

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

С. В. Сорокіна, В. О. Акмен,  
В. В. Колесник, В. В. Полупан, Н. М. Пенкіна

# ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТОВАРОЗНАВСТВА

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК  
ДО САМОСТІЙНОГО ВИЧЕННЯ ТА  
ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАВДАНЬ  
З ДИСЦИПЛІНИ



Харків  
ДБТУ  
2024

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**С. В. Сорокіна, В. О. Акмен,  
В. В. Колесник, В. В. Полупан, Пенкіна Н.М.**

## **ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТОВАРОЗНАВСТВА**

**Навчальний посібник**  
**(до самостійного вичення**  
**та виконання лабораторних завдань**  
**з дисципліни)**

**Харків**  
**ДБТУ**  
**2024**

Схвалено Вченою радою  
Державного біотехнологічного університету  
Протокол № 14 від 28.06.2024 р.

Р е ц е н з е н т и:

*М.Л. Пелішин*, канд. техн. наук, доцент каф. Менеджменту Львівського національного ун-ту імені Івана Франка;

*О.О. Соколовська*, канд. техн. наук, доцент кафедри міжнародної електронної комерції та готельно-ресторанної справи Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна

Т 56 Теоретичні основи товарознавства : навч. посіб. до самостійного вивчення та виконання лабораторних завдань з дисципліни / С. В. Сорокіна, В. О. Акмен, В. В. Колесник, В. В. Полупан., Н. М. Пенкіна. Харків: ДБТУ, 2024. 328с.

У навчальному посібнику викладено матеріали, які дають можливість опанувати основні положення науки «Товарознавства» і є принципово важливими для подальшого набуття фахових компетенцій студентами, що вивчаються за спеціальностями галузі знань «Управління та адміністрування». Значна увага приділена як теоретичному курсу дисципліни і практичним аспектам рішення проблем управління процесом постачання якісних товарів (товаропросуванням або оперування товаром) від виробника до споживача при здійснення торговельних операцій на ринку, так можливості опанувати основні методи дослідження якості продовольчих та непродовольчих товарів. Представлений матеріал дає можливість студентам не тільки краще зрозуміти проблемні питання курсу, а й самостійно опанувати матеріал дисципліни.

Видання призначене для студентів закладів вищої освіти.

УДК 658.62:005.52](075.8)

© Сорокіна С.В., Акмен В.О.,  
Колесник В. В., Полупан В. В.,  
Пенкіна Н. М. 2024

© Державний біотехнологічний  
університет, 2024

З кожним роком асортимент товарів стає дедалі складнішим, що зумовлюється зростанням кількості товарів багатоцільового призначення. Це підкреслює необхідність вдосконалення методів дослідження споживчих властивостей товарів, а також визначення та оцінки показників якості з урахуванням сучасних стандартів.

Постійний тиск конкуренції на ринку спонукає виробників ретельно аналізувати та обґрунтовано приймати рішення, особливо при запуску нових продуктів у виробництво. Аналогічні процеси відбуваються і в сфері товарообігу, щоб забезпечити рентабельність торговельних операцій. Таким чином, сучасне виробництво та сфера обігу потребують надійних і високоєфективних методів кількісної оцінки якості товарів, а також фахівців у галузі підприємництва і торгівлі, які мають глибокі знання про товари. Це забезпечує професійний підхід до представлення товарів споживачам та обізнаність у процесах просування товарів від виробника до кінцевого споживача.

На сучасному етапі розвитку українського ринку товарів та послуг діяльність таких фахівців полягає у реалізації цілеспрямованих заходів, спрямованих на підвищення ефективності технологічних процесів торгівлі, ідентифікацію видів і складу товарів, управління асортиментом, проведення товарознавчої експертизи та оцінки тари, а також у вдосконаленні організації торговельних і комерційних операцій загалом.

Навчальний підручник «Теоретичні основи товарознавства» надає загальне уявлення про товарознавство як наукову дисципліну, висвітлюючи особливості складу товарів, їх асортимент і класифікаційні характеристики, методи оцінки якості, роль пакування та принципи кодування товарів. Це сприяє розвитку конкурентних відносин та прискоренню товарообігу в умовах ринкової економіки. Основна мета дисципліни полягає у формуванні у студентів комплексної системи знань щодо теорії та методології товарознавства, принципів класифікації та кодування товарів, процесів оцінки та управління якістю, а також у засвоєнні професійної термінології та концепцій. Це дозволяє накопичити необхідні знання та навички для подальшого вивчення спеціалізованих розділів товарознавства. Вивчення дисципліни «Теоретичні основи товарознавства» є фундаментом для подальшого розвитку знань студентів і передуює вивченню дисциплін, пов'язаних із набуттям знань про всі групи продовольчих та непродовольчих (промислових) товарів.

Останніми роками видано значну кількість літератури з товарознавства. Мета цього навчального посібника полягає у стислому викладі матеріалу з теоретичних основ товарознавства для самостійної роботи студентів, а також для підготовки до практичних і лабораторних занять. У посібнику розглядаються чинники, що впливають на формування та розширення асортименту, збереження якості товарів під час зберігання та їх просування від виробників до споживачів. Крім того, обговорюються питання корисності та

безпеки продовольчих і непродовольчих товарів, контролю якості та методів її оцінки, включаючи органолептичні, вимірвальні, реєстраційні та соціологічні методи.

При вивченні матеріалу навчального посібника студент повинен глибоко усвідомити предмет і завдання товарознавства, розуміти його суспільне та економічне значення, опанувати методи оцінки споживчих властивостей товарів у процесі товарообігу, а також засвоїти принципи формування асортименту, класифікації та кодування продовольчих і непродовольчих товарів.

Питання курсу згруповані за тематичними розділами, де матеріал подано в логічній послідовності. Такий структурований підхід до викладання спрямований на формування у студентів цілісного і системного розуміння товарознавства, його інтегративного характеру та комплексності. Нормативно-законодавчі матеріали з різних галузей господарської діяльності включені до навчального курсу в обсязі, необхідному для розуміння їх зв'язку з предметом товарознавства.

У даному навчальному посібнику використані основні положення авторських праць, державних стандартів, Технічного Регламенту, законодавчих актів та врахована низка робіт різних авторів з товарознавства та торгового підприємництва, а також власний досвід роботи та викладення дисципліни «Теоретичні основи товарознавства» у ЗВО.

Навчальний посібник розраховано на студентів та викладачів торговельних та товарознавчих спеціальностей закладів вищої освіти, а також може бути корисним для працівників сфери торгівлі та надання послуг.

### Тема 1: ПРЕДМЕТ, ОБ'ЄКТ, ЗМІСТ І ЗАВДАННЯ СУЧАСНОГО ТОВАРОЗНАВСТВА. МЕТОДОЛОГІЯ ТОВАРОЗНАВСТВА

#### Теоретична частина

#### 1.1 Визначення «Товарознавства» як наукової дисципліни, мета та об'єкти дисципліни

В сучасному житті людина живе у світі товарів, які виробляються, зберігаються, продаються, купуються, споживаються або експлуатуються. Ринкові відносини обумовлюють наявність жорсткої товарної конкуренції, і тому, важливе місце займають питання якості і конкурентоспроможності товарів. З розвитком людського суспільства товари змінюються:

- перестають використовуватися (моральне старіння) і поступово зникають із товарообміну;
- видозмінюються (форма, функції, колір, сировина для виготовлення...);
- з'являються нові товари.

Сучасний ринок насичений великою кількістю різноманітних товарів як внутрішнього, так і імпортного походження. У зв'язку з цим, важливо залучити кваліфікованого фахівця, який здатен об'єктивно оцінити якість і конкурентоспроможність цих товарів. Такий фахівець повинен бути обізнаним у товарознавчих питаннях і може працювати, як у торговельно-промислових підприємствах, так і в сфері комерції.

Товарознавство – це наукова дисципліна, що вивчає споживчі властивості товарів або це наука знань про товар.

Поява товарознавства, як наукової дисципліни датується серединою XVI століття. У цей період спостерігається зростання обсягів і різноманітності вироблених товарів, що породжує потребу в систематизованих знаннях про них, а саме в товарознавстві. Зі зростанням промислового виробництва перед товарознавством виникали різні завдання, що призводило до зміни його змісту. Існують кілька визначень товарознавства як наукової галузі. Згідно з тлумаченням, наведеним у Вікіпедії, товарознавство є комплексною науковою дисципліною, що включає системи наукових знань, методів та практичних заходів з метою формування та розвитку асортименту та якості товарів для максимального задоволення потреб споживачів.

Відповідно до ДСТУ 3993 – 2000, Товарознавство – це наукова дисципліна, яка системно вивчає товари на всіх етапах життєвого циклу, методи пізнання їхньої споживної вартості (цінності), закономірності формування асортименту та вимог до якості для забезпечення ефективності їх виробництва, обігу та споживання.

Мета товарознавства – вивчення споживчих властивостей товарів, процесу забезпечення товарами підприємств торгівлі, а також принципів збереження їх якості на усьому шляху товаропросування від виробника продукції до її споживача.

Об'єктами товарознавчої діяльності і основною категорією товарознавства є – товари.

## 1.2 Основні категорії та предмет «Товарознавства»

Категорія – це філософське загальне поняття (від грецького *categoria*), що відображає найбільш істотні властивості предметів, явищ об'єктивного світу, а також групу предметів, явищ, осіб, об'єднаних спільністю різних характеристик, що є складовими елементами категоріальної структури. Ця структура розглядається через вихідні, ключові та заключні категорії, що становлять основу для синтезу інформації про конкретний об'єкт (рис. 1).

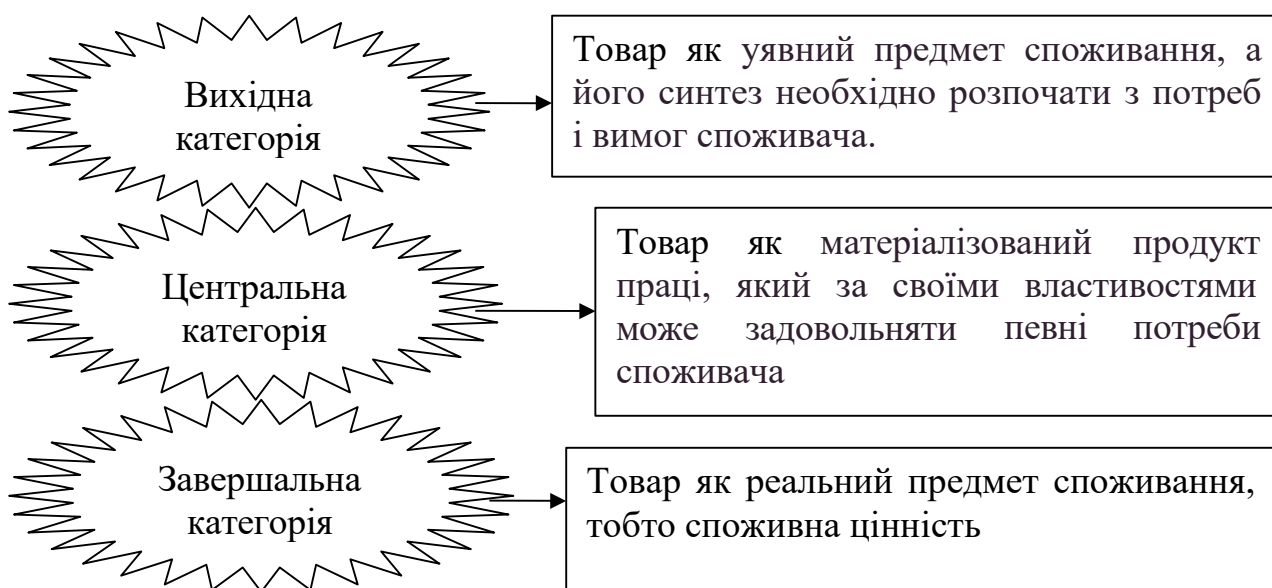


Рис. 1 – Категоріальна структура в товарознавстві

Основні категорії товарознавства представлено на рис. 2.



Рис. 2. – Основні категорії товарознавства

Товар – це продукт природи і людської праці, або тільки людської праці у матеріальній і нематеріальній формах, а також у формі послуг, який задовольняє суспільні потреби. Товар є продукцією, призначеною для обміну та купівлі-продажу, і виробляється не для особистого споживання, а для продажу. Це можуть бути як матеріальні, так і нематеріальні активи, цінні папери або деривативи, що використовуються у будь-яких операціях, крім їх випуску та погашення.

До області товарознавства входять послуги, оскільки вони мають корисність та можуть бути оцінені за показниками якості.

Торгівля виступає, як зв'язковий ланцюг між виробником і споживачем товару. Продукція перетворюється на товар у процесі переходу від виробництва до товарного обігу. Товар є останньою стадією продукції і об'єктом торгівлі.

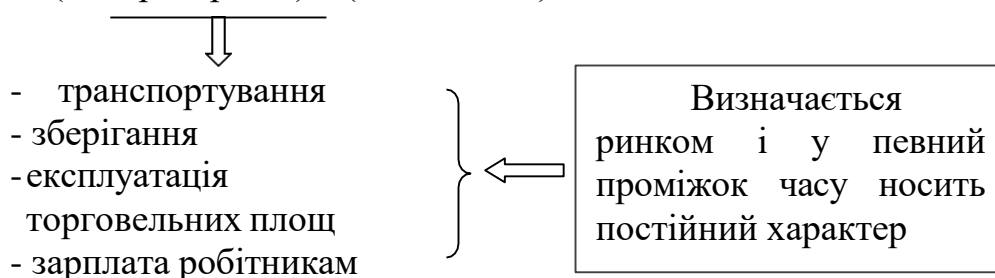


Виробник прагне оптимізувати виробництво для зниження витрат та отримання прибутку при реалізації товару за вищою ціною. Торгівля, як посередник, має зацікавленість в закупівлі товару за низькими цінами для його вигідної реалізації.

Споживач шукає можливість придбати товар за доступними для себе цінами, забезпечуючи задоволення своїх потреб.

Основна мета діяльності торгової організації полягає у проведенні комерційних операцій з метою здобуття прибутку. Згідно з Міжнародним стандартом МС ISO 9000:2000, споживачем є особа, що отримує продукцію від постачальника.

$$\text{Прибуток} = (\text{ціна роздрібна}) - (\text{ціна оптова})$$



Слід, проте, зазначити, що не всі властивості товарів належать до категорії споживчих.

Взаємодія фахівців-товарознавців і споживачів носить непрямий характер, хоча кінцевим результатом товарознавчої діяльності є – реалізація товарів і задоволення попиту споживачів. З метою забезпечення успішної комерційної діяльності товарознавець зобов'язаний не лише сформулювати



асортимент товарів, враховуючи актуальний або передбачуваний попит, але й активно брати участь у стимулюванні збуту шляхом визначення стратегічного позиціонування товарів, що відзначаються своїми перевагами порівняно з конкуруючими продуктами та підприємствами. Крім того, у процесі товарознавчого аналізу та оцінки якості товарів досліджуються їх фізичні та хімічні характеристики (такі як маса, колір, розмір, гігієнічність, міцність, тривалість служби тощо), які визначаються складом, будовою та структурою матеріалів та виробів. Тільки досконале знання товару дає можливість товарознавцям гідно виконувати поставлені завдання.

Усі аспекти товарознавчих характеристик товару мають прямий, але різноманітний зв'язок з його вартістю. Найбільш очевидна пряма зумовленість спостерігається між кількісними характеристиками товару та його вартістю. Це пояснюється тим, що ціна, як міра вартості, часто визначається на основі одиниці виміру товару. Предметом дослідження товарознавства є споживчі цінності товарів, а також методи їх аналізу та забезпечення. Лише наявність споживчої цінності надає продукції статусу товару. Якщо споживча цінність товару не відповідає реальним запитам споживачів, він не буде затребуваним, не буде використаним.

Споживча цінність утворюється працею людини в рамках технологічного процесу, з початкових матеріалів формуючись у продукцію, призначенням якої є задоволення матеріальних або духовних потреб людей. Товар, як об'єкт торгівлі, характеризується двома властивостями: міноюю і споживчою вартістю. Товар, як об'єкт товарознавчої діяльності, має чотири засадні характеристики: асортиментну, якісну, кількісну і вартісну. Крім того, про ці характеристики товарів має свідчити товарна інформація.

Асортиментна характеристика товарів описує сукупність різноманітних групових та видових властивостей, які визначають функціональне і (або) соціальне призначення товарів. Ця характеристика включає такі аспекти як група, підгрупа, вид, різновид, найменування та торгівельна марка, і розкриває основні відмінності між різними видами або найменуваннями товарів. Наприклад, масло вершкове, топлене і рослинне мають суттєві відмінності у функціональному призначенні та харчовій цінності, які також визначаються їх якісними характеристиками.

Якісна характеристика товарів визначається сукупністю внутрішньовидових споживчих властивостей, які здатні задовольняти різноманітні потреби. Норми якості встановлюються у нормативних документах. Ця характеристика товарів тісно пов'язана з асортиментною, оскільки вони обидві відображають загальну споживчу властивість - призначення. Якісна характеристика товарів відрізняється від асортиментної більшою повнотою споживчих властивостей, серед яких з особливим наголосом виступають аспекти безпеки та екологічності. Порушення обов'язкових вимог щодо безпеки та екологічних стандартів можуть призвести до відмови споживачів від придбання та використання небезпечних товарів.

Таким чином, якісна характеристика товарів є вирішальним фактором для споживчих вподобань.

Кількісна характеристика товарів представляє собою сукупність внутрішньовидових властивостей, виражених у вимірювальних одиницях і фізичних величинах. Ця характеристика використовується для оцінки якості товарів. Багато показників споживчих властивостей визначаються через кількісні характеристики. Неприпустимі відхилення від встановлених кількісних характеристик, наприклад, у об'ємі або масі упаковок, можуть призвести до заборони реалізації або уцінки товарів. У деяких випадках допускаються норми відхилень за масою або об'ємом, які встановлюються нормативними документами.

Вартісна характеристика товарів виражається у встановленні ціни для кожного товару. Між кількісними та вартісними характеристиками існує пряма пропорційна залежність, що пояснюється тим, що ціна, як міра вартості, часто встановлюється за одиницю виміру товару. Залежність між якістю і вартістю товару існує, але вона не завжди є прямою, оскільки формування ціни залежить від багатьох факторів. У конкурентному середовищі якість є лише одним із критеріїв ціноутворення. Формування ціни може бути впливованим такими факторами, як собівартість продукції, витрати, імідж фірми-виробника або продавця, обслуговування, попит і пропозиція, канали розподілу, рекламна підтримка, а також якість самого товару та його упаковки. Між асортиментною та вартісною характеристиками існує найслабша залежність. Товари одного найменування можуть мати різну ціну (наприклад, одяг, взуття). Споживча цінність товарів виражається через основні товарознавчі характеристики і визначається корисністю для певних сегментів споживачів, що робить їх товаром.

Мінова вартість характеризує товар з точки зору придатності для обміну на інші товари (речі) у відповідних певних пропорціях.

У цьому контексті, об'єктами можуть бути не лише товари для особистого споживання, але й товари, що призначені для промислового використання (сировина, напівфабрикати, комплектуючі для виробів, обладнання і т.д.). Іншими словами, товари народного споживання призначені для реалізації населенню для особистого, сімейного чи домашнього використання, не пов'язаного з підприємницькою діяльністю. Товари промислового призначення призначені для продажу юридичним особам та індивідуальним підприємцям для використання в господарській діяльності.. З погляду традиційного маркетингу, товар (чи послуга) визначається на трьох рівнях, зазначених нижче.

1. Товар за задумом – це те, що фактично купує споживач, основна користь чи послуга.

2. Товар у реальному вигляді – на цьому рівні розглядаються п'ять характеристик товару: якість, властивості, зовнішній вигляд, бренд та упаковка.

3. Товар з підкріпленням – це всі додаткові сервіси та переваги, які можуть надаватися споживачам (доставка, кредитування, гарантії та інше).

У практиці сучасної торгівлі товарознавець не лише забезпечує рух товарів, але й є одним з виконавців послуг у сферах закупівель, збуту, зберігання та упаковки товарів, а також у сферах роздрібної та оптової

торгівлі. Споживчу цінність товару, незважаючи на складність цього поняття, насамперед варто розглядати як здатність задовольняти певні людські потреби, інакше як корисність товару для людини.

«Виробництво створює предмети, що відповідають потребам; без виробництва немає споживання, однак і без споживання немає виробництва, тому що виробництво було б у такому випадку безцільно... Без потреби немає виробництва. Але саме споживання відтворює потреби. У цьому складається діалектичний зв'язок між виробництвом і споживанням».

Отже, у широкому розумінні, предметом товарознавства є дослідження споживчої цінності всіх результатів праці, включаючи, як товари особистого призначення, так і засоби для виробництва. Лише наявність споживчої цінності надає продукції статус товару, оскільки вона в змозі задовольнити конкретні потреби людини. Споживча цінність, притаманна окремому товару або групі товарів, що призначені для задоволення певної людської потреби, вважається одиничною суспільною споживчою вартістю. Вимоги до товару представляють собою сукупність якісних і кількісних параметрів, які відображають уявлення споживачів щодо його цінності при використанні згідно з призначенням у встановлених умовах обігу і споживання.

**Споживання товару** – використання товару споживачем за призначенням для задоволення певної потреби.

(ДСТУ 3993-2000)

Споживча цінність товару визначається його характерними споживчими властивостями, що проявляються під час використання споживачем для задоволення їх матеріальних, культурних або біологічних потреб. Протягом процесу експлуатації або споживання товар втрачає свою цінність через фізичний або моральний знос, коли він задовольняє певні потреби людей. Цей процес також пов'язаний з різноманітними впливами зовнішнього середовища. До основних завдань сучасного товарознавства слід віднести:

– розробку наукових принципів формування термінології, класифікації і кодування для різних груп товарів з використанням автоматичних систем обробки інформації;

– дослідження і виявлення загальних закономірностей формування і проявлення споживної вартості та споживної цінності в умовах ринкової економіки;

- розроблення та вивчення переліку споживчих властивостей різних груп товарів;
- оцінювання факторів, що впливають на збереження властивостей товарів та факторів, що впливають на якість;
- вивчення показників якості та встановлення вимог до товарів;
- дослідження і розробка принципів, методів і засобів управління якістю і асортиментом товарів;
- оцінювання конкурентоспроможності товарів;
- вивчення проблем формування оптимального асортименту товарів; - поліпшення засобів виявлення фальсифікованого товару;
- вивчення правил і порядку сертифікації товарів.
- визначення термінів, засобів і умов зберігання, споживання і транспортування товарів;
- активізацію творчих зв'язків та обміну інформацією між колективами товарознавців, як в Україні, так і на міжнародному рівні тощо.

Товарознавець – це фахівець у галузі товарознавства, що здійснює цю діяльність через свої посадові обов'язки. Посадові обов'язки товарознавців значною мірою визначаються цілями та завданнями структурного підрозділу, в яких вони працюють.

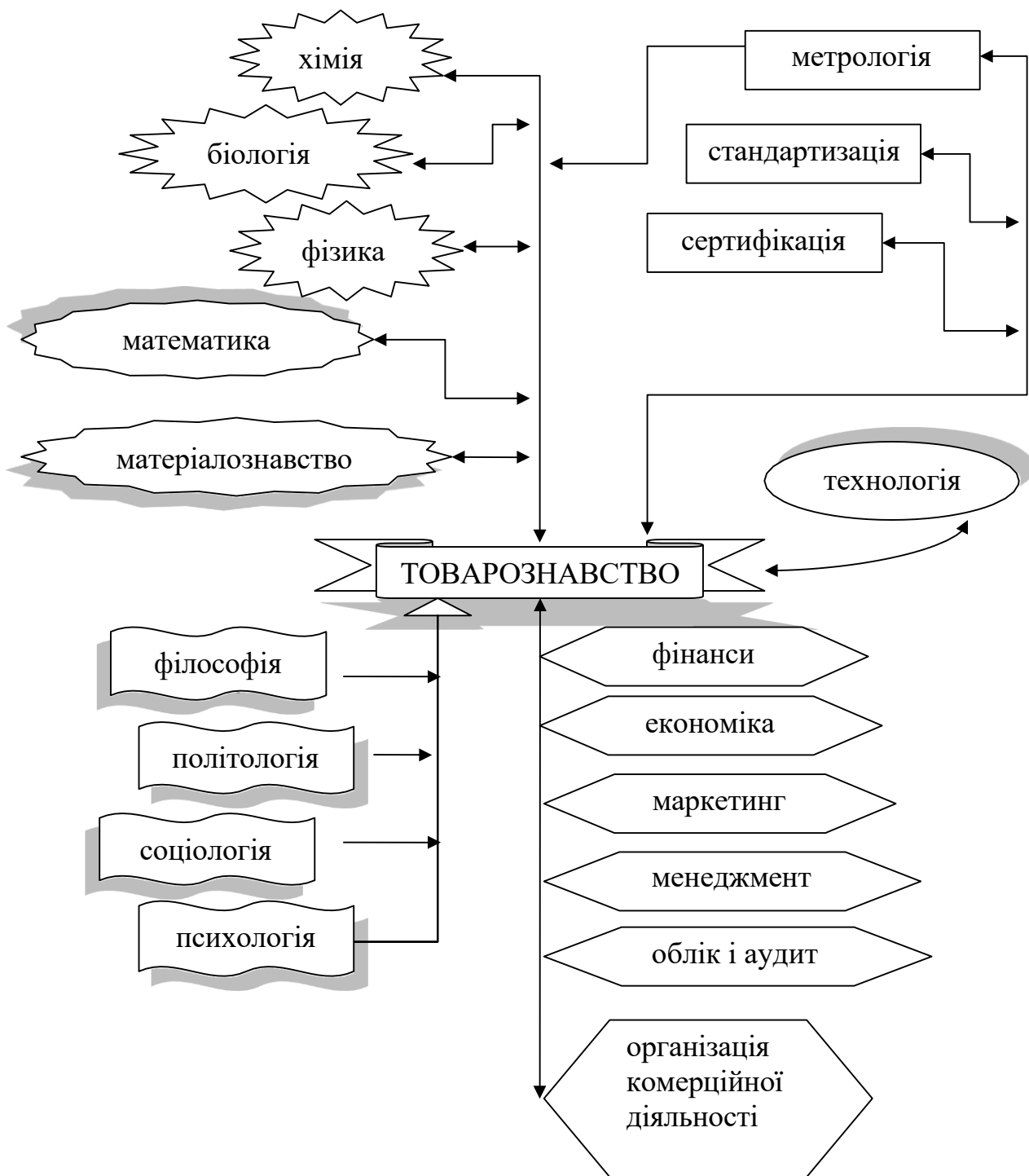
Раціонально виділити три ключові напрями товарознавчої діяльності: 1) технологічний – спрямований на організацію процесів переміщення товарів; 2) організаційно-управлінський – спрямований на підтримку збуту, виявлення попиту та ринкових можливостей, організацію закупівель товарів; 3) маркетинговий – спрямований на виявлення потреб споживачів та відповідні товари, що задовольняють ці потреби.

У зв'язку з цими напрямками діяльності, виробництво і торгівля потребують трьох видів спеціалістів з товарознавства: товарознавців-технологів (інженерів), товарознавців-менеджерів і товарознавців-маркетологів.

### **1.3 Зв'язок товарознавства з іншими науками**

Оскільки харчові продукти різняться за своїми властивостями та вимогами, що до них пред'являються, товарознавство використовує знання і дані з різних галузей науки. Таким чином, воно тісно пов'язане з різними природничими, технічними та суспільними науковими дисциплінами, що представлено на рис. 3.

Так, економіка допомагає розкрити суспільну суть таких понять, як споживча вартість, вартість товару, товарне виробництво, товар, його історичний характер і т. д.; фізика і хімія дають загальні відомості про вагу, будову, структурні характеристики, хімічний склад, а відповідно і властивості товарів, їх харчову цінність; математичні науки розвивають логічне мислення, комбінаторіку, здатність до аналізу та креативного формування поглядів тощо.



**Рис. 3 – Зв'язок товарознавства з іншими науками**

Знання мікробіології, біохімії необхідні для визначення безпечності товарів для споживання людиною, для правильного вибору методів транспортування та зберігання харчових продуктів важливо враховувати аспекти товарознавства, а також залучати елементи економічної географії, статистики, економіки та організації торгівлі. Це допомагає належно організувати логістику та контроль за рухом продуктів, оцінювати потребу населення в них та інші аспекти.

## 1.4 Принципи товарознавства

До основних принципів товарознавства відносять безпеку, ефективність, сумісність, взаємозамінюваність, систематизацію. Розглянемо кожний з цих принципів детальніше.

**Безпека** – основний принцип, який полягає у відсутності неприпустимого ризику, пов'язаного з можливістю нанесення товаром (чи послугою) шкоди життю, здоров'ю і майну людей. Безпеку відносять до обов'язкових споживчих властивостей товару. Безпека товарів є основним принципом виготовлення товарів у країнах Євросоюзу, Канади, Америки та інших країн світу.

З позицій товарознавства, товар має бути безпечним для всіх суб'єктів комерційної діяльності, і цей принцип повинен дотримуватися в процесах упакування, транспортування, зберігання, підготовки до продажу.

Однак, абсолютна безпека, що характеризує товар при його експлуатації або при його споживанні, не може бути досягнута. Тому, коли говориться про безпеку в товарознавстві, мається на увазі зведення до мінімуму ризику травматизму. У разі використання товару в строгій відповідності з правилами безпечної експлуатації, які зазначені у відповідних інструкціях, правилах, нормах, що обов'язково доводиться до відома споживачів. Наприклад, при використанні косметичних засобів, у споживачів, що страждають на алергію є незначна вірогідність виникнення подразнень на шкірі; при використанні голки чи булавки завжди є вірогідність наколотись.

**Ефективність** – визначається, як досягнення найбільш оптимального результату під час усіх етапів життєвого циклу товару, включаючи виробництво, упакування, зберігання, реалізацію і споживання. Цей принцип має велике значення для формування асортименту, забезпечення якості і кількості товарів на різних стадіях їх переміщення.

**Сумісність** – визначається як придатність товарів і послуг для спільного використання без виникнення небажаних взаємодій. Цей принцип враховується при формуванні асортименту, розміщенні на зберігання, виборі упаковки та режиму зберігання. Наприклад, використання несумісних харчових продуктів може призвести до серйозних порушень обміну речовин у людини.

**Взаємозамінюваність** – визначається, як придатність одного товару або послуги для заміщення іншого з метою виконання одних і тих самих вимог. Взаємозамінюваність задовольняти однакові потреби різними товарами створює конкуренцію між ними. Відповідність - це принцип, який вимагає дотримання встановлених стандартів і вимог. Характеристики товарів або процесів виробництва, транспортування, зберігання, реалізації та експлуатації повинні відповідати установленим вимогам нормативних документів або запитам споживачів.

**Систематизація** – це принцип, що передбачає упорядкування однорідних, взаємозв'язаних товарів або послуг за певною послідовністю. Принцип систематизації лежить в основі групи методів, включаючи ідентифікацію, класифікацію, узагальнення і кодування.

## Контрольні питання

1. Назвіть чотири засади об'єктів в товарознавстві.
2. Які три головні періоди розвитку товарознавства виділяють як наукові?
3. Вплив яких наукових дисциплін сприяв створенню товарознавства, як самостійної дисципліни?
4. Що вивчає наука «Товарознавство», назвіть предмет та мету курсу?
5. Які чотири основні характеристики мають товари, як об'єкти товарознавчої діяльності?
6. Які основні завдання товарознавства в умовах ринкових відносин?
7. Що таке товар і його споживча вартість?
8. Назвіть і охарактеризуйте основні принципи товарознавства.
9. Які існують методи пізнання в товарознавстві?
10. Охарактеризуйте інструментальні методи товарознавства.
11. Назвіть три рівня товару (послуги), які визначені з точки зору класичного маркетингу.
12. Розкрийте зміст основних термінів, що використовуються в товарознавстві.

## ТЕМА 2. КЛАСИФІКАЦІЯ ТОВАРІВ

### Теоретична частина

#### 2.1 Поняття класифікації, метод класифікації, класифікатор

**Класифікація** (від лат. classic – розряд, група) – це методичний процес, що передбачає розділ об'єктів на окремі категорії відповідно до їх загальних характеристик. Класифікація, іншими словами, визначає систематизований розподіл різноманітних об'єктів на класи, групи та інші підкатегорії, враховуючи їх загальні ознаки та логічну взаємозв'язаність.

**Ознака** (основа) класифікації – властивість або характеристика об'єкту, по якому виробляється класифікація. Основними ознаками класифікації об'єкту є вид сировини, технологія виготовлення, хімічний склад, структура та ін. При цьому ознаки об'єкту можуть мати якісне або кількісне вираження

**Угрупування** – це узагальнення об'єктів за загальними ознаками для виділення асортиментних груп.

**Класифікаційне угрупування** – група об'єктів об'єднаних ознакою спільності, які можуть бути взаємозалежними або незалежними один від одного.

**Метод класифікації** – це сукупність прийомів (засобів) розподілу безлічі об'єктів на класифікаційні угрупування.

Класифікація об'єктів спрямована на впорядкування термінології полегшення обліку попиту, вивчення споживчих властивостей і асортименту товарів, вдосконалення їх обліку і звітності товарознавчої діяльності.

Класифікація допомагає систематизувати безліч товарів раціонально

організувати їх регулювання і організація складського управління сприяють оптимізації процесів замовлення та постачання, формуванню специфікацій для угод про постачання, контролю якості та асортименту товарів, а також сприяють впровадженню інформаційних технологій. Класифікація об'єктів застосовується при розробці стандартів, каталогів і довідників. Вона є необхідною для автоматизованої обробки даних про продукцію, вивчення її споживчих характеристик і якості, планування обігу товарів, складання прейскурантів, каталогів і замовлень. Класифікація також є важливою для сертифікації продукції і статистичного аналізу виробництва, збуту та використання продукції на різних рівнях економічної системи.

Класифікації в Україні підлягають усі види продукції та послуг, які вироблені усіма видами економічної діяльності. Класифікація продукції та послуг здійснюється за спеціальними нормативними документами – державними класифікаторами.

**Класифікатор** – це документ, який є офіційним, містить список найменувань і кодів груп класифікації або об'єктів, що підлягають класифікації. Процес розробки системи класифікації супроводжується присвоєнням кожному товару номенклатурного номеру (коду), що визначається залежно від прийнятої системи класифікації та відповідних цифр, що характеризують кожну категорію.

У товарознавстві основне значення мають три класифікації товарів: загальнодержавна, обласна і внутрішньогосподарська торгівельно-товарознавча, економіко-статистична.

## **2.2 Загальнодержавна класифікація. Гармонізована класифікації товарів**

**Загальнодержавна класифікація** представлена державними класифікаторами (ДК). В Україні діють більш 20 ДК, з яких 2 класифікують продукцію та послуги: ДК 016:2010 Державний класифікатор продукції та послуг та ДК 017-98 Українська класифікація товарів зовнішньоекономічної діяльності. ДК уніфіковані відповідно до загальноприйнятої в міжнародній практиці системи обліку та звітності в роздрібній і оптовій торгівлі. Продукція та послуги усіх галузей економіки в ДК 016:2010 згруповані в секції (усього 21 секція), які позначені заголовними літерами латинської абетки (від А до U). Літерні позначення не входять в код товару, але дають зручність при використанні класифікатору. В свою чергу, товари кожної секції віднесені до певного розділу, яких налічується 97.

ДК 016:2010 побудовано з урахуванням основних принципів класифікації, визначених Гармонізованою системою опису і кодування товарів (ГС), прийнятою ООН, Міжнародною стандартною торговою класифікацією та іншими нормативними документами, Державна класифікація максимально урахує структурні зміни та уточнення, внесені в діючі стандарти, номенклатуру статистичної звітності, систему оптового і роздрібногo товарообороту. Групування товарів здійснено переважно за їх споживчим призначенням. Кодова система Державної класифікації (ДК) дозволяє отримувати інформацію у зручній



для збору, передачі та обробки на ЕОМ формі, яку можна легко зіставити з даними інших видів звітності і використовувати для комплексного економічного аналізу. Для цього використовують відповідні коди Гармонізованої системи опису і кодування товарів (ГС) та товарної номенклатури зовнішньоекономічної діяльності (ТН ЗЕД).

У Номенклатурі Гармонізованої системи (НГС) визначає класифікацію всіх товарів, що обертаються у міжнародній торгівлі. Ця система має шість рівнів класифікації: розділи, групи, підгрупи, товарні позиції, підпозиції та субпозиції. Розділи, що складаються з 21 елемента, є найвищим рівнем класифікації. В таблиці 1 наведено розподіл номенклатури товарів за цими рівнями.

Таблиця 1 – Розподіл номенклатури товарів у Гармонізованій системі

Код	Розділ Найменування	Кількість				
		Груп	Під- груп	Пози- цій	Підпо- зицій	Субпо- зицій
1	2	3	4	5	6	7
I	Живі тварини та продукти тваринного походження	5	-	44	115	194
II	Продукти рослинного походження	9	-	79	220	270
III	Жири та олії тваринного та рослинного походження; продукти їх розщеплення; вироблені харчові жири; воски рослинного та тваринного походження	1	-	22	44	53
IV	Готові харчові продукти алкогольні та безалкогольні напої та оцет; тютюн його замітники	9	—	56	160	181
V	Мінеральні продукти	3	—	67	131	151
VI	Продукція хімічної та пов'язаних з нею галузей промисловості	11	19	176	505	795
VII	Пластмаси та вироби з них; каучук і разові вироби	2	2	43	138	189
VIII	Шкіряна сировина, шкіра, натуральне хутро та вироби з них; шорно-сідельні вироби та упряж; дорожні речі, сумки і подібні їм товари; вироби з кишок тварин	3	-	21	50	74
IX	Деревина і вироби із деревини; деревне вугілля; пробка та вироби з неї; вироби із соломи та інших матеріалів для плетіння; плетені вироби	3	—	27	59	79
X	Паперова маса з деревини або з інших волокнистих рослинних матеріалів; паперові та картонні відходи і макулатура; папір, картон і вироби з них	3	-	41	117	149
XI	Текстиль і текстильні вироби	14	3	149	432	809
XII	Взуття, головні убори, парасольки, сонцезахисні парасольки, хлисти, кнути та їхні частини; оброблене пір'я та вироби з нього; штучні квіти та вироби з людського волосся	4	-	20	42	55
XIII	Вироби з каменю, гіпсу, цементу, азбесту, слюди та подібних матеріалів; керамічні вироби, скло та вироби з нього	3	2	49	112	138

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
XIV	Перла натуральні або культивовані, дорогоцінне або напівдорогоцінне каміння, дорогоцінні метали; біжутерія; монети	1	3	18	40	52
XV	Недорогоцінні метали та вироби з них	11	4	157	418	587
XVI	Машини, обладнання та механізми; електротехнічне обладнання; звукозаписна та звуковідтворювальна апаратура; апаратура для запису та відтворення телевізійного зображення й звуку; їх частини	2	-	133	561	762
XVII	Засоби наземного, повітряного та водного транспорту, їх частини	4	-	38	100	132
XVIII	Прилади та апарати оптичні, фотографічні, кіно-фотографічні, вимірювальні, контрольні, прецизійні, медичні й хірургічні, музичні інструменти; їх частини	3	-	56	184	230
XIX	Зброя та боєприпаси; їх частини	1	-	7	15	17
XX	Різні промислові товари	3	-	32	108	131
XXI	Твори мистецтва, предмети колекціонування й антикваріат	1	-	6	7	7

ГС побудована на різних принципах і особливостях. На рівні розділів товари класифікуються за такими принципами: за походженням (перший принцип) - це товари сільського господарства, рибальства, тваринництва, мінералогії, що відносяться до розділів I, II та V; та за хімічним складом (другий принцип) - це жири та олії, пластмаси, каучук, представлені в розділах III, IV, VI, VII, XI, XII, XVI-XXI.

При формуванні груп використовується принцип послідовної обробки товарів, що створює певні умови для їх використання у митних тарифах. У створенні товарних позицій та субпозицій в кожній групі враховується певна послідовність ознак, таких як ступінь обробки, призначення, вид сировини, значення товару у світовій торгівлі, сезонність, форма тощо. У Міжнародній Конвенції про Гармонізовану систему опису і кодування товарів, в Статті 3, зазначено, що країни, що використовують цю систему, мають зобов'язання не змінювати класифікацію товарів і їхні коди в межах перших шести знаків. Виконання цього обов'язку призводить до наступних переваг: точніший опис товарів за допомогою об'єктивних характеристик, що полегшує митний контроль; зменшення ймовірності помилок у класифікації та кодуванні товарів, оскільки експортні та імпорتنі документи мають стандартний формат; покращення зовнішньоторговельної статистики, що дозволяє аналізувати рух товарних потоків, вести ділові переговори та робити прогнози ринку. У номенклатурі Гармонізованої системи використовується дев'ятизначне цифрове позначення: перші дві цифри вказують на товарну групу; третя і четверта цифри визначають товарну позицію; п'ята і шоста цифри відносяться до товарної підпозиції; сьома по дев'яту цифри вказують на субпозицію.

## ДЕВ'ЯТИЗНАЧНИЙ КОД ТОВАРУ

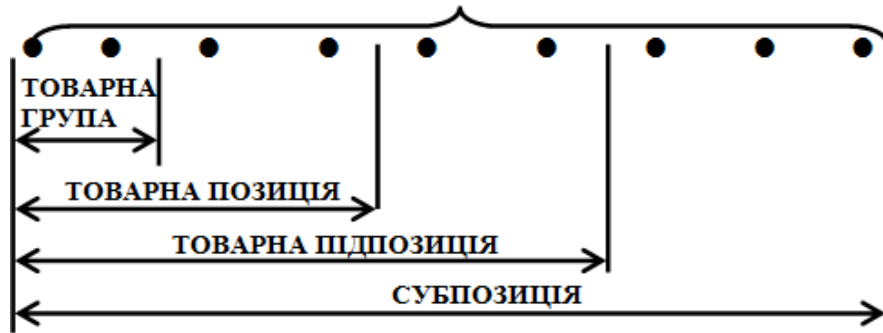


Рис. 4 – Структура дев'ятизначного цифрового кодового позначення ГС

Довжина коду в номенклатурі класифікатора промислової і сільськогосподарської продукції вищих класифікаційних угруповань (ЗКП/ВКУ) має 10 знаків (рис. 5): перші дві цифри означають – клас; третя цифра – підклас; четверта цифра – група; п'ята цифра – підгрупа; шоста цифра – вид; сьома–десята цифри – внутрішньовидові угруповання.

## ДЕСЯТИЗНАЧНИЙ КОД ТОВАРУ

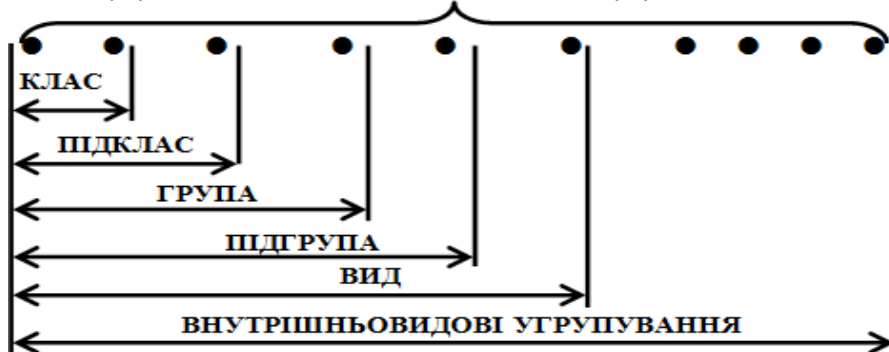


Рис. 5 – Структура десятизначного цифрового кодового позначення ЗКП/ВКУ

Загальна структура цифрових кодів для утворення класифікаційних угруповань у ДК 016:2010 відповідає такій схемі (рис. 6).

## ДЕСЯТИЗНАЧНИЙ КОД ТОВАРУ

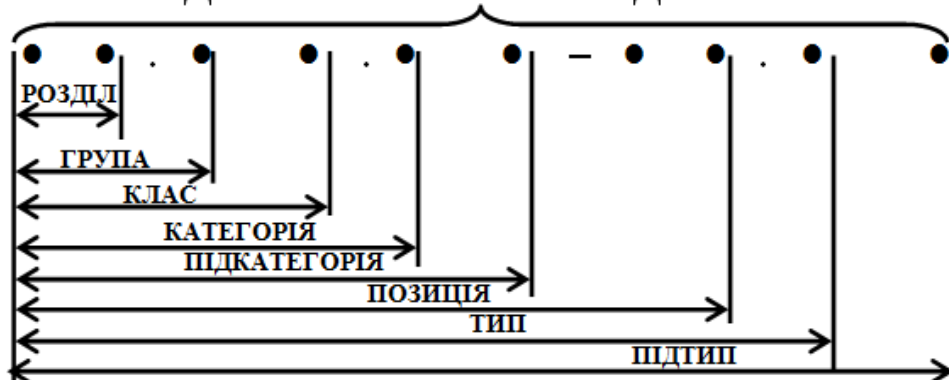


Рис. 6 – Структура десятизначного цифрового кодового позначення ДК 016:2010

Перші дві цифри (рис. 6) означають – розділ; третя цифра – група; четверта цифра – клас; п'ята цифра – категорія; шоста цифра – підкатегорія;

сьома–восьма цифри – позиція, дев’ята – тип; десята – підтип. Наприклад, код товару 10.51.12-30.00 розшифровується так:

10 – розділ – Продукти харчові  
10.05 – група – Продукти молочні

10.51 – клас – Продукти молочні та сирні

10.52.1 – категорія – Молоко та вершки, рідинні, оброблені

10.52.12 – підкатегорія – Вершки з умістом жиру більше ніж 6 %, неконцентровані, не підсолоджені

10.52.12-30.00 – підтип – Вершки з умістом жиру більше ніж 21 мас. %, неконцентровані, без додання цукру чи інших підсолоджувачів, у первинних пакуваннях з чистим умістом не більше ніж 2 л.

## 2.3 Торгівельно-товарознавча та учбова класифікації

*Торгівельно-товарознавчу класифікацію* поділяють на торговельну й учбову класифікації. Торговельна Класифікація обмежується товарами загального використання і не є послідовною системою, а заснована на розділенні товарів на групи залежно від методів виробництва, можливостей використання, транспортування, зберігання і т.д. У торгівлі продовольчі товари поділяються на такі категорії:

- хлібобулочні вироби;
- кондитерські вироби;
- молоко та молочні товари;
- гастрономічні товари;
- бакалійні товари;
- плоди та овочі;
- м’ясо й риба;
- горілчані вироби, вина, пиво;
- мінеральна вода та безалкогольні напої.

Основна частина непродовольчих товарів в практиці торгівлі поділяється на товарні групи:

- товари побутової хімії;
- вироби із пластичних мас;
- будівельні товари;
- меблеві товари;
- керамічні вироби та вироби із скла;
- металево господарські товари;
- електротовари, побутові електромашини і прилади;
- текстильні, швейні, трикотажні товари;
- взуття;
- галантерейні товари;
- парфумерно-косметичні товари;
- хутряні вироби;
- ювелірні вироби та прикраси;
- товари культурно-побутового призначення, годинники тощо.

Потреба в оптимізації торговельного процесу вимагала створення класифікації товарів за споживчими комплексами. У такі комплекси об'єднують товари схожі за призначення та попиту. Наприклад, товари господарського призначення можна розподілити на комплекси: «Житло, благоустрій, ремонт та індивідуальне будівництво», «Домашнє господарство», «Сад, город, індивідуальне підсобне господарство». Учбова класифікація спрямована на створення системи для логічного вивчення всього курсу товарознавства. Вона має більш послідовний підхід, ніж торговельна класифікація, проте обидві мають багато спільних рис. Продовольчі товари згідно з учбовою класифікацією розподіляються на такі групи.

- зерно і зерноборошняні товари;
- плодоовочеві товари та продукти їхньої переробки;
- крохмаль, цукор і кондитерські вироби;
- смакові товари;
- харчові жири;
- молоко і молочні товари;
- м'ясо і м'ясні товари;
- риба і рибні товари;
- яйця та продукти їхньої переробки.

В учбовій класифікації непродовольчих товарів передбачено 9 класів:

- матеріали для одягу і штучні текстильні вироби;
- одяг і головні убори; взуттєві товари;
- товари культурного призначення;
- товари спортивного призначення;
- транспортні засоби особистого користування;
- предмети домашньої обстановки;
- товари господарського і побутового призначення;
- предмети санітарії, гігієни та рукоділля.

Економіко-статистична класифікація використовується для реєстрації виготовленої продукції при плануванні виробництва. Згідно з цією класифікацією також проводиться кодування товарів.

## **2.4 Мета та категорії класифікації товарів**

Головною метою класифікації в товарознавстві є спрощення виконання різних товарознавчих операцій, що включають вивчення споживчих характеристик, якості та різноманітності товарів. Групування товарів за схожими характеристиками є основою для розробки умов їх зберігання, транспортування та упаковки. Класифікація товарів у сучасних умовах має відповідати таким вимогам: - забезпечувати повне охоплення всіх видів виробленої продукції; - забезпечувати гнучкість класифікації, щоб у майбутньому можна було додавати нові найменування, не порушуючи загальної системи класифікації; - сприяти ретельному дослідженню характеристик товарів як споживчих цінностей; - допомагати у встановленні принципів кодування товарів та формуванні оптимального шифру для товарів.

Товари, як об'єкти комерційної діяльності, можуть підрозділятися за безліччю ознак. Вищі рівні класифікації відзначаються термінами «Рід» та «Клас», у той час як середні рівні використовують терміни «Група», «Позиція», «Вид». Додатково в деяких випадках застосовуються допоміжні терміни, такі як «Підклас», «Підгрупа», «Різновид». За їх призначенням усі товари розділяються на три види: споживчі товари, що використовуються для особистого споживання; товари промислового призначення, які використовуються для виробництва інших товарів, забезпечуючи їх сировинні та технологічні потреби; оргтехнічні товари, які застосовуються для покращення організації адміністративно-управлінської діяльності. Кожен з цих рідів поділяється на класи, які представляють собою групи товарів, задовольняючи потреби різних узагальнених категорій споживачів. Наприклад, рід споживчих товарів поділяється на три класи: продовольчі, непродовольчі та медичні товари.

Підклас товарів представляє собою асортимент товарів, які відповідають схожим групам потреб, але мають свої особливості. Наприклад, в підкласі «Продовольчі товари рослинного походження» можна виділити такі підкласи, як «Овочі та фрукти» та «Господарські товари».

Група товарів, зі свого боку, охоплює асортимент товарів, які задовольняють більш конкретні потреби, зумовлені особливостями сировини, матеріалів та конструкцій. Наприклад, в групі «Продовольчі товари рослинного походження» можна розрізнити такі групи, як фрукти, овочі та зернові товари, а в групі «Господарські товари» можна виділити підгрупи, такі як побутові, хімічні товари та будівельні матеріали.

Підгрупа товарів описує асортимент товарів, що мають спільне основне призначення з групою, але відрізняються від інших підгруп лише за їм властивими ознаками. Наприклад, у групі «Зернові товари» можуть бути підгрупи «Хліб» і «Булочні вироби», які різняться складовими рецептурного набору (видом борошна та різноманітними добавками).

Вид товару визначається, як сукупність продуктів, що мають унікальне призначення та відрізняються ідентифікаційними ознаками, можливими для розпізнавання за їх зовнішнім виглядом. У випадку харчових продуктів, вид визначається не лише зовнішніми ознаками, а й додатково за смаковими, запашними та текстурними характеристиками. Наприклад, молочні продукти, такі, як молоко, вершки та кефір, відрізняються не лише за зовнішнім виглядом, але й за смаковими властивостями, ароматом та консистенцією.

Різновиди товарів, з іншого боку, є групою продуктів одного виду, які відрізняються певними індивідуальними ознаками. Наприклад, карамель може поділятися на різновиди в залежності від наявності начинки - льодяникову та з начинкою.

У системі класифікації, вид товару характеризується більшою стабільністю та тривалістю збереження, тоді, як різновиди та артикули піддаються змінам під впливом технічного прогресу та змін у вимогах до стилю та моди.

Товарознавча класифікація деяких товарів народного споживання за ступенем класифікації наведена у таблиці 2.

Таблиця 2 – Товарознавча класифікація деяких товарів народного споживання

Ступінь класифікації	Характеристика ступеня
1	2
<b>1. Рід</b> (товари об'єднані за однією ознакою, за призначенням)	споживчі товари товари промислового призначення оргтехнічні товари (товари для офісу)
<b>2. Клас товарів</b> (товари задовольняють узагальнені потреби)	продовольчі непродовольчі (промислові) медичні
<b>3. Підклас товарів</b> (товари задовольняють аналогічні потреби, що мають певні відмінності)	
для класу продовольчих товарів	товари тваринного походження товари рослинного походження допоміжні товари комбіновані товари
для класу промислових товарів	текстильні і одяго-взуттєві галантерейні і ювелірні гігієнічні культурно-побутові господарські нафтопродукти і мастильні матеріали біотовари
<b>4. Група товарів</b> (товари задовольняють специфічні потреби)	
для підкласу товарів тваринного походження	харчові тваринні жири молочні м'ясні рибні яйце і яйцепродукти товари бджільництва
для підкласу текстильних і одяжно-взуттєвих товарів	текстиль одяг взуття
<b>5. Підгрупа товарів</b> (товари мають тільки їм властиві ознаки)	
для групи молочних товарів	молоко кисломолочні продукти
для групи взуття	шкіряне гумова валяна

1	2
<b>6. Вид товару</b> (товари мають індивідуальне призначення і ідентифікаційні ознаки)	
для підгрупи кисломолочних продуктів	кисле молоко варенец кефір кумис ряженка йогурт сметана
для підгрупи шкіряне взуття	туфлі чоботи черевики кросівки
<b>7. Різновид</b> (товари відрізняються рядом приватних ознак)	
для виду йогурт	знежирені з пониженим вмістом жиру вершкові йогурти ароматизовані натуральні йогурти з додаванням натуральних інгредієнтів
для виду туфлі	на низькому ході на високому каблучці на танкетці
<b>8. Найменування товару</b> (товари одного виду – того, що має власна назва)	
номінальне найменування	іменна узагальнена назва товару, що випускається різними виготівниками
марочне найменування, або торгівельна марка	індивідуальне найменування товару, яке виробляється тільки одним виготівником

## 2.5 Характеристика методів класифікації

Існують два методи класифікації товарів: ієрархічний та фасетний. Ієрархічний метод базується на побудові класифікації за ієрархічною схемою, де враховується принцип від більш загальних ознак до менш загальних на відповідному рівні класифікації. На кожному рівні класифікації формується ступінь класифікації за найбільш спільною ознакою для даного рівня. Особливістю цього методу є тісний зв'язок між класифікаційними угрупованнями, що виявляється через спільність та відмінність основних ознак. Кожен наступний рівень класифікації повинен уточнювати ознаку попереднього рівня.

Ієрархічний метод відрізняється жорсткою структурою класифікації, яка ґрунтується на принципі субординації, згідно якого класифікаційні угруповання нижчих східців строго підпорядковані угрупованням вищих східців (рис. 7). Кожен ступінь класифікації є сукупністю класифікаційних угруповань, що виділяються за характерними ознаками, кількість яких визначає глибину



класифікації Від цих параметрів класифікації залежить її місткість – кількість угруповань на останньому ступені класифікації. Ієрархічний метод класифікації може бути з фіксованою і довільною кількістю угруповань.

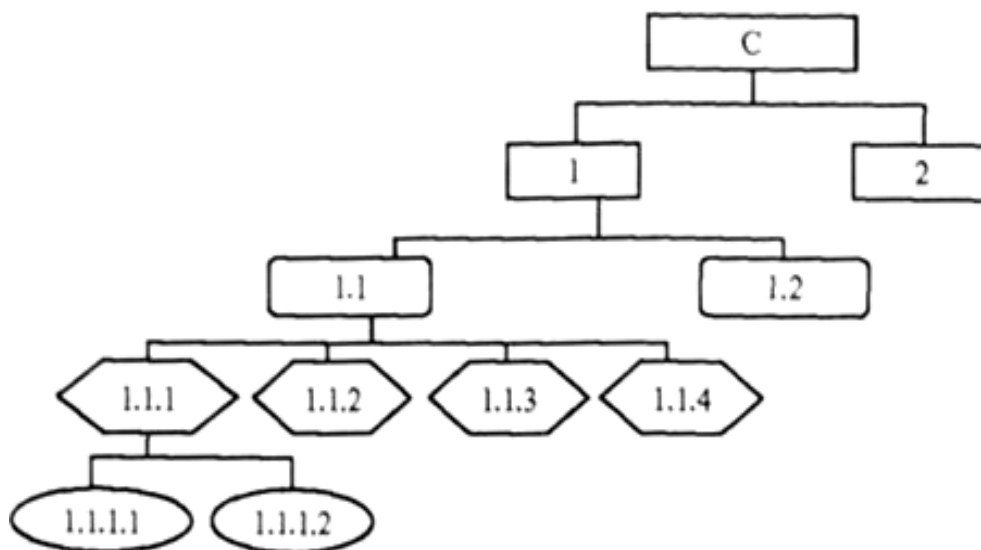


Рис. 7 – Ієрархічний метод класифікації

Наприклад, господарські вироби пластмасові вироби за призначенням класифікуються на такі категорії: посуд; кухонні прилади; засоби для особистої гігієни; засоби для зберігання предметів побуту і хімікатів; предмети для облаштування інтер'єру; вироби для підвішування і сушіння одягу, рушників та інших предметів; вироби для промислових і господарських потреб. Засоби для гігієни побуту, в свою чергу, за призначенням поділяються на такі підгрупи: предмети для догляду за одягом і взуттям; предмети для прибирання і гігієни приміщення; предмети для догляду за посудом; санітарно-гігієнічні вироби. Серед предметів для догляду за посудом – губки і щітки для миття посуду, йоржі, різні сушарки. Губки для миття посуду за призначенням ділять на губки побутові та універсальні. В свою чергу, за матеріалом (сировиною) побутові губки бувають з губчатого матеріалу (наприклад, з поролону або мікрофібри) або металеві і т.д. Очевидно, що найбільш загальна ознака «господарські вироби із пластмас». Присутність цієї ознаки на всіх рівнях класифікації обумовлює взаємозв'язок «гілок» класифікації, кожен рівень уточнює цю ознаку в «горизонтальному» і «вертикальному» напрямках, зберігаючи два основних принципи ієрархічної класифікації.

Фасетний метод класифікації має особливість, яка полягає в тому, що при діленні об'єктів утворюються незалежні класифікаційні угруповання, тобто різні ознаки класифікації незалежні одна від одної. Термін «фасетний» походить від французького слова «facete», що означає «грань відшліфованого дорогоцінного каменю». Подібно до окремих граней у відшліфованому камені, класифікаційні угруповання при фасетному методі існують незалежно одне від одного і не взаємодіють між собою (рис. 8). Тобто, при цьому методі одна і та ж сукупність об'єктів ділиться багаторазово і незалежно по набору ознак, званих фасетами.

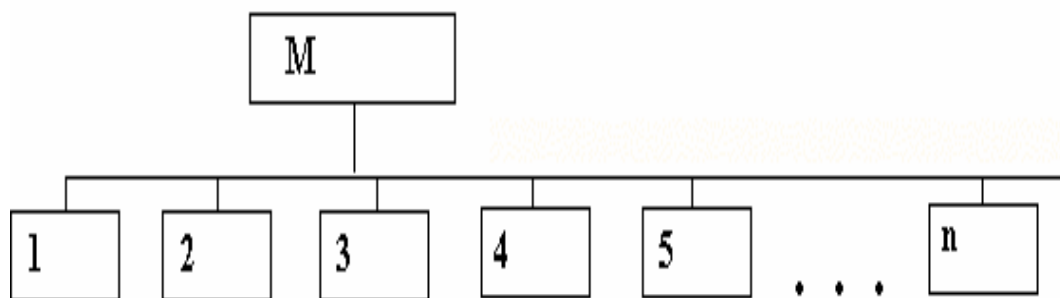


Рис. 8 – Фасетний метод класифікації

Залежно від цілей, які вирішуються при класифікації, формуються різні кількості товарних угруповань або комбінації ознак товарів з різних аспектів. Наприклад, можуть використовуватися фасети, що враховують призначення матеріалів та обладнання, їхнє походження, технології виробництва, розміри і інші. Застосовуючи фасетний метод класифікації, молоко можна розподілити за видом тварин, від яких воно одержане (коров'яче, козине, овече, оленяче, верблюжаче); за видом термічної обробки (сире, пастеризоване, стерилізоване, томлене); за вмістом жиру (знежирене, 2,5%, 3,2%, 6,0%); за видом упаковки (у флягах, у скляних пляшках, у полімерних пакетах, у тетра-паках, у фін-паках); за біологічною цінністю (звичайне, вітамінізоване, білкове). Кожен метод має свої переваги і недоліки, знання яких дозволяє раціонально використовувати їх відповідно до конкретних цілей. З цього можна зробити висновок, що найважливішим питанням у класифікації є правильний вибір ознаки, за якою товар буде віднесений до певного угруповання.

Таблиця 3 – Переваги та недоліки методів класифікації

Метод	Переваги	Недоліки
Ієрархічний	Можливість виділення спільності та подібності ознак об'єктів на одному і різних ступенях, висока інформаційна насиченість	При великій глибині: надмірна громіздкість, високі, не завжди обґрунтовані затрати, труднощі у використанні
		При невеликій глибині: інформаційна недостатність, неповне охоплення об'єктів і ознак
Фасетний	Гнучкість системи, зручність використання, можливість обмеження кількості ознак без втрати достатності охоплення об'єктів	Неможливість виділення спільності і різниці між об'єктами в різних класифікаційних угрупованнях

Правила класифікації спрямовані на вибір методів та ознак для розподілу

великої кількості об'єктів на підмножини.

У ієрархічному методі:

- розподіл об'єктів розпочинається з найбільш загальних ознак;
- на кожному рівні поділу використовується лише одна принципова ознака;
- утворені на кожному рівні угруповання належать тільки до одного попереднього рівня, не перетинаються та не повторюються;
- розподіл здійснюється без пропусків або додаткових рівнів;
- сума утворених підмножин складає повну множину.

У фасетному методі:

- ознаки в різних фасетах не перетинаються;
- обираються лише необхідні фасети для вирішення завдань;
- встановлюється послідовність фасетів для використання.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА ДО ТЕМИ № 2

Мета роботи: ознайомитися з Гармонізованою і Комбінованою системою класифікації товарів, з системою класифікації товарів в Україні, набути системні знання про класифікацію і кодування, як методи товарознавства, набути практичні навички в розпізнаванні ієрархічного і фасетного методів класифікації продовольчих та непродовольчих товарів.

***Завдання 1. Використовуючи ДК 016:2010 та УКТЗЕД знайти та розшифрувати структуру кодів продовольчих та непродовольчих товарів. Зробіть висновок за проведеними дослідженнями.***

Продовольчі та непродовольчі товари: вода мінеральна газована; дієтичні хлібобулочні вироби; светри з умістом не менше ніж 50 мас. % вовни; меблі кухонні.

***Висновок:*** \_\_\_\_\_

***Завдання 2. Використовуючи відомості стандартів на продовольчі та непродовольчі товари вивчити ознаки їх кваліфікації та скласти схему класифікації певної безлічі товару ієрархічним методом. Отримані результати оформити у вигляді схеми. Зробіть висновок за проведеними дослідженнями.***

Стандарти на продовольчі та непродовольчі товари: ДСТУ 1558-91 Напівфабрикати м'ясні та субпродуктові. Загальні технічні умови. З Поправкою (ІПС № 8,9-1992); ДСТУ 7170:2010 Молочна промисловість. Продукти молочні та молоковмісні. Номенклатура та вимоги до назв; ДСТУ 2157-93 Взуття. Терміни та визначення. Зі Зміною № 1 (ІПС № 5-2002); ДСТУ 2080-92 Продукція меблевого виробництва. Терміни та визначення.

***Висновок:*** \_\_\_\_\_

**Завдання 3. Використовуючи теоретичні відомості вивчити ознаки класифікації продовольчих та непродовольчих товарів. 2. Розробити класифікацію різних продовольчих та непродовольчих товарів за класифікаційними угрупованнями, використовуючи вивчені ознаки кваліфікації. 3. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 4. Зробіть висновок за проведеними дослідженнями.**

Під час складання класифікації продовольчих та непродовольчих товарів використовувати наступні ознаки класифікації: призначення, сировина, матеріал виготовлення, спосіб виробництва, обробки, конструкція, вид, розмір, сорт, агрегатний стан та ін. Група продовольчих товарів – молочні продукти, група непродовольчих товарів – меблеві товари.

Таблиця 4 – Результати вивчення класифікації

Ознака класифікації	Зміст і визначення ознак	Виділення класифікаційних угруповань
<b>Меблеві товари</b>		
<b>Призначення</b>	Цільове	побутові, для громадських будівель, дитячі
	Функціональне	меблі для сидіння, лежання, зберігання різних предметів, для роботи, приготування та приймання їжі, для туалету і культурно-побутових потреб
	Сфера застосування	меблі для житлових кімнат, кухні, їдальні, спальні, вітальні, кабінету
<b>Конструкція</b>	Спосіб з'єднання деталей	Роз'ємна, нероз'ємна
	Характер взаємодії деталей	Рухома, нерухома
<b>Молочні продукти</b>		

Висновок: \_\_\_\_\_

### Контрольні запитання

1. Охарактеризуйте Гармонізовану систему класифікації товарів.
2. Дайте визначення поняття «класифікація», «класифікатор», «угруповання», «класифікаційне угруповання».
3. З якою метою використовують класифікацію предметів, подій?
4. За якими ознаками класифікують товари?
5. Охарактеризуйте структуру та класифікаційні угруповання Державного класифікатора продукції та послуг.
6. Назвіть структуру та класифікаційні угруповання номенклатур

Гармонізованої системи.

7. Охарактеризуйте торгово-товарознавчу класифікацію продовольчих та непродовольчих товарів.

8. Для чого застосовують економіко-статистичну класифікацію?

9. Охарактеризуйте мету та завдання класифікації.

10. Дайте визначення поняттям «клас товарів» та «підклас товарів».

11. Назвіть категорії, які використовують у класифікації товарів.

12. Назвіть рівні (ступені), за якими проводиться класифікація товарів.

13. З'ясуйте сутність ієрархічного методу класифікації, переваги та недоліки цього методу.

14. З'ясуйте сутність фасетного методу класифікації, переваги та недоліки цього методу.

### ТЕМА 3. АСОРТИМЕНТ ТОВАРІВ. ФОРМУВАННЯ ТА ОЦІНКА. АСОРТИМЕНТУ ТОВАРІВ

#### Теоретична частина

#### 3.1 Поняття асортименту та його основні категоріальні терміни та класифікаційні ознаки

**Класифікація** (від лат. classic – розряд, група) – це систематичний поділ множини об'єктів на різні групи відповідно до загальних ознак для кожного рівня угруповання. У сутності, це класифікація численних об'єктів на класи, групи та інші підрозділи в залежності від їх характеристик.

Асортимент товарів - це асортимент товарів різних видів і різновидів, складений за певними ознаками з метою задоволення потреб покупців. Термін «асортимент» виникає від французького *assortiment*, що означає відбір різних видів і сортів товарів.

Іншими словами, асортимент – це певний набір або перелік товарів різних видів, сортів, об'єднаних за будь-якою ознакою і відповідних різноманітним потребам споживачів. Поняття «асортимент» використовується для характеристики складу товарної маси.

*Товарна номенклатура* – це перелік однорідних та різнорідних товарів загального або подібного призначення, який визначає асортимент товарів, доступних на ринку, виробляємих на промислових підприємствах.

Асортимент товарів повинен відповідати наступним вимогам:

- гарантувати повноту охоплення товарів;
- забезпечувати гнучкість побудови і можливість введення нових найменувань товарів, не порушуючи загальної системи класифікації;
- враховувати потенційні зміни в асортименті;
- сприяти всебічному вивченню споживчих властивостей товарів;
- сприяти поліпшенню торговельної діяльності підприємства.

Класифікаційні ознаки асортименту товарів представлені на рис. 9.

Розрізняють асортимент промисловий (виробничий) і торговий.

Промисловий асортимент визначається переліком товарів, що виробляються підприємством чи галуззю. Рівень асортименту галузі значно ширший, ніж асортимент окремого підприємства.

Торговий асортимент охоплює номенклатуру товарів, що доступні для обігу, зокрема в оптових та роздрібних підприємствах. Зазвичай він ширший за промисловий, оскільки включає товари різних галузей та імпортні продукти. Торговий асортимент формується з урахуванням типу підприємства (бази, магазину, складу), регіону, спеціалізації обслуговуваних виробничих підприємств та демографічних характеристик населення.



Рис. 9 – Класифікаційні ознаки асортименту товарів

Асортимент товарів народного споживання може класифікуватися за критеріями наведеними нижче.

**1. Простий**, що означає, що товари класифікуються за не більш ніж трьома ознаками. Товари простого асортименту зазвичай не розрізняються в межах одного виду за призначенням, фасонами, розмірами та іншими ознаками. Прикладами можуть бути годинники, зошити, олівці, дивани, вітчизняні автомобілі тощо.

**2. Складний**, що означає, що товари класифікуються за більш ніж трьома

ознаками. Товари складного асортименту в межах одного виду можуть розрізнятися за призначенням, фасонами, розмірами, конструкцією, матеріалами та іншими ознаками. Прикладами можуть бути одяг, тканини, галантерея, запасні частини, металеві вироби, господарські товари тощо.

**3. Укрупнений** (груповий), коли товари об'єднуються за загальними ознаками в певні сукупності. Товари групового асортименту об'єднуються в групи за ознакою єдності їх виробничого походження (лакофарбні матеріали, металеві вироби, тканини, трикотажні вироби) або споживчого призначення (господарські товари, одяг, товари культури)

**4. Розгорнутий** – характеризується різновидами товарів. Різновид товарів в межах кожної товарної групи називається *номенклатурою внутрішньогрупового (розгорненого) асортименту*. Наприклад, усередині групи «господарські товари» можуть бути миючі засоби, хімікати, залізні вироби, предмети домашнього вжитку і ін.

**5. Сунутний асортимент** – набір товарів, що виконують допоміжні функції і що не відносяться до основних для цього підприємства (предмети догляду за взуттям у взуттєвому магазині).

**Змішаний асортимент** – включає товари різних категорій, видів і різновидів, які відрізняються великою різноманітністю функціонального призначення. Цей тип асортименту характерний для магазинів, де торгують як непродовольчими, так і продовольчими товарами.

За ступенем задоволення потреб розрізняють раціональний і оптимальний асортименти. Раціональний асортимент - це набір товарів, який найбільш повно задовольняє обґрунтовані потреби, забезпечуючи максимальну якість життя при певному рівні розвитку науки, техніки та технології.

**Оптимальний асортимент** - це набір товарів, що задовольняє реальні потреби з максимально корисним ефектом для споживача за мінімальних витрат на їх проектування, розробку, виробництво та постачання споживачам. Товари оптимальних асортиментів характеризуються підвищеною конкурентоспроможністю. Залежно від характеру потреб асортименти можуть бути реальними, прогнозованими й навчальними.

**Реальний асортимент** – набір товарів, які знаходяться у магазині продавця.

**Прогнозований асортимент** – набір товарів, що може задовольняти передбачувані потреби.

**Навчальний асортимент** – набір товарів для вивчення та досягнення навчальних цілей.

Необхідно постійно оновлювати асортимент товарів у зв'язку з прогресом в науці та техніці, а також появою нових сировинних матеріалів, і нових технологій їх обробки, змінами ринкової кон'юнктури, посиленням конкуренції на товарному ринку.

В основі формування і оптимізації асортименту покладено аналіз його показників.

**Показник асортименту** – кількісне вираження властивостей асортименту, тобто кількісна характеристика одного або декількох

властивостей асортименту. Зазвичай визначаються дійсний показник, базовий і відповідний коефіцієнт (відношення дійсного показника до базового).

**Властивість асортименту** – специфічна особливість асортименту, що проявляється при його формуванні.

При аналізі встановлюються абсолютні та відносні показники. Абсолютний показник обчислюється шляхом підрахунку сукупностей товарів і може бути фактичним або базовим (найкращим). Відносний показник визначається шляхом порівняння фактичних і базових значень і використовується для оцінки асортименту товарів. Асортимент товарів оцінюється за такими характеристиками, як його широта, глибина, повнота, ступінь оновлення та структура. Широта асортименту (Ш) визначається кількістю видів, різновидів і найменувань товарів однорідних і різнорідних груп. (рис. 10).



Рис. 10 – Характеристика широти асортименту

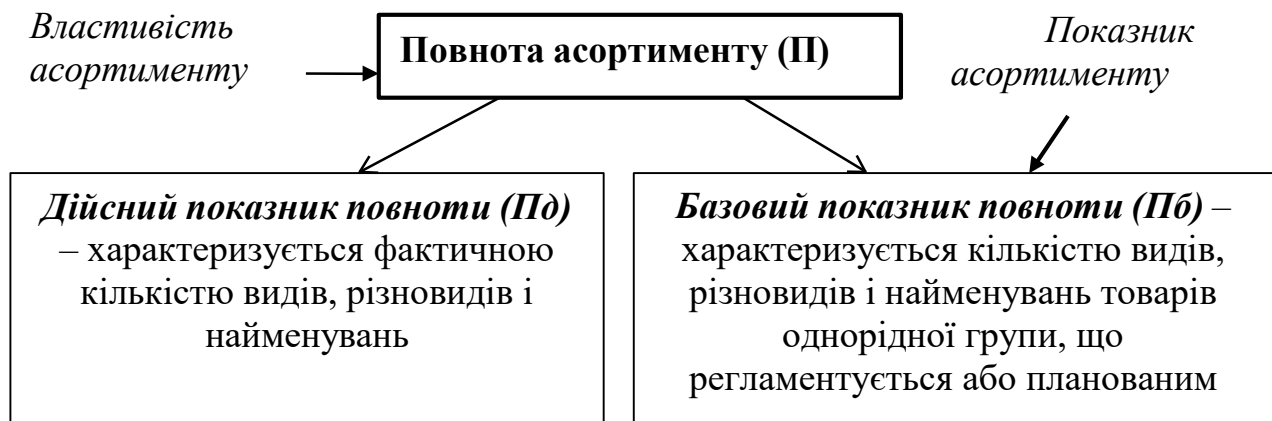
Як базове значення широти може бути визначена кількість видів, різновидів і найменувань товарів, яка відповідає нормативним або технічним документам (стандартам, прејскурантам, каталогам і т. д.), або може бути встановлена як максимально можливе значення.

Коефіцієнт широти (Кш) виражається, як співвідношення фактичної кількості видів, різновидів і найменувань товарів однорідних і різнорідних груп до базового значення, розраховується за формулою у відсотках. Широта може служити показником насиченості ринку товарами: чим вище значення широти, тим більш насичений ринок. Широта є одним із критеріїв конкурентоспроможності фірм (чим вище Кш, тим конкурентоспроможніша фірма).

Повнота асортименту (П) визначається здатністю набору товарів однорідної групи задовольняти різні потреби. Вона визначається кількістю видів, різновидів і найменувань товарів однорідної групи. Коефіцієнт повноти (Кп) обчислюється як відношення фактичного показника повноти до базового, розраховується за формулою. %:

$$K_n = \frac{П_д}{П_б} \times 100 \quad (1)$$





**Рис. 11 – Характеристика повноти асортименту**

Наприклад, у вибірці продуктів магазину містяться такі види сирів, як Швейцарський, Голландський, Український, Едамський, Сулугуні та Рокфор. Перші чотири найменування відносяться до групи твердих сичугових сирів. Таким чином, реальна кількість для цієї групи дорівнює 4. У стандартах передбачено 20 найменувань таких сирів, додатково п'ять найменувань поступають імпортовані. Отже, базовий показник повноти складає 25, а коефіцієнт повноти - 16% ( $4/25=0.16$ ).

Збільшення повноти асортименту сприяє більш високій ймовірності задоволення споживчого попиту на товари певної групи, оскільки вони відповідають різним смакам, звичкам та іншим факторам. Однак занадто великий асортимент може ускладнити вибір споживача, тому розмір асортименту має бути обґрунтованим.

Стійкість асортименту (СТ) відображає здатність набору товарів задовольняти постійний попит споживачів. Для таких товарів характерно наявність стійкого попиту. Коефіцієнт стійкості (Кст) визначається як відношення кількості видів, різновидів і найменувань товарів, що мають стійкий попит у споживачів (СТ), до загальної кількості видів, різновидів і найменувань товарів тих же однорідних груп за формулою, %:

$$K_{ст} = \frac{СТ}{П_б} \times 100 \quad (2)$$

Наприклад, стійкий попит мають п'ять найменувань сиру з 25 (вищезазначений приклад). Отже, коефіцієнт стійкості дорівнює 20 % ( $5/25=0,2$ ).

Актуальність асортименту (Н) - це здатність набору товарів відповідати змінним потребам завдяки впровадженню нових товарів. Рівень актуальності визначається за допомогою фактичного оновлення - кількістю нових товарів у загальному асортименті (Н) і мірою (коефіцієнтом) новизни (Кн), яка виражається через відношення кількості нових товарів до загальної кількості найменувань товарів (чи дійсній широті). Коефіцієнт новизни розраховується за формулою, %:

$$K_H = \frac{H}{Ш_d} \times 100 \quad (3)$$

Якщо оновлення товарів розраховується з урахуванням терміну морального старіння товару (для товарів, які мають короткий життєвий цикл: парфумерні товари, одяг, взуття, дешеві гаджети) тоді базовий темп оновлення ( $Q_b$ ) розраховується за формулою):

$$Q_b = \frac{100\%}{\tau}, \quad (4)$$

де  $\tau$  – термін морального старіння товару.

Фактичний темп оновлення ( $Q_f$ ) розраховується, як питома вага нових модифікацій товарів в асортименті товарів, які надійшли в продаж:

$$Q_f = \frac{X_0}{X}, \quad (5)$$

де  $X_0$  – кількість нових зразків товару, шт;

$X$  – загальна кількість зразків товару, шт.

Відносний показник оновлення ( $K_o$ ) розраховується за формулою:

$$K_o = \frac{Q_f}{Q_b} \quad (6)$$

Чинниками, що спонукають виготівника і продавця оновлювати асортимент, являються: заміна товарів, що морально застаріли та таких, що не мають попиту; створення вдосконалених товарів з метою спонукання споживачів до їх придбання, розробка нових товарів, які раніше не існували, та розширення асортименту шляхом підвищення повноти для здобуття конкурентної переваги компанії.

### 3.2 Структура, раціональність та гармонійність асортименту

*Структура асортименту (С)* характеризується питомою для кожного типу або конкретного товару в загальному асортименті. Показники структури асортименту можуть бути виражені у натуральних або грошових одиницях та мають відносний характер. Їх обчислюють як відношення кількості окремих товарів до загальної кількості ( $S$ ), що входять в асортимент.

$$C_i = \frac{A_i}{S_i}, \quad (7)$$

де  $C_i$  – відносний показник структури окремих товарів ( $i$ );

$A_i$  – кількість окремого ( $i$ -го) товару в натуральному або грошовому виразі;

$S_i$  – сумарна кількість усіх товарів, наявних в наявності в натуральному

або грошовому вираженні.

Структура асортименту, розрахована в натуральному вираженні, відрізняється від структури того ж асортименту в грошовому вираженні. Приклад розрахунку структури асортименту наведений в таблиці 4.

Таблиця 4 – Приклад структури асортименту тканин

Вид тканин	Кількість тканин, м <sup>2</sup>	Ціна тканин, грн. за 1 м <sup>2</sup>	Відносні показники структури асортименту (%), у вираженні	
			натуральному	грошовому
Бавовняні	200	5	28,6 (200/700)	11,1 (1000/9000)
Вовняні	100	25	14,3 (100/700)	27,8 (2500/9000)
Льняні	100	10	14,3 (100/700)	11,1 (1000/9000)
Синтетичні	300	15	42,8 (300/700)	50,0 (4500/9000)
<i>Всього</i>	<b>700</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Як видно з таблиці 1.1, питома вага бавовняних тканин в натуральному вираженні в 2,5 разу вище, ніж в грошовому.

При управлінні структурою асортименту слід враховувати економічні вигоди підприємства при переважанні товарів високої або низької вартості, ефективність витрат на їх транспортування, зберігання і реалізацію, а також фінансові можливості сегменту споживачів, на який спрямована торговельна структура.

*Раціональність асортименту* (Р) визначається здатністю набору товарів максимально задовольняти обґрунтовані потреби різних груп споживачів.

*Коефіцієнт раціональності* (К<sub>р</sub>) представляє середньовагове значення індикатора раціональності, що враховує реальні значення широти, повноти, стійкості та новизни, помножені на відповідні коефіцієнти вагомості.

$$K_p = \frac{K_{ш} \times B_{ш} + K_{п} \times B_{п} + K_{ст} \times B_{ст} + K_{н} \times B_{н}}{4}, \quad (8)$$

де В<sub>ш</sub>, В<sub>п</sub>, В<sub>ст</sub>, В<sub>н</sub> – коефіцієнти вагомості (міра значущості) для кожного показника, причому ці коефіцієнти в сумі дорівнюють 1.

Коефіцієнти вагомості визначаються за допомогою експертної оцінки і відображають відносну важливість показника у формуванні споживчих переваг, які впливають на збут товарів. Розрахунок цих коефіцієнтів ускладнений тим, що не існує загальних або навіть групових значень вагомості для всіх товарів. Вони є індивідуальними для кожного товару.

*Гармонійність асортименту* відображає властивість набору товарів різних груп, що характеризує їх взаємне підтримання в раціональному обігу, реалізації або використанні. Ця властивість не піддається кількісній оцінці і має описовий характер, оскільки вона визначається якісними аспектами асортименту.

Наприклад, в магазинах типу «Усе для дачі», «Мій будинок» і тому подібне покупець може знайти необхідні товари цільового призначення.

### 3.3 Управління асортиментом товарі

Асортимент торговельного підприємства складається та вдосконалюється з урахуванням закономірностей попиту, пропозицій постачальників, технологічних можливостей підприємства, а також асортименту конкуруючих підприємств та рівня прибутковості продажів.

**Основна мета формування асортименту** полягає в максимальному задоволенні попиту споживачів. Формування асортименту розрізняється на загальні і специфічні фактори.

*Загальними факторами*, що впливають на формування промислового і торговельного асортименту, є попит і рентабельність. Попит, як вияв потреби, що підтримується спроможністю споживачів до оплати, є визначальним фактором формування асортименту, і в свою чергу залежить від сегмента споживачів, їх доходів, національних, демографічних та інших особливостей.

*Рентабельність* виробництва і реалізації визначається собівартістю, витратами виробництва й обігу, на розміри яких впливають державні заходи щодо підтримки вітчизняних виготовлювачів (пільгове оподаткування, митні тарифи та ін.). Так, формування асортиментів алкогольної продукції в останні роки значній мірі визначається заходами державного регулювання її виробництва і реалізації.

Факторами, що визначають *специфіку формування промислового асортименту*, є наявність сировини та матеріально-технічної бази виробництва, досягнення науково-технічного прогресу. Щодо торговельного асортименту, важливими є виробничі можливості виробників, спеціалізація (клас та тип) торговельних організацій, канали розподілу, методи стимулювання збуту та формування попиту, а також матеріально-технічна база торговельної організації.

*Раціональний асортимент товарів* визначається як один із ключових факторів конкурентоспроможності підприємства, особливо у випадку наявності значної кількості виробників і продавців аналогічних товарів. Цей асортимент формується шляхом відбору видів, різновидів та марок товарів, що відрізняються новизною модифікацій, рівнем якості, гарантійними умовами та рівнем надання сервісних послуг обслуговування, ціною, обсягом попиту, типологією споживачів (групи-сегмента споживачів).

Формування асортименту є ключовим аспектом його управління, що базується на асортиментній концепції, прийнятій підприємством. Ця концепція передбачає спрямовану розробку оптимальної асортиментної структури та цінової політики, що ґрунтуються на вимогах різних сегментів ринку та необхідності ефективного використання різноманітних ресурсів, таких як сировина, технології, праця, енергія та фінанси.

Досягнення відповідності асортименту попиту засноване на плануванні і прогнозуванні. Забезпечення відповідності асортименту попиту базується на

плануванні та прогнозуванні, які враховують, як появу на ринку нових модифікацій та брендів товарів, так і характер самого попиту. При цьому прогнозування має враховувати різноманітні аспекти попиту на товари, включаючи функціональні аспекти, ціну, марку, розміри, а також деталізацію стосовно обсягу та упаковки.

Робота з формування асортименту ускладнюється такими чинниками, як:

- широта асортименту товарів,
- обов’язковість асортимент відповідно до законодавства,
- складність точного визначення реальних потреб споживачів,
- неочікувані появи нових модифікацій товарів.

Тому прогнозування та планування асортименту зазвичай мають короткостроковий характер. Таким чином, формування та оптимізація торгового асортименту вимагає постійного аналізу пропозицій від постачальників та щоденного моніторингу роздрібних продажів.

*Управління асортиментом товарів* орієнтується на впровадження стратегій, спрямованих на оптимізацію його структури відповідно до вимог ефективності.

Основними компонентами управління є встановлення критеріїв раціональності асортименту та формування асортиментної стратегії організації. Вимоги до раціональності асортименту змінюються в залежності від обстановки на ринку (сплатоспроможність споживачів, соціально-економічні, соціокультурні, правові характеристики, а також екологічні аспекти діяльності організації).

*Управління асортиментом включає в себе наступні складові:*

– дослідження типології споживачів (класифікація за гендерними особливостями, характером попиту на товари, його обсягом, частотою покупок та споживанням), визначення їх поточних і майбутніх потреб, вимог до товарів і умов продажу;
– аналіз пропозицій виробничого асортименту на основі різноманітних джерел інформації (прайс-листи, веб-сайти, форуми, спеціалізовані друковані видання, рекламно-інформаційні матеріали);
– критичний огляд споживчих характеристик і якості конкуруючих товарів-аналогів, тенденцій попиту на ці товари; проведення експрес-аналізу (тестування) якості з урахуванням способів використання товарів та визначення зацікавленості потенційних покупців у товарах за основними показниками;
– аналіз торгового асортименту на основі ключових показників;
– прийняття рішень щодо оптимізації та оновлення торгового асортименту, включення або виключення товарів;
– вивчення можливостей щодо закупівлі товарів з урахуванням фінансових ресурсів, технічного обладнання підприємства та умов договору поставки;
– розробка специфікацій для оптових постачальників товару, у яких вказуються найменування, форма, якість, ціна, упаковка, сервіс та кількість товару.

Формування асортименту може здійснюватися за допомогою різних методів та підходів, що визначаються масштабами збуту, характеристиками товарів та комерційними та соціальними цілями та завданнями, які передбачені для підприємства.

У випадку великої кількості пропозицій від постачальників-виробників, торговий асортимент може складатися з продуктів відомих торгових марок (брендів). Продаж продуктів лише відомих брендів забезпечує великі обсяги продажів та економію витрат на стимулювання попиту, однак вимагає гнучкої цінової політики через велику кількість конкурентів, що може знизити прибуток.

Асортимент також може складатися з продукції маловідомих марок, що забезпечує низький рівень конкуренції у відповідному сегменті ринку та дозволяє зберігати високий рівень прибутку навіть за низьких роздрібних цін, проте потребує фінансових витрат на привернення покупців та стимулювання продажу. Підприємству в процесі формування товарного асортименту слід керуватися стратегічним підходом. Основні стратегії включають: розширення асортименту, підтримку брендів, скорочення асортименту та його звуження (рис. 12).

		Тип змін	
		Доповнення що асортименту	Вилучення з асортименту
Напрямок змін асортименту	Глибина	Поглиблення асортименту	Скорочення асортименту
	Широта	Підтримка марок	Звуження асортименту

Рис. 12 – Матриця асортиментних стратегій

**Поглиблення асортименту** – кількісна та якісна зміна асортименту товарів шляхом розробки та пропозиції нових торгових марок або їх модифікації відбувається в умовах високої конкуренції на ринку. Організації можуть вибрати цей напрям з метою зменшення ризику при випуску нових товарів, особливо тих, що мають незначну новизну. Це також може бути обумовлено наявністю відомих та вже відомих у споживачів торгових марок, коли немає можливості організації випускати товари нових видів

**Скорочення асортименту** – це стратегія, що передбачає зміну якісного та кількісного складу асортименту, зокрема відкидання менш ефективних товарів. Ця стратегія може бути обумовлена різними причинами, такими як зниження попиту, недостатня вигідність, або застарілість товарів. Її важливість не менша за розширення асортименту, оскільки сприяє оптимізації та підвищенню ефективності управління асортиментом

Підтримка марок, як стратегія доповнення асортименту, полягає в

розширенні асортименту за допомогою успішної марки для підтримки нових товарів у суміжних товарних категоріях під тією самою марочною назвою. Це означає випуск нового товару під існуючою марочною назвою. Досвідні компанії встановили, що запуск нового товару під існуючою маркою обходиться їм на 40-80% дешевше, ніж випуск його під новою назвою. Така стратегія дозволяє уникнути ризику депреціації початкової марки. Однак успішність стратегії підтримки марки залежить від декількох умов: наявності добре відомої марки; логічного зв'язку нового товару з популярною маркою; успішного впровадження нового товару без зменшення кількості споживачів інших товарів в асортиментній групі.

**Звуження асортименту** – це зменшення його різноманітності шляхом скорочення різновидів товарів у суміжних товарних категоріях. Це може стати наслідком невдалих спроб підтримати марку в суміжній товарній категорії. Також можна виділити наступні напрямки у сфері формування асортименту товарів.

Розширення асортименту відбувається шляхом зміни якісних та кількісних показників товарного набору, що включає зростання широти, повноти і оновлення асортименту. Фактори, що призводять до такого розширення, включають зростання як попиту, так і пропозиції, високу прибутковість виробництва і реалізації товарів, а також впровадження на ринок нових товарів.

**Оновлення асортименту**, з свого боку, полягає у внесенні кількісних і якісних змін до структури товарного асортименту, що відображається у підвищенні рівня новизни.

**Стабілізація асортименту** відображає стан товарного набору з високою стійкістю та низьким рівнем змін. Це поняття досить рідкісне для асортиментів, особливо для продуктів харчування повсякденного вжитку. У порівнянні з ними, асортимент непродовольчих товарів часто піддається значним змінам через вплив моди, науково-технічний прогрес та інші фактори.

Відновлення асортименту передбачає якісні та кількісні зміни у товарному наборі, що відзначаються збільшенням рівня новизни. Вибір цього напрямку зумовлюється необхідністю відповідати новим потребам, підвищенням конкурентоспроможності, стимулюванням попиту на нові товари, змінами в моді та досягненнями науково-технічного прогресу.

Цей напрямок ґрунтується на розповсюдженому переконанні споживачів, що вважають, що нові товари краще тих які раніше випускалися. Однак це не завжди так, тому що якісь нових товарів може бути гірше, ніж уже відомих. У таких випадках споживач, усвідомивши це, може відчувати розчарування, незадоволеність, недовіру до нових товарів взагалі, а також до фірми виготовлювача або продавця.

Тому відновлення асортиментів це дуже відповідальний напрямок, його формування зв'язане з значним ризиком для усіх учасників ринкових відносин є неодмінною частиною процесу. Проте в умовах конкурентного середовища відновлення стає необхідним, оскільки новизна товарів є важливим фактором у конкурентоспроможності організацій-виробників та продавців.

**Удосконалення асортименту** передбачає якісні та кількісні зміни у наборі товарів з метою підвищення його раціональності. Цей комплексний підхід до змін асортименту передбачає розгляд можливостей, таких як скорочення, розширення та/або відновлення товарних наборів для формування раціональних асортиментів. Ключовою особливістю цього напрямку є настановлення на створенні поліпшених раціональних асортиментів, які враховують науково обґрунтовані потреби та вимоги суспільства, зокрема, забезпечення безпеки споживачів та оточуючого середовища, і використання досягнень науково-технічного прогресу для підвищення якості життя.

Одним із способів покращення асортиментів може бути його відновлення. Проте відновлення не завжди призводить до покращення якості товарів і задоволення основних потреб споживачів. Нові товари можуть не мати суттєвих відмінностей від раніше випускаємих товарів, які були відкликані з ринку (наприклад, зміни у пакуванні, маркуванні, вазі, ціні або товарній марці). Більше того, інколи при виробництві нових товарів використовується менш якісна сировина та спрощені технології, що може призвести до зниження якості. Тому важливо розрізняти поняття покращення та відновлення асортиментів, оскільки вони можуть мати різний вплив на якість та задоволення потреб споживачів.

**Гармонізація асортименту** відображає кількісні та якісні зміни в наборі товарів, які прагнуть зблизити реальний асортимент з оптимальним або з найкращими зразками закордонних і вітчизняних аналогів, що найбільш відповідають метам організації. Цей підхід до формування асортименту на внутрішньому ринку є відносно новим і проявляється в бажанні деяких вищих класів магазинів наслідувати асортимент відомих закордонних брендів. Ця стратегія також характерна для великих фірм, корпорацій і акціонерних товариств, що мають дочірні підприємства у різних містах, країнах або світі, як, наприклад, компанії «Рошен», «ZARA» і інші.

Вибір конкретного напрямку вимагає ретельного розуміння факторів, що впливають на формування асортименту. Під час створення асортименту товарів важливо забезпечити правильне поєднання товарів з різною вартістю, які мають постійний або тимчасовий характер споживання, а також мають різний ціновий діапазон. Така робота передбачає ефективне управління асортиментом товарів.

**Асортиментна політика** – мета, завдання й основні напрямки формування асортиментів, обумовлені керівництвом організації.

**Метою асортиментної політики** підприємства є отримання прибутку підприємства шляхом максимального задоволення попиту споживачів.

Відбір, планування та регулювання асортименту товарів ґрунтуються на таких основних принципах:

- відповідність структури попиту споживачів;
- комплексне задоволення попиту споживачів у межах обраної ніші, або сегмента ринку;
- забезпечення необхідної широти, глибини та стійкості асортименту;
- створення умов для досягнення запланованого рівня прибутку.

Метою організації у сфері асортиментів є формування реального або



передбачуваного асортименту, що максимально відповідає раціональному рівню, для задоволення різноманітних потреб та досягнення запланованого прибутку.

### ПРАКТИЧНА РОБОТА ДО ТЕМИ № 3

*Мета роботи: вивчити структурні характеристики та властивості асортименту товарів, вивчити фактори формування асортименту та управління ним, набутти практичні навички у визначенні показників, властивостей та у управлінні асортиментом товарів.*

***Завдання 1. Використовуючи формули для розрахунку показників асортименту розрахувати коефіцієнти широти та повноти. На підставі отриманих коефіцієнтів зробити висновок та визначити, який з магазинів більш конкурентоздатний, і в якому з них якнайповніше задовольняється попит на лікєро-горілочні вироби.***

У магазині «Десяточка» загальна кількість найменувань товарів різнорідних груп складає 3100 (у т. ч. 20 найменувань лікєро-горілочних виробів), а в магазині «Три зірочки» – 2900 (у т. ч. 30 найменувань лікєро-горілочних виробів). Максимально можлива кількість найменувань товарів складає 4900 (в т.ч. 25 найменувань лікєро-горілочних виробів для магазину «Десяточка», і 32 для «Три зірочки»). З вини ВАТ «Автотранс» в «Десяточку» було завезено тільки 50% лікєро-горілочних виробів, а в «Три зірочки» – 75% від загальної кількості найменувань лікєро-горілочних виробів.

Необхідно, розрахувати Кш і Кп; на підставі отриманих коефіцієнтів, визначити, який з магазинів більш конкурентоздатний, і в якому з них якнайповніше задовольняється попит на лікєро-горілочні вироби.

Висновок: \_\_\_\_\_

***Завдання 2. Використовуючи формули для розрахунку показників асортименту розрахувати коефіцієнти стійкості і новизни для магазину «М'яснов». Зробіть висновок за проведеними дослідженнями.***

У магазині «М'яснов» у продажу налічується близько 35 найменувань м'ясних виробів (Кп=0,70). Стійкий попит мають 7 найменувань м'ясних виробів. Максимально можлива кількість найменувань товарів за прайс-листом складає 525 (Кш=80 %). Кількість нових товарів за минулий місяць склала 18.

Висновок: \_\_\_\_\_

***Завдання 3. Використовуючи данні таблиці 5, розрахувати коефіцієнти широти, повноти, стійкості і новизни асортименту для трьох торговельних точок (фірм) «Меблі в дом», «Затишок» та «Домовий». Всі указані підприємства мають схожий перелік меблевих товарів.***

Таблиця 5 – Характеристика асортименту фірм «Меблі», «Домівка» та «Меблі світу»

Продавець	Найменування товарів	Властивості асортименту					
		Широта базова (Шб)	Широта дійсна (Шд)	Повнота базова (Пб)	Повнота дійсна (Пд)	Кількість найменувань товарів, які передбачені асортиментним переліком	Кількість нових товарів по відношенню до попереднього періоду
Фірма «Меблі для дома»	меблі корпусні	3	10	2	7	4	-
	кухні			2	8	4	4
	м'які меблі			3	7	6	3
	спальні			10	4	4	4
	журнальні столи			10	4	3	-
	обідні столи			10	5	2	4
	дитячі меблі			10	3	3	3
	шафи-купе			10	6	5	4
	паласи			10	7	7	3
	стілця			10	9	8	4
	<b>Усього</b>					<b>77</b>	<b>60</b>
Фірма «Домівка»	м'які меблі	4	16	3	6	2	-
	спальні			3	9	2	1
	дитячі меблі			10	4	1	1
	меблі для передпокоїв			10	5	3	1
	журнальні столи			10	4	1	1
	кухні			10	3	2	2
	офісні меблі			10	6	2	1
	меблі корпусні			3	6	2	-
	тумби ТВ			10	2	2	1
	столи комп'ютерні			10	4	3	1
	стілця			10	5	2	-
	обідні столи			10	2	1	-
	пуфи			10	3	1	1
	шафи			10	7	3	2
	матраци			10	3	1	1
подушки	10	5	4	2			
<b>Усього</b>			<b>139</b>	<b>74</b>	<b>34</b>	<b>15</b>	
Фірма «Меблі світу»	м'які меблі	3	5	2	5	2	2
	спальні			2	3	3	2
	дитячі меблі			10	3	1	3
	меблі для передпокоїв			10	-	-	-
	журнальні столи			10	-	-	-
	кухні			10	-	-	-
	меблі корпусні			10	-	-	-
	тумби ТВ			10	2	1	2
	столи комп'ютерні			10	-	-	-
	пуфи			2	3	2	2
	<b>Усього</b>					<b>76</b>	<b>16</b>

Отримані результати оформити у вигляді таблиці 6. Зробити висновок за проведеними дослідженнями.

Таблиця 6 – Розрахунок показників асортименту

Властивості асортименту	Показники асортименту	Формула для розрахунку	Розрахунок показників
<b>Фірма «Меблі»</b>			
.....			
<b>Фірма «Затишок»</b>			
.....			
<b>Фірма «Домовий»</b>			
.....			

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 4. Провести аналіз раціональності асортименту молочних продуктів, що реалізуються в магазині «Господарка». Отримані результати оформити у вигляді таблиці 7. На основі отриманих даних зробити обґрунтований висновок та запропонувати шляхи удосконалення асортименту молочних продуктів в магазині «Домосвіт».**

Магазин «Домосвіт» пропонує покупцеві великий асортимент товарів – близько 14 тисяч найменувань продовольчих і непродовольчих товарів (фактична кількість на момент перевірки склала 13 тисяч найменувань). Чисельність асортиментних позицій в цьому магазині розподіляється між продовольчими і непродовольчими товарами в процентному співвідношенні як 66:34; молочна група товарів займає 15% від усього асортименту продовольчих товарів в магазині і представлена 8 торговельними марками. Кількість представлених молочних груп в магазині на момент перевірки склала 11: питне молоко, вершки, кефір, йогурт, кисле молоко, сир, сирні десерти, масло коров'яче, сири, молочні консерви, морозиво. З представлених молочних груп попит мають 67% найменувань продукції. Кількість нових молочних продуктів, що були завезені в магазин «Домосвіт» за 3 місяці, склала 2 найменування. Базові показники (за прејскурантами фірм-виготівників, що є постачальниками магазину «Домосвіт»): широта (Шб) 1300, повнота (Пб) 20, глибина (Гб) 11; коефіцієнти вагомості  $K_{ш} = 0,26$ ;  $K_{п} = 0,244$ ;  $K_{г} = 0,21$ ;  $K_{н} = 0,266$ ;  $K_{ст} = 0,23$ .

Таблиця 7 – Раціональність асортименту молочних продуктів в магазині.

Властивість асортименту	Показники асортименту	Розрахункова формула	Результат

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 5. Використовуючи формули для розрахунку показників асортименту слід розрахувати коефіцієнти вагомості.**

**Магазин «Cleanlinnes» проводить модернізацію магазину та має намір удосконалити асортимент парфумерно-косметичних товарів, а саме групи кремів по догляду за шкірою людини, рук і ніг. Провести аналіз раціональності асортименту магазину «Cleanlinnes» та встановити доцільність удосконалення асортименту даної групи товарів в магазині (вихідні дані в таблиці 8). Отримані результати оформити у вигляді таблиці 9. На основі отриманих даних зробити обґрунтований висновок.**

Таблиця 8 – Характеристика асортименту товарів в магазині «Cleanlinnes»

<i>Магазин «Cleanlinnes» (спеціалізація – парфумерно-косметичні товари)</i>		
Найменування	Кількість	На момент перевірки
Духи, туалетні води, одеколони, дезодоранти, креми по догляду за шкірою рук і ніг, засоби по догляду за зубами і порожниною рота, засоби по догляду за волоссям, засоби для гоління та після гоління, косметика декоративна, засоби косметичні і гігієнічні різні	5 000 найменувань	4 500 найменувань
Група кремів по догляду за шкірою людини, рук і ніг	720 найменувань	12% від загальної кількості найменувань
Кількість груп кремів по догляду за шкірою людини, рук і ніг	28	20
Торговельні марки групи кремів по догляду за шкірою особи, рук і ніг	14	12
Креми, що мають попит	71 %	–
Нових кремів в магазин за 3 місяці	14 найменувань	–
Коефіцієнти вагомості $K_{ш} = 0,26$ ; $K_{п} = 0,244$ ; $K_{г} = 0,21$ ; $K_{н} = 0,266$ ; $K_{ст} = 0,23$		

Таблиця 9 – Результати розрахунку показників асортименту

Властивість асортименту	Показники асортименту	Розрахункова формула	Результат

Висновок: \_\_\_\_\_

## Контрольні запитання

1. Вкажіть чинники формування асортименту товарів.
2. Охарактеризуйте властивості і показники асортименту.
3. Дайте визначення поняттю «широта асортименту», вкажіть чим розрізняються дійсна і базова широта.
4. Дайте визначення поняттю «повнота асортименту», вкажіть чим розрізняються дійсна і базова повнота.
5. Охарактеризуйте поняття «новизна асортименту», вкажіть як визначається коефіцієнт новизни асортименту.
6. Опишіть показники «стійкість асортименту», «коефіцієнт стійкості асортименту».
7. Назвіть, який показник вагомніше  $K_{ш}$  або  $K_{п}$  і чому?
8. Охарактеризуйте як розрахувати коефіцієнт раціональності асортименту.
9. Дайте визначення поняттям «асортимент», «попит», «рентабельність».
10. Назвіть фактори формування асортименту товарів.
11. Охарактеризуйте асортиментну політику і її основні напрями.
12. Опишіть, відмінність гармонійності асортименту від раціональності?
13. Як повинен оновлюватися асортимент? Обґрунтуйте відповідь.
14. Які фактори ускладнюють роботу з формування асортименту товарів?
15. Охарактеризуйте що включає в себе управління асортиментом.
16. Що належить до основних стратегій товарного асортименту?
17. Дайте визначення поняттям «удосконалення асортименту» та «гармонізація асортименту», вкажіть чим вони розрізняються.
18. Дайте характеристику понять концепції формування асортименту та асортиментної політики.

## ТЕМА 4. Методи пізнання в товарознавстві. Види, структура та зміст нормативної документації на товар

### Теоретична частина

#### 4.1 Групи методів пізнання в «Товарознавстві»

У процесі дослідження матеріальних об'єктів, які представляють собою товари, товарознавство оперує різноманітними науковими методами. Метод, від грецького «methodos», визначається як сукупність прийомів чи операцій, спрямованих на практичне або теоретичне освоєння реальності з метою вирішення певного завдання. Отже, метод є інструментом досягнення мети та завдань дослідження.

*Метод товарознавства* – це метод, що відображає системний підхід до вивчення споживної вартості (цінності) товарів і виявлення закономірностей її виявлення та збереження.

Методи дослідження в товарознавстві поділяються на три групи: теоретичні, емпіричні та практичні. Кожна з цих груп методів поділяється на

підвиди. Теоретичні методи ґрунтуються на розумових операціях з метою вивчення чи дослідження реальності, включають в себе аналіз, порівняння, синтез, діагностику та інші операції. Результатом використання теоретичних методів у товарознавстві є формування теорій товарознавства.

Емпіричні методи базуються на спостереженнях та вимірюваннях, використовуючи технічні пристрої або органи чуття для визначення реальних значень характеристик досліджуваних об'єктів. Ці методи дослідження, які використовуються в товарознавстві, охоплюють як методи-операції (вимірювальні, органолептичні тощо), так і методи-дії (обстеження, моніторинг).

Практичні методи ґрунтуються на технологічних операціях та процедурах, спрямованих на визначення характеристик товару (якості, кількості, товарної інформації) і забезпечення їх збереження під час транспортування товару. Серед практичних методів виокремлюються технологічні методи (маркування, упаковка і т.д.), а також методи-операції, які включають оцінку якості та вимірювання кількості товару.

У більшості випадків для визначення рівня якості та оцінки якісних показників пропонується використовувати такі методи:

1) Інструментальні (або лабораторні) методи ґрунтуються на використанні технічних засобів вимірювання, які надають фізико-хімічні характеристики продукту. Ці методи широко застосовуються в товарознавстві і дозволяють проводити дослідження хімічної, фізичної та біологічної природи товарів. Вони поділяються на фізичні, хімічні, фізико-хімічні, біохімічні та біологічні відповідно до способів отримання результатів. Серед них хроматографічні, спектрофотометричні, фотоколориметричні та реологічні методи, що використовуються для наукових досліджень та сертифікаційних випробувань.

2) Органолептичні – методи, які полягають у визначенні якості продукції безпосередньо за допомогою органів відчуття людини (зору, слуху, дотику, смаку, нюху), без використання технічних засобів вимірювання або реєстрації. Цей метод застосовується для оцінки зовнішніх характеристик, таких як колір, запах, смак тощо, і частіше використовується для оцінки напоїв і кондитерських виробів. Його перевагою є швидкість отримання даних, а недоліком – суб'єктивність і низька *верифікованість*.

3) Розрахунковий метод характеризується використанням обчислень на основі параметрів, отриманих іншими методами. Він використовується для визначення показників продуктивності та зберігання, переважно у процесі проектування продукції, коли експериментальні дослідження ще не можуть бути проведені.

4) Експертний метод базується на оцінці показників якості групою фахівців-експертів. Він застосовується для класифікації оцінюваної продукції, формування номенклатури показників якості, визначення коефіцієнтів значущості цих показників, а також для вибору базових зразків і встановлення їхніх значень. Експертний метод виправданий у випадках, коли інші методи не можуть бути використані, або коли вони менш точні або більш трудомісткі.

5) Соціологічний метод включає збір та аналіз думок споживачів стосовно продукції шляхом анкетування, участі у конференціях, нарадах, виставках-продажах та інших формах отримання відгуків споживачів про товари.

6) Реєстраційний метод полягає в спостереженні та реєстрації певних об'єктів, їхніх характеристик і процесів. Один із варіантів цього методу - моніторинг, що передбачає постійний контроль за певним процесом з метою перевірки його відповідності поставленим завданням чи попереднім цілям.

7) Економіко-статистичний метод використовується для аналізу відхилень показників якості від прийнятих стандартів. За його допомогою здійснюється пошук можливостей для підвищення якості продукції та оцінка продуктивності окремих підрозділів, а також розробляються плани заходів для стимулювання досягнення кращих якісних показників.

## 4.2. Види, структура та зміст нормативної документації на товар

*Товарознавство*, як наукова галузь, систематично досліджує товари на всіх етапах їхнього життєвого циклу, методи пізнання їх споживної вартості (цінності), закономірності формування асортименту та вимоги до якості з метою забезпечення ефективності їх виробництва, обігу та споживання. Відповідно до цього визначення, однією з актуальних проблем товарознавства є розробка науково-теоретичних засад формування торгового асортименту та управління якістю товарів в умовах ринкової економіки

Для розв'язання проблем якими займається товарознавство – управління асортиментом товарів та управління якістю товарів у процесі товаропросування – необхідно керуватися положеннями різноманітної нормативної документації.

*Нормативна документація* (НД) – документи, що встановлюють правила, загальні принципи або характеристики різних видів діяльності або їх результатів, узагальнено у нормативній документації. Ці документи включають вимоги безпеки, правила, загальні принципи та характеристики, які стосуються конкретних видів діяльності або їх результатів і доступні для широкого кола споживачів (користувачів).

В Україні чинні такі нормативні документи:

- стандарти;
- настановчі документи Держстандарту України (КНД та Р);
- державні класифікатори;
- технічні умови, зареєстровані територіальними органами Держстандарту України – центрами стандартизації, метрології та сертифікації;
- технічні регламенти підтвердження відповідності;
- нормативні документи центральних органів виконавчої влади.

Серед них найбільш важливими є:

- нормативні документи міністерств та відомств України;
- міждержавні та державні будівельні норми і правила;
- санітарні норми, правила, гранично допустимі концентрації шкідливих викидів;

– нормативні акти (правила, норми, положення, інструкції, рекомендації, переліки тощо) з питань охорони праці.

Також мають статус офіційних документів у межах вищеперелічених пунктів правила Європейської економічної комісії Організації Об'єднаних Націй (ЄЕК ООН).

**Стандарт** – це єдина типова норма. Існують такі види стандартів:

– національні стандарти України: ДСТУ – державні стандарти, затверджені Держстандартом України; ДСТУ Б – державні стандарти в галузі будівництва та будівельних матеріалів, які затверджені Держбудом України; ДСТУ ІСО – державні стандарти, через які впроваджено стандарти Міжнародної організації зі стандартизації (ІСО).

– республіканські стандарти колишньої УРСР;

– міждержавні стандарти, настановчі документи, рекомендації;

– республіканські стандарти колишньої УРСР, затверджені Держпланом або Міністерством економіки України до 1 серпня 1991 р.;

– настановчі документи Держспоживстандарту України (керівні нормативні документи та рекомендації – КНД та Р);

– галузеві стандарти (ОСТ) і технічні умови (ТУ) колишнього СРСР, затверджені до 1 січня 1992 р., термін чинності яких продовжено, якщо вимоги цих НД не суперечать чинному законодавству України;

– стандарти організацій (компаній та об'єднань підприємств державного рівня) та галузеві стандарти України (СОУ, ГСТУ), зареєстровані державним підприємством “Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості” (ДП “УкрНДНЦ”).

Залежно від специфіки об'єкта стандартизації стандарти поділяються на:

*Основні стандарти* встановлюють організаційно-методичні та загальнотехнічні норми для певної галузі стандартизації, а також терміни та їх визначення, загальні вимоги та правила, що забезпечують систематизацію. *Стандарти та методи випробування* (вимірювання, аналізу, контролю) регулюють процедури та послідовність застосування методик, способи (правила, режими, норми) та технічні засоби для контролю різних видів продукції, процесів та послуг. Вони включають уніфіковані методи контролю якості, що базуються на передових наукових та технічних досягненнях. *Стандарти на продукцію* встановлюють вимоги до груп однорідної або певної продукції, що забезпечують її відповідність призначенню. Вони містять технічні вимоги до якості продукції на всіх етапах виготовлення, постачання та використання, а також встановлюють правила приймання, методи контролю та випробування, вимоги до упаковки, маркування, транспортування та зберігання..

Стандартизація процесів встановлює основні вимоги до послідовності виконання різних робіт у процесах, що використовуються у різних сферах діяльності, забезпечуючи відповідність процесу його призначенню

*Стандартизація послуг* формує вимоги, яким повинна відповідати послуга, щоб забезпечити її відповідність призначенню. Ці стандарти можуть бути розроблені для різноманітних видів послуг, таких як прання, готельне господарство, транспорт, автосервіс, телекомунікації, страхування, банківські



послуги, торгівля та інші.

*Стандартизація сумісності* встановлює вимоги щодо сумісності продуктів, послуг чи систем при їх поєднанні та спільному використанні. Стандарти загальних технічних вимог містять перелік характеристик, для яких встановлюються значення або інші дані для виробу, процесу чи послуги в кожному окремому випадку.

*Національні нормативні документи* приймаються національним органом стандартизації, що діє на території України, і застосовуються всіма підприємствами незалежно від форми власності та підпорядкування, громадянами, суб'єктами підприємницької діяльності, а також міністерствами (відомствами), органами державної виконавчої влади, чинність яких охоплюється нормативними документами.

*Відомчі нормативні документи* розробляються для продукції та послуг у випадку відсутності національного стандарту для підприємств конкретної галузі, а також для підприємств і організацій інших галузей (замовників), які використовують або застосовують продукцію цієї галузі.

*Нормативні документи для організацій* розробляються на рівні суб'єктів господарювання та їх об'єднань для продукції, процесів та послуг, що виробляються і застосовуються виключно для власних потреб. Ці документи можуть охоплювати складові частини продукції, технологічне обладнання та інструменти; технологічні процеси; послуги, надані на підприємстві; процеси організації та управління виробництвом. Стандарти організацій застосовуються суб'єктами господарювання, які їх прийняли, та їх суміжними підприємствами, а також іншими суб'єктами господарювання, які підпадають під дію відповідних нормативних документів, за умови отримання згоди на їх застосування від суб'єкта господарювання, що їх прийняв

*Нормативні документи громадських організацій* (наукових, науково-технічних та інженерних товариств і спілок) розробляються у разі потреби поширення та впровадження систематизованих, узагальнених результатів фундаментальних і прикладних досліджень чи практичного досвіду, отриманих у певних галузях науки чи сферах професійних інтересів. Ці стандарти може застосовувати будь-який суб'єкт господарювання за умови отримання згоди на їх використання від власника відповідних нормативних документів на договірних або інших підставах.

*Технічні умови України (ТУУ)* – нормативний документ, який встановлює вимоги до конкретної продукції, послугі та регулює відносини між постачальником (розробником, виробником) і споживачем (замовником) продукції, послуг. Цей документ складається у разі відсутності стандартів на продукцію, що передбачається до виготовлення або у разі необхідності конкретизації, доповнення чи посилення вимог до продукції та є основним у складі документації, необхідної для нестандартизованої продукції під час підготовки її до комерційного виробництва.

Розроблення ТУУ здійснюється відповідно до ДСТУ 1.3-2004 «Національна стандартизація. Правила побудови, викладання, оформлення, погодження, прийняття та позначення технічних умов». ТУУ реєструються за

місцем розроблення територіальними органами Держстандарту України – центрами стандартизації, метрології та сертифікації. Інформацію про технічні умови, зареєстровані територіальними органами Держстандарту України (центрами стандартизації, метрології та сертифікації (ЦСМС)), подано у довіднику «Продукція, що випускається за технічними умовами України», який видається Українським центром стандартизації, метрології та сертифікації (УкрЦСМС).

**Технічні регламенти підтвердження відповідності.** Технічне регулювання щодо підтвердження відповідності здійснюється шляхом прийняття законів України або нормативно-правових актів, які встановлюють характеристики продукції, пов'язані з нею процеси або методи виробництва, а також вимоги до послуг, включаючи обов'язкові положення. Такі акти можуть також містити вимоги щодо термінології, позначень, упаковки, маркування чи етикетування, які застосовуються до конкретної продукції, процесу чи методу виробництва. Найбільш повну інформацію про чинні нормативні документи містить «Каталог нормативних документів», який складається відповідно до «Класифікатора нормативних документів» ДК 004-99. Каталог нормативних документів забезпечує систематизований перелік назв чинних в Україні нормативних документів.

Усім НД надають позначення, яке складається з індексу, номеру та року прийняття.

На національному рівні встановлені такі індекси НД: ДСТУ – національний стандарт; ДСТУ-П – пробний стандарт; ДК – державний класифікатор; ДСТУ ISO – гармонізований НД Міжнародної організації зі стандартизації; ДСТУ ІЕС – гармонізований НД Міжнародної електротехнічної комісії; ДСТУ EN – гармонізований НД Європейського комітету зі стандартизації; ТР – Технічний регламент (це нормативно-правовий акт, в якому визначено характеристики продукції або пов'язані з ними процеси та методи виробництва, дотримання яких є обов'язковим).

Для інших рівнів введенні такі індекси: ГСТУ – відомчий НД; СОУ – стандарт організації; ТУУ – технічні умови, що не є стандартом; СТУ – стандарт наукового, науково-технічного або інженерного товариства чи спілки.

Чинність НД визначають, враховуючи час на підготовчі заходи щодо його впровадження. Чинність стандарту означається відокремленням знаку «двокрапка» чотирьох цифр року затвердження (до 2003 р. – рік затвердження стандарту відокремлювався тире, до 2000 р. – вказувалися дві останні цифри року).

Позначення галузевого стандарту складається з індексу (ГСТУ), умовного позначення міністерства (відомства) (код складається з 2 цифр) і реєстраційного номера, який надається в порядку, встановленому в міністерстві (відомстві), і року затвердження стандарту (чотири цифри) через двокрапку. Наприклад: ГСТУ 21 216-2002. Якщо група стандартів утворює комплекс, то реєстраційний номер стандарту складається з номера комплексу і номера стандарту в комплексі, які розділені крапкою. Наприклад: ДСТУ 3.26: 2004, ДСТУ 3546.5:2005.

Позначення ТУУ складається з індексу документа – «ТУ»; скороченої назви країни – «У» (Україна); коду продукції згідно ДК 016 (три перших знака); коду організації-власника ТУ за «Єдиним державним реєстром підприємств та організацій України (ЄДРПОУ)» (код складається з 8 цифр для підприємств, організацій і фірм різних форм власності, або 10 цифр для фізичних осіб-підприємців); порядкового реєстраційного номера, який присвоює власник ТУ (три знаки); року затвердження (чотири цифри) через двокрапку. Наприклад: ТУУ 27.1-21987647-001:2005.

Позначення стандарту підприємства складається з індексу – «СО»; скороченої назви країни – «У» (Україна); умовного позначення міністерства (відомства) (код складається з 2 цифр); коду організації-власника СО згідно з «Єдиним державним реєстром підприємств та організацій України (ЄДРПОУ)» (код складається з 8 цифр для підприємств, організацій і фірм різних форм власності, або 10 цифр для фізичних осіб-підприємців); порядкового реєстраційного номера, який присвоює власник СО (три знаки); року затвердження (чотири цифри) через двокрапку. Наприклад: СОУ 64-21987647-001: 2005.

Вимоги до позначень стандартів викладено в ДСТУ 1.5-2003. Нормативний документ ДСТУ 1.5:2003 визначає правила побудови, викладу, оформлення і вимоги до змісту НД. Цим документом затверджена структура стандарту: 1) елементи передньої частини: титульний аркуш; передмова; зміст; вступ; 2) елементи основної частини: назва; сфера застосування; нормативні посилання; терміни і визначення; позначення і скорочення; вимоги до об'єкту стандартизації; додатки; бібліографічні дані.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА ДО ТЕМИ №4

*Мета роботи: вивчити структуру, основні категорії товарознавства, зміст та види нормативних документів; опанувати методологію проведення товарознавчого аналізу.*

### **Завдання 1. Дайте відповіді на тестові запитання**

I. Назвіть етап розвитку товарознавства, під час якого відбувався опис товарів в алфавітному порядку без їх систематизації?

1. Товарознавчо-формуючий.
2. Товарознавчо-описовий.
3. Товарознавчо-технологічний.
4. Товарознавчо-прогресивний

II. Назвіть основні характеристики товарів, як об'єктів товарознавчої діяльності?

1. Асортимент, якість, кількість, вартість.
2. Асортимент, якість, функціональність, експлуатаційна здатність.
3. Якість, кількість, функціональність, екологічність.
4. Якість, гігієнічність, екологічність.

III. Об'єктами товарознавства є:

1. Продовольчі та непродовольчі товари, процеси збереження їх якості протягом ланцюга поставки (протягом руху) від виробника до кінцевого споживача, протягом підготовки до продажу, відповідність упакування та маркування.

2. Процеси зберігання товарів та їх споживні характеристики.

3. Процес передпродажної підготовки товарів, здійснення робіт або послуг.

4. Продовольчі та непродовольчі товари.

IV. Принцип товарознавства, суть якого полягає у відсутності недопустимого ризику, пов'язаного з можливістю нанесення товаром чи послугою (процесом) шкоди життю, здоров'ю і майну – це:

1. Систематизація.

2. Безпека.

3. Сумісність.

4. Ефективність.

V. Назвіть постулат товарознавства, принципом якого є досягнення найбільш оптимального результату при виробництві, пакуванні, зберіганні, реалізації та споживанні (експлуатації) товарів?

1. Безпека.

2. Сумісність.

3. Ефективність.

4. Своєчасність.

VI. Оберіть характеристику товару, як об'єкта товарознавчої діяльності, яка полягає в тому, що кожен товар має ціну:

1. Асортиментна.

2. Якісна.

3. Вартісна.

4. Функціональна.

VII. Назвіть метод, що використовується для оцінки рівня якості, де застосовуються тільки органи чуття людини?

1. Органолептичний

2. Розрахунковий.

3. Експериментальний.

4. Економіко-статистичний.

VIII. Як називається метод дослідження, де дослідження полягають в проведенні аналізу думок споживачів продукції?

1. Соціологічний.

2. Експертний.

3. Економіко-статистичний.

4. Експериментальний.

IX. Назвіть методи, за допомогою яких відбувається дослідження, визначення та розрахунок фізичних, хімічних, мікробіологічних показників якості?

1. Соціологічні.

2. Математико-статистичні.

3. Лабораторні.

4. Сенсорні.

Х. Що вивчає «Товарознавство»?

1. Товари як продукти праці для задоволення потреб споживача та методи їх теоретичного та практичного пізнання.

2. Споживна вартість (цінність) товарів, закономірності її прояву та збереження.

3. Наукова дисципліна, що вивчає споживчі властивості й асортимент товарів.

4. Продукт праці, який володіє здатністю задовольняти конкретні потреби людини, що розподіляється в суспільстві шляхом купівлі-продажу.

***Завдання 2. Розшифрувати позначення нормативних документів. Отримані результати оформити у запропонованому вигляді. Зробити висновок за проведеними дослідженнями.***

Розшифровування позначення нормативних документів робиться одним з наступних прикладів.

ДСТУ 4135:2014 Цукерки. Загальні технічні умови

ДСТУ – індекс національного стандарту України;

4135 – реєстраційний номер;

2014 – рік твердження;

Цукерки. Загальні технічні умови – назва стандарту.

ДСТУ 4135:2014 Цукерки. Загальні технічні умови

1                      2                      3                      4

1 – індекс національного стандарту України;

2 – реєстраційний номер;

3 – рік твердження;

4 – назва стандарту.

Нормативні документи:

ДСТУ 3924:2014 Шоколад. Загальні технічні умови.

ДСТУ 1820-2003 Сірники. Технічні умови.

ДСТУ 2057–92 Застібка текстильна. Загальні технічні умови.

ДСТУ Б.В.2.7-61-97 Будівельні матеріали. Цегла та камені керамічні рядові та лицьові.

ДСТУ EN 29658–2002 Сталь. Визначення алюмінію. Метод полуменевої атомноабсорбційної спектрометрії.

ДСТУ ISO 3632-1:2003 Шафран (*Crocus sativus* Linnaeus). Технічні умови.

ДСТУ 2037–92 (30022.1–93); (ISO 5636-3:1984) Папір та картон. Метод визначення повітропроникності. Метод Бендтсена.

ДСТУ 10632:2009 Плити деревинно-стружкові. Технічні умови (ОСТ 10632-2007, IDT).

ДСТУ 7174:2010 Чай чорний байховий фасований. Технічні умови

ДСТУ 29144:2009 (ИСО 711-85) Зерно і зернопродукти. Визначення вологості (базовий контрольний метод).

ТУ У 28.7-32564661-001:2008 Сітки дротяні ткані з квадратними осередками. Технічні умови.

СОУ 218-21476215-093-2002 Стандартизація і сертифікація в дорожньому господарстві України. Положення про підтвердження відповідності.

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 3. Ознайомитися із змістом і структурою стандартів – ДСТУ, ДСТУ ISO, ТР визначити їх відповідність ДСТУ 1.5:2003. Вивчити розділи, необхідні для проведення товарознавчого аналізу: загальні технічні вимоги, маркіровка, упаковка, умови транспортування і зберігання. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 10. Зробити висновок за проведеними дослідженнями.**

Вивчення стандарту проводять в наступному порядку. Спочатку знаходять позначення стандарту, рівень стандартизації, об'єкт стандартизації, вид стандарту, орган, що прийняв стандарт, дату затвердження стандарту і сферу застосування. Потім аналізують структуру запропонованого стандарту, на відповідність ДСТУ 1.5-2003, і роблять висновок про наявність основних і обов'язкових розділів стандарту.

Таблиця 10 – Вивчення розділів, необхідних для проведення товарознавчого аналізу

Зміст і структура за вимогами ДСТУ 1.5-2003	Зміст і структура дослідженого стандарту
Позначення стандарту	
Рівень стандартизації	
Об'єкт стандартизації	
Вид стандарту	
Орган, що прийняв стандарт	
Дата затвердження стандарту	
Сфера застосування стандарту	
Наявність основних і обов'язкових розділів стандарту	

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 4. Ознайомитися із змістом і структурою ТУУ та визначити їх відповідність ДСТУ 1.3:2004. Вивчити розділи, необхідні для проведення товарознавчого аналізу: технічні вимоги (параметри і розміри, основні показники і характеристики, вимоги до сировини, матеріалів, покупних виробів, комплектність, маркіровка, упаковка), правила приймання, транспортування і зберігання. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 11. Зробити висновок за проведеними дослідженнями.**

Вивчення ТУУ проводять в наступному порядку. Спочатку визначають

позначення ТУУ, об'єкт стандартизації, орган, що ствердив ТУУ, дату затвердження ТУУ і сферу застосування. Потім вивчають структуру ТУУ, використовуючи ДСТУ 1.3:2004, ДСТУ 1.5:2003, ДСТУ 2.105, ДСТУ 2.114, ЕСКД. Правила внесення змін та роблять висновок про наявність основних розділів.

Таблиця 11 – Вивчення змісту і структури ТУУ

Зміст і структура ТУУ	
за вимогами ДСТУ 1.3:2004, ДСТУ 1.5:2003 ДСТУ 2.105, ДСТУ 2.503-90	досліджені ТУУ
Позначення ТУУ	
Об'єкт стандартизації	
Орган, що затвердив ТУУ	
Дата затвердження ТУУ	
Сфера застосування ТУУ	
Наявність основних розділів ТУУ	

Висновок: \_\_\_\_\_

#### Контрольні запитання

1. Назвіть роль та основні завдання товарознавства в сучасній торгівлі.
2. Дайте визначення поняттю «нормативна документація».
3. Назвіть чинні в Україні нормативні документи.
4. Перелічіть існують в Україні види стандартів.
5. Охарактеризуйте розподілення стандартів на види залежно від специфіки об'єкта стандартизації.
6. Надайте перелік існуючих нормативних документів згідно з рівнями суб'єктів стандартизації.
7. Охарактеризуйте поняття «технічні регламенти підтвердження відповідності».
8. На яку продукцію розробляють ДСТУ, ГСТУ, ОСТ, ТУ, ISO?
9. Які вимоги пред'являються до позначень стандартів?
10. Наведіть структурні елементи стандартів (ДСТУ, ISO, EN).
11. Наведіть правила побудови і вимоги до позначення технічних умов.

## ТЕМА 5. ТЕОРЕТИЧНІ ТА НАУКОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПОТРЕБ ЛЮДИНИ І СПОЖИВАННЯ ТОВАРІВ

### Теоретична частина

#### 5.1 Поняття «споживання» та поняття «потреба»

*Споживання* – це використання різноманітних матеріальних і духовних

ресурсів для задоволення потреб людини з метою підтримки, відновлення, виробництва, розвитку та вдосконалення її фізичних та духовних здібностей, знань та вмій, які використовуються для створення нових матеріальних і духовних цінностей.

Концепцію споживання обумовлено виникненням поняття «потреби» людини, які виникають у зв'язку з необхідністю у чомусь, що є важливим для підтримки життєдіяльності організму, особистості людини, соціальної групи або суспільства в цілому.

Потреби соціальних суб'єктів (особистості, соціальні групи) і суспільства в цілому залежать від рівня розвитку конкретного суспільства та специфічних соціальних умов їхньої діяльності. Крім того, потреби залежать від прийнятих біологічних, економічних, соціальних і споживчих норм, які забезпечують людям життя на оптимальному рівні реально існуючих можливостей.

Поведінка споживача у відношенні до певного товару відображає його рівень кваліфікації, інтенсивність споживання, рівень інформованості, мотив придбання, оцінку, ступінь прихильності, функції та показники товару, якому він надає перевагу.

Особливість системи потреб полягає в тому, що потреби споживачів в тих чи інших товарах мають межі насичення, за якими спостерігається відсутність зацікавленості споживачів в цих товарах. У зв'язку з цим, розробляються раціональні норми споживання товарів першої необхідності.

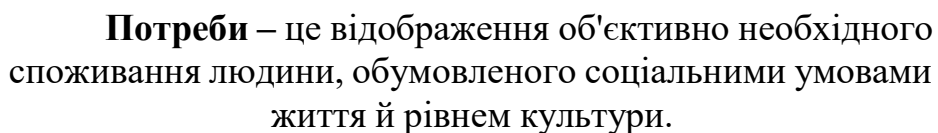
Потреби й інтереси різних соціальних груп у разі соціальної неоднорідності й розбіжностей в економічному, соціально-політичному й культурному становищі різні, той визначень поняття декілька.

Потреба представляє собою внутрішній стан, який виникає у людини у випадку відчуття відсутності необхідних умов для життя, що породжує неприємні відчуття та підштовхує до дій для зміни цього стану.

Потреби виступають як підґрунтя для активності, що приводить до «ідеальних стимулів» інтересів, прагнень, цілей і т.д.

Отже, споживання товарів і послуг спрямоване на задоволення потреб людини.

**Потреба** – це стан, коли людина відчуває недолік чогось і має бажання збільшити споживання благ для виходу з цього незадоволення.



**Потреби** – це відображення об'єктивно необхідного споживання людини, обумовленого соціальними умовами життя й рівнем культури.

Потреб у людини багато - стільки, скільки зв'язків і контактів у неї з навколишнім світом.

Ринкові процеси цілеспрямовані на задоволення потреб споживача.

**Корисність** – це задоволення, яке отримує людина від споживання.



## 5.2 Класифікація потреб

Залежно від системи відносин, в яку включене вивчення людських потреб, у сучасній науці застосовуються різні класифікації потреб:

1. За походженням (рис. 13а)
2. За сферою життєдіяльності (рис. 13б)
3. За об'єктом спрямованості або за призначенням (рис. 13в)
4. За засобом задоволення (рис. 13г)
5. За ступенем реалізації (рис. 13д).

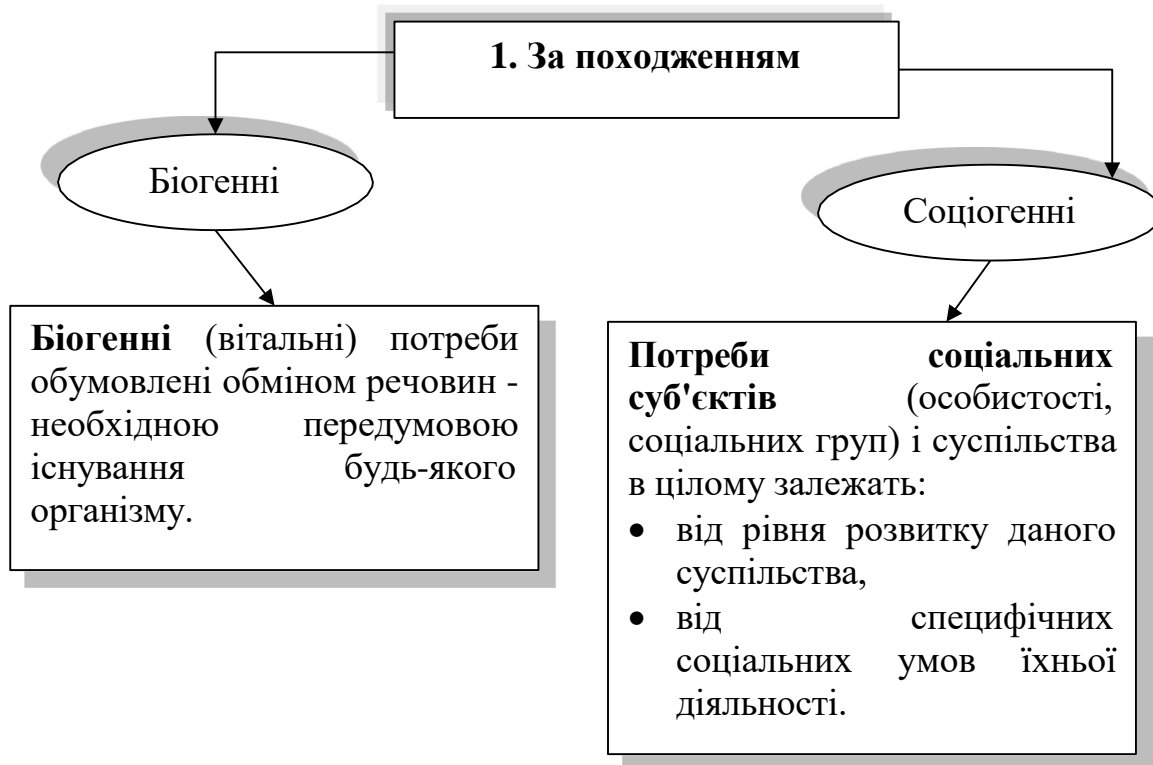


Рис. 13 (а) – Класифікація потреб за походженням

Джерело розвитку цих потреб – це взаємозв'язок між виробництвом і споживанням матеріальних і духовних благ, при цьому задоволення вітальних потреб веде до зародження нових.

Потреби особистості утворюють ієрархію, в основі якої є вітальні потреби, а наступні її рівні – соціальні потреби, вищий прояв яких - потреби у самореалізації, тобто у творчій діяльності.

Вітальний [лат. *vitalis*] – біол. життєвий, що має відношення до життєвих явищ.

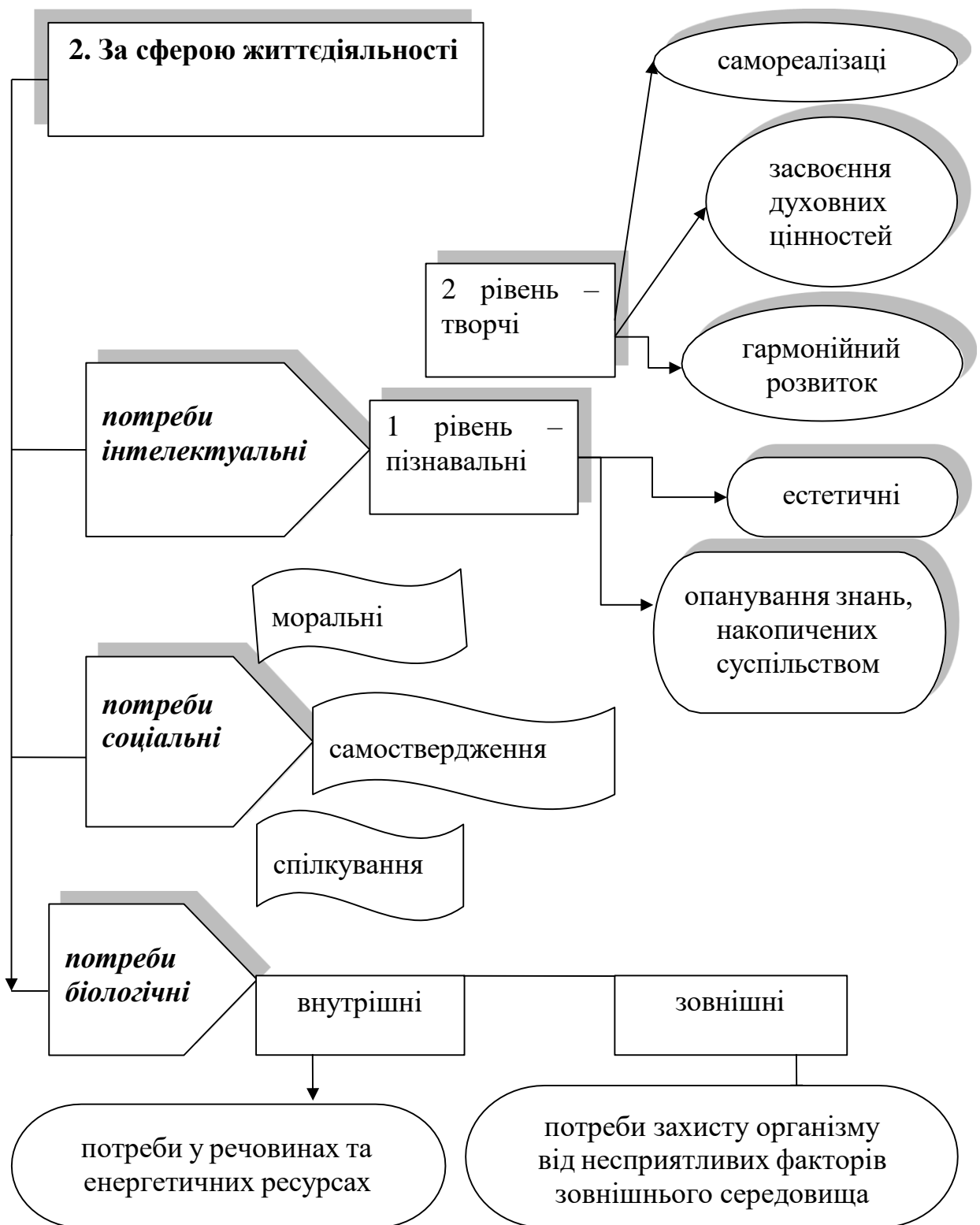


Рис. 13 (б) – Класифікація потреб за сферою життєдіяльності

**Потреба** у творчості формується внаслідок міркувань і усвідомлення дійсності з використанням отриманих знань, як відповідь суб'єкта на вимоги суспільства.

Зв'язок біологічних та соціальних потреб, перетворення суспільних потреб в особистісні реалізується через механізм емоцій.

Серед багаточисельних емоцій особливе місце належить естетичним

емоціям, які відображаються у потребах гармонії з оточуючим середовищем, як природним, так і соціальним.

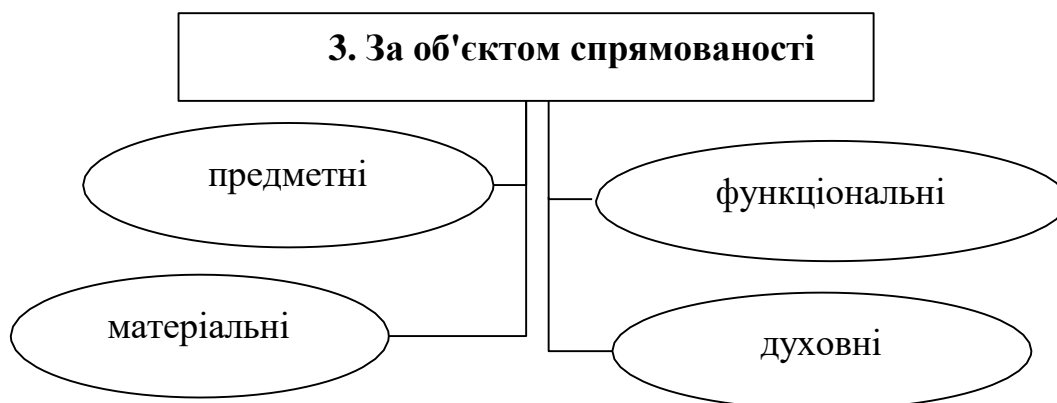


Рис. 13 (в) – Класифікація потреб за об'єктом спрямованості

**Потреби матеріальні** - задовольняються речовинною та речовою формами предмету, що забезпечує: функціонування і розвиток фізичного потенціалу людини (продукти харчування) та діяльність, спрямовану на зміни оточуючого матеріального середовища (знаряддя виробництва).

Стандарти споживання розробляються з метою вирішення завдання забезпечення матеріальних потреб населення.

**Потреби предметні** - задовольняються як природними предметами, так і предметами, створеними працею людини. Розрізняються на пріоритетні (потреби в основних засобах життя, харчах, одязі, житлі, громадському транспорті, охороні здоров'я) та непріоритетні (потреби в предметах розкоші).

**Потреби функціональні** - задовольняються безпосередньо процесом існування суб'єкта як живої істоти (їжа, сон, мислення, емоції та ін.).

**Потреби духовні** – це опанування знань, ідей; на основі узагальнювання ідеальних предметів та явищ.



Рис. 13 (г) – Класифікація потреб за способом задоволення

Індивідуальні потреби мають активний характер і їх задоволення зв'язано із якою-небудь діяльністю. Вони проходять через свідомість людини, після чого можуть класифікуватись як усвідомлені.

Колективні потреби є потребами групи осіб, що може виражатись у створенні громадських об'єднань, проведенні акцій із спільною метою тощо.

Змішані можуть мати спрямованість, як у вирішенні колективного питання так і індивідуального, одинично усвідомленого.

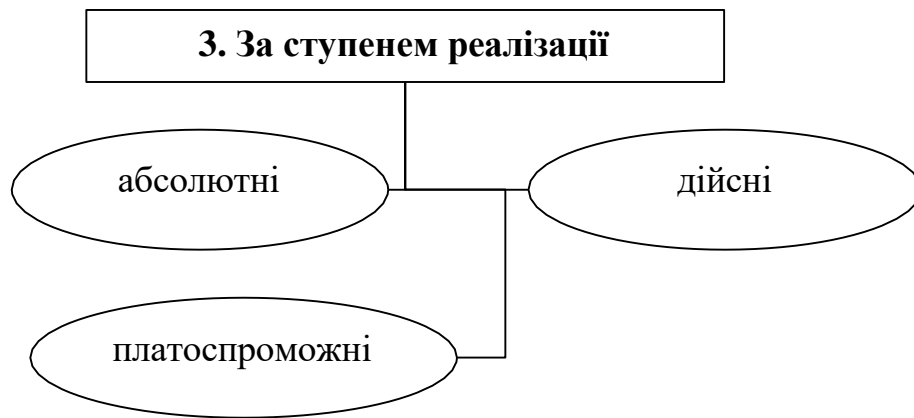


Рис. 13 (д) – Класифікація потреб за ступенем реалізації

Абсолютними потребами можна назвати ті, що є орієнтиром економічного розвитку, відповідають досягненням науково-технічного прогресу чи можуть бути задоволені у перспективі.

Актуальні потреби відповідають економічному розвитку певної країни. Платоспроможність передбачає, що людина може задовольнити потреби в межах власних доходів та рівня цін на товари і послуги. Задоволення абсолютних потреб можна обчислити відношенням дійсних потреб до абсолютних потреб. Ріст дійсних потреб залежить від зростання абсолютних потреб. Визначення кількісного рівня задоволення потреб важливе для оцінки відношення між рівнем платоспроможних потреб і дійсних потреб. Його можна виразити формулою:

$$\text{ДП} = \text{ПСП} / \text{ДП} \quad (9)$$

Реалізація потреб суспільства спрямована на зближення платоспроможного попиту з дійсними потребами, а останні - з абсолютними. Цей процес передбачає постійний розвиток виробництва та підвищення його ефективності. За теорією А.В. Мурдика, всі потреби можна поділити на дві групи: потреби існування та потреби досягнення цілей. Потреби існування можуть бути задоволені на двох рівнях: мінімальному і базовому. Мінімальний рівень відображає час, витрачений на задоволення потреб у життєво важливих сферах. Після досягнення базових рівнів pojawiaються потреби досягнення цілей. Зростання потреб відображається у дії закону зростання потреб, що відображає появу нових потреб та зміну їх структури від біологічних до більш різноманітних.

Закон зростання потреб є законом суспільного прогресу.

Розвиток отреб поділяється на три етапи. На першому етапі переважають матеріально-речові потреби, такі як продукти харчування, одяг, житло, та предмети побуту, наприклад, телевізори, автомобілі, холодильники тощо.

Другий етап характеризується переходом до споживчої економіки, коли формуються потреби в побутовому обслуговуванні, освіті, медицині, спорті, відпочинку, розвагах і т. д.

Третій етап розвитку потреб відзначається появою та розвитком гуманітарних потреб, пов'язаних з творчістю та духовним розвитком людини. На цьому етапі передбачається зміна характеру праці та збільшення вільного часу. Кожна країна має проходити ці етапи, хоча це може відбуватися у різний час і залежить від рівня розвитку продуктивних сил та існуючої економічної системи.

### 5.3 Чинники формування потреб

Найважливіша особливість потреб (рис. 14) – їхній динамічний характер, мінливість, розвиток на основі задоволених потреб нових, більш високих. Це пов'язане із включенням особистості в різні форми й сфери діяльності.

Формування соціальних потреб відбувається під впливом умов соціального середовища.

Функціональні потреби – це ті потреби, що задовольняються безпосередньо в процесі діяльності суб'єкта, відображаючи вільну реалізацію його фізичних та духовних сил.

Соціогенні потреби, які об'єднуються на рівні групи, підпорядковуються впливу різних чинників.

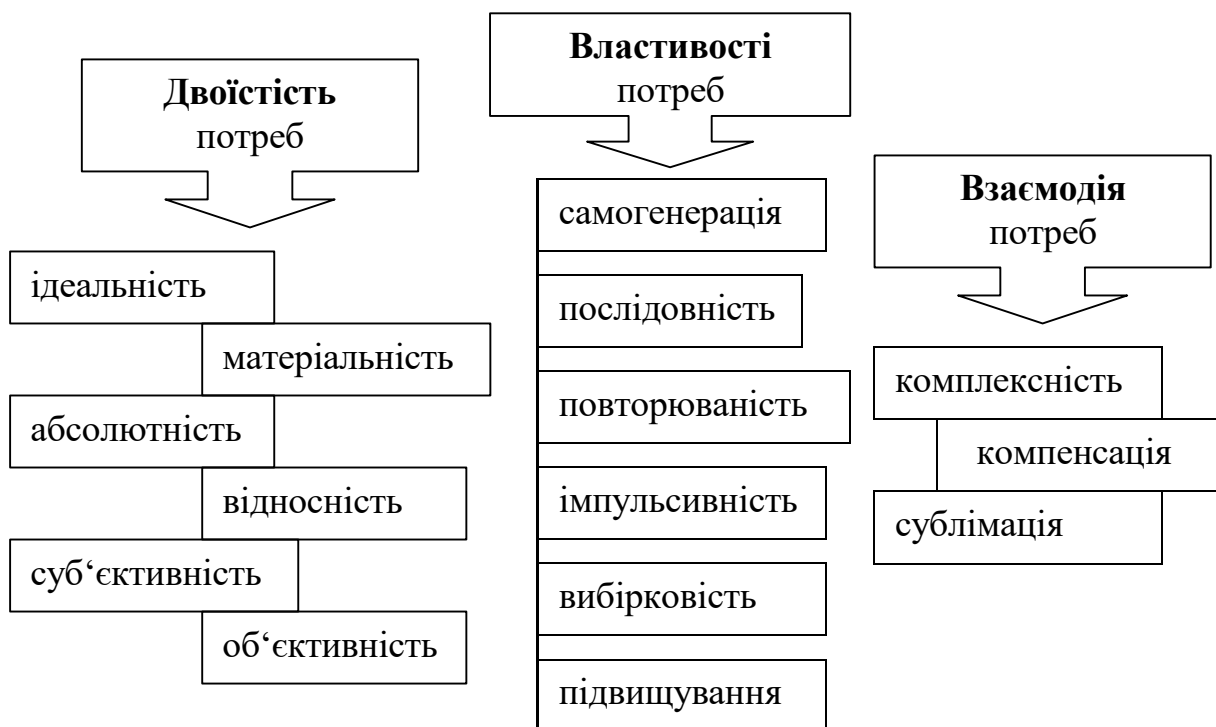


Рис. 14 – Найважливіші особливості потреб

Серед чинників формування соціогенних потреб доцільно виділити наступні:

- соціально-психологічні фактори;
- фактори історичного розвитку суспільства;
- етап економічного розвитку країни;
- рівень інтелектуального розвитку;
- культурний, естетичний, етичний, духовний аспекти, які

характеризують індивіда, соціальну групу та суспільство в цілому.

Соціально-психологічні чинники (рис 15), що впливають на формування соціогенних потреб, а також належним чином регулюють ці потреби, поділяють на групи:

- чинники, похідні від суспільної свідомості;
- особистісно-групові чинники;
- особистісні чинники.

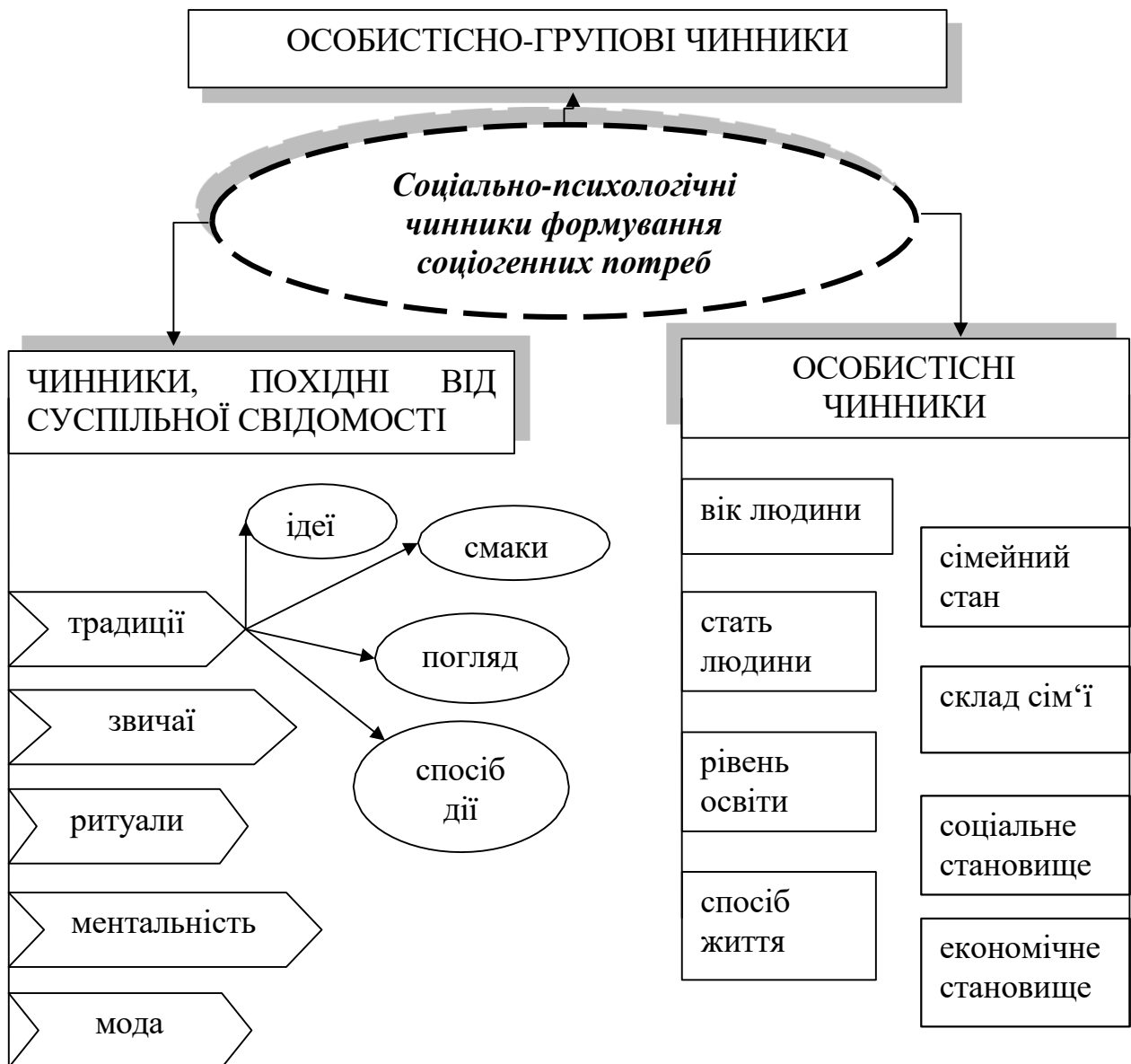


Рис. 15 – Характеристика соціально-психологічні чинників

**Особистісно-групові чинники** визначаються характером потреб, що залежать від приналежності суб'єкта до певної соціальної групи.

**Традиція**, що походить від латинського *traditio*, що означає «передача» або «оповідання», – це 1) набір історично сформованих та переданих з покоління в покоління звичаїв, порядків та правил поведінки; 2) встановлений звичай, що регулює поведінку та побут.

**Мода**, походить від французького *mode* та латинського *modus*, що означає «спосіб», «образ», «правило», - це 1) тенденція, яка панує протягом певного часу у визначеному середовищі стосовно вибору одягу, предметів побуту та інше.

**Особистісні чинники** визначають типологію споживача, тип особистості. Їх основні складові представлені нижче (рис. 16).

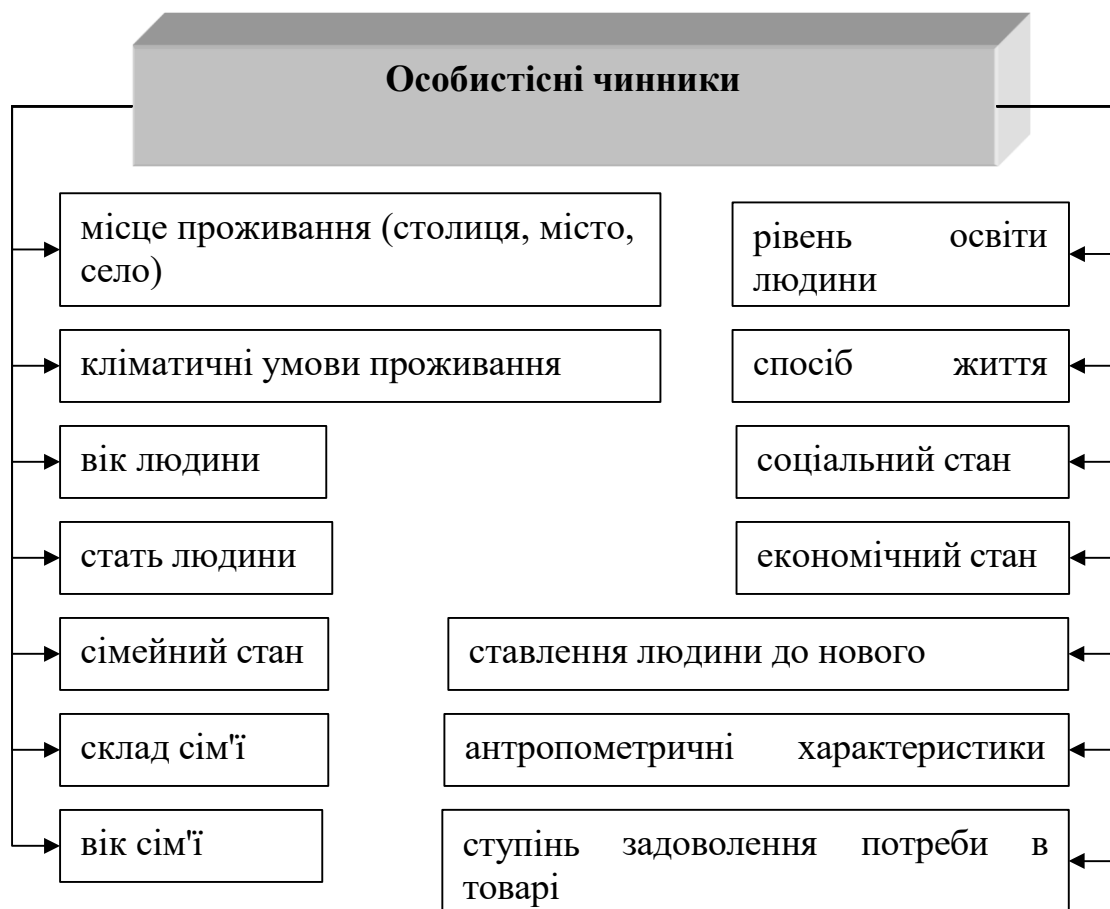


Рис. 16 – Основні складові особистісних чинників

#### 5.4. Типи споживання та типи споживачів

Потреби реалізуються в процесі споживання.

Процеси споживання можуть бути різноманітними та складними, що потребує відповідної класифікації. Тип споживання визначається характером потреб, які задовольняються, з урахуванням їхнього розташування в ієрархічній структурі потреб.

Споживання – це процес використання матеріальних і духовних благ для задоволення потреб з метою:

- підтримання,
- відновлення,
- відтворення,
- продукування,
- розвитку і вдосконалення життєвих сил людини.

Характеристику типів споживання представлено на рис. 17.

**Типологію споживача** визначають особистісні чинники, що дозволяє проводити сегментацію ринку товару.



Рис. 17 – Характеристика п'яти типів споживання

*Сегмент ринку* – це тип споживачів, об'єднаних в одну групу за певною ознакою.



Сегментація ринку – це розподіл ринку на чіткі групи споживачів, які можуть користуватися певним товаром.

*Однією з головних (центральної) концепцій товарознавства є поняття товару, що означає конкретний продукт праці, який за своїми характеристиками може задовольнити певні потреби людини.*

*Завершальною категорією товарознавства є реальний об'єкт споживання, тобто його споживна цінність. Товарознавство синтезує різні знання відносно різноманітних потреб людини, які задовольняються шляхом споживання товарів, і використовує ці знання при вирішенні наступних завдань:*

- визначення критеріїв оцінки споживачами конкретних товарів для сегментування ринку;
- розробка науково обґрунтованої класифікації товарів за призначенням, формування функціональних комплексів товарів і представлення їх на ринку збуту;
- формування вимог до якості товарів шляхом виявлення їх всіх властивостей і ознак для задоволення потреб всіх верств населення і формування відповідного асортименту товарів;
- вибір номенклатури показників якості окремих груп і конкретних видів товарів, обґрунтування вимог до них, для прогнозування конкурентоспроможності товарів на ринку збуту;
- виявлення вимог споживачів до товарів і їх асортименту, прогнозування динаміки формування потреб споживачів.

Особливість системи потреб полягає в тому, що потреби споживачів в тих чи інших товарах має межі насичення, за якими спостерігається відсутність зацікавленості споживачів в цих товарах. У зв'язку з цим розробляються раціональні норми споживання товарів першої необхідності.

Система споживання товарів у споживчому секторі кожної країни визначає діапазон розвитку цього сектору, тобто його фактичну здатність задовольняти потреби населення у різних товарах.

Для вирішення проблеми забезпечення матеріальних потреб населення розробляються стандарти споживання. У світовій практиці для розв'язання проблеми забезпечення матеріальних потреб населення на світовому рівні стандарти споживання товарів розробляє Організація Об'єднаних Націй, на державних рівнях – державні органи управління, на регіональних рівнях – органи регіональних економічних угруповань.

**Стандартами споживання** товарів у певних категоріях є встановлені норми та критерії. У сучасному визначенні, норма споживання тих чи інших товарів представляє ідеальний рівень їх використання населенням певної групи.

**Нормативи споживання** відображають реальні можливості економіки держави щодо задоволення потреб населення у товарах протягом певного періоду.

**Рівень задоволення** потреб населення у товарах визначається за формулою:

$$P_{r, i, t} = \frac{P_{i, t}}{P_{i, k}} \times 100\% \quad (10)$$

де  $P_{r, i, t}$  – рівень задоволення потреби населення в товарах, %;

$P_{i, t}$  – фактичне споживання товарів населенням, кг/рік (шт/рік);

$P_{i, k}$  – ідеальний рівень споживання товарів населенням, кг/рік (шт/рік).

Стандарти забезпечення потреб населення у продовольчих і непродовольчих товарах переглядаються та затверджуються кожні 5-10 років.

Людські потреби, передусім, формуються під впливом природної необхідності підтримувати життєдіяльність організму людини та її зв'язків з оточуючим середовищем, а потім виникають з потреб суспільної діяльності людей.

### **5.5 Потреби людини у продовольчих товарах. Теорії споживання товарів, корисність товарів**

Потреби людини у продовольчих товарах (їжі) у процесі життєдіяльності організму людини (енергетична, пластична, імунорегуляторна, біорегуляторна і т.д.) визначається фізіологічними нормами споживання на одну особу. Фізіологічна потреба у продуктах харчування, або просто потреба у їжі, відрізняється від багатьох інших потреб людини через те, що її задоволення є необхідним і безумовним; цю потребу не можна замінити іншими способами. Однак потреба в харчуванні обмежена фізіологічними потребами організму людини. Людина споживає їжу лише у тому обсязі, скільки необхідно для забезпечення життєво важливих функцій організму. Цю потребу неможливо задовольнити заздалегідь.

Протягом усієї історії розвитку людства створювались різні теоретичні концепції, а пізніше – теорії харчування. Сучасній фізіології харчування відомо декілька теоретичних концепцій раціонального харчування людей.

Відповідно до сучасних поглядів на регулювання енергетичного обміну, аналіз балансу енергії включає оцінку трьох основних складових: надходження енергії з їжею, резерви енергії в організмі та енергетичні витрати. Забезпечення організму достатньою кількістю високоякісних продуктів харчування сприяє здійсненню збалансованого (раціонального) харчування, що передбачає систематичне та вчасне надходження до організму людини необхідних речовин для відновлення тканин, забезпечення енергетичних потреб та регулювання метаболічних процесів. Стратегія забезпечення харчових потреб базується на наукових теоріях та концепціях харчування людини: теорії раціонального збалансованого харчування (акад. О.О. Покровського); теорії адекватного харчування (акад. О.М. Уголева); концепціях диференційного харчування, цілеспрямованого харчування, індивідуального харчування. Найбільш поширеною є **теорія раціонального збалансованого харчування** людини. Здорове харчування – це збалансоване споживання білків, вуглеводів, жирів, вітамінів і мікроелементів з урахуванням добової фізіологічної потреби людини в харчових і біоактивних речовинах. Раціональне харчування неможливе без

досягнення енергетичного балансу, збалансованого споживання важливих харчових речовин (білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин і мікроелементів), дотримання певного сполучення продуктів харчування і режиму прийому їжі. Раціональне харчування різних груп населення передбачає врахування віку і статі людини, характеру праці, кліматичних умов тощо.

У контексті ринкової економіки, рівень доступності непродовольчих товарів безпосередньо визначається платоспроможністю населення. Непродовольчі товари використовуються протягом певного часу, тому при врахуванні потреб у цих товарах важливим є часовий фактор. Отже, нормативи доступності непродовольчих товарів можуть бути лише середніми.

В системі непродовольчого споживчого комплексу виділяється кілька підсистем, які задовольняють потреби людини у таких товарах, включаючи формування гардеробу, облаштування житла, домашнє господарство, навчання, інформаційне забезпечення, відпочинок, транспортні засоби, культурно-естетичні потреби і т. д. Потреби людини в непродовольчих товарах визначаються фізіологічними характеристиками та залежать від її способу життя, професійної діяльності, культурно-освітнього рівня, статі, моди і т. д.

При розробці раціональних нормативів споживання непродовольчих товарів використовують наступні методи:

- соціологічні – для встановлення уявлень населення про раціональність споживання непродовольчих товарів;
- експертні оцінки – визначають кількісні та якісні показники окремих норм споживання;
- міжнародні порівняння – основані на закордонних споживаннях країн з високорозвинутою економікою ;
- економіко-матеріальні – дають можливість прогнозувати зміни раціонального споживання товарів.

У мікроекономіці існують два основних підходи до розуміння поведінки споживача: кардиналістський (кількісний) та ординалістський (порядковий).

Кардиналістська концепція поведінки споживача базується на теорії граничної корисності та вважає, що корисність можна виміряти числовими значеннями. Сукупна корисність (TU) представляє собою загальне задоволення від споживання товарів і може бути виражена функцією, що показує залежність корисності від кількості споживаних товарів:  $TU = f(X, Y)$  або  $TU = f(X)$  для одного товару. Гранична корисність (MU) визначає додаткове задоволення, отримане від споживання додаткової одиниці товару або зміна сукупної корисності.

Ординалістська концепція поведінки споживача не використовує кількісного вимірювання корисності і обмежується лише порядковим ранжуванням наборів товарів за їхньою привабливістю для споживача.

Ординалістський підхід ґрунтується на наступних припущеннях, відомих, як аксіоми уподобань:

1. Аксіома порівнянності: людина може визначити, який з двох наборів благ для неї привабливіший.

2. Аксиома транзитивності: якщо набір благ А привабливіший за набір В, а набір В привабливіший за набір С, то набір А також буде привабливішим за набір С.

3. Аксиома ненасичуваності: споживач завжди надає перевагу набору, в якому більше товарів.

Кожна особа старається в першу чергу задовольнити ті потреби, які мають для неї найбільшу корисність.

**Корисність блага** визначається здатністю економічного блага задовольняти одну чи кілька людських потреб. Корисність є індивідуальним поняттям і може різнитися від особи до особи. Загальну і граничну корисність вимірюють умовними одиницями корисності, відомими як ютилі.

Збільшенню кількості блага Q відповідає приріст зональної корисності TU, але збільшення граничної корисності з кожною додатковою одиницею блага поступово зменшується.

**Закон спадної граничної корисності**, також відомий як перший закон Госсєпа, стверджує, що задоволення від кожної додаткової одиниці блага зменшується до нульового значення при досягненні точки повного насичення потреби. Цей закон застосовується до більшості благ, але існують винятки, наприклад, деякі блага, такі як антикваріат і колекціонування, а також антиблага, наприклад, алкоголь і наркотики для залежних осіб, де гранична корисність може зростати зі збільшенням споживання.

Графік граничної корисності (рис. 18, а) показує від'ємний нахил, що відображає зворотну залежність між кількістю спожитого блага та його граничною корисністю, тоді як графік загальної корисності демонструє пряму залежність між кількістю спожитого блага і збільшенням загальної корисності від його споживання (рис. 18, б).

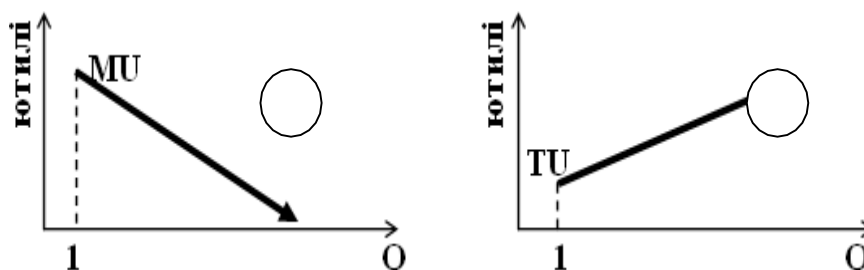


Рис. 18 – Лінія корисності:  
а – граничної, б – загальної

Гранична корисність може бути позитивною, нульовою або негативною. Але загальна корисність завжди позитивна.

**Економічна поведінка споживача** визначається його вибором щодо розподілу доходу між різними товарами та послугами, які він має намір придбати. Це вирішення базується на кількох факторах, таких як раціональність (докладання зусиль для оптимального використання доходу), обмеженість грошових коштів та особисті цінності (індивідуальне сприйняття корисності різних товарів). Бюджетна лінія відображає можливості споживача щодо придбання двох товарів залежно від його доходу. (рис. 19, а). Збільшення

доходу покупця приводить до зсуву бюджетної лінії вправо (рис. 19, б), а зменшення бюджету – до зсуву лінії вліво (рис. 19, в).

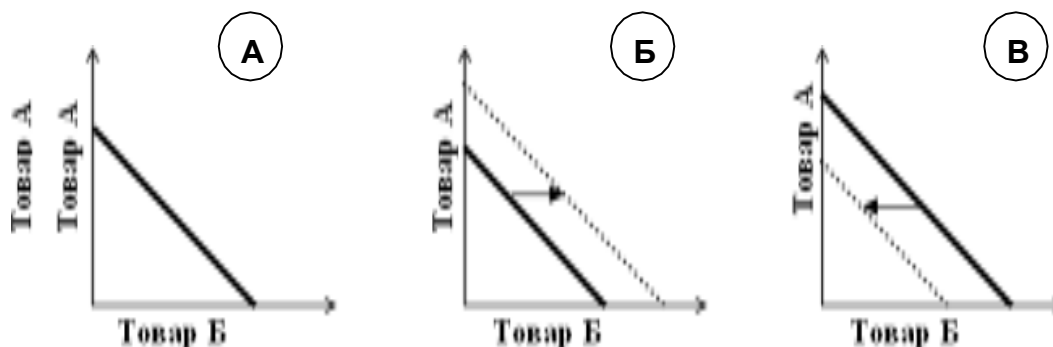


Рис. 19 – Бюджетна лінія

**Правило максимізації корисності:** визначає, що досягнення максимуму корисності відбувається тоді, коли дохід споживача розподіляється так, що кожна додаткова одиниця грошей, витрачена на купівлю будь-якого товару, приносить однакову граничну корисність. Ринковий споживчий кошик представляє собою набір товарів, які купує споживач. Загальна корисність ринкового кошика формується шляхом сумування граничної корисності кожної одиниці товару. Обравши споживчий кошик з певним рівнем корисності, споживач може змінювати його склад, не змінюючи загального рівня корисності.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА ДО ТЕМИ № 5

*Мета роботи: вивчити основи раціонального споживання продовольчих та непродовольчих товарів, набути практичні навички в оцінці споживацької корисності придбання різних товарів та послуг.*

*Порядок виконання роботи.* Для встановлення максимальної корисності від покупки товарів спочатку розраховують граничну корисність ( $MU$ ) за формулою:

$$MU = \frac{TU_n - TU_{n-1}}{Q_n - Q_{n-1}}, \quad (11)$$

де  $TU_n, TU_{n-1}$  – гранична корисність товару;

$Q_n, Q_{n-1}$  – вартість товару.

Потім розраховують граничну корисність на 1 грн ( $MU/P$ ). За отриманими даними визначають максимальну корисність від покупки товарів, користуючись правилом максимізації корисності у стані рівноваги за формулою:

$$\frac{MU_X}{P_X} = \frac{MU_Y}{P_Y}, \quad (12)$$

де  $MU_X, MU_Y$  – гранична корисність товару;  
 $P_X, P_Y$  – вартість товару.

Тобто знаходять дані про кількість товару, які відповідають формулі максимізації корисності та визначають вартість даних варіантів покупки. Потенціал споживача залежно від його доходу ( $I$ ) відображає бюджетна лінія – геометричне місце точок, які являють собою набори товарів  $X$  та  $Y$ , доступних покупцеві за конкретних цін ( $P$ ). Для побудови бюджетної лінії використовують формулу:

$$I = P_X \times Q_X + P_Y \times Q_Y, \quad (13)$$

де  $Q_X, Q_Y$  – кількість одиниць товару.

*Приклад.* Споживач купує низку товарів розраховуючи витратити 50 грн. Дані про корисність споживання цих товарів подано в таблиці (TU, стовпчик 2 та 5). Вартість першої групи товарів складає 10 грн, другої групи товарів складає 5 грн. Визначити при придбанні якого набору товарів корисність від покупки буде максимальною та побудуйте бюджетну лінію.

Рішення. Визначаємо граничну корисність (MU, стовпчик 3 та 6) кожного товару за формулою 12. Визначаємо граничну корисність кожного товару на 1

Кількість товару, шт	Товар 1			Товар 2		
	TU	MU	MU/P	TU	MU	MU/P
1	18	18	1,8	5	5	1
2	30	12	1,2	9	4	0,8
3	0	10	1	12	3	0,6
4	48	8	0,8	15	2	0,4
5	52	4	0,4	16	1	0,2

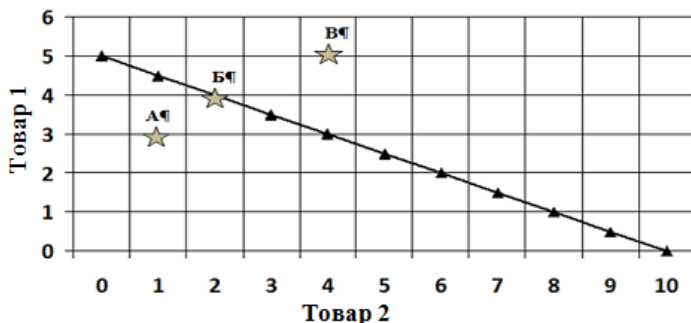
грн (MU/P, стовпчик 4 та 7). У стовпчика 4 та 8 знаходимо однакові числа, це 1, 0,8, та 0,4. Порівнюємо витрати на кожний із варіантів:

$$3 \times 10 + 1 \times 5 = 35, \quad 4 \times 10 + 2 \times 5 = 50, \\ 5 \times 10 + 4 \times 5 = 70.$$

За першим варіантом кошти витрачаються не повністю, тобто покупка не може

вважатися раціональною, за третім варіантом коштів на купівлю такого набору не вистачить. Оптимальним є другий варіант.

Будуємо бюджетну лінію покупки за формулою 13, відкладаючи за вісьми



можливі кількості товарів, які можна придбати за встановленими витратами. Встановлюємо крапки А, Б та В за нашими розрахунками. Точка А показує небажаний для споживача варіант покупки, виходячи з принципу максимального використання

ресурсів. Точка В – варіант бажений, проте недосяжний за даного бюджету.

**Завдання 1.** Використовуючи формули для розрахунку показників корисності, розрахувати який набір товарів слід придбати споживачу, щоб

**максимізувати корисність. На підставі отриманих результатів зробіть висновок.**

Споживачу подарували 500 грн щоб він придбав або сорочки (вартість 1 шт. 100 грн) або футболки (вартість 1 шт. 50 грн). Гранична корисність цих товарів наведена у таблиці 12.

Таблиця 12 – Гранична корисність товарів

Одиниці товару	Сорочка		Футболка	
	Гранична корисність	MU/P	Гранична корисність	MU/P
1	35		20	
2	30		15	
3	20		14	
4	10		10	
5	1		1	

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 2. Використовуючи формули, розрахувати граничну корисність та максимізацію корисності від покупки й побудувати бюджетну лінію покупки. На підставі отриманих результатів зробіть висновок та визначити, чи максимізував споживач корисність своєю покупкою?**

Споживач купив овочі для своєї родини: 1 кг буряку по 50 коп. за 1 кг і 3 кг картоплі за ціною 1 грн. за 1 кг. Загальна корисність овочів (TU) для родини надана в таблиці 13.

Таблиця 13 – Загальна користь овочів

Кількість (кг)	Картопля			Буряк		
	TU	MU	MU/P	TU	MU	MU/P
1	5			9		
2	9			15		
3	12			20		
4	14			23		
5	15			24		

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 3. Використовуючи формулу максимізації корисності у стані рівноваги, розрахувати яку корисність в ютилях принесе йому придбання телефону по ціні 500 грн , якщо придбання телевізора ціною 7000 грн приносить задоволення у розмірі 100 ютилей. На підставі отриманих результатів зробіть висновок.**

Висновок \_\_\_\_\_

## Контрольні запитання

1. Що розумієте під поняттями «потреба», «споживання», «сукупна корисність», «гранична корисність».
2. Опишіть принцип за яким визначаються потреби людини у продовольчих товарах?
3. Що є завершальною категорією товарознавства?
4. Назвіть основні потреби людини за об'єктом спрямованості.
5. Охарактеризуйте поняття та процес «сегментації ринку»?
6. Вкажіть методи, які використовують при розробці раціональних нормативів споживання непродовольчих товарів.
7. Охарактеризуйте в чому полягає особливість системи потреб людини.
8. «Здорове харчування», як ви це розумієте та що характеризує це поняття?
9. Як ви можете описати поняття «економічна поведінка споживача»?
10. Опишіть Закон спадної граничної корисності (І закон Госсєпа)?
11. Надайте визначення понять «сукупна корисність» та «гранична корисність».
12. Як впливають особистісно-групові чинники на порядок споживання товарів?
13. Надайте характеристику соціально-психологічних чинників.

## РОЗДІЛ II

### ТЕМА 6: ВЛАСТИВОСТІ ПРОДОВОЛЬЧИХ ТА НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ. НОМЕНКЛАТУРА СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

#### Теоретична частина

#### 6.1 Основні властивості продовольчих товарів

Основними властивостями продовольчих товарів, які здатні задовольняти потреби людини в живленні, безпечні для його здоров'я, надійні при зберіганні, являються: харчова цінність, фізичні і смакові властивості, збереженість.

**Харчова цінність** – це комплексна властивість, яка складається з енергетичної, біологічної, фізіологічної цінності, доброякісності і засвоюваності продуктів харчування.

**Фізіологічна цінність** – це здатність продуктів робити активну дію на травну, нервову і серцево-судинну системи людини, на опірність його організму інфекційним захворюванням (фізіологічну цінність мають чай, кава, прянощі, молочнокислі і інші продукти).

**Фізичні і смакові властивості** характеризуються органолептичною цінністю.

Фізичні властивості харчових продуктів значною мірою визначають їх якість, здатність до тривалого зберігання і транспортування. До фізичних



властивостей продуктів відносять масу, форму, розмір, щільність, структурно-механічні (міцність, твердість, пружність, еластичність, пластичність, релаксацію, в'язкість, клейкість), оптичні (прозорість, колірність, рефракцію, оптичну активність), теплофізичні, сорбційні, електрофізичні і інші властивості.

**Органолептична цінність** характеризується такими показниками якості, як зовнішній вигляд, консистенція, запах, смак, склад, міра свіжості.

*Смакові властивості* харчових продуктів складаються з відчуття смаку і нюхових відчуттів – запахів.

Якість харчових продуктів оцінюється за органолептичними та хімічними характеристиками, такими як колір, смак, аромат, консистенція, зовнішній вигляд і хімічний склад. Вона також вимірюється відсутністю токсинів, хвороботворних мікробів, шкідливих сполук і домішок. Харчові продукти повинні бути безпечними та нешкідливими.

Біологічна цінність визначається наявністю в них біологічно активних речовин, таких як незамінні амінокислоти, вітаміни, макро- та мікроелементи, незамінні поліненасичені жирні кислоти, і відображається в їх білковому складі та вмісті вітамінів і мінералів.

**Збереженість продовольчих товарів** – це здатність зберігати якість без значних втрат протягом певного проміжку часу, встановленого стандартом або іншими нормативними документами.

**Енергетична цінність харчових продуктів (калорійність)** – це кількість енергії, яка утворюється при окисленні жирів, білків і вуглеводів, що містяться в продуктах, і використовується для фізіологічних функцій організму. Дослідженнями встановлено, що при окисленні в організмі людини 1 г білків виділяється 4,1 ккал (16,7 кДж); 1 г жиру – 2,3 ккал (37,7 кДж); вуглеводів – 3,75 ккал (15,7 кДж). Найбільшу кількість енергії організм людини отримує при окисленні спирту і органічних кислот. Енергетичну цінність можна вичислити, знаючи хімічний склад продуктів.

**Калорійність** – важливий показник харчової цінності продуктів, виражається в кілокалоріях (ккал) або в кілоджоулях (кДж). Між кілоджоулями і кілокалоріями існує відоме вам співвідношення  $1 \text{ кДж} = 1000 \text{ Дж}$ ;  $1 \text{ ккал} = 1000 \text{ кал}$ ;  $1 \text{ ккал} = 4,1868 \text{ кДж}$ ;  $1 \text{ кДж} = 0,2388 \text{ ккал}$ . Калорійність розраховується зазвичай на 100 г їстівної частини харчового продукту. Для визначення енергетичної цінності продукту слід знати його хімічний склад.

В процесі життєдіяльності людина витрачає енергію, кількість якої залежить від віку, фізіологічного стану організму, характеру трудової діяльності, кліматичних умов мешкання та ін. Енергія утворюється в результаті окислення вуглеводів, що містяться в клітинах організму, жирів, білків і в невеликій мірі інших з'єднань – кислот, етилового спирту і так далі. Тому людині необхідно знати кількість витраченої за добу енергії, щоб своєчасно відновлювати її запаси. Енергія, яку витрачає людина, проявляється у формі теплоти, тому кількість енергії виражають в теплових одиницях.

Необхідні речовини потрапляють в організм з їжею. Використовують їх також для забезпечення складових частин клітин, тканин і органів, для

зростання, збільшення маси тіла. Тому їжа повинна забезпечувати оптимальні умови для життя і працездатності людини.

Достатня кількість в організмі харчових продуктів високої якості дозволяє організувати збалансоване (раціональне) харчування, тобто організоване і своєчасне постачання організму продуктів, що містять усі речовини, необхідні для оновлення тканин, забезпечення енерговитрат і регулювання численних обмінних процесів. При цьому речовини їжі повинні знаходитися між собою в сприятливих співвідношеннях. Кількість незамінних компонентів при збалансованому харчуванні перевищує 56 найменувань (табл. 7.1).

### **6.1.1. Теорії харчування. Енергетичні витрати людини.**

Збалансоване харчування вимагає певного режиму, тобто розподілу їжі протягом дня, дотримання сприятливої температури їжі і так далі. При збалансованому харчуванні людини такі основні речовини, як білки, жири і вуглеводи, повинні знаходитися в їжі в співвідношенні 1:1:4; а для людей, що займаються важкою фізичною працею, відповідно 1:1:5.

Кількість білків, жирів і вуглеводів, необхідне для людей різних професій при збалансованому харчуванні, різне. Так, для людей професій, не пов'язаних із застосуванням фізичної праці, добова потреба складає (у г) : білків – 100, жирів – 37, вуглеводів – 310, а для людей, професії яких пов'язані із застосуванням механізованої праці, така потреба складає відповідно 120, 105 і 375 г, а із застосуванням немеханізованої праці – 200, 175 і 620 г. Добову потребу людини в харчових речовинах наведено у таблиці 14.

Таблиця 14 – Добова потреба людини в харчових речовинах

Харчові речовини	Добова норма	Харчові речовини	Добова норма
Білки, г	85	Вітаміни	
Жири, г	102	В <sub>1</sub> мг	1,7
Вуглеводи, г		В <sub>2</sub> мг	2,0
засвоюємі	382	РР, мг	19
в т.ч. моно- та дисахариди	50-100	В <sub>6</sub> , мг	2,0
Мінеральні речовини, мг		В <sub>12</sub> , мкг	3,0
Кальцій	800	С, мг	70
Фосфор	1200	А, мкг	1000
Магній	400	Е, МЕ	15
Залізо	14	Д, МЕ	100

Важливе значення в харчуванні споживачів має природа і структура білків, жирів і вуглеводів. Вважають, що загальна кількість білків повинна давати 15 % добовій калорійності (енергетичній цінності), втім з цієї кількості

на долю білків тваринного походження має доводитись більше 50%, на долю жирів – близько 30 % калорійності (з них 25 % – на рослинних), на долю вуглеводів дещо біліше 50 % (з них на крохмаль – 75 %, на цукри – 20 %, на пектинові речовини – 3 % на клітковину – 2 %).

Енергетичні витрати людини складаються з витрати енергії на основний обмін, їжу і трудову діяльність. Енергія, що витрачається організмом на основний обмін, пов'язана з роботою внутрішніх органів (серця, легких, ендокринних залоз, печінки, нирок, селезінки та ін.). Вважається, що дорослий чоловік масою 70 кг на основний обмін в добу витрачає 1700 ккал, або 7123 кДж, а жінка – на 5 % менше. У літніх людей витрата енергії нижча, ніж у молодих.

Їжа збільшує витрату енергії на основний обмін організму в середньому на 10-15% в добу і залежить від характеру занять людини. Так, при різних видах роботи витрачається приблизно наступна кількість енергії (ккал/год):

- при легкій фізичній механізованій роботі – 75;
- при роботі середньої тяжкості, частково механізованої – 100;
- при напруженій фізичній немеханізованій роботі – 130-150;
- при дуже важкій фізичній роботі і заняттях спортом – 400 і більш.

За енергетичними витратами доросле населення країни ділять на п'ять груп, дитяче – на вісім. Крім того, окремо виділяють енергетичні витрати чоловіків і жінок у віці 18-29, 30-39, 40-59 років. Особливу групу складають люди літнього віку. У таблиці 15 наведені дані, що характеризують енергетичні витрати чоловіків і жінок у віці від 18 до 60 років при різних видах праці. При розрахунку потреби в енергії для населення, у вказаному віці середня маса тіла прийнята для чоловіків 70 кг, для жінок – 60 кг.

Таблиця 15 – Характеристика енергетичних витрат для людини

		Потреба в енергії		Характер праці
		ккал		
		чоловіки	жінки	
Група інтенсивності праці	1	2800-2500	2400-2200	Люди переважно розумової праці (працівники науки, культури, службовці)
	2	3000-2750	2550-2350	Люди легкої фізичної праці (зв'язківці, швейники та ін.)
	3	3200-2950	2700-2500	Люди фізичної праці середньої тяжкості (слюсарі, шофери, залізничники)
	4	3700-3450	3150-2900	Люди значної фізичної праці (будівельники, металурги, сільськогосподарські робітники)
	5	4300-3900		Люди важкої фізичної праці (вантажники, мулярі)

Жири і вуглеводи при нормальному процесі засвоєння в організмі розщепляються до кінцевих продуктів (вуглекислоти і води), як і при звичайному згоранні. Білки ж розщепляються не повністю, з виділенням таких

продуктів, як сечовина, креатинін, сечова кислота та інші азотисті з'єднання зі значною потенційною тепловою енергією. Тому кількість тепла при повному окисленні білку до кінцевих продуктів (аміаку, води і вуглекислоти) виявляється більшою, ніж при окисленні його в організмі.

Нижче, у таблиці 16, наведені коефіцієнти енергетичної цінності різних харчових речовин.

Таблиця 16 – Коефіцієнти енергетичної цінності різних харчових речовин

Харчові речовини	Коефіцієнт енергетичної цінності, Ккал/г
Білки	4,0
Жири	9,0
Сума моно- та дисахаридів	3,8
Крохмаль	4,1
Клітковина	-
Органічні кислоти	3,0
Харчові волокна	1,9

Для розрахунку енергетичної цінності 100 г продукту використовують формулу:

$$ЕЦ_{г} = Ж \times K_{ж} + Б \times K_{б} + В \times K_{в}, \quad (14)$$

де  $ЕЦ_{г}$  – теоретична енергетична цінність 100 г продукту (Ккал/100 г);

Ж (Б, В) – кількість жирів (білків, вуглеводів) в 100 г продукту (г);

$K_{ж}$  ( $K_{б}$ ,  $K_{в}$ ) – коефіцієнт енергетичної цінності жирів (білків, вуглеводів) в Ккал/г.

Ця енергетична цінність є теоретичною. Проте, організм людини навіть за найсприятливіших умов використовує не усі речовини, що входять до складу їжі, оскільки вони мають різну міру засвоюваності.

### **6.1.2 Засвоюваність продуктів**

Засвоюваність харчових продуктів залежить від їх загальних характеристик, таких як склад харчових речовин, зовнішній вигляд, смакові властивості, консистенція, склад ферментів та інших показників, наприклад, температура плавлення жирів. Рівень поглинання їжі оцінюється за кількістю речовин, що проникають у кров через стінки кишкового.

Продукти тваринного походження, такі як білки, жири, вуглеводи та інші харчові речовини, зазвичай поглинаються інтенсивніше, ніж продукти рослинного походження. Рослинна їжа містить речовини, які можуть бути менш доступними для травлення, такі як клітковина, протопектин і інші, тому вони менше засвоюються організмом. Ці речовини іноді впливають на

поглинання інших речовин, які містяться разом з ними в їжі. Тільки поглинута організмом їжа використовується для відновлення клітин тканин та отримання енергії. Щоб точніше визначити енергетичну цінність, необхідно враховувати відсоток засвоєння продукту організмом (табл. 17).

Таблиця 17 – Коефіцієнти засвоюваності по групах продуктів, при змішаному живленні

Найменування груп продуктів	Білки	Жири	Вуглеводи
Овочі	80	100	85
Картопля	70	-	95
Фрукти, ягоди и горіхи	85	95	90
Борошно вищого, 1-го і 2-го гатунку та хліб з неї, макаронні вироби, мана крупа, рис, геркулес і толокно	85	93	96
Обойна мука та хліб з неї, бобові та крупи (крім рису, манної крупи, геркулеса та толокна)	70	92	94
Цукор	-	-	99
Кондитерські вироби, мед і варіння	85	93	95
Рослинна олія та маргарин	-	95	-
Молоко, молочні продукти та яйця	96	95	98
М'ясо та м'ясопродукти, риба та рибопродукти	95	90	-

Несприятливість багатьох продуктів з точки зору їх енергетичної цінності часто компенсується їх незамінністю в харчуванні завдяки високому вмісту вітамінів (наприклад, у листових овочах) та найважливіших мікроелементів. Також існують категорії продуктів, що мають невисоку енергетичну цінність, проте відіграють важливу роль у поліпшенні смаку та аромату страв, сприяючи тим самим кращому засвоєнню їжі (до них відносяться сіль, прянощі, харчові кислоти).

Для розрахунку фактичної енергетичної цінності 100 г продукту використовують формулу:

$$EЦ_n = (K_{жс} \times Z_{жс} + K_{б} \times Z_{б} + K_{в} \times Z_{в}) : 100\%, \quad (15)$$

де  $EЦ_n$  – практична енергетична цінність 100 г продукту (ккал/100 г);

$K_{жс}$ , ( $K_{б}$ ,  $K_{в}$ ) – калорійність жирів (білків, вуглеводів) 100 г продукту (ккал);

$Z_{жс}$  ( $Z_{б}$ ,  $Z_{в}$ ) – засвоюваність жирів (білків, вуглеводів) цього продукту (%). Засвоюваність жиру – 94 %, білків – 84,5 %, вуглеводів – 95,6 %.

## 6.2 Споживчі властивості непродовольчих товарів

**Споживчі характеристики або властивості непродовольчих товарів** – це їхні властивості, що виявляються у процесі їх споживання або використання

споживачем для задоволення матеріальних та культурних потреб. Зазвичай ці характеристики складаються з різноманітних аспектів, таких як зручність використання, надійність та безпека. Споживчі характеристики визначають *споживчу цінність товару*, тобто його корисність для людини.

Товарознавці виділяють наступні групи споживчих властивостей непродовольчих товарів :

- властивості призначення (функціональні властивості, властивості соціального призначення, властивості класифікаційного призначення);

- надійність (довговічність, безвідмовність, ремонтопридатність, збереженість);

- ергономічні властивості (антропометричні, фізіологічні, психологічні, психолого-фізіологічні, гігієнічні);

- естетичні властивості (зовнішній вигляд, цілісність, досконалість виробничого виконання, дизайн, стиль, мода);

- екологічні властивості і безпека.

**Призначення** – виявляється у їх здатності задовольняти фізіологічні та соціальні потреби споживачів, а також у їх систематизації. Це одна з ключових характеристик якості товарів. Якщо товар не відповідає функціональному призначенню, інші його властивості втрачають привабливість для споживача. Наприклад, якщо одяг та взуття недостатньо захищають організм людини від негативного впливу зовнішніх факторів, їх надійність, естетичність та інші характеристики для більшості споживачів стають менш важливими. Згідно з потребами, які задовольняються, функціональне призначення товарів поділяється на різні підгрупи, такі як функціональне, соціальне та класифікаційне.

*Функціональне призначення* непродовольчих товарів характеризуються наступними властивостями:

- виконання основної функції, що характеризує міру задоволення найбільш значущої потреби (наприклад: створення і підтримка необхідної температури в холодильнику, кип'ятіння води в чайнику) під час використання за призначенням;

- досконалість допоміжних операцій, визначувана особливостями функціонування виробу на різних етапах технологічного циклу руху товару;

- універсальність застосування, що визначає діапазон умов і способів експлуатації (споживання) товарів за призначенням (наприклад: праски із зволоженням, холодильники з автоматичним відтаванням «снігової шуби» з випарників, миючі пілососи та ін.).

Таким чином, характеристики функціонального призначення, або функціональні властивості, відображають здатність товарів виконувати їх основні функції та задовольняти основні потреби. Зазвичай ці характеристики спрямовані на задоволення фізіологічних, ергономічних та органолептичних потреб (наприклад, в одязу та взутті), або виконують допоміжні функції (посуд, засоби для догляду за одягом та взуттям і т. д.). Так, для групи одяжно-взуттєвих товарів – це захисні властивості від несприятливих зовнішніх дій. Кожна з функціональних властивостей може бути охарактеризована відповідними

показниками. Наприклад, функціональні властивості пральної машини можуть бути виражені кількістю і якістю білизни, що випрана.

В той же час існує досить численна група непродовольчих товарів, функціональні властивості яких обумовлюють задоволення різноманітних потреб: соціальних (наприклад, ювелірні вироби, антикварні предмети, музичні товари) або розважальних (аудіо- або відеотовари), рекреаційних (медичні, спортивні товари), інтелектуальних (книги, учбові програми і тому подібне), а також забезпечення функціонального призначення шляхом сумісності і взаємозамінюваності окремих товарів або їх складових елементів.

Під час аналізу функціональних характеристик важливо встановити основне призначення товару та умови його використання для максимального задоволення потреб користувача. Властивості соціального призначення визначаються, як здатність товарів задовольняти індивідуальні або громадські соціальні потреби. Соціальне значення товару часто виражається через його зовнішній вигляд, склад та зміст окремих елементів. У більшості випадків ця підгрупа споживчих характеристик менш важлива, ніж функціональні. Наприклад, у випадку модного одягу та взуття соціальне значення може мати велике важливе, але все ж функціональне призначення залишається першочерговим.

*Властивості класифікаційного призначення* – здатність деяких властивостей і показників виступати класифікаційними ознаками.

*Надійність* товарів відображає їх здатність зберігати функціональність протягом заздалегідь визначених періодів зберігання, споживання або експлуатації. Ця характеристика постійно змінюється через процеси, що відбуваються під час використання товарів. Властивість надійності має свої межі. Залежно від критеріїв надійності можна виділити наступні підгрупи характеристик: довговічність, безвідмовність, ремонтпридатність та збереженість.

*Довговічність* відображає здатність товарів зберігати працездатність до досягнення певного моменту або встановленого технічного терміну служби та ремонту. Ця характеристика частіше застосовується до непродовольчих товарів, призначених для тривалого використання. Довговічність може вимірюватися за терміном служби виробу, його ресурсом і т. д.

*Безвідмовність* визначається здатністю товарів виконувати свої функції без виникнення дефектів, які ускладнюють або унеможливають їх подальшу експлуатацію. Ця характеристика характеризується термінами, протягом яких товари працюють без збоїв, а також кількістю дефектів, що можуть виникати протягом визначеного періоду. Вона особливо важлива для технічних товарів, таких як побутова техніка, обладнання, транспортні засоби і т. д. Показниками безвідмовності можуть бути середній час до виникнення першого збою, інтенсивність виникнення збоїв та ймовірність безвідмовної роботи.

*Ремонтпридатність* визначається здатністю товарів відновлювати свої первісні характеристики, особливо функціональне призначення, після усунення виявлених дефектів. Ця властивість поширена серед багатьох непродовольчих товарів, особливо серед складно технічних, які розподіляються за цим

показником на ремонтпридатні (більшість побутової техніки) і ремонтнепридатні (наприклад, електричні лампи, батареї, деякі типи розеток, штепселів, авторучок). Ремонтпридатність тісно пов'язана з *довговічністю*, оскільки сприяє збільшенню терміну експлуатації товарів.

*Збереженість товарів* обумовлена їх структурою або будовою, наявністю захисту від несприятливих зовнішніх дій (упаковка, захисні покриття) і залежить від умов і термінів зберігання. Збереженість передбачає здатність товарів підтримувати первісні якісні та кількісні характеристики без значних втрат протягом певного періоду. У випадку втрат вони повинні бути економічно обґрунтованими. Показниками збереженості споживчих товарів є втрати, вихід товарної (стандартної) продукції, терміни зберігання.

*Ергономічні характеристики* визначаються здатністю товарів забезпечувати відчуття зручності та комфорту для максимального задоволення потреб споживача. Ці характеристики поділяються на кілька підгруп: антропометричні, фізіологічні, психологічні і психофізіологічні.

*Антропометричні характеристики* визначають здатність товарів під час їх використання (експлуатації) відповідати основним фізичним розмірам і формам споживача, сприяючи тим самим створенню комфортних умов під час їх споживання. Найбільше значення вони мають під час оцінки якості одяго-взуттєвих товарів, а також оцінці розмірів робочих деталей оргтехніки, побутової техніки, канцелярських товарів, меблів та ін.

*Фізіологічні властивості* – здатність товарів забезпечувати зручність функціонування для окремих органів або частин тіла людини під час їх використання: маса товарів (одяг, взуття, посуд і тому подібне), форма і об'єм (посуд, одяг і тому подібне), конструкція органів управління складно технічними товарами (руків'ям, кнопками, кермом і тому подібне).

*Психологічні властивості* – здатність товарів забезпечувати під час споживання (експлуатації) душевний комфорт споживачеві, відповідати його індивідуальному сприйняттю товару. Вони можуть виражатися через сприйняття кольору, гучності і тембру звучання, яскравості зображення і тому подібне також можуть визначаються зручністю їх експлуатації, легкістю освоєння функціональних можливостей.

*Психолого-фізіологічні властивості* – здатність товарів забезпечувати відповідність психолого-фізіологічним можливостям і запитам споживача. Ці властивості комплексно задовольняють психологічні і фізіологічні потреби людини.

*Гігієнічні властивості* – відображають здатність товару забезпечувати оптимальні (необхідні) умови життєдіяльності та працездатності людини (комфортності) під час його контакту з товаром і середовищем, а також певну ступінь чистоти. Основними гігієнічними показниками є показники освітленості, температури, вологості, напруженості магнітного та електричного полів, запиленості, випромінювання, токсичності, шуму, вібрації, перевантажень (прискорень). Гігієнічні властивості обумовлюються великим числом хімічних, фізичних і мікробіологічних властивостей матеріалів.

*Естетичні характеристики* визначаються здатністю товарів виражати



громадські цінності через чуттєво сприймані ознаки форми, що *задовольняють* естетичні потреби людини. Ці потреби відзначаються великою індивідуальністю, що робить складним забезпечення естетичних характеристик товарів.

Основними показниками естетичних властивостей товарів можуть бути їх зовнішній вигляд, включаючи фактуру, текстуру, цілісність композиції та якість виробничого виконання, а також дизайн, мода і стиль. Зовнішній вигляд товарів представляє собою комплексний показник, який включає форму, колір, стан поверхні і, іноді, цілісність. Значення цих складових естетичного сприйняття товарів може відрізнитися в залежності від їх конкретних характеристик.

*Фактура* – будова поверхні продукції, визначувана візуально. Разом з кольором фактура може забезпечувати гармонійність форми виробу.

*Текстура* визначається станом поверхні матеріалу і характеризується присутністю візуально визначуваних елементів внутрішньої структури. Наприклад, це може бути наявність включень у ювелірних каменях або волокон у розрізі деревини, що створюють природний малюнок. Текстура поділяється на природну, характерну для матеріалів природного походження, і штучну, що специфічна для синтетичних матеріалів, які імітують шкіру, дерево, мармур і інше.

Цілісність композиції виражає раціональний зв'язок між зовнішніми ознаками і внутрішньою структурою виробу, а також передбачає підпорядкованість головних елементів вторинним, а також єдність стильового вирішення усіх складових частин виробу.

Характеризується організованістю об'ємно-просторової структури, пластичністю, графічної прорисованістю форми і елементів.

Досконалість виробничого виконання виробу визначається уважністю покриття і обробки поверхні, якістю з'єднань, правильністю відображення інформаційних знаків, якістю упаковки і подібними факторами.

Дизайн виявляється у здатності товарів системно задовольняти естетичні, ергономічні, соціальні та інші потреби завдяки їхньому художньому оформленню.

Це досягається шляхом раціонального поєднання показників зовнішнього вигляду (форми, кольори, стани поверхні і тому подібне) з розмірами і показниками функціональних і ергономічних властивостей. Дизайн є складовою частиною певної моди і/або стилю товарів.

Стиль виявляється у здатності товарів задовольняти соціальні та естетичні потреби шляхом використання різноманітних елементів зовнішнього вигляду, конструктивних особливостей і деталей, які відповідають загальному світогляду споживачів у конкретному сегменті ринку. Стиль відображає особливості художньої культури і суспільства, сформовані під впливом соціально-економічних умов певного історичного періоду. Він відтворює взаємозв'язок між змістом та зовнішнім оформленням товарів.

Мода виявляється у здатності зовнішнього вигляду товарів відповідати естетичним потребам, які формуються або визначаються певною соціокультурною обстановкою протягом обмеженого періоду. Засадничими ознаками, що характеризують цю властивість, є одиничні показники зовнішнього

вигляду.

**Екологічні властивості (екологічність)** – здатність товарів робити дію на безпеку довкілля під час їх виробництва, зберігання, реалізації і споживання (експлуатації). Показниками екологічних властивостей товарів служать різні види забруднень, які погіршують безпеку людей і довкілля.

**Безпека** – найважливіша властивість якості, якою повинні володіти усі споживчі товари. Стосовно якості споживчих товарів безпека може бути визначена як відсутність неприпустимого ризику для життя, здоров'я і майна споживачів під час експлуатації або споживання товарів. Розрізняють наступні види безпеки : хімічна безпека; ядерна і радіаційна безпека; біологічна безпека; механічна безпека; електрична безпека; термічна безпека; безпека випромінювань; вибухобезпечність. Для непродовольчих товарів, як і для продовольчих, в нормативних документах (технічних регламентах, СанПіН і тому подібне) встановлюються комплексні вимоги до безпеки, які називаються санітарно-епідеміологічними.

### **6.3 Номенклатура споживчих властивостей і показників товарів**

**Властивість** – об'єктивна цінність продукції (чи товару), яка проявляється при її створенні, оцінці, зберіганні і споживанні (експлуатації).

Характеристики товарів, що визначають їх придатність для задоволення певних потреб населення та проявляються під час експлуатації або використання, називаються споживчими. Не всі характеристики товарів є споживчими; це ті, які виявляються в процесі споживання або експлуатації. Громадська важливість споживчих характеристик залежить від того, наскільки вони задовольняють потреби. Не належать до споживчих характеристик стандартизація та уніфікація, конструкторські та патентноправові аспекти, а також характеристики транспортабельності. Однак вони безпосередньо впливають на споживчі характеристики. Наприклад, стандартизація розмірів побутової техніки полегшує користування та розташування її в приміщеннях. Стандартизація розмірів насадок для побутових пилососів дозволяє використовувати ці насадки з пилососами різних виробників.

Сукупність споживчих властивостей становить якість.

**Номенклатура споживчих властивостей** – це перелік споживчих властивостей, який розділений на взаємопов'язані рівні та використовується при різних операціях з оцінки якості товарів. Може також характеризуватись тотожним терміном структура споживчих властивостей

При плануванні та виборі категорій споживчих властивостей зазвичай використовується стандартна номенклатура, що відповідає певним групам та видам товарів. Для оцінки якості різних товарів використовується розширена номенклатура споживчих характеристик, яка охоплює повний перелік складових якості. Вибір конкретних споживчих властивостей для оцінки товарів залежить від соціальних потреб, структури споживання та інших факторів. Хоча товар може залишатися фізично незмінним, його споживча цінність може змінюватися через зміни в суспільних уподобаннях або внаслідок появи на ринку нових,

більш передових продуктів.

Структура споживчих властивостей складається з комплексних і окремих характеристик, які ієрархічно класифікуються. Вона формує основу для створення номенклатури споживчих властивостей і показників якості, що адаптовані до конкретних потреб та функцій окремих груп товарів.

*Мета вибору номенклатури споживчих властивостей* і показників якості товарів полягає у наступному: забезпечення комплексної оцінки якості товарів і визначення їх конкурентоспроможності; включення переліку споживчих властивостей у нормативні документи на продукцію, такі як стандарти, регламенти, технічні умови; проведення комплексної оцінки споживчих характеристик продукції під час її розробки та виробництва; визначення споживчих властивостей під час експертизи товарів; встановлення переліку споживчих властивостей і показників якості для організації товарного обігу, спеціалізації виробництва та кооперування. Номенклатура споживчих властивостей і показників якості повинна враховувати наступні вимоги: урахування цілей і умов експлуатації або споживання товару; відображення сучасних досягнень науки і техніки, а також змін у структурі попиту і потреб населення; сприяння всебічному врахуванню вимог споживачів з метою підвищення якості товарів, їх ефективного збуту та використання.

Вибір номенклатури споживчих властивостей і показників якості товарів включає в себе три етапи:

- 1) вивчення товару;
- 2) розробку номенклатури споживчих властивостей і показників якості конкретного товару;
- 3) визначення номенклатури споживчих властивостей і показників якості конкретного товару.

Аналіз конкретного товару передбачає ідентифікацію його характеристик і особливостей, умов виробництва, реалізації, зберігання, транспортування, використання та утилізації. Це виконується з метою визначення комплексу властивостей товару, що впливають на його якість.

Кожна категорія (група) товарів має свої унікальні риси, які визначають специфічні вимоги, що ставляться до вибору їх споживчих властивостей і показників якості. Призначення товарної групи визначає вибір споживчих властивостей і показників якості, які їх характеризують. Наприклад, меблеві товари є не лише предметами, на яких сидять, сплять або в яких зберігають домашнє приладдя, але і предметами прикраси інтер'єру, створення певного стилю і настрою, що повинно бути враховано при розробці номенклатури споживчих властивостей. До одягу, взуття та до косметичних засобів висувають ряд ергономічних і естетичних вимог.

Для більш повного розуміння функціонального призначення товарів необхідно провести дослідження споживачів, а також вивчити умови зберігання, транспортування та споживання. Споживачі товарів можуть бути охарактеризовані різними соціально-демографічними характеристиками, такими як стать, вік, сімейний стан тощо, а також рівнем готовності до споживання, що включає наявність навичок, професійну кваліфікацію та інші аспекти.

Наприклад, введення на ринок екзотичних овочів може зіткнутися з низьким попитом через відсутність у споживачів необхідних навичок для їх споживання.

При аналізі умов та способів споживання враховуються такі аспекти, як умови зберігання, методи приготування, розміщення товару в приміщенні (вбудовані, пристінні, підлогові тощо), сезонність використання та мобільність (переносні, стаціонарні тощо), вікові групи, на які розраховано товар. Наприклад, при визначенні споживчих характеристик одягу важливо врахувати, що поряд з виробами для дорослих існують моделі, спрямовані на дитячий віковий сегмент, навіть починаючи від народження, де існують свої моделі і їх відмінні властивості.

У разі опису функціонального призначення електроінструментів, Важливо враховувати, що товар може випускатися для масового споживача і кваліфікованих спеціалістів, що виконують операції підвищеної складності. Електричні інструменти можуть бути класифіковані, як переносні або стаціонарні. Ці характеристики визначають специфічні вимоги до якості різних типів інструментів, що включають певні параметри якості. Чітке визначення функцій товарів дозволяє встановити комплекс споживчих вимог і необхідність випуску товарів різних класів для задоволення різних потреб споживачів. Класифікація товарів служить основою для розробки номенклатури споживчих властивостей і показників якості.

Розгорнута номенклатура споживчих властивостей і показників якості для окремих груп товарів розробляється на основі загальної номенклатури якості товарів (табл. 18).

Таблиця 18 – Типова номенклатура споживчих властивостей I рівня (показники якості) і II рівня (властивості, що характеризуються ними)

Типова номенклатура споживчих властивостей		
I рівня	II рівня	
1	2	
<i>Функціональні властивості</i>	Досконалість виконання основної функції	
	Універсальність застосування	
	Досконалість виконання допоміжних функцій	
<i>Властивості надійності</i>	Довговічність	Збереженість
	Безвідмовність	Ремонтопридатність
<i>Ергономічні властивості</i>	Антропометричні	Психофізіологічні
	Фізіологічні (гігієнічні)	Психологічні
<i>Естетичні властивості</i>	Інформаційна виразність	
	Раціональність форми	
	Цілісність композиції	
	Досконалість виробничого виконання і стабільність товарного виду	
<i>Технологічні властивості</i>	Зручність використання	

1	2	
<i>Екологічні властивості</i>	Властивості, що впливають на:	
	атмосферу	живі організми
	землю (грунт)	гідросферу
<i>Властивості безпеки</i>	Механічна безпека	Акустична безпека
	Хімічна безпека	Вібраційна безпека
	Пожежонебезпека	Електромагнітна безпека
	Біологічна безпека	Електрична безпека
	Фізіологічна безпека	Радіаційна безпека
	Безпека транспортних засобів	

Визначення номенклатури споживчих властивостей і показників якості конкретного товару відбувається на основі розгорнутої номенклатури споживчих властивостей і показників якості товарів даної групи. Під час цього процесу враховуються найбільш важливі параметри товару та їх обґрунтування відповідно до його функціонального призначення.

Номенклатура споживчих показників якості повинна відповідати номенклатурі основних споживчих характеристик товару.

Номенклатура показників якості остаточно складається на етапі проектування продукції, оскільки в цей час вони враховуються при розробці конструкції. На подальших етапах виробництва ці показники втілюються у реальний виріб. Під час експлуатації (споживання) вони стають особистою характеристикою продукції, що відрізняє її від інших видів товарів, формуючи її споживчі властивості і, отже, роблять її привабливою та конкурентоспроможною.

Показники товарів за кількістю властивостей, які вони характеризують, можуть бути одиничними і комплексними.

**Одиничний показник** – це показник, що відноситься тільки до однієї з властивостей об'єкта. Наприклад: коефіцієнт легкості ходу велосипеда характеризує економічність витрати енергії при їзді; витрата повітря (м<sup>3</sup>/с) при роботі пылососа – час очищення килима (с); ефективність відпрання (%) і віджимання білизни (%) пральною машиною характеризує ефективність її роботи.

**Комплексний показник** – це показник товару, що відноситься до декількох його властивостей: наприклад: цілісність композиції, комфортабельність, безпека, надійність товару.

Зокрема, у випадку велосипедів, комплексний показник комфортності обчислюється у балах на основі відповідності конструкції антропометричним даним велосипедиста та зручності користування (зокрема, зручності керма, сидла, гальмівних ручок, перемикача передач, регулювання керма і сидла, а також брудозахищеності).

Показники якості класифікуються за різними ознаками (таблиця 19).

Таблиця 19 – Класифікація показників якості

Ознака класифікації	Групи показників якості
1	2
За характером властивостей	Показники призначення Показники надійності Ергономічні показники Естетичні показники Показники безпеки Показники економічності
За способом вираження значення	Показники, виражені в натуральних одиницях (кг, м, бали, безрозмірні)
	Показники, що виражені в вартісних одиницях (грн)
За кількістю властивостей що характеризуються	Одиничні показники Комплексні показники (групові, узагальнені)
Відносно застосування в оцінці	Базові значення показників Відносні значення показників
На стадії визначення значень показників	Прогнозовані показники Проектні показники Виробничі показники Експлуатаційні показники

### ПРАКТИЧНА РОБОТА ДО ТЕМИ № 6

*Мета роботи: сформувати системні знання про споживчі властивості товарів, вивчити основні споживчі властивості харчових продуктів та набути практичні навички в розраховуванні їх енергетичної цінності з урахуванням коефіцієнтів засвоєння; вивчити основні споживчі властивості непродовольчих товарів, набути практичні навички в їх розподілі на групи та підгрупи. Вивчити номенклатуру споживчих властивостей і показників товарів, сформувати практичні навички систематизації показників і їх значень за найбільш характерними ознаками.*

**Завдання 1. Вивчити метод розрахунку енергетичної цінності харчових продуктів. Визначити енергетичну цінність (теоретичну і фактичну) 100 г сиру Українського. На основі отриманих даних зробити висновок.**

За даними таблиць хімічного складу середній хімічний склад сиру Українського (у %): білка – 18,5; жиру – 38,9; вуглеводів – 0,2.

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 2. Використовуючи формули для розрахунку енергетичної цінності харчових продуктів визначити теоретичну і фактичну калорійність 1 склянки (200 г) вершків коров'ячих.**

За даними таблиць хімічного складу середній хімічний склад вершків (у %): жиру – 13,2; білків – 3,5; молочного цукру – 4,7; золи – 0,7.

На основі отриманих даних зробити висновок.

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 3. Визначити теоретичну і практичну енергетичну цінність 100 г житнього борошна (у ккал і кДж), до складу якого входить 8 % білків, 3 % жири, 40 % крохмалю. На основі отриманих даних зробити висновок.**

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 4. Визначити енергетичну цінність продовольчих товарів. Візьміть будь який продовольчий товар, вивчіть маркування, випишіть з маркування данні його складу і розрахуйте його енергетичну цінність (теоретичну, згідно даних літератури і практичну, що ви розрахуєте); порівняйте отримані значення з вказаними виробниками на маркіровці. На основі отриманих даних зробити висновок.**

Розбіжність між результатами розрахунку за складом і вказаною енергетичною цінністю не повинна бути більшою за 0,5...1 Ккал, оскільки іноді енергетична цінність визначається шляхом прямого спалювання продукту в спеціальному апараті, що дає дещо інші значення, оскільки клітковина, що міститься в продуктах, горить з виділенням тепла, але енергетичної цінності не має. Якщо розрахункова (за складом) калорійність співпадає з оголошеною виробником, це найшвидше означає, що виробник самостійно розраховує калорійність за відомим складу продукту. А ось у разі неспівпадання розрахункової калорійності з оголошеною виробником, найшвидше оголошена калорійність виміряна шляхом спалювання продукту в спеціальному апараті або розрахунок проводився некомпетентною людиною.

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 5. Вивчити споживні властивості непродовольчих товарів. За надбаними знаннями розподіліть споживні властивості непродовольчих товарів на групи, підгрупи та визначить властивості що їх характеризують. Результати оформити у вигляді таблиці 20. Зробити висновок за проведеною роботою.**

Таблиця 20 – Характеристика споживчих властивостей товарів

Група споживчих властивостей	Підгрупа споживчих властивостей	Властивості, що їх характеризують

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 6. Використовуючи вивчений матеріал охарактеризуйте і поділіть споживчі властивості запропонованого товару, згідно таблиці 20. Зробити висновок за проведеною роботою.**

*Приклад.* Електрочайник Tefal має сучасний прозорий корпус, є легким та зручним у використанні. По переду корпусу є шкала, що дозволяє регулювати об'єм набору води, залежно від потреб, мається фільтр на носику, що дозвоняє відфільтровувати «пластівці» накипу. Шнур є термостійким.

Методика розв'язування задачі. 1) Витончена сучасна форма – естетичні властивості, підгрупи дизайн, стиль; 2) Легкий – ергономічні властивості, підгрупа антропометричних властивостей; 3) Регулювання набору води – властивості призначення, підгрупа функціональних властивостей, дана властивість характеризує універсальність застосування; 4) можливість використання води будь-якої жорсткості з можливістю фільтрації зважених включень – властивості призначення, підгрупа функціональних властивостей, дана властивість характеризує універсальність застосування; 5) Шнур термостійкий – безпека.

Парогенератор від компанії Tefal, модель GV9221E0, має синій колір та сучасну овальну форму. Його характеристики включають потужність 2600 Вт, подача пари г/хв – 140 (гігієнічну систему фільтрації, постійний розподіл пари на носику, по боках, по центру; обсяг резервуару для води – 1.8л, не вимагає налаштування подачі пари та температури), змінний резервуар води, функція захисту від накипу характеризується наявністю змінного колектора для забору накипу, речі не палить і пари вистачає для всіх речей від дитячих до постільної білизни. Шланг подання пари може обертатися на 360°.

Оснощений функцією автоматичного намотування незнімного електричного шнура покращує зручність користування. Має кутовий фільтр для ефективного видалення запахів та широку турбопару (ширина 280 мм) з двома положеннями для різних речей.

Має подвійну систему паркування.

Вага нетто без насадок – 5 кг. Рівень шуму коливається від 65 до 74 децибел, габарити корпусу (Д×Ш×В) 484×313×264 мм.

Висновок: \_\_\_\_\_



**Завдання 7.** Використовуючи надбані знання та власний опит користування смартфоном, опишіть споживні властивості власного смартфона або планшету, зазначивши всі споживчі переваги. Результати оформити довільно у вигляді схеми або таблиці. Зробіть висновок за проведеною роботою.

**Приклад:** споживні властивості настольного кварцевого годинника за споживними перевагами у вигляді схеми наведено на рис. 20.



Рис. 20 – Споживні властивості чоловічого наручного годинника за споживними перевагами

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 8. Використовуючи теоретичні відомості розділу «Технічні вимоги до якості» трьох стандартів на продукцію однорідної групи, виявити загальні і специфічні показники якості для усіх видів (найменувань) продукції. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 21.**

Під час виконання завдання треба пам'ятати, що до загальних показників відносяться найменування, виявлені в усіх аналізованих стандартах. Специфічні показники властиві лише 1-2 видам продукції.

Таблиця 21 – Виявлення загальних і специфічних показників якості продукції однорідної групи

Найменування показників	Найменування товару		
	Сир м'який, 9% жиру	вершкове масло	сичуговий сир
<i>Загальні показники:</i>			
Зовнішній вигляд: форма	+	+	+
Консистенція			
.....			
<i>Специфічні показники:</i>			
.....			

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 9. Використовуючи стандарти на однорідну групу товарів порівняти регламентовані значення однойменних показників якості аналізованих видів продукції та виявити спільність і відмінності між цими значеннями. Отримані результати оформити у таблиці 22. Зробіть висновок за проведеними дослідженнями з обґрунтуванням доцільності спільності і відмінностей регламентованих значень показників якості.**

Під час заповнення графі 1 записуються найменування загальних показників, що вказані в таблиці 22. У графу 2 вносяться регламентовані значення (нормативна характеристика) показників якості з аналізованих стандартів, а в графу 3 – значення показників що відрізняються по 1-2 видам продукції з обов'язковим указанням виду продукції. За відсутності відмінностей в графі 3 ставиться прочерк.

Таблиця 22 – Порівняння показників якості із виявленням загальних та різних характеристик

Найменування загальних показників якості	Значення показників якості	
	Загальні	Різні

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 10.** Використовуючи розділи «Технічні вимоги до якості» стандартів на однорідну групу товарів встановити комплексні показники та одиничні показники які входять до складу комплексних. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 23. Зробити висновок.

Занесення в графу 2 найменування комплексного показнику повинно супроводжуватися записами в графі 3 найменувань одиничних показників, що входять в раніше вказаний комплексний показник. У разі, якщо показник одиничний, то запис робиться тільки в графу 3, а в графі 2 ставлять прочерк (–).

Таблиця 23 – Вивчення комплексних показників та одиничних показників, які входять до складу комплексних

Найменування продукції	Найменування показників якості товару	
	комплексні	одиничні
<i>Приклад №1</i>	<i>Зовнішній вигляд</i>	<i>Смак, Запах</i>
<i>Приклад №2</i>	–	<i>Смак, Колір</i>

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 11.** Використовуючи розділи «Технічні вимоги до якості» стандартів на однорідну групу товарів, виявити в переліку вимог до якості продукції визначальні і граничні показники якості. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 24. Зробити висновок за проведеними дослідженнями.

Під час заповнення таблиці слід пам'ятати, що один і той же показник якості може виконувати різне призначення, тому відноситься в різні графи.

Таблиця 24 – Результати виявлення визначальних та граничних показників

Найменування товару	Найменування показників якості товару			
	Визначальні показники	Граничні показники		
		максимальні	мінімальні	діапазони
<i>Картопля продовольча що заготовлюється</i>	<i>Зовнішній вигляд</i>	<i>Відхилення, що допускаються</i>	–	–
	<i>Розмір за найбільшим діаметром</i>	–	<i>Відхилення, що допускаються</i>	–

Висновок: \_\_\_\_\_

## Контрольні запитання

1. Згідно вивченого матеріалу скажіть, що являє собою «доброякісність продуктів», «харчова цінність», «калорійність», «біологічна цінність»?
2. Які продукти мають більшу енергетичну цінність, чому?
3. Вискажіть своє розуміння теоретичної енергетичної цінності і практичної енергетичної цінності.
4. Як відбувається розрахунок енергетичної цінності харчових продуктів?
5. Яким є раціональне співвідношення між білками, жирами і вуглеводами, при харчуванні людини?
6. Опишіть розуміння поняття «збалансоване харчування»?
7. На скільки груп поділяють доросле і дитяче населення країни згідно енергетичних витрат?
8. Вкажіть яка кількість білків, жирів і вуглеводів, необхідне для людей? Від чого це залежить?
9. Чому енергетична цінність вершків вища за енергетичну цінність молока?
10. Дайте визначення поняттям «безвідмовність», «збереженність», «текстура», «стиль», «безпека».
11. Споживчі властивості непродовольчих товарів, охарактеризуйте їх.
12. На які підгрупи поділяються властивості призначення залежно від потребностей які вони задовольняють.
13. Надайте ваше розуміння функціональних властивостей непродовольчих товарів, наведіть приклад.
14. Що характеризують показники надійності товарів?
15. Опишіть властивості ремонтпридатності та довговічності, що між ними загальне, а що відмінне?
16. Якими термінами та поняттями можна описати естетичні властивості непродовольчих товарів? Наведіть у відповіді приклад.
17. Дайте визначення поняття «властивість», «споживча властивість», «номенклатура споживчих властивостей» «структура споживчих властивостей».
18. Які властивості не відносять до споживчих?
19. Назвіть мету вибору номенклатури споживчих властивостей і показників якості товарів.
20. Назвіть показники якості непродовольчих товарів.
21. Як ви розумієте «одиничні» і «комплексні» показники якості.
22. Охарактеризуйте спільні і специфічні показники якості.
23. Як ви розумієте термінів «визначальні» і «граничні» показники якості?
24. Які можна виділити потреби споживачів залежно від їх різних ознак?
25. Як впливають зміни потреб споживачів залежать на зміну вимог до якості товарів, чи є така залежність?

## ТЕМА 7. СКЛАД ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ

### Теоретична частина

#### 7.1 Основні складові харчових продуктів

У складі харчових продуктів переважно містяться такі складові, як вода, вуглеводи, білки, жири, а також ферменти, мінеральні елементи, вітаміни, дубильні, барвні та ароматичні речовини, органічні кислоти і інші. Ці компоненти відіграють важливу роль у фізіологічних процесах людського організму. Деякі з них, такі як жири, вуглеводи і білки, мають енергетичну цінність, інші відповідають за смак, аромат і колір продуктів, впливають на нервову систему та травлення (органічні кислоти, дубильні, ароматичні та барвні речовини), а деякі навіть мають бактерицидні властивості (фітонциди).

Харчові продукти, незалежно від їхнього походження, мають різноманітний склад, але вони складаються з тих самих складників, які просто мають різне співвідношення між собою. Наприклад, оливова олія та свинячий жир містять переважно жири, м'ясо, сири та яйця – білки, а свіжі овочі та фрукти – воду та вуглеводи, а також є джерелом вітамінів, поліфенольних сполук, мінеральних елементів та інших біологічно активних елесентів. Для повного розуміння споживчих властивостей, харчової цінності продуктів, їхньої технологічності та здатності до зберігання необхідно враховувати не лише кількісний склад хімічних речовин, але й їхнє розподіл у продукті, фізико-хімічний склад і можливі зміни, що відбуваються під час переробки, транспортування та зберігання.

Ві харчові продукти за складом і властивостями розділяють на дві групи: *неорганічні та органічні*.

##### *7.1.1 Характеристика неорганічних речовин, що містяться в харчових продуктах*

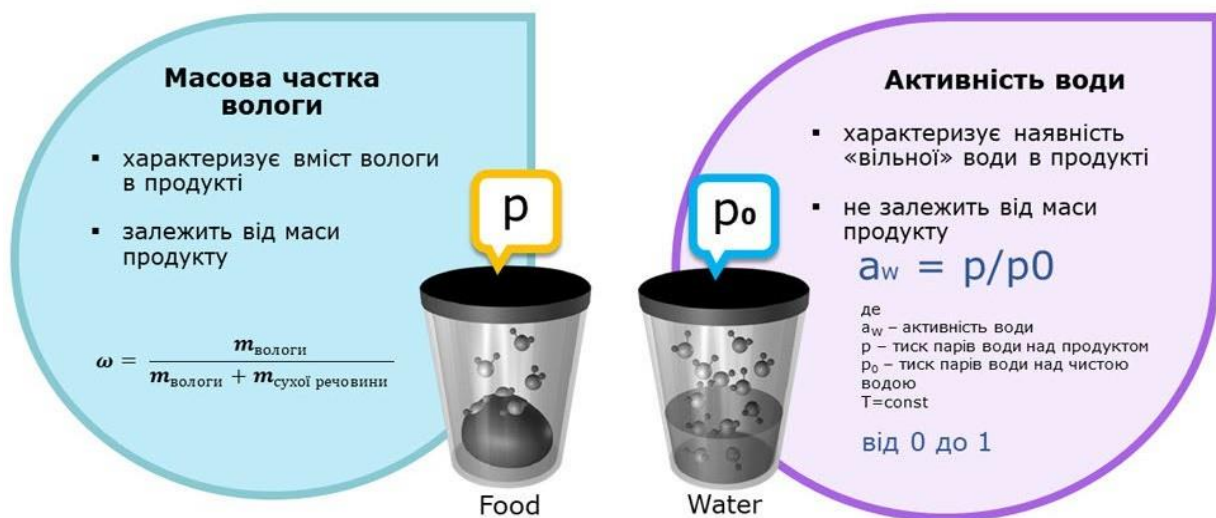
*Неорганічні речовини харчових продуктів* представлені водою та мінеральними елементами.

*Вода* входить до складу всіх харчових продуктів, але в різних кількостях. Вона є нейтральним середовищем, де протікають колоїдні й ферментативні реакції, що забезпечують життєві процеси та зв'язаної вологи. Таким чином, вода, що міститься в харчових продуктах, поділяється на вільну та зв'язану, що впливає на їхні характеристики та стійкість у процесі зберігання. Вона істотно впливає на живильну цінність.

Вміст води у харчових продуктах має значний вплив на їхні фізичні властивості, якість та тривалість зберігання. Продукти, що містять велику кількість вологи, зазвичай характеризуються низькою калорійністю та поживністю, а також коротким строком зберігання. При втраті води певні продукти, такі як хлібобулочні вироби, сири, свіжі фрукти і овочі, можуть

втратити свій смак та товарний вигляд, стаючи сухими і зморщеними. Продукти з високим вмістом води також мають тенденцію до швидкого псування через активний розвиток мікроорганізмів та біохімічні процеси. На відміну від цього, продукти з низьким вмістом води та більшим вмістом харчових речовин мають вищу калорійність і можуть зберігатися довший час. Деякі продукти, які мають гігроскопічні властивості, здатні поглинати вологу з навколишнього середовища, що впливає на їхню якість та тривалість зберігання.

У забезпеченні стійкості продуктів під час зберігання важливу роль відіграє співвідношення вільної придатності для зберігання, смак, консистенцію продуктів (рис. 21).



**Рис. 21 – Характеристика понять масової частки води та активності води**

Майже вся вода, що входить до складу продуктів, перебуває у зв'язаному стані, але утримується сухими речовинами з різною силою.

Поняття активність води характеризує вміст вільної води у продукті і не залежить від маси продукту.

**Активність води ( $A_w$ )** виражає відношення тиску парів води над даним продуктом до тиску парів води над чистою водою при одній температурі.

**Активність води** характеризує стан води в харчових продуктах і можливість її участі, як середовища, для хімічних, фізичних, біохімічних і біологічних процесів.

За активністю води харчові продукти поділяють на три групи:

- $A_w = 0,95-1$ : продукти з великим вмістом води (свіжі овочі, плоди, соки, молоко, м'ясо, риба тощо);
- $A_w = 0,9-0,95$ : перероблені продукти з середнім вмістом води (хліб, варені ковбаси, копченості, сир та ін.);
- $A_w = 0,65-0,9$ : продукти тривалого зберігання з низьким вмістом води (крупни, борошно, сухофрукти, сушені овочі та ін., вологість яких коливається в межах 15-30%).

При  $A_w < 0,70$  біохімічні процеси практично припиняються, але процеси неферментативного окислення відбуваються навіть при активності води 0-0,2.

Масова частка вологи у продукті характеризує вміст вологи у продукті і залежить від маси продукту.

**Зв'язана волога** відноситься до води, яка тісно пов'язана з різними компонентами харчового продукту, такими як білки, ліпіди і вуглеводи, через хімічні і фізичні зв'язки. Ця форма води зазвичай знаходиться близько до розчиненої речовини та інших неводних компонентів, що має знижену молекулярну рухливість та інші характеристики, відмінні від загальної маси води в цій системі, і залишається рідкою при температурі  $-40^{\circ}\text{C}$ .

**Звільнена волога**, натомість, є вологою, яка не пов'язана з полімером і доступна для хімічних, біохімічних та мікробіологічних реакцій. Наприклад, при вологості зерна пшениці від 15 до 20%, вміст зв'язаної води становить 10-15%. При збільшенні вологості з'являється вільна волога, що сприяє активізації біохімічних процесів, наприклад, проростанню зерна. Фрукти та овочі зазвичай мають високу вологість від 75% до 95%, з якої близько 5% вологи утримується клітинними колоїдами у тісно зв'язаному стані. Це призводить до того, що овочі та фрукти можна легко висушити до 10-12%, проте для висушування до більш низької вологості потрібно використовувати спеціальні методи.

Хоча більша частина води в продукті може перетворитися на лід при температурі  $-5^{\circ}\text{C}$ , а вся вода – при температурі  $-50^{\circ}\text{C}$  і нижче, певна частина тісно зв'язаної вологи навіть не замерзає навіть при температурі  $-60^{\circ}\text{C}$ . Очевидно, що видалення вільної та зв'язаної вологи вимагатиме різних енергетичних витрат.

**Вільна вода** є слабко зв'язаною з сухими компонентами продукту і може легко видалятися з нього під час різних процесів, таких як висушування (при температурі близько  $100^{\circ}\text{C}$ ), віджимання, пресування, а також вона може замерзати при  $0^{\circ}\text{C}$ . Гігроскопічна вода є одним з типів вільної води, яка поглинається продуктами з повітря. Продукти, що мають здатність абсорбувати або віддавати вологу, отримують назву гігроскопічними, до яких відносяться, наприклад, цукор, цукрові кондитерські вироби, крупи, борошно, крохмаль, сушені фрукти та овочі. Зв'язана вода, натомість, міцно утримується сухими компонентами і погано видаляється, навіть під впливом високих температур (більше  $300^{\circ}\text{C}$ ). Ця форма води розміщується у мікрокапілярах, адсорбується внутрішньоклітинними системами і утримується колоїдами білків і вуглеводів. До зв'язаної води також належить кристалізаційна вода, яка може бути видалена з продукту в результаті термічного розкладання певних речовин за високих температур.

**Зв'язана вода** має інші характеристики, такі як інший показник заломлення, нижча температура замерзання, менша густина, і не піддається засвоєнню мікроорганізмами, що сприяє збереженню продукту. Вода, що зв'язана, може переходити у вільну воду та навпаки, що може призвести до швидкого розмноження мікроорганізмів та псування продуктів. Наприклад, під час розморожування м'яса, риби, свіжих фруктів і овочів частина зв'язаної води переходить у вільну, що сприяє розвитку мікроорганізмів та псуванню



продуктів. Під час змішування тіста, варіння макаронних виробів, вільна вода поглинається білками і перетворюється на зв'язану воду у вигляді колоїдних систем.

**Поділ на зв'язану і незв'язану воду є умовним**, оскільки майже весь обсяг води, який міститься в харчовому продукті, перебуває у зв'язаній формі, проте утримується тканинами з різною силою.

За класифікацією П.А. Ребіндера, основою якої є природа та енергія хімічного зв'язку вологи з сухими речовинами, виділяються три групи зв'язку: хімічна, фізико-хімічна і фізико-механічна.

**Хімічна форма зв'язку** передбачає молекули води, які входять до складу речовин в точному кількісному співвідношенні. Щоб видалити її, потрібно провести інтенсивну теплову обробку, що може призвести до руйнування структури матеріалу.

**Фізико-хімічна форма зв'язку** включає адсорбційні і осмотичні сили. Адсорбційно-зв'язана вода утримується силами Ван-дер-Ваальса поверхневих молекул колоїдних речовин на межі поділу тверде тіло-вода. Наприклад, у зернових культурах при вологості менше 14% вода перебуває в зв'язаному стані, а при збільшенні вологості до 14,5-15,5% починає з'являтися вільна вода. Подальше поглинання води відбувається за рахунок сил осмосу і дифузії, утворюючи осмотично поглинену або структурну воду, яка характеризується стадією набряку (вільна вода).

Фізико-хімічна форма зв'язку – це **адсорбційна й осмотична**. Адсорбційно зв'язана вода утримується силами Ван-дер-Ваальса поверхневих молекул колоїдних речовин (білків і вуглеводів) на межі поділу тверде тіло-вода. Наприклад, в зернових культурах за їх вологості менше 14% вода знаходиться в зв'язаному стані. З підвищенням вологості 14,5-15,5% з'являється вільна вода. Подальше поглинання води зумовлюється силами осмосу і дифузії. Така вода називається осмотично поглиненою або структурною. Вона не так міцно зв'язана, характеризує стадію набрякання (вільна вода).

**Фізико-механічна форма зв'язку** характерна для води, що заповнює капіляри, великі пори і порожнини в тілах. Капілярами вода утримується з більшою силою (зв'язана вода). Волога, що утримується силами зчеплення, зв'язана з матеріалом найслабкіше і може бути видалена механічним шляхом (вільна вода). Фізико-механічна форма зв'язку характерна для води, що заповнює капіляри, великі пори і порожнини в тілах. Капілярами вода утримується з більшою силою (зв'язана вода). Волога, що утримується силами зчеплення, зв'язана з матеріалом найслабкіше і може бути видалена механічним шляхом (вільна вода).

Продукти, які містять значну кількість вільної води, відносяться до швидкозбракованих, оскільки ця вода створює сприятливе середовище для розвитку мікроорганізмів, що призводить до швидкого псування продуктів (розвитку гнилі, плісняви, бродіння). З іншого боку, продукти з низьким вмістом води мають більшу стійкість під час зберігання. Проте продукти, які є вологими, характеризуються низькою енергетичною цінністю (незважаючи на



те, що їх біологічна цінність може бути високою). Кожен продукт містить воду у певних пропорціях, які передбачені в багатьох стандартах і є одними з основних показників якості (таблиця 25).

Таблиця 25 – Вміст води у харчових продуктах

Вміст в харчових продуктах, %								
свіжі плоди та овочі	хліб	борошно	м'ясо	молоко	тваринні топлені жири	цукор	горіхи	риба
70-95	23-48	10-15	52-78	78-90	0,2-0,5	0,15-0,40	10-14	65-80

Залежно від властивостей продуктів та умов зовнішнього середовища вони можуть втрачати вологу або, навпаки, набирати її. Такі продукти як цукор, сіль, мука, сушені плоди і овочі, карамель та інші характеризуються високою гігроскопічністю (здатністю поглинати вологу). Зменшення вологості в свіжих плодах, овочах, варених ковбасах, м'ясі, рибі та інших продуктах при зберіганні призводить до зниження якості і товарних втрат. Продукти, багаті на жири або містять значну кількість води, не відзначаються високою гігроскопічністю (коров'яче масло, м'ясо, свіжі овочі, фрукти).

**Мінеральні речовини**, відомі також, як зольні елементи, залишаються у вигляді золи після спалювання продукту. Недостатність або відсутність окремих елементів в організмі може спричинити серйозні захворювання, незважаючи на те, що ці елементи не є джерелом енергії. Людському організму потрібно отримувати щодня 20-30 г зольних елементів.

Мінеральні речовини відіграють важливу роль для організму людини: вони складають протоплазму клітин та біологічні рідини; забезпечують постійний осмотичний тиск, що необхідний для нормального функціонування організму; входять у склад складних органічних сполук, таких, як гемоглобін, гормони, ферменти; є будівельним матеріалом для кісткової та зубної тканини; беруть участь у передачі нервових імпульсів, згортанні крові та інших фізіологічних процесах.

Залежно від вмісту в продуктах, зольні елементи поділяються на макроелементи (що містяться у живих організмах у концентрації більше 1 мг на 100 г продукту, такі як кальцій, фосфор, сірка, калій, натрій, залізо, магній, хлор і інші) і мікроелементи.

Виділяють також і ультрамікроелементи (олово, свинець, ртуть тощо – містяться в мікрограмах і менше на 100 г продукту).

У таблиці 26 представлено види мінеральних елементів, надано їх вміст у харчових продуктах та роль для організму людини.

Таблиця 26 – Характеристика ролі та вмісту мінеральних елементів

Група елементів	Назва елементу	Біологічна роль в організмі людини	Добова потреба	Продукти, які містять елемент
1	2	3	4	5
Макро-елементи	Кальцій (Ca)	Сприяє нормалізації нервової системи і серця, бере участь у формуванні кісток, зубів, впливає на згортання крові, вивільнення гормонів	800 мг	Сири, молоко, крупи вівсяні, капуста цвітна, білоголова
	Калій (K)	Підвищує тонус м'язів серця, регулює виділення води з організму, впливає на обмін вуглеводів	3-5 г	Курага, квасоля, картопля, молоко, риба, яловичина
	Магній (Mg)	Впливає на нервово-м'язову збудженість, посилює жовчовиділення, знижує артеріальний тиск, регулює обмін кальцію і холестерину, є каталізатором хімічних реакцій в організмі	400 мг	Квасоля, крупа вівсяна, горіхи, молоко, пшоно, гарбузове насіння, бобові, цільозернові продукти
	Фосфор (P)	Входить до складу кісток, до зубної емалі; бере участь у обміні білків та жирів, впливає на нервову систему, підвищення розумової діяльності тощо	1-1,5 г	Квасоля, крупа вівсяна, сир сичуговий, яловичина, печінка, риба
	Натрій (Na)	Бере участь у водно-сольовому обміні в клітинах, в утворенні буферних систем крові, соляної кислоти соку шлунку, підтримує осмотичний тиск у тканинах, впливає на синтез гормонів	4-6г	Сіль кухонна, житній хліб, сири, яйця, молоко

1	2	3	4	5
	Хлор (Cl)	Забезпечує утворення соляної кислоти, соку шлунку, регулює тиск крові	2 г	Сири, яйця, молоко, яловичина
	Залізо (Fe)	Входить до складу гемоглобіну крові, ферментів, бере участь в окислювальних процесах	15 мг	Печінка, квасоля, яйця, яблука, гранат
	Сірка (S)	Необхідна для синтезу амінокислот, входить до складу крові, гормонів, вітаміну В, інсуліну; біомолекули сірки задіяні до метаболічних реакцій моделювання та відновлення ДНК в організмах, у транспортуванні металів, знешкодження радикалів	1 г	М'ясо, риба, яйця, часник, молочні продукти
Мікроелементи (вміст до 1 мг/%)	Йод (I)	Бере участь в утворенні гормону щитовидної залози	100-260 мкг	Рослинні і тваринні морепродукти
	Мідь (Cu)	Бере участь в кровотворенні, функціонуванні імунної системи, метаболізмі, нейрологічній діяльності, окислювальних процесах	2 мг	Печінка, м'ясо, бобові, горіхи, сир, чорний шоколад, крупи, банани, яблука
	Фтор (F)	Необхідний для формування зубів, для міцності кісток	1-1,5 мг	Вода, молоко, морепродукти, фторові зубні пасти
	Цинк (Zn)	Входить до складу ферментів, необхідних для функціонування гормонів, впливає на жировий обмін	10-15 мг	Печінка, яйця, молоко, яловичина, горіхи
	Марганець (Mg)	Бере участь у формуванні кісток ферментів, стимулює зріст клітин організму	5-10 мг	Плоди, овочі, печінка, злакові культури,

1	2	3	4	5
	Кобальт (Co)	Бере участь в кровотворенні; активує процеси утворення еритроцитів і гемоглобіну	0.2 мг	Морська риба, жовтки яєць, печінка, горох
	Селен	Антиоксидантні властивості, підвищує імунітет, нормалізує діяльність серцево-судинної системи.	55-60мкг	Тунець, м'ясо курки, індички, цільнозернові каші, креветки
Ультра-мікроелементи (вміст в мкг і	Свинець (Pb)	Шкідливий і отруйний для організму людини	max 0,05-0,1 мг/кг	Яблука, груші, виноград, риба м'ясо, молоко,
	Олово	Шкідливий для організму людини	max 0,003-0,006 мг/кг	Печінка, нирки, легені биків та баранів

Найбільша кількість магнію в організмі людини, біля 60%, накопичується в кістках. Також мікроелементи можуть міститись у харчових добавках у різних хімічних формах, тож форма визначає спосіб споживання : цитрат кальцію можна приймати з їжею чи без неї. Карбонат кальцію слід приймати під час їжі. Шлункова кислота, що виробляється під час їжі, допомагає вашому організму засвоювати карбонат кальцію.

Надмірне споживання продуктів, що містять багато солі, тобто NaCl, (більше 20-30 грамів на добу) може викликати ускладнення осмотичного тиску, через те, що нирки не встигнуть переробити та вивести надлишок натрів.

Низка ультрамікроелементів відноситься до токсичних елементів, це: олово, свинець, ртуть, кадмій, миш'як, стронцій, цезій, які містяться в мікрограмах і менше на 100 г продукту. Підвищення їх вмісту в організмі людини негативно впливає на здоров'я, оскільки ці речовини є токсичними. До організму вони можуть потрапляти із продуктами або через органи дихання.

Виснаження магнієм спостерігається при надлишковому зловживанні алкоголем, при зловживанні дієтами, при діабеті; деякі хвороби кишківника та нирок призводять до виснаження запасів магнію.

Деякі мікроелементи, що надходять в організм у дозах, що перевищують рівень, можуть викликати отруєння. Експертний комітет ФАО/ВОЗ розробив гранично допустимі рівні вмісту цих речовин в харчових продуктах. Гранично допустиме надходження токсичних елементів до організму людини є наступним: для ртуті не більше 0,005 мг/кг маси тіла, для метилртуті - 0,0033 мг/кг, для миш'яку - 0,05 мг на 1 кг маси людини. Також стандартами не допускається вміст у продуктах свинцю, цинку, а кількість олова та міді суворо

обмежується. Так, в 1 кг продукту допускається вміст міді не більше 5 мг (крім томатної пасти), а олова - трохи більше 200 мг. В Україні, вміст токсичних елементів у харчових продуктах суворо нормується за ДСТУ, Технічним регламентом, санітарно-гігієнічними та токсикологічними вимогами до безпеки вихідної сировини та харчових продуктів, Законом України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» № 1602-VII від 22.07.2014р.. У таблиці 27 представлено допустимі рівні вмісту токсичних речовин у деяких продуктах.

Таблиця 27 – Допустимі рівні вмісту токсичних речовин у плодово-ягідних продуктах

Група продуктів	Допустимі рівні вмісту токсичних речовин у плодово-ягідних продуктах						
	Ультрамикоелементи, мг/кг				Пестициди, мг/кг	Радіонукліди, Бк/кг	
	Pb	As	Cd	Hg	Гексахлорциклогексан(α, β, γ-ізомери)	Ce-137	Sr-90
1	2	3	4	5	6	7	8
Свіжі і свіжоморожені фрукти, ягоди	0,4	0,2	0,03	0,02	0,05	40	30
Ягоди дикоростучі свіжі	Не допускаються					160	60
Сушені фрукти, ягоди	0,4	0,2	0,03	0,02	0,05	200	150
Ягоди дикоростучі сушені	Не допускаються					800	300
Соки, нектари, концентрати плодово-ягідні	0,4	0,2	0,03	0,2	0,05	1200 <sup>2)</sup>	240 <sup>2)</sup>
Консерви фруктово-ягідні	0,4 1,0 <sup>1)</sup>	0,02	0,03 0,05 <sup>1)</sup>	0,02	0,05	40	30
Напої плодово-ягідні	0,3	0,1	0,03	0,005	0,05	40	30

<sup>1)</sup> – у залізній упаковці

<sup>2)</sup> – дані для концентратів, для соків – як для напоїв.

Мінеральні елементи залишаються після зжигання наважки продукту у муфельній печі, їх вміст визначається таким показником якості, як зольність.

**Зольність** – сума мінеральних елементів або їх оксидів, які входять до складу харчового продукту. Поняття «зольність продукту» використовують для

оцінки споживних властивостей та якості сировини і харчових продуктів. Приклад впливу показника «зольності» на гатунки харчових продуктів представлено у таблиці 28.

Таблиця 28 – Характеристика впливу вмісту золи у продукті на його гатунок (ступінь якості)

№	Найменування і гатунок продукту	Зольність, %, не більше
1.	Борошно пшеничне:	
	- питлівка	0,60
	- вищий гатунок	0,55
	- перший гатунок	0,75
	- другий гатунок	1,25
2.	Крохмаль картопляний:	
	- вищий гатунок	0,35
	- перший гатунок	0,50
	- другий гатунок	1,0

### **7.1.2 Характеристика органічних речовин, що містяться в харчових продуктах**

**Органічні речовини харчових продуктів** представлені вуглеводами, азотистими сполуками, жирами, вітамінами, органічними кислотами, дубильними, ароматичними, барвними та іншими речовинами, що містяться в незначній кількості у продуктах, але мають велике значення для функціонування організму людини.

#### ***Вітаміни***

**Вітаміни** - це низькомолекулярні органічні сполуки різної хімічної природи. Вони містяться у організмі людини у невеликій кількості, але відіграють роль біологічних регуляторів хімічних реакцій обміну речовин, що протікають у організмі людини, беруть участь в утворенні ферментів і тканин, підтримують захисні властивості організму в боротьбі з інфекцією. Добова потреба організму людини у вітамінах обчислюється у міліграмах.

В організмі людини переважна кількість вітамінів не синтезується і має надходити з їжею. До вітамінів, які можуть бути синтезовані в організмі, відносяться В2, В6, В9, К і РР. Однак ендогенний синтез деяких з них не може забезпечити достатню потребу організму у вітамінах, тому необхідне постійне споживання їх з продуктами харчування.

Відсутність вітамінів у раціоні харчування, навіть при достатній кількості енергетичних речовин, спричиняє серйозні порушення обміну речовин, що може призвести до розвитку хвороб, відомих як авітамінози. Недостатність будь-якого вітаміну в їжі викликає патологічний стан організму, відомий як гіповітаміноз. Надмірне вживання вітамінів і накопичення їх в організмі може призвести до гіпервітамінозу.

Польський вчений К. Функ у 1911 р. виділив у чистому вигляді з висівок рису речовину, яка містить амінну групу NH<sub>2</sub>, і дав назву «вітамін» (життєвий амін).

При тривалій відсутності вітамінів в їжі виникають важкі захворювання – авітамінози, при недоліку їх – гіповітаміноз, надмірне надходження їх в організм приводить до гіпервітамінозу. Більшість вітамінів позначають буквами латинського алфавіту, але встановлені також найменування вітамінів по їх хімічному складу. Всі вітаміни умовно ділять на жиророзчинні, водорозчинні і вітаміноподібні речовини. Водорозчинні вітаміни – С (аскорбінова кислота), групи В: В1 (тіамін), В2 (рибофлавін), В3 (пантотенова кислота), В6 (піридоксин), В12 (ціанокобаламін), В15 (пангамовая кислота), Н (біотин), РР (нікотинова кислота, ніацин), фолієва кислота (фолацин), холін та ін Містяться в продуктах рослинного і тваринного походження. Жиророзчинні вітаміни – А (ретинол), D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub> (кальцифероли), Е (α, β, γ, δ токофероли), К (філохінони) – входять до складу переважно продуктів тваринного походження.

До вітаміноподібних речовин відносять вітаміни F та U.

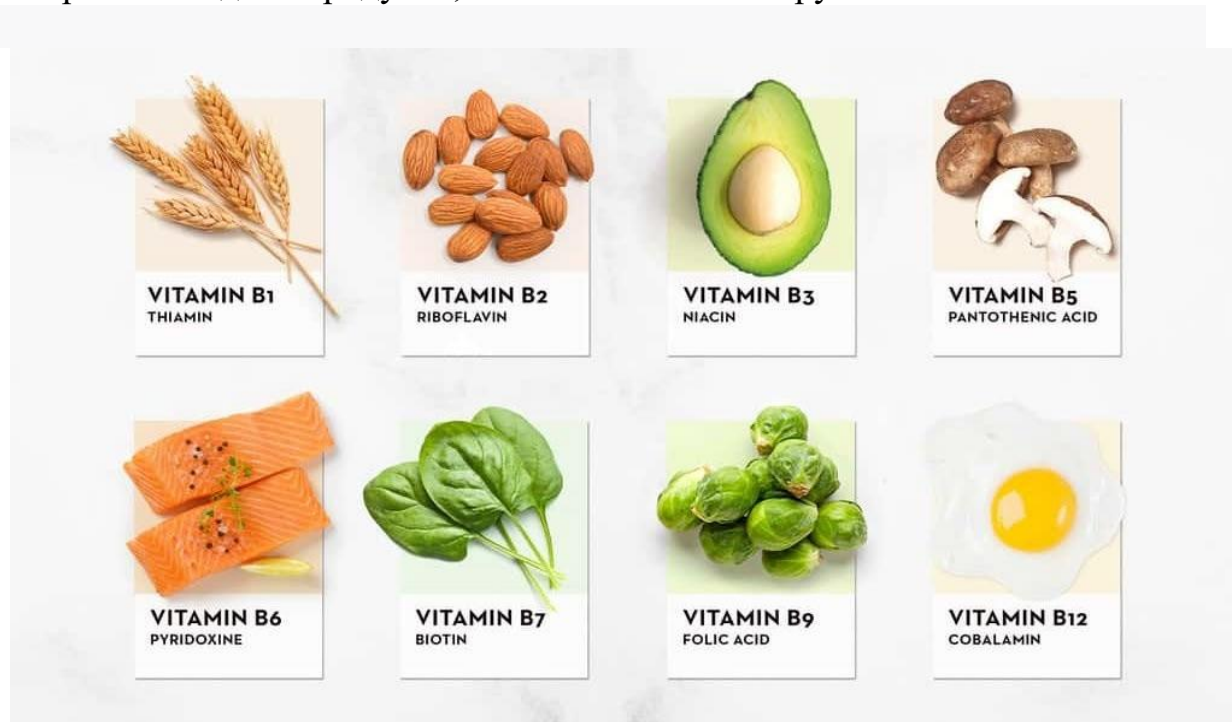
Водорозчинні вітаміни – група органічних сполук різної структури, які розчиняються у воді; переважна їх більшість не накопичується в організмі.

Вітаміни групи В. Зазвичай розглядаються разом в комплексі (раніше це вважалося одним вітаміном, а не групою). Вітаміни групи В, за винятком ціанокобаламіну, не можуть накопичуватися в організмі, тому їх необхідно приймати щоденно. (рис.22)



Усі ці вітаміни піддаються руйнуванню впливом алкоголю, рафінованих цукрів, нікотину і кофеїну, тому багато людей стикаються з їх дефіцитом (авітамінозом). Вітамін В, зазвичай, бере участь у метаболізмі кожної клітини людського організму, особливо це стосується синтезу та регулювання ДНК, а також синтезу жирних кислот і виробництва енергії.

На рис. 23 подано продукти, які містять вітаміни групи В.



**Рис. 23 – Продукти, що відзначаються вмістом вітаміну групи В**

Жиророзчинні вітаміни названі так, через потребу організму у попередньому розчиненні їх у жирному середовищі перед засвоєнням. Ще одна відмінність полягає у їх здатності зберігатися в організмі протягом тривалого часу.

Вітаміни виконують різноманітні функції, такі як підтримка імунітету, покращення функціонування серця, профілактика хвороб, а також співпраця з іншими вітамінами і мінералами. Регулярне споживання вітамінів у відповідних кількостях має прямий вплив на загальний стан здоров'я і самопочуття. У таблиці 29 наведено характеристику біологічної ролі, добові потреби та основні джерела вітамінів.

До вітаміноподібних речовин відносять вітаміни F та U.

Вітамін F (ненасичені жирні кислоти: лінолева, ліноленова, арахідонова) бере участь у жировому та холестериновому обміні. Добова норма споживання вітаміну становить 5...8 р.

Найкраще співвідношення ненасичених жирних кислот у свинячому салі, арахісовій та оливковій олії.

Вітамін U (метилметіонін) нормалізує секреторну функцію травних залоз і сприяє загоєнню виразок шлунка та дванадцятипалої кишки. Міститься вітамін у соку свіжої капусти.



Таблиця 29 – Характеристика біологічної ролі, добових потреб та основних джерел вітамінів

Розчинність	Найменування вітамінів	Біологічна роль	Добова потреба (мг)	Джерело вітамінів
1	2	3	4	5
Водорозчинні	С (аскорбінова кислота)	Підвищує імунітет і супротив до захворювань, бере участь в окислювальних-відновлювальних процесах, впливає на білковий, вуглеводний, холестериновий обмін; нестача викликає цингу	70-100	Свіжі овочі та фрукти: чорна смородина, ківі, шипшина, зелені овочі, перець червоний, шипшина, цитрусові, овочі квашені. Руйнується при кулінарній обробці, на світлі, у воді, окислюється під впливом заліза.
	В <sub>1</sub> (тіамін)	Регулює обмін речовин, діяльність органів травлення, кровообігу, функції центральної нервової системи. Відсутність в харчуванні приводить до захворювання нервової системи «Бері-бері»	1,5-2,0	Горох, хліб із борошна з вісівками, дріжджі, горох, крупа гречана, нежирна свинина, печінка
	В <sub>2</sub> (рибофлавін)	Поліпшує обмін жирів, білків, вуглеводів, нормалізує функції органів кровообігу, зору, регулює стан шкіри, слизової оболонки, функції шлункової секреції	1,8-2,0	яйця, сир, молоко, м'ясо, риба, хліб, крупа гречана, овочі та фрукти, дріжджі
	В <sub>3</sub> (пантотенова кислота)	Бере участь у кровотворенні, синтезі амінокислот, вуглеводів, жирних кислот, регулює рівень холестерину	15-20	Фрукти та овочі. Синтезується в організмі, але дефіцит виникає

1	2	3	4	5
Водорозчинні		потрібен для синтезування стероїдних гормонів, гормонів щитовидної та підшлункової залози; регулює серцево-судинну та нервову системи, покращує стан шкіри		при недоліку в раціоні білкової їжі, фруктів та овочів, при зловживанні алкоголем та захворюванні тонкої кишки
	В <sub>6</sub> (пиридоксин)	Бере участь в обміні речовин; при його нестачі спостерігається розлад нервової системи, дерматити (шкірні захворювання), склеротичні зміни в судинах, впливає на виникнення судом та поколювань у кінцівках, покращує роботу мозку	1,4-2,0	Горіхи, квасоля, тунець, солодкий перець, картопля морквя, цвітна і білокачанна капуста, помідор, полуниця, черешня. Досить стійкий до кулінарної обробки. Синтезується в печинці з субстратів корисної макробіотики кішківника.
	В <sub>9</sub> (фолієва кислота)	Нормалізує кротворення в організмі людини і бере участь в обміні речовин, відповідає за синтез нуклеїнових кислот, підтримує імунну систему, бере участь в окисно-відновних процесах в організмі, зменшує ризик інсульту і серцево-судинних розладів, сприяє нормальному утворенню і функціонуванню білих кров'яних тілець, нормалізує кров'яний тиск і знижує рівень холестерину в крові	≈ 0,2	Печінка, яйця, яловичина, риба, дріжджі, молочні продукти, горіхи, банани, диня, квасоля, зелені овочі, гарбуз, інжир, крупи, аргус, цитрусові, норі. Частково синтезується в кішківнику людини

1	2	3	4	5
Водорозчинні	В <sub>12</sub> (ціано-кобаламін)	Як і віт. В <sub>9</sub> стимулює кровотворення, обмін білків, жирів і вуглеводів, забезпечує функціонування нервової системи, позитивно впливає на стан шкіри, необхідний для синтезу РНК і ДНК, еритроцитів, деяких ферментів	2.2-3,0	Теляча печінка, яловичина, риба, морепродукти, м'ясо птиці, яйця, молочні продукти. В <sub>12</sub> не міститься в овочах, фруктах, ягодах, бобових
	В <sub>15</sub> (пангамова я кислота)	бере участь в гормональному синтезі щитовидної залози, в окислювальних процесах організму, надаючи сприятливу дію на серце, судини, кровообіг (особливо кінцівок), особливо у літньому віці; сприяє зміцненню імунітету участь	≈2,0	рисові висівки, дріжджі, печінка та кров тварин.
	РР (нікотина кислота)	є складовою деяких ферментів, що приймають участь у обміні речовин. При нестачі виникає слабкість, стомлюваність, подразнення і захворювання «пелагрою» (шорстка шкіра), яке характеризується розладом нервової системи та хворобою шкіри.	15-20	хліб, картопля, морква, гречана і вівсяна крупа, яловича печінка, сир, сушені гриби. Стійкий до кулінарної обробки
	Віт Р (біофлавоноїд)	Володіє капілярозміцнюючим дією та знижує проникність стінок кровоносних судин; сприяє кращому засвоєнню вітаміну С.	35...50	Міститься в тих же продуктах, де і вітамін С.
	Віт Н (біотин)	Регулює діяльність нервової системи. При нестачі в харчуванні відзначаються нервові розбудови з ураженнями шкіри.		Печінка, молоко, м'ясо, картопля. Стійкий до кулінарної обробки

1	2	3	4	5
Водорозчинні	Холін	Впливає на білковий і жировий обмін, знешкоджує шкідливі для організму речовини; відсутність холіну в їжі сприяє жировому переродженню печінки, враженню нирок	500... 1000	Продукти тваринного і рослинного походження (крім овочів та фруктів): печінка, м'ясо, жовтки яєць, молоко, зерно і рис.
Жиророзчинні	Віт. А (ретинол) і провітамін А (каротин)	Впливає на зір, ріст, стан шкіри та слизової оболонки. підвищує опір організму інфекційним захворюванням; нестача веде до виснаження організму, випадіння волос, «куриної сліпоти»	3,0-5,0	Вітамін А: сири, печінка, молоко, яйця; каротин: овочі та фрукти жовто-помаранчового кольору (морква, томати, шипшина зелена цибуля, персик, обліпіха,).
	Групи D (кальциферол) D <sub>2</sub> і D <sub>3</sub>	Бере участь в освіті кісткової тканини, сприяє утриманню в ній солей кальцію та фосфору, стимулює зростання. При нестачі цього вітаміну в організмі дітей розвивається важке захворювання «рахіт», а у дорослих змінюються кісткові тканини.	0,0025	Риб'ячий жир, печінка тріски, палтус, сельдь, печінка гов'язя, вершкове масло, яєчний жовток
	Е (токоферол)	Стимулює синтез статевих гормонів, нормалізує обмін білків, жирів, вуглеводів, діяльність нервової системи, желез внутрішньої секреції	10,0- 15,0	Соєва, кукурудзяна, соняшникова олії, зародки злакових,
	К (філохінони)	Прискорює зсідання крові, регулює згортання крові стимулює відновлення пошкоджених клітин	1,8-2,2	Шпинат, капуста, печінка свиняча, томати. Синтезується у кішківнику

У застосуванні вітамінів групи В, у тому числі В<sub>9</sub> та В<sub>12</sub> є особливості – їх оптимально приймати з невеликими дозами літію, оскільки той служить «клітинним провідником», посилюючи їхнє поглинання.

Слід звернути увагу, що у продуктах рослинного походження жовто-жовтогарячого кольору та в зелених частинах рослин (шпинаті, салаті) знаходиться провітамін А – каротин, який в організмі людини в присутності жиру їжі перетворюється у вітамін А. При цьому потреба у вітаміні А на 75 % задовольняється за рахунок каротину. Вітамін А та каротин стійки до кулінарної обробки. Каротин добре розчиняється в жирах при пасеруванні овочів. Згубно діють на вітамін А сонячне світло, кисень повітря та кислоти.

Далі слід акцентувати увагу на можливості поєднання вітамінів та мінеральних елементів. Так, при споживанні мінеральних елементів чи вітамінів у складі ліків або дієтичних добавок слід розуміти, що при їх поєднанні або споживанні з іншими складовими харчових продуктів, може проявлятися як синергичний ефект, так і ефект антагонізму. Тобто важливо сприятливе співвідношення всіх речовин у їжі. Так, співвідношення кальцію, фосфору та магнію в їжі має бути 1:1:0,5. Найбільш відповідає такому співвідношенню цих мінеральних речовин молоко, буряк, капуста, цибуля, менш благоприємне це співвідношення у крупі, м'ясі, рибі, макаронах.

До мінеральних речовин лужної дії відносять Са, Mg, К та Na. Цими елементами багаті молоко, овочі, фрукти, картофель. До мінеральних речовин кислотної дії відносять Р, S і Cl, які у значних кількостях містяться у м'ясі, рибі, яйцях, хлібі, крупі. Це необхідно враховувати при приготуванні страв та підборі гарнірів до м'яса та риби для підтримки кислотно-лужної рівноваги в організмі людини.

Наприклад кальцій може зменшити всмоктування деяких ліків, включаючи ліки від остеопорозу, для щитовидної залози та деякі антибіотики. Калій надлишково виводиться при прийомі диуретиків, при вживанні великої кількості солі (натрію). Це ж відбувається при харчуванні фастфудом, чіпсами, сухариками, смаженими стравами. Найчастіше нестача калію в організмі спостерігається в холодну пору року через брак в раціоні свіжих овочів і фруктів. Поглибленню засвоєння кальцію сприяють вітамін D та продукти, які створюють кисле середовище у кишечнику. Натомість, перешкоджають процесу засвоєння кальцію надмір фосфору, магнію, заліза, продукти з високим вмістом жирів, смажене м'ясо, злаки, щавель, шпинат, какао, висівки та інші. Неорганічне тривалентне залізо, таке як сульфат заліза, нейтралізує токоферол і перетворює його в неактивну форму. Тому важливо уникати спільного прийому вітаміну Е та неорганічного заліза. Посилене споживання молібдену і цинку може спричинити дефіцит міді. На відміну, мідь може уповільнити процес засвоєння заліза, кобальту, цинку, молібдену та вітаміну А.

Тіамін (вітамін В<sub>1</sub>) рекомендується приймати окремо від мінералів, оскільки він практично не сумісний з будь-якими корисними речовинами. Кальцій і магній знижують ефективність тіаміну, заважаючи його абсорбції. Зелений чай краще не вживати разом із продуктами, що містять багато заліза, оскільки в цьому поєднанні він втрачає свої антиоксидантні властивості.

Основне активне сполук в зеленому чаї - ЕГКГ (епігаллокатехін-3-галлат), здатний пригнічувати запальні процеси. Проте при взаємодії ЕГКГ з залізом ця здатність зникає, що призводить до втрати здатності заліза зв'язуватися з білком та утворювати гемоглобін.

Мідь впливає на активність засвоювання пантотенової кислоти (вітамін В<sub>3</sub>), тому їх сумісне споживання недоцільне. Фолієва кислота (В<sub>9</sub>) в поєднанні з цинком утворює комплекс, погано розчинний у воді, що негативно впливає на всмоктування обох корисних речовин.

Якщо продукти містять багато вітаміну С, то зменшується активність вітаміну В<sub>12</sub>, оскільки вченими встановлено, що вітамін С блокує всмоктування В<sub>12</sub>, відповідно доцільно уникати спільного надходження в організм цих двох речовин. До того ж вітамін В<sub>12</sub> може посилити алергічні реакції, спричинені вітаміном В<sub>1</sub>.

Всмоктуванню один одному перешкоджають фолієва кислота та цинк. Збереженню вітаміну В<sub>9</sub> в тканинах сприяє вітамін С.

Журавлина, часник, імбир і деякі спеції (кайенський перець, кориця, куркумін) є продуктами, які розріджують кров, тому не рекомендують споживати їх при прийомі варфарину, оскільки може виникнути внутрішня кровотеча. Зменшує ефект препарату вітамін К, яким багатий шпинат, ріпа, білокачанна капуста, броколі.

Препарати для зниження артеріального тиску збільшують кількість калію в крові, надлишок якого може спровокувати порушення серцевого ритму, задишку. Тому протягом лікування доцільно зменшити споживання бананів, картоплі, сої, шпинату.

В зрілих сирах, в'яленому м'ясі або рибі, сухих ковбасах, м'ясних або рибних консервах, тому в результаті старіння продуктів, багатих білками, накопичується амінокислота – тирамін. Це унеможливує споживання цих продуктів при прийманні препаратів проти депресії, що містять інгібітор моноаміноксидази, який, вступаючи в реакцію з тираміном, може збільшити тиск до критичних значень.

### **Вуглеводи**

**Вуглеводи** – сполуки вуглецю, водню і кисню. Вуглеводи є найпоширенішими органічними сполуками у природі. У продуктах рослинного походження вони становлять до 80-85% сухої маси, тоді як у продуктах тваринного походження цей вміст значно нижчий - до 2%. Середня добова потреба людини у вуглеводах становить 350-600 грам. Проте значне перевищення цієї кількості у раціоні харчування може спричинити перетворення вуглеводів в жир або їх накопичення у печінці та м'язах як запасного джерела енергії.

Вуглеводи поділяють на групи (рис. 24) *моноцукри* – глюкоза, фруктоза, галактоза, *дисцукри (дисахариди)* – сахароза, мальтоза, лактоза, трегалоза (дисахариди), рафіноза (трисахариди); *поліцукри* (полісахариди) – крохмаль, інулін, глікоген, клітковина, лігнін, пектин. Оскільки поліцукри не мають солодкого смаку їх називають нецукроподібними вуглеводами.



Рис. 24 – Класифікація вуглеводів

Моноцукри (моносахариди) – це одна одиниця цукру, тобто ці прості цукри складаються з однієї молекули вуглеводу. До них відносять глюкозу, фруктозу, галактозу, маннозу.

Склад їх виражається формулою  $C_6H_{12}O_6$ . У чистому вигляді моносахариди є кристалічною солодкою речовиною білого кольору, добре розчинною у воді.

Глюкоза (виноградний цукор) – найпоширеніший моносахарид. Міститься вона у ягодах, плодах, у невеликій кількості (0,1%) у крові людини та тварин. Глюкоза має солодкий смак, добре засвоюється організмом людини, не зазнаючи ніяких змін у процесі травлення, використовується організмом як джерело енергії, для харчування м'язів, мозку та підтримки необхідного рівня цукру в крові. У промисловості глюкозу отримують з картопляного та кукурудзяного крохмалю шляхом гідролізу.

Фруктоза (фруктовий цукор) знаходиться у плодах, ягодах, овочах, меду. Вона дуже гігроскопічна. Солодкість її в 2,2 рази вища за солодкість глюкози. Добре засвоюється в організмі людини, не підвищуючи вміст цукру у крові.

Галактоза – складова частина молочного цукру. Вона є незначною насолодою, надаючи молоку солодкуватий смак, організму людини сприятлива, у вільному вигляді у природі не зустрічається, у промисловості отримують шляхом гідролізу молочного цукру.

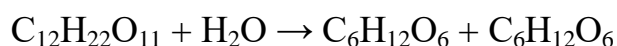
Манноза міститься у фруктах.

Дицукри (дисахариди) – це дві молекули цукру, які з'єднані разом, тобто до дисахаридів відносяться вуглеводи, побудовані із двох молекул моносахаридів: сахароза, мальтоза, лактоза. Склад їх виражається формулою  $C_{12}H_{22}O_{11}$ .

Сахароза (буряковий цукор) складається з молекули глюкози та фруктози, входить до складу багатьох плодів та овочів. Особливо багато її в цукрових буряках та цукровій тростині, які є сировиною для цукру. У цукрірафінаді міститься 99,9% сахарози. Вона є безбарвними кристалами солодкого смаку, дуже добре розчиняється у воді.

Мальтоза (солодовий цукор) складається з двох молекул глюкози, у природних харчових продуктах є у невеликій кількості. Зміст її підвищують штучно шляхом пророщування зерна, у якому мальтоза утворюється з крохмалю шляхом його гідролізу під дією ферментів зерна.

Лактоза (молочний цукор) складається з молекули глюкози та молекули галактози, знаходиться в молоці (4,7 %), надаючи йому солодкуватий смак. Порівняно з іншими дисахаридами вона менш солодка. Дисахариди при нагріванні зі слабкими кислотами, під дією ферментів чи мікроорганізмів гідролізуються, тобто розщеплюються на прості цукри. Так, сахароза розщеплюється на рівні кількості глюкози та фруктози:



Цей процес називається *інверсією*, а отримана суміш моносахаридів – інвертений цукор. Інвертний цукор володіє високою засвоюваністю, солодким



смаком і великою гігроскопічністю. Він міститься в меді, а в кондитерській промисловості використовується у виробництві карамелі, халви та помадки для попередження їх зацукрування у процесі приготування.

Гідроліз сахарози під дією кислот фруктів і ягід ходить при варінні киселю, запіканні фруктів, а гідроліз мальтози в процесі травлення під дією ферментів травникних соків.

Моно- і дисахариди називають цукрами. Всі цукри розчинні в воді. Це слід враховувати при зберіганні та кулінарній обробці продуктів. Розчинність цукрів впливає на їх здатність до кристалізації (зацукрування). Найчастіше кристалізується цукор, глюкоза (зацукрування меду, варення), не кристалізується фруктоза внаслідок її великої розчинності.

При нагріванні цукрів до високих температур утворюється речовина темного кольору та гіркокого смаку (карамелен, карамелан, карамелін). Потемніння молочних консервів або кірки хліба, при випіканні, пояснюється утворенням темнозбарвлених речовин – меланоїдів, які є результатом реакції цукрів та амінокислот білків.

Цукор зброджується під дією молочнокислих бактерій. Так лактоза зброджується до молочної кислоти, що відбувається при виробництві кисломолочних продуктів (простокваші, сиру). Під дією дріжджів протікає спиртове бродіння цукрів з утворенням етилового спирту та вуглекислого газу, що спостерігається при бродінні тіста. тістаіста.

**Поліцукри (складні цукри)** – це цілі довгі ланцюжки, які можуть містити величезну кількість моносахаридів. Поліцукри (полісахариди) не мають солодкого смаку і називаються нецукроподібними вуглеводами. Це високомолекулярні вуглеводи, що мають загальну формулу  $(C_6H_{10}O_5)_n$ . До них відносять целюлозу, крохмаль, клітковину, глікоген, інουλін. Ці речовини, крім клітковини, є резервним джерелом енергії для організма.

**Целюлоза** є головною складовою структури рослин. Клітковини багато в цільнозернових продуктах, овочах, бобових, деяких фруктах та інших продуктах.



← **Крохмаль** – це ланцюг, що складається з багатьох молекул глюкози. Це найважливіший вуглевод для людини, у харчуванні якого він становить 80% від загальної кількості вживаних вуглеводів, є джерелом енергії і викликає почуття насичення у людини. Крохмаль міститься у картоплі, пшениці, рисі, кукурудзі, бобових та інших продуктах. Під мікроскопом має вигляд

зерен різних за формою, розмірами та структурою, що і відрізняє крохмаль, отриманий з різних рослинних культур. Найбільші зерна у картопляного крохмалю, найбільші дрібні – у рисового. Крохмаль не розчиняється у воді, але набухає у гарячій воді, зв'язуючи її велику кількість і утворюючи колоїдний розчин у вигляді в'язкої густої маси – клейстера.

Під дією кислот та ферментів крохмаль гідролізується (розщеплюється)

до глюкози. Цей процес відбувається при переварюванні крохмалю в організмі людини і називається оцукровуванням. Процес часткового оцукрування крохмалю (до отримання проміжних продуктів – декстринів) відбувається при бродінні тіста, утворенні щільної скоринки при випіканні виробів з тіста та при смаженні картоплі.

Крохмаль забарвлюється йодом у синій колір, що дає можливість визначити наявність його у продуктах.

**Клітковина** – полісахарид, який ще називають целюлозою. Він входить до складу оболонки клітин рослинних тканин. Клітковина у воді не розчиняється, організмом людини майже не засвоюється. Вона відноситься до групи харчових волокон (баласних речовин), необхідних для регулювання рухової функції кишечника, виведення з організму холестерину, створення умов для розвитку корисних бактерій, необхідних травленню.

Багато клітковини (до 2%) міститься в овочах, плодах, крупах, борошнаних виробах нижчих сортів.

**Глікоген** - тваринний крохмаль, міститься в основному в печінці та м'язах. Глікоген харчових продуктів не є енергетичним джерелом, так як його вміст незначний, до 0,5%. Глікоген розчинний у воді, фарбується йодом у бурочервоний колір, клейстера не утворює.

Інулін при гідролізі перетворюється на фруктозу, розчиняється у гарячій воді, утворюючи колоїдний розчин. Міститься в топінамбурі і корені цикорію, які рекомендуються в харчуванні хворих на цукровий діабет.

Енергетична цінність 1 г вуглеводів становить 4 ккал. Добова потреба людини в засвоюваних вуглеводах становить в середньому 365 г (з них 15 ... 20% повинні становити цукри), харчові волокна - 30 г.

Кількість вуглеводів у харчових продуктах різна, %: у картоплі, близько 16,3, свіжих овочах – 8, крупі – 70, хлібі житньому – 45, молоці – 4,7%.

#### ***Азотисті сполуки.***

Азотисті сполуки, включаючи білки, амінокислоти, амідні кислот, аміни, аміак, нітрати і нітроти, складаються з вуглецю, водню, кисню і азоту. Білки виступають як основна азотиста сполука у харчових продуктах і є ключовим фактором у живій природі. Вони служать будівельним матеріалом для клітин, ферментів, гормонів та імунних тіл. Обмін білків необхідний для життя і розвитку будь-якого організму, оскільки вони входять до структурних компонентів клітин, забезпечують транспорт кисню та участь у метаболізмі різних поживних речовин.

Білки також є важливим джерелом енергії, забезпечуючи до 15% енергетичної цінності добового раціону. Людська потреба в білках становить 80-120 грамів на добу, причому близько 50-55% повинно бути забезпечено білками тваринного походження.

Проблема недостатнього забезпечення раціону білками, зокрема тваринного походження, є актуальною у сучасному світі і може призводити до різноманітних негативних наслідків, включаючи скорочення тривалості життя, фізичні та когнітивні відставання, особливо у дітей, а також появу нових

захворювань. Хоча серед вчених XXI ст. такі, що віддають перевагу рослинному харчуванню людини.

Навіть при широкому спектрі білків у природі, основні елементи, які входять до їх складу, демонструють малу відмінність між ними. Біологічна цінність білків залежить від амінокислотного складу. Амінокислот існує 22 види. Вони класифікуються на замінні (які можуть бути синтезовані організмом людини) та незамінні (які не синтезуються і повинні надходити з їжею).



Рис. 25 – Перелік незамінних амінокислот, що входять до складу білків

Нормальне співвідношення білків, жирів та вуглеводів має бути 1:1,1:4,1.

Білки відносять до полімерів природнього походження. В склад білкових речовин входять: карбон, гідроген, кисень, нітроген, сульфур, фосфор. Гемоглобін –  $C_{3032}H_{4816}O_{872}N_{780}S_8Fe_4$ .

Молекулярна маса білків від декількох тисяч до декількох мільйонів.

На рис. 26 показано структурні елементи білку.

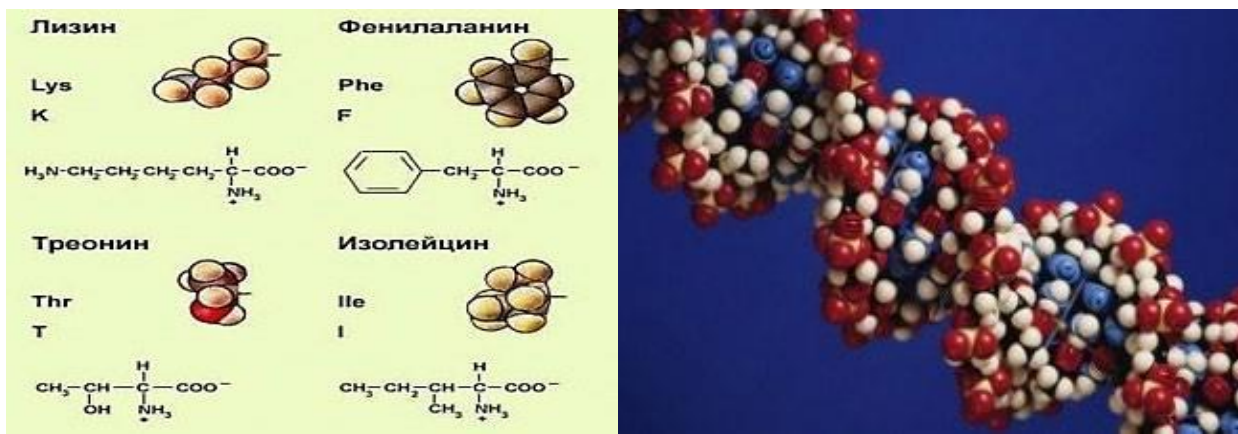


Рис. 26 – Структурні елементи білку

**Ступінь повноцінності білків у продукті залежить від оптимального співвідношення амінокислот.** Повноцінними вважаються білки, що містять всі незамінні амінокислоти, тоді як білки, де відсутня одна або декілька кислот, класифікуються як неповноцінні. Наприклад, до повноцінних білків належать казеїн молока і альбумін яєць, а до неповноцінних - колаген, еластин хрящів, сухожилля. У різних продуктах міститься різна кількість білків: у м'ясі – 14...20%, у рибі – 13...18%, у сирі – 15...16% у кисломолочному і 22...29% у твердому, у яйцях – 12...14%, у сої – 33...44%, у пшеничному хлібі – 6...10%, у крупах – 7,6...4,9%, у молоці – 3...4%, у картоплі – 2%, у овочах – 0,5...6,5%, у фруктах – 0,2...1,5%. Еталонами ідеального білка вважаються білки материнського молока, курячого яйця і коров'ячого молока.

Хімічні властивості білків включають гідроліз (кислотно-основний, ферментативний), що призводить до утворення амінокислот, і денатурацію, яка полягає в порушенні природної будови білка під впливом нагрівання або хімічних реагентів і призводить до втрати його біологічних властивостей.

### **Жири**

**Жири складаються з гліцерину (10-16%) і жирних кислот (84-90%)** та входять до складу різних тканин як структурний елемент клітини та запасний матеріал сполучної тканини, насіння рослин і м'якоті плодів. Кількість ліпідів може сягати 55-60% в насінні деяких рослин і до 95% у жирових тканинах. Жири активно беруть участь у пластичних процесах та служать важливим джерелом енергії. При повному окисленні 1 г жиру виділяє приблизно 9 кДж енергії, що в два рази перевищує таку ж кількість білків чи вуглеводів.

Жири є також носіями жиророзчинних вітамінів та біологічно активних ліпоїдів, а людині потрібно від 80 до 100 г жирів щодня. З них 30 % мають складати рослинні масла, як джерела ненасичених жирних кислот та 20 % – вершкове масло, що є легкозасвоюваним та багатим на вітаміни.

Жири містяться майже у всіх продуктах, але у різній кількості: в м'ясі – 1...49 %, рибі – 0,5...30 %, молоці – 3,2 %, вершковому маслі – 82,5 %, соняшниковій олії – 99,9 %.

**За походженням розрізняють жири тваринні**, одержувані з жирової тканини тваринних продуктів, і **рослинні** – з насіння рослин і плодів.

Жири використовуються при виробництві багатьох харчових продуктів. Вони поліпшують смакові властивості їжі, збільшують її енергетичну цінність. Харчова цінність, фізико-хімічні, органолептичні властивості жирів залежать від кількісного співвідношення і властивостей жирних кислот.

Жири знаходять широке застосування у виробництві багатьох харчових продуктів, покращуючи їх смакові якості та збільшуючи енергетичну цінність. Харчова цінність та фізико-хімічні властивості жирів залежать від кількісного співвідношення та характеристик жирних кислот.

**Жирні кислоти поділяються на насичені і ненасичені.**

До **насичених** належать як низькомолекулярні (масляна, капронова, каприлова), так і високомолекулярні (пальмітинова, стеаринова, арахісова)

**жирні кислоти.** Низькомолекулярні ненасичені жирні кислоти, що мають рідку або мазку консистенцію та специфічний запах, зустрічаються у вершковому маслі, кокосовій та пальмоядровій оліях, надаючи їм пластичності і аромату. Високомолекулярні жирні кислоти, що мають тверду консистенцію і відсутність запаху, зустрічаються у всіх харчових жирах у різних пропорціях. Чим більше насичених жирних кислот у складі жирів, тим вище температура їх плавлення, внаслідок чого такі жири відомі як тугоплавкі. Ненасичені жирні кислоти містять вільні валентності або подвійні зв'язки між атомами вуглецю в молекулі, що робить їх придатними для хімічних реакцій приєднання.

**Ненасичені жирні кислоти** – високомолекулярні: олеїнова має один подвійний зв'язок ( $C_{17}H_{33}-COOH$ ), ліолева – два ( $C_{17}H_{31}-COOH$ ), ліноленова – три ( $C_{17}H_{29}-COOH$ ), арахідонова – чотири ( $C_{19}H_{31}-COOH$ ), клупанодонова – п'ять.

Біологічна цінність ліолевої, ліноленової та арахідонової жирних кислот порівнюється до вітаміну F, їх називають поліненасиченими жирними кислотами. В організмі людини вони не синтезуються і мають надходити з харчовими жирами.

Температура плавлення баранячого жиру 44...54 °С, свинячого – 32...44 °С, яловичого – 42...52 °С. Температура застигання баранячого жиру 34...44 °С, свинячого – 25...32 °С, яловичого – 34...38 °С.

Температура застигання рослинних олій знаходиться нижче 0°С, наприклад соняшникової олії –16...–19°С, оливкової –6 °С.

Від температури плавлення жирів залежить їхня засвоюваність в організмі. Тугоплавкі жири засвоюються організмом гірше, оскільки температура їх плавлення вища за температуру людського тіла, вони придатні в їжу тільки після теплової обробки в гарячому вигляді. Легкоплавкі жири можна використовувати без теплової обробки (вершкова та соняшникова олії).

Жири не розчиняються у воді, але розчиняються в органічних розчинниках (газі, бензині, ефірі), що знаходить застосування при вилученні олії з насіння соняшника.

З водою жири можуть утворювати емульсії, тобто розподілятися у питній воді у вигляді найдрібніших кульок. Цю властивість жиру використовують у харчовій промисловості при виробництві майонезу, маргарину.

У процесі зберігання, особливо під дією світла і підвищеної температури, жири окислюються (прогоркають) киснем повітря, набуваючи неприємного смаку і запаху. Найбільш швидко гірнуть жири, що містять ненасичені жирні кислоти.

Жири, що містять ненасичені жирні кислоти, за певних умов можуть зазнавати процесу приєднання водню, відомого як гідрогенізація. Цей процес перетворює жири з рідкої консистенції на тверді, які відомі як саломаси і використовуються як основа при виготовленні маргарину та кулінарних жирів.

Під час смаження при високій температурі жири можуть виділяти дим з утворенням отруйної речовини акролеїну. Для смаження рекомендується використовувати жири з високою температурою димоутворення (160–190 °С),

такі як свинячий топлений жир, олія або кулінарні жири. Під впливом води, високої температури, кислот, лугів та ферментів жири можуть пройти гідроліз, розщеплюючись на жирні кислоти та гліцерин. Цей процес часто спостерігається під час активного кипіння м'ясних бульйонів. У процесі травлення в організмі людини жири також піддаються гідролізу під дією ферменту ліпази.

Природні жири містять жироподібні речовини – фосфатиди (у вигляді лецитину, кефаліну) і стерини (у вигляді холестерину, ергостеролу), а також жиророзчинні вітаміни (А, D і Е) і ароматичні сполуки, що підвищує їхню харчову цінність.

**Фітонциди** являють собою леткі біологічно активні речовини, які виділяються деякими рослинами, та пригнічують зростання та розвиток хвороботворних бактерій, знищують шкідливі мікроби і допомагають боротися з комахами та хижачками. Термін «фітонциди» у перекладі означає «знищення рослиною». Протягом століть, в різних країнах, визнавали використання фітонцидів ефективним для профілактики та лікування різних захворювань. Наприклад, часник, при його подрібнюванні виділяється фермент аліаза, який активується і виробляє ту саму корисну речовину аліцин (який, до речі, швидко випаровується на повітрі), що і має легку антибактеріальну дію за допомогою фітонциду, що міститься в ньому.

**Ферменти.** У всіх живих організмах формуються складні білкові сполуки, відомі як ферменти, які виконують ключову функцію в обміні речовин та інших життєвих процесах організмів.

Утворюються ферменти у будь-якій живій клітині і можуть виявляти активність поза нею. Відомо близько 1 000 ферментів, і кожен з них володіє виключною специфічністю дії, тобто каталізує тільки одну певну реакцію. Тому назва ферментів складається з назви речовини, на яку вони діють, і додатку – «аза». Наприклад, фермент, що розщеплює сахарозу, називається сахарозою, фермент, що розщеплює лактозу – лактазою.

Ферменти мають дуже велику активність. Незначної їх дози достатньо для перетворення величезної кількості речовини з одного стану до іншого.

Залежно від умов одні й самі ферменти можуть прискорювати як процес розпаду, так і процес синтезу речовини.

Дуже чутливі ферменти до зміни температури. Найвищу активність вони виявляють за 40...50 °С. Тому для попередження псування продуктів від дії ферментів їх зберігають на холоді або піддають тепловій обробці для їх інактивації.

Активність ферментів залежить від вологості середовища, підвищення якого призводить до прискорення ферментативних процесів, а це веде до псування продуктів. Вона залежить також від рН середовища. Так, пепсин шлункового соку діє лише у кислому середовищі. Швидкість ферментативних процесів залежить також від стану речовини, на яку діє фермент, та від присутності серед інших речовин. Так, білок м'яса, що згорнувся при тепловій обробці, розщеплюється ферментом швидше сирого білка, а присутність у

супах пасерованого борошна уповільнює руйнування вітаміну С під впливом ферментів.

Без ферментів, організм був би неспроможним засвоювати навіть найбільш поживну їжу, що могло б призвести до його загибелі від виснаження. Ферменти, як білкові сполуки, мають всі характерні властивості білків, але їх основною відмінністю є здатність каталізувати хімічні реакції.

Виробництво харчових продуктів, їх зберігання та кулінарна обробка значною мірою залежать від ферментів. У виробництві сирів використовують сичужні ферменти, тоді як для отримання кисломолочних продуктів, квашених овочів і бродіння тіста використовують ферменти, що виробляються бактеріями та дріжджами.

**Ферменти впливають** на якість харчових продуктів, і цей вплив може бути як позитивним, так і негативним. У деяких випадках, наприклад, під час дозрівання м'яса після забою тварин або при солінні оселедця, вплив ферментів може мати позитивний ефект. Проте у інших ситуаціях, таких як потемніння яблук або картоплі під час чищення і нарізування, цей вплив може бути негативним. Для запобігання потемнінню яблук, їх слід негайно піддавати технологічній обробці (тепловій), а картоплю можна занурювати у холодну воду. Крім того, ферменти можуть руйнувати вітамін С, окислюючи його під час зберігання та під час неправильного варіння овочів і фруктів. Щоб запобігти цьому, овочі та фрукти слід занурювати в киплячу воду або бульйон, оскільки ферменти, які відповідають за цей процес, швидко руйнуються при високій температурі. Під впливом ферментів також відбувається окислення жирів. Прокисання супів, гниття фруктів, бродіння компотів і варення викликають ферменти, що виділяються мікроорганізмами, що потрапили у їжу. Негативну дію ферментів можна припинити шляхом підвищення або зниження температури повітря при зберігання продуктів.

В даний час вчені проводять велику роботу з вивчення ферментативних процесів і подальшого застосування їх у харчовій промисловості. Розроблено способи розм'якшення з'єднувальної тканини м'яса за допомогою ферменту прототеризину. Ферментні препарати використовуються у медицині, тваринництві та під час переробки сільськогосподарської сировини. Ферменти отримують із культур мікроорганізмів, а також з рослинної та тваринної сировини.

**Пектинові речовини** є похідними вуглеводів та складовою частиною овочів і фруктів. Ці речовини, як харчові волокна, стимулюють процес травлення і сприяють виведенню з організму солей важких металів, токсинів та інших шкідливих речовин.

**Протопектин** входить до складу міжклітинних пластин, з'єднуючи клітини між собою. Його багато в незрілих плодах та овочах, при дозріванні яких протопектин під дією ферментів переходить у пектин, що призводить до розм'якшення плодів та овочів. При нагріванні з водою або з розведеними кислотами протопектин також перетворюється на пектин. Цим пояснюється розм'якшення овочей та плодів при тепловій обробці.



**Пектин** є розчинним у воді та міститься в клітинному соку овочів і фруктів. При нагріванні з цукром (65%) та кислотами (1%), він здатний утворювати желе, що активно використовується у виробництві мармеладу, желе, джему, варення, пастили тощо. Пектинова та пектова кислоти виникають з пектину за дії ферментів під час перезрівання плодів, що призводить до появи кислого присмаку.

Пектиновими речовинами багаті яблука, абрикоси, сливи, алича, хурма, чорна смородина, зрілий агрус. У середньому в них міститься 0,01...2% пектинових речовин.

**Органічні кислоти**, які містяться в різних продуктах харчування, присутні як вільні сполуки та у вигляді солей та інших похідних, які можуть бути природними або доданими під час виготовлення та переробки. Наприклад, до них відносяться яблучна, цитрусова, винна, молочна, щавелева та оцтова кислоти. Організм добре засвоює кислоти, оскільки вони сприяють роботі травних залоз.

Потреба людини в кислотах (приблизно 2 г) повністю задовольняється за рахунок харчових продуктів. Деякі органічні кислоти можуть пригнічувати розвиток мікроорганізмів шляхом концентрації водневих іонів або через токсичність недисоційованих молекул чи аніонів, що робить кислотність важливим показником якості продуктів.

Для визначення кислотності продуктів використовують дві основні метри: активну та титровану кислотність. Активна кислотність визначається концентрацією водневих іонів та виражається рівнем рН.

Титрована кислотність визначається шляхом нейтралізації кислих речовин лугами та виражається в одиницях кислотності, які регулюються відповідними стандартами для різних видів харчових продуктів (наприклад, кислотність яблучного соку 0,4-1,4%, сметани – 65-90°Т).

Органічні кислоти, присутні у продуктах харчування, можуть бути як у вільному вигляді, так і у вигляді солей та інших сполук. Серед них можна виділити яблучну кислоту, цитринову, винну, молочну, щавелеву, оцтову, бензойну (рис. 27).

Оскільки ці кислоти збуджують травні залози, продукти, які містять їх, добре засвоюються організмом. Людський організм повністю задовольняє свою потребу в кислотах (близько 2 г) за рахунок харчових продуктів.

Кислотність є показником якості для багатьох продуктів. У продовольчих товарах кислотність може визначатися як активна, так і титрована. Активна кислотність визначається концентрацією водневих іонів та виражається показником концентрації іонів водню (значенням рН). Титрована кислотність, яка характеризує наявність у продуктах різних кислих речовин, визначається за допомогою нейтралізації цих речовин лугами і може мати різні одиниці вимірювання (% , °Т тощо) та порядок визначення.

Деякі органічні кислоти можуть пригнічувати розвиток мікроорганізмів шляхом концентрації водневих іонів або за рахунок токсичності недисоційованих молекул чи аніонів.








<p><b>Мурашина кислота</b> міститься у залозах мурах, бджіл, жалких медуз, у кропиві, сосновій хвої.</p>	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array}$	
<p><b>Молочна кислота</b> утворюється під час бродіння глюкози та міститься в усіх молочнокислих продуктах, накопичується у м'язах під час навантажень.</p>	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{C} \\   \quad \backslash \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	
<p><b>Щавлева кислота</b> міститься в помідорах, щавлі, карамболі, ревені.</p>	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{HO}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	
<p><b>Яблучна кислота</b> міститься в яблуках, кавунах, горобині, малині, барбарисі, виноградному соку.</p>	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{HO}-\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{OH} \end{array}$	
<p><b>Лимонна кислота</b> міститься в апельсинах, лимонах й інших цитрусових, у хвої, китайському лимоннику.</p>	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{OH} \\ \parallel \quad \backslash \\ \text{HO}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{OH} \\   \quad \parallel \\ \text{OH} \quad \text{O} \end{array}$	
<p><b>Винна кислота</b> є у виноградному соку, вині, зумовлює кислий смак фруктів.</p>	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{HO}-\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\   \quad   \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	

Рис. 27 – Продукти, в яких містяться органічні кислоти

Для більшості харчових продуктів діючими стандартами встановлюється верхня межа кислотності (наприклад, для нормалізованого молока не більше 21°Т, для бородинського хліба не більше 11 °кислотності). Для тих харчових продуктів, у яких кислоти формують смак і цей смак (кислий), кислотність регламентується стандартами у певних межах (наприклад, кислотність

яблучного соку 0,4...1,4%, сметани – 65-90°Т).

**Танини, відомі також як дубильні речовини** або поліфеноли, переважно зустрічаються в рослинних продуктах. Їх основні джерела – плоди, овочі, а також чай та кава. Наприклад, зелений (10–30%) і чорний (5–17%) чаї, хурма (2%), терен (1,7%) відзначаються високим вмістом танинів. Таніни та дубильні речовини здатні впливати на смак, аромат і колір продуктів, надаючи їм терпкості, а також глибокого кольору, наприклад, горобині та хурмі.

В деяких фруктах дубильні речовини розкладаються із утворенням цукрів, при цьому процесі відбувається дозрівання продукту і розмякшення тканин. Наприклад груші, хурма, айва.

Танини, які піддалися окислюванню, створюють темні сполуки, відомі як флобафени, що пояснює потемніння фруктів після нарізання, а також чорний колір у чаю та какао-бобах. Вони сприяють утворенню аромату чаю та шоколаду, а також допомагають продуктам, таким як вино та пиво, зберігатися довше за рахунок їх бактерицидних властивостей.

**Барвники.** Барвники призначені для надання різного забарвлення фруктам, овочам та іншим продуктам. Ці речовини можуть бути поділені на ті, які вже містяться у природних продуктах або сировині (наприклад, хлорофіли, каротиноїди, антоціанини, флавоноїди), ті, що формуються у продуктах під час їх виробництва або зберігання (меланоїдини, меланіни, флобафени), і ті, які додаються до харчових продуктів для забарвлення. З зелених пігментів найбільше значення має хлорофіл, що міститься у зелених плодах, ягодах, листях шпинату, петрушки, кропу, зеленої цибулі. Антоціани та бетаціани забарвлюють в червоний (буряк), фіолетовий (баклажани), синій кольори (сливу).

Природні фарбники, такі як каротин, колер, куркумін, а також синтетичні, наприклад, індигокармін, використовуються для забарвлення різних продуктів. Наприклад, каротин застосовується для підфарбовування вершкового масла і маргарину, колер – для забарвлення вина.

У кулінарії передбачається використання виключно природних фарбників для підфарбовування страв, наприклад, фарбникові речовини, отримані з бурякового соку та оцту, застосовуються для забарвлення борщів.

Харчові фарбники, незалежно від їх походження, використовуються в харчовій промисловості для надання продуктам бажаного кольору.

**Ароматичні речовини.** Вони мають різні хімічні складові і визначають запах харчових продуктів. Запах є важливим показником якості і впливає на сприйняття продукту. Він формується завдяки комбінації різних летких речовин, де кожна може мати свій власний характерний аромат. У деяких продуктах ароматичні речовини містяться природно, як у прянощах та плодах, а в інших вони формуються під час виробництва. Часто до харчових продуктів додаються штучні або складні ефіри органічних кислот, щоб надати їм бажаний аромат.

**Дубильні речовини.** Складна група низько- та високомолекулярних природних поліфенолів, генетично зв'язаних між собою, в'язких на смак,

здатних дубити шкіру, з молекулярною масою вище 1000. Дубильні речовини (поліфеноли) містяться переважно в продуктах рослинного походження. В основному дубильні речовини містяться у плодах, овочах, чаї, каві. Особливо багаті дубильними речовинами зелений (10–30%) і чорний (5–17%) чай, хурма (2%), терен (1,7%), айва, деякі сорти груш (концентруються біля насіннячкової камери). Вони формують їх смак, аромат, колір, так, наприклад горобині, хурмі вони надають терпкого смаку. Дубильні речовини, окислюючись, утворюють темнозабарвлені сполуки (флобафени), цим пояснюється потемніння м'якоті нарізаних фруктів, чорний колір чаю, какао бобів. Продукти перетворень дубильних речовин сприяють утворенню аромату чаю, шоколаду. Дубильні речовини допомагають довше зберігати продукти (вино, пиво), оскільки мають бактерицидні властивості.

**Барвні речовини.** Барвні речовини надають фруктам, овочам та іншим продуктам різне забарвлення. Барвні речовини, які входять до складу харчових продуктів, можна поділити на речовини, які містяться в натуральних продуктах або сировині (хлорофіли, каротиноїди, антоціани, флавоноїди, рис. 28); речовини, які утворюються в харчових продуктах у процесі виробництва або зберігання (меланоїдини, меланіни, флобафени), речовини, які вносять у харчові продукти для надання приємного вигляду.



Рис. 28 – Продукти, де барвниками є антоціани та каротиноїди

З зелених пігментів найбільше значення має хлорофіл, що міститься у зелених плодах, ягодах, листях шпинату, петрушки, кропу, зеленої цибулі. Антоціани та бетаціани забарвлюють плоди в червоний (буряк), фіолетовий (баклажани) та синій кольори (сливу).

У харчовій промисловості використовують харчові барвники – природні (каротин, колер, кукурмін) та синтетичні (індигокармін). Каротином підфарбовують вершкове масло і маргарин, кольором (розчином паленого цукру) – вина. У кулінарії для підфарбовування страв застосовують природні барвники. Фарбниві речовинами, приготованим із бурякових очищень та оцту, підфарбовують борщі.

Ароматичні або леткі речовини належать до різноманітного класу з відмінною хімічною природою. Ці речовини визначають характерний запах харчових продуктів, який є важливим показником їх якості і має вплив на процес засвоєння. Запах формується в результаті змішування різноманітних

летких речовин, кожна з яких може або не мати типового аромату для даного продукту. У деяких продуктах ароматичні речовини присутні природно (наприклад, у прянощах, плодах, ягодах), у інших вони утворюються під час виробництва, а в деяких продуктах їх додають для створення відповідного аромату (наприклад, у кондитерських виробках, лікєро-горілочаній продукції). Більшість фруктів, овочів, прянощів інші ароматичні речовини отримують від ефірних олій, які знаходяться головним чином у шкірці плодів. Для ароматизації харчових продуктів виготовляють штучні ароматичні речовини або складні ефіри органічних кислот.

Характеристику інших речовин, що входять до складу харчових продуктів, але у малих кількостях, наведено у таблиці 30.

Таблиця 30 – Характеристика окремих речовин харчових продуктів

Назва речовин	Значення	Вміст
1	2	3
Органічні кислоти (яблучна, лимонна, винна, оцтова молочна, щавелева)	Беруть участь у деяких процесах обміну, під їх впливом знижується рівень холестерину і жирів, активізують травлення, нормалізують склад кишкової мікрофлори	У багатьох продуктах рослинного та тваринного походження (плоди, овочі, сметана, вина, пиво тощо)
Дубильні речовини (поліфеноли)	Формують смак, аромат, колір продуктів (надають терпкого смаку)	Горобина, хурма, чай, шоколад, вино
Барвні речовини	Надають продуктам різне забарвлення:	Плоди, овочі, м'ясо, риба
Хлорофіл	Надає забарвлення рослинам,	Всі зелені частини
Каратиноїди	Обумовлюють жовто-помаранчевий колір рослинних продуктів	Гарбуз, персик, манго, морква, хурма, абрикос
Антоціани	Обумовлюють синій, фіолетовий, червоний колір рослинних продуктів	Томати, баклажан, перець, сливи
Фітонциди	Мають антибактеріальну дію, збільшують активність НК-клітин,	Часник, хрін, цибуля, журавлина, лимони,

1	2	3
	що посилює нашу імунну відповідь; знімають запалення та зменшують окислювальний стрес, знижують активність нервової системи та викликають реакцію релаксації, стабілізують сон, сприяють зниженню рівня глюкози у крові.	хвойні рослини, евкالیпт
Ароматичні речовини	Обумовлюють аромат продуктів, поліпшують смак, підвищують засвоєння харчових продуктів	Фрукти, овочі, прянощі, кава, вино
Фосфоліпіди (Фосфоліпіди – це похідні жиру, в яких одна жирна кислота була замінена фосфатною групою і однією з декількох азотовмісних молекул)	Входять до складу мембран клітин, беруть участь у транспорті ліпідів з печінки в інші органи, в жировому обміні, у побудові клітин нервової тканини, печінки, запобігають формуванню виразок у шлунково-кишковому тракті, забезпечують виведення шлаків з клітин; містяться в тканинах мозку. Нестача веде до жирової дистрофії і цирозу печінки, підвищення рівня холестерину в крові та його відкладенню в стінках артерії, розвитку гіпертонії, ішемії, інсультів, інфарктів	Олійні культури, курячі яйця, печінка, соєва і ріпакова олії, арахіс, зародки кукурудзи, насіння гороху

## 7.2 Склад непродовольчих товарів та їх характеристика

Непродовольчі товари виробляються з різноманітних матеріалів, включаючи мінеральні (такі як скло, кераміка, метали, мінеральні в'язкі речовини і т.д.) і органічні (пластмаси, деревина, гума, волокнисті матеріали рослинного і тваринного походження). Хімічний склад використовуваних сировини і матеріалів для виробництва цих товарів має свої відмінності. У промисловому матеріалознавстві матеріали діляться на металеві і неметалеві.

### *Характеристика металів та металевих виробів*

Металеві матеріали є сировиною для виготовлення металогосподарських товарів, а саме для посуду, ножових виробів, столових приборів, приладів для полегшення обробки продуктів, для інструментів, садово-городнього

інвентарю). Крім того метали чи їх сплави йдуть на виготовлення ювелірних товарів, будівельних матеріалів (прилади для вікон і дверей, конструкційні елементи, кріпильні вироби). Вони є основним конструкційним матеріалом, який використовується при виготовленні транспортних засобів (велосипедів, мопедів, мотоциклів, автомобілів, човнів і катерів тощо).

**Металеві матеріали** діляться на **матеріали чорної металургії** (сталі, чавуни, феросплави та сплави на основі заліза, леговані кольоровими металами, у кількості, яка перевершує сталі) і **матеріали кольорової металургії** (алюміній, цинк, свинець, олово, нікель і сплави на їх основі, а також шляхетні метали).

Метали є досить розповсюдженими у природі і становлять приблизно три чверті відомих хімічних елементів. Найбільш поширеними металами, що знаходяться у земній корі є алюміній, натрій, залізо, кальцій, калій та магній. Значна кількість металів та їх сполук зустрічається в рудах (мінеральних речовинах), але такі метали як мідь, золото, платина та срібло знаходяться і у вільному стані, причиною чого є знижена реакційна здатність з іншими елементами.

Метали поділяють на кілька різних категорій. У періодичній таблиці зліва направо до цих категорій належать високореактивні лужні метали; менш реакційноздатні лужноземельні метали, лантаноїди та радіоактивні актиніди; архитипові перехідні метали; та фізично та хімічно слабкі постперехідні метали. Також існують спеціалізовані підкатегорії, такі як тугоплавкі метали та шляхетні метали.

Метали відносять до твердих речовин, що є, у більшості випадків, кристалічними за структурою. Їх кристалічна решітка відрізняється щільною структурізацією атомів і високим ступенем симетрії. Зазвичай атоми металів містять менше половини повного набору електронів у зовнішній оболонці. Така характеристика обумовлює відсутність схильності металів до утворення з'єднань один з одним. Поряд з цим, вони досить легко вступають у з'єднання з неметалами (наприклад, киснем та сіркою), які зазвичай мають більше половини максимальної кількості валентних електронів. Метали є різними за своєю хімічною активністю. Серед найбільш реакційних можна назвати літій, калій і радій, тоді як до менш реакційних відноситься група шляхетних металів – золото, срібло, паладій і платина.

Високу електро-і теплопровідність простих металів (тобто неперехідних металів таблиці Менделєєва) найкраще пояснити за допомогою теорії вільних електронів. Відповідно до цієї концепції, окремі атоми в таких металах втратили свої валентні електрони по всьому твердому тілу, і ці вільні електрони, що викликають провідність, рухаються групою по всьому твердому тілу. У разі складніших металів (тобто перехідних елементів) провідність краще пояснюється зонною теорією, яка враховує як наявність вільних електронів, а й їх взаємодію Космосу з так званими d- електронами.

Механічні властивості металів, такі як втомна міцність (здатність протистояти багаторазовим навантаженням), твердість, пластичність і ковкість,



часто пояснюються наявними дефектами або недосконалістю їх кристалічної структури. Наприклад, відсутність шару атомів у його щільноупакованій структурі дозволяє металу пластично деформуватися і запобігає його крихкості.

**Неметалеві матеріали** представляють собою асортимент матеріалів, які в основному не містять металів у своїй структурі. Ці матеріали включають скло, кераміку, деревину, а також волокнисті матеріали рослинного і тваринного походження. Частина цих матеріалів є природними, такими як деревина, рослинні і тваринні волокна, шкури, пісок, камінь, глина та інші. Інша частина, навпаки, є штучними, такими, як пластичні маси, скло, кераміка та інші синтетичні матеріали.

### ***Керамічні матеріали***

**«Кераміка»** бере походження від грецького слова *κεραμικός* (*керамикос*).

**Керамічні матеріали** – це неорганічні мінеральні матеріали, одержувані з отформованої мінеральної сировини, глини, шляхом спікання при високих температурах (1200-2500°C). Керамічні матеріали застосовуються для виготовлення широкого спектру продуктів, включаючи будівельні матеріали, наприклад, цеглу, черепицю та облицювальну плитку, господарські товари, такі як посуд та горщики для квітів, а також художньо-декоративні вироби.

Категорія будівельних керамічних товарів матеріалів включає і такі товари, як раковини, унітази, плитку керамічну. Останнім часом кількість виробників санітарно-технічної продукції та керамічної плитки у Європі зростає. Особливостями розвитку, якістю та дизайном виділяється іспанський ринок керамічної плитки. Іспанія, наряду з Італією, займає друге місце в світі за обсягами виробництва керамічної плитки. Серед найбільш відомих виробників можна відзначити компанії Aparici, Natucer, Metropol, Mainz. Усі країни розробляють власні стандарти якості керамічної плитки, серед яких варто згадати BS (Велика Британія), DIN (Німеччина), UNI EN (Італія), UPEG (Франція), ASTM-ANSI (США). UNI EN, стандарт, що розроблений Європейською комісією зі стандартизації (CEN) у Італії, є найбільш поширеним і застосовується як у європейських, так і у неєвропейських країнах. Розвиток ринку керамічної плитки в Україні є повільним. Основними постачальниками керамічної плитки на український ринок виступають виробники з Польщі, Іспанії, Китаю, Туреччини та Італії.

Кераміку зазвичай виготовляють із сумішей глини, глиняних елементів, порошків і води із наступним надання їм бажаної форми шляхом формування. Після формування кераміки, її обпалюють у високотемпературній печі. Часто кераміку покривають декоративними, водостійкими речовинами, схожими на фарбу, відомими як глазур або поливи (на основі силікатів).

Сучасна та високоефективна або вдосконалена кераміка розробляється з набагато більш широкого спектру неорганічних неметалічних матеріалів. Удосконалена кераміка має властивості високої міцності, високої твердості, високої довговічності та високої ударної в'язкості. Це силікатна кераміка,

дисперсійна кераміка, оксидна кераміка, п'єзокераміка, керамічний композит тощо.

Кераміку можна знайти в таких виробках, як годинники (кварцові камертони – прилади для відліку часу в годинниках). У виробках технічного призначення (рис. 29): снігове небо (п'єзоелектрична кераміка, яка напружується, коли на них подається напруга), автомобілі (свічки запалювання та керамічні деталі двигуна в швидкісних автомобілях), телефонні лінії. Їх також можна знайти на космічних човнах, техніці (емалеві покриття) і літаках (носові конуси). Залежно від способу формування кераміка буває щільною і легкою. Як правило, керамічні вироби демонструють чудові характеристики міцності та твердості; однак вони часто крихкі за своєю природою до удару.



Вогнетривкі жароміцні мулітові керамічні нагрівальні квадратні плити



Керамический ремонтный комплект, тэн



Керамический ремонтный комплект, тэн

**Рис. 29 – Технічні вироби з кераміки**

Медична кераміка також стає досить популярною. Стоматологічна кераміка доступна вже якийсь час, а керамічні деталі та покриття для тазостегневих, колових, суглобових, черепно-челюстно-ліцевих і спинальних імплантатів в останній час знаходять все більш широке застосування

Керамічні матеріали зазвичай є іонними або ковалентно зв'язаними матеріалами і можуть бути кристалічними або аморфними. Матеріал, скріплений будь-яким типом зв'язку, матиме тенденцію руйнуватися до того, як відбудеться пластична деформація, що призводить до поганої ударної в'язкості цих матеріалів. Крім того, оскільки ці матеріали мають тенденцію бути пористими, пори та інші мікроскопічні дефекти діють як концентратори напруги, ще більше знижуючи ударну в'язкість і знижуючи міцність на розрив. У сукупності вони призводять до катастрофічних відмов, на відміну від звичайно більш м'яких видів відмов металів.

Ці матеріали справді демонструють пластичну деформацію. Однак через жорстку структуру кристалічних матеріалів є дуже мало доступних систем ковзання, якими дислокації можуть рухатися, і тому вони деформуються дуже



повільно. У некристалічних (склоподібних) матеріалах в'язкий перебіг є основним джерелом пластичної деформації, причому воно відбувається дуже повільно. Тому їм нехтують у багатьох застосуваннях керамічних матеріалів.

Звичайна кераміка у сухому стані є діелектриком, але деякі спеціальні види кераміки із вмістом металевих компонентів – проводять електричний струм, тобто можуть бути адаптовані для прояву напівпровідникових, провідних, п'єзоелектричних або магнітних властивостей.

В цілому керамічні – це тверді матеріали, стійкі до корозії, розчинів лугів та кислот, але крихкі.

### *Скло*

*Скло* – це твердий аморфний термопластичний матеріал, що формується переохолодженням розплаву різних оксидів. В його склад входять склоутворюючі кислотні оксиди (наприклад,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{B}_2\text{O}$  та інші) і основні оксиди (наприклад,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$  та інші), які надають йому специфічні властивості і колір. Оксид кремнію  $\text{SiO}_2$  є основним компонентом практично всіх скляних виробів і зазвичай становить від 50% до 100% їх складу.

Традиційне скло також являє собою великий ринок з обсягом ринку близько 105 мільярдів доларів у 2022 році.

Силікати - сілки складаються з діоксиду кремнію та оксидів інших хімічних елементів. На властивості скла значною мірою впливає його хімічний склад.

Будівельне скло складається переважно з 71,5–72,5%  $\text{SiO}_2$ , 1,5–2%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 13–15%  $\text{Na}_2\text{O}$ , 6,5–9%  $\text{CaO}$ , 3,8–4,3%  $\text{MgO}$  і слідової кількості інших оксидів ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_3$ ). Збільшення вмісту оксидів  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{BaO}$  підвищує міцність, твердість, і модуль пружності скла, зменшуючи його крихкість. Високий вміст  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  збільшує теплопровідність. Оксиди лужних металів та  $\text{CaO}$ ,  $\text{BaO}$  підвищують температурний коефіцієнт лінійного розширення, в той час як  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZrO}_2$  зменшують його. Введення оксиду свинцю замість частини  $\text{SiO}_2$  і  $\text{Na}_2\text{O}$  замість  $\text{K}_2\text{O}$  підвищує блиск та гру світла, створюючи кристалеві вироби. Додавання домішок фторидів і п'ятиокису фосфору знижує світлопрозорість скла, що дозволяє отримати непрозорі скловироби. Таким чином, регулювання хімічного складу скла може змінювати його властивості відповідно до конкретних потреб у використанні.

#### Властивості скла

Щільність звичайного скла варіюється від 2,2 г/см<sup>3</sup> до 3,0 г/см<sup>3</sup>. Підвищення вмісту оксидів металів з низькою молекулярною масою, таких як  $\text{B}_2\text{O}_3$  та  $\text{Li}_2\text{O}$ , призводить до зниження щільності скла до рівня 2,2 г/см<sup>3</sup>, тоді як збільшення вмісту оксидів важких металів, таких як свинець та вісмут, призводить до збільшення щільності до значень 6 г/см<sup>3</sup> і більше. Зі зростанням щільності спостерігається підвищення показників заломлення світла, блиску та гри світла в гранях, але термостійкість, міцність та твердість зменшуються.

Механічні властивості скла характеризуються відсутністю пластичних

деформацій, має високою міцністю до продавлювання (500–800 МПа) і низькою міцністю до розтягування (25–100 МПа), особливо до удару (15–20 МПа). Міцність скла залежить від його хімічного складу: збільшення міцності спостерігається при наявності в складі  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ , тоді як зменшення міцності – при наявності лужних оксидів.

Міцність скла змінюється в залежності від температури. При температурі  $+200\text{ }^\circ\text{C}$  спостерігається мінімальна міцність, в той час, як максимальна міцність досягається при температурі між  $-200\text{ }^\circ\text{C}$  і  $+500\text{ }^\circ\text{C}$ . Збільшення міцності при зниженні температури пояснюється зменшенням впливу поверхнево-активних речовин, таких як волога. У випадку високих температур (до  $500\text{ }^\circ\text{C}$ ) можливе виникнення пластичних деформацій.

Скло характеризується властивістю крихкості, що виявляється у його практичній неспроможності витримувати пластичну деформацію, руйнується при досягненні межі пружної деформації. Крихкість скла прямо пропорційна його ударній міцності. Наприклад, ударна міцність звичайного скла при його вигині становить 0,2 Мпа, у випадку загартованого скла ця величина становить 1–1,5 Мпа. Крихкість може бути зменшена шляхом збільшення вмісту оксидів  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$  у склі, а також за допомогою гартування, травлення кислотами та інших методів його зміцнення. Кварцеве скло та боровмісне малолужне скло відзначаються великою твердістю.

Модуль пружності скла знаходиться у діапазоні від 45000 до 98000 МПа. Відношення модуля пружності до міцності під час розтягування ( $E/R_p$ ), що відоме як показник крихкості скла, становить 1300–1500 (400–450 для сталі та 0,4–0,6 для гуми). Збільшення показника крихкості матеріалу призводить до меншої деформації, за якої напруга в матеріалі досягає межі міцності.

Теплоємність промислового скла варіюється від 0,3 до 1,1 кДж/(кг· $^\circ\text{C}$ ), із зростанням температури та вмісту оксидів легких металів. Температурний коефіцієнт лінійного розширення звичайного будівельного скла відносно невеликий і знаходиться у діапазоні від  $(9-15)\times 10^{-6}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ . Найменший температурний коефіцієнт лінійного розширення спостерігається у кварцевому склі і становить  $5\times 10^{-7}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ .

Термостійкість скла визначається комплексом термічних характеристик, таких, як теплоємність, теплопровідність та температурний коефіцієнт лінійного розширення, а також розмірами і формою виробу. Кварцеве і боросилікатне скло володіють найвищою термостійкістю. Тонкостінні вироби мають більшу термостійкість, ніж товстостінні. Показником термостійкості є максимальний перепад температур, який може витримати виріб без пошкодження.

**Електричні властивості** скла оцінюються шляхом вимірювання об'ємної та поверхневої електропровідності. Ці властивості важливі для визначення можливості використання скла, як ізолятора і враховуються при розрахунку режимів роботи електропечей для виробництва скла. При нормальних температурах об'ємна електрична провідність скла мала, але зі збільшенням

температури вона зростає. Підвищення вмісту лужних оксидів у склі, особливо оксиду літію, призводить до збільшення його електропровідності. Гартування скла сприяє збільшенню електропровідності, у той час як кристалізація - зменшенню.

Скло володіє унікальними *оптичними характеристиками*, такими як світлопропускання (прозорість), світлопереломлювання, відбивання та розсіювання. Світлопропускання скла може досягати 92% і залежить від його здатності відбивати та поглинати світло. Показник заломлення звичайного будівельного скла становить 1,46–1,51, що визначає його світлопропускання під різними кутами падіння світла. При зміні кута падіння світла від 0° (перпендикулярно до площини скла) до 75° світлопропускання зменшується з 92% до 50%. Коефіцієнт відбивання можна контролювати за допомогою нанесення на поверхню скла спеціальних прозорих плівок з певною товщиною та показником заломлення, які відображають промені з певною довжиною хвилі.

Здатність скла до *поглинання* в значній мірі залежить від його хімічного складу, і вона збільшується з підвищенням вмісту оксидів важких металів та товщини виробів. Багато спеціальних типів скла, таких як сонцезахисне, характеризуються високим рівнем світлопоглинання - до 40%.

Звичайне силікатне скло ефективно пропускає всю видиму частину спектра, а також невелику частину ультрафіолетового та інфрачервоного випромінювання.

Поглинання ультрафіолетового діапазону спектра в склі досягається завдяки збільшенню вмісту оксидів таких елементів, як титан, свинець, хром, сурма, тривалентне залізо та сульфіді важких металів. Щодо поглинання інфрачервоного діапазону спектра, це досягається шляхом додавання іонів таких елементів, як залізо у двовалентному та хром у двовалентному станах.

Кварцове скло ефективно пропускає короткохвильову інфрачервону та ультрафіолетову області спектра, у той час, як сірчаноміш'якве скло відзначається здатністю до пропускання довгохвильових інфрачервоних променів. Для ефективного пропускання ультрафіолетового випромінювання вміст оксидів заліза, титану та хрому у скляній шихті повинен бути мінімальним. Скло, що пропускає рентгенівські промені, містить оксиди легких металів, такі як  $Li_2O$ ,  $BeO$ ,  $B_2O_3$ .

Змінюючи хімічний склад скла та використовуючи різноманітні технологічні методи, можна отримати спеціальні типи скла з сонце- та теплозахисними характеристиками, які визначають теплотехнічні та світлотехнічні властивості світлопрозорих конструкцій.

Хімічна стійкість скла відображає його здатність витримувати дію водних розчинів, впливу атмосфери та інших агресивних середовищ. Силікатне скло відрізняється високою стійкістю до більшості хімічних реагентів, за винятком плавикової та фосфорної кислот. Плавикова кислота розчиняє скло і використовується для нанесення на скло, матування та хімічного полірування виробів. Хімічна стійкість силікатного скла пояснюється формуванням захисного нерозчинного поверхневого шару з гелевидної кремнекислоти під дією води, кислот та солей, що є продуктом розкладання силікатів.

На сьогоднішня виготовляється асортимент промислового скла, яке відрізняється за складом та характеристиками.

1. Листове світлопрозоре та світлорозсіювальне скло використовується для скління вітрин, вітражів та вікон громадських будівель.

2. Візерункове листове скло має чіткий рельєфний візерунок на одній або обох сторонах і виготовляється методом прокату. Воно використовується для декоративного скління віконних та дверних отворів, внутрішніх перегородок, критих веранд та інших архітектурних елементів.

3. Армоване листове скло, як безбарвне, так і кольорове, використовується для створення світлових отворів, ліхтарів верхнього світла та огорож у будівлях і спорудах різного призначення.

4. Увіюлеве скло, яке пропускає від 25% до 75% ультрафіолетових променів, застосовується для скління оранжерей та заповнення віконних отворів у дитячих лікувальних установах.

5. Загартоване скло, яке має підвищену механічну міцність і термічну стійкість, використовується для скління дверей, перегородок, огорож ліфтових шахт, балконів, драбин та інших архітектурних конструкцій.

6. Багатошарове скло, таке як триплекс, незалежно від того, чи воно армоване, чи ні, при ударі не розлітається на осколки і вважається безпечним. Це скло складається з кількох шарів скла, які міцно склеєні між собою за допомогою прозорої еластичної прокладки.

7. Теплопоглинальне скло призначене для захисту внутрішніх приміщень будівель від прямого сонячного випромінювання та зменшення сонячної радіації, що потрапляє в середину.

8. Тепловідбивне скло використовується для захисту приміщень від сонячних і теплових променів. Оскільки воно майже не поглинає велику частину інфрачервоних променів, а відображає їх, скло практично не нагрівається.

9. Теплопровідне скло широко використовується в будівництві для склопакетів, які використовуються, як джерело тепла, дозволяючи зберігати тепло в приміщенні.

Скло використовується для виготовлення різноманітних будівельних матеріалів (включаючи віконні склопакети, вітринні скла, облицювальні плитки, склопластики, блоки, скляну вату, панелі з профільного скла), предметів побуту (таких як скляні посуд, дзеркала тощо), а також технічних виробів (таких як оптичні, світло- та електротехнічні, хіміко-лабораторні, приладові скла тощо). Склобетонні конструкції складаються з бетону, в якому вбудовані скляні блоки. Ці конструкції є вогнестійкими і мають високу стійкість до пожежі. У промисловому будівництві скляні блоки часто використовуються для встановлення вікон.

Скляні труби, у багатьох випадках (особливо в умовах хімічної агресії), можуть бути більш ефективними за металеві. Вони відрізняються високою хімічною стійкістю, гладкою поверхнею, прозорістю та гігієнічністю, і використовуються широко в харчовій та хімічній промисловості.

**Ситали** – полукристалевий матеріал з малим тепловим розширенням, одержуваний зі скла спеціального складу шляхом керованої термічної обробки. При додаванні барвників отримують ситали різних кольорів, які широко застосовують у будівництві, виробництві побутової посуду.

### **Мінеральні в'язучі матеріали**

**Мінеральні в'язучі матеріали** - це суміші, що складаються з розчинених у воді солей та кам'янистих або волокнистих наповнювачів. За видом в'язучої речовини розрізняються безвипалові матеріали на основі **повітряних в'язучих речовин** (вапно, гіпс та каустичний магнезит) і на основі **гідралічних в'язучих** (цемент).

Сполучні речовини – це матеріали, які діють як сполучний агент, який при змішуванні із заповнювачем та водою утворює розчин. Такий розчин використовується для скріплення різних кам'яних блоків разом, граючи структурну та декоративну роль у будівлі.

Вже довгі роки використовуються чотири основні сполучні речовини: вапно, гідралічне вапно, природний цемент і портландцемент, всі з яких отримані з вапняку. Сполучні речовини впливають на фізичні та хімічні властивості будівельних розчинів, включаючи міцність, швидкість затвердіння або схоплювання, а також реакцію з матеріалами.

**Вапняк** має формулу  $\text{CaCO}_3$ , так як переважно складається з кальцію. В процесі температурного впливу вуглекислий газ вивільняється і вироблене сировину має формулу  $\text{CaO}$ .

Вапно виробляється шляхом випалення в спеціальних обладнаних печах при температурі від 1000 до 1200 градусів карбонатних гірських порід (рис. 23).

Є багато факторів, які впливають на якість вапна. Фізичні властивості вапняку та розподіл пористості, так і розмір кристалів карбонату кальцію є найважливішими факторами, які впливають на реакційну здатність негашеного вапна. На додаток до цих факторів, співвідношення вода/вапно, чистота, розмір, температура, змішування, чистота води, що використовується в суміші, також впливають на властивості вапна.

Відомо, що гашене вапно (рис. 30) використовувалося ще з римських і наступних періодів протягом багатьох років без контакту з повітрям. У римський період було висловлено припущення, що вапно слід використовувати після овитримки щонайменше трьох років. Оскільки протягом процесу гасіння вапна пластичні властивості та водоутримувальна здатність підвищуються. У цьому процесі розмір кристалів вапна стає менше, а площа поверхні, яка реагує з вуглекислим газом повітря, збільшується і карбонізація відбувається швидше.

Якщо гашене вапно довгий час не використовується, то відбувається зворотний процес, тобто розчин поглинає вуглекислий газ і твердне. У продажу найчастіше можна зустріти вапно – пушонку або кускову.



Рис. 30 – Вапно: а) не гашене комове, б) гашене мелене

У процесі гасіння вапна виділяється тепло, тому при недотриманні техніки безпеки можна отримати і сильний опік. Щільність негашеного вапна залежить від використовуваної температури в печах. Вапно, обпалена при 800 °С, має щільність 1,6, збільшення температури до 1300 °С дозволяє отримати шматки сировини з щільністю в 2,9 гр / см<sup>3</sup>.

**Вапняний розчин** отримують з вапняку, що складається в основному з карбонату кальцію (CaCO<sub>3</sub>), який випалюють у печі при температурі вище 700°C (процес кальцинування) і гасять водою для отримання вапна, далі суміш змішують з піском для отримання вапна. Під час випалу вапняк розкладається, втрачаючи вуглекислий газ та 40% своєї ваги, утворюючи негашене вапно (CaO) :

$$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2(\text{g})$$

Потім у процесі гасіння у воду додають негашене вапно, що призводить до екзотермічної реакції, в результаті якої утворюється гідроксид кальцію (Ca(OH)<sub>2</sub>), відомий як гашене вапно :

$$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{тепло}$$

Гасіння проводиться шляхом обдування негашеного вапна паром, в результаті чого утворюється порошок, відомий як гашене вапно.

На цьому етапі гашене вапно змішують з піском у співвідношенні 1:2-3 за обсягом для отримання вапняного розчину.

Вапняний розчин схоплюється при контакті з вуглекислим газом, присутнім у повітрі, в результаті процесу, відомого як карбонізація, що перетворюється назад на карбонат кальцію: Ca(OH)<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub> → CaCO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O

Вапняні розчини зазвичай відносять до будівельних розчинів повітряного схоплювання. У міру того, як вода у свіжому розчині випаровується, повітря може проникати в тепер відкриті пори, дозволяючи CO<sub>2</sub> вступати в реакцію з вапном усередині розчину, забезпечуючи повне затвердіння. Оскільки для схоплювання та твердіння вапняних розчинів потрібно CO<sub>2</sub>, існують деякі обмеження щодо того, де їх можна і не можна використовувати. Вони не тверднуть належним чином у дуже вологому середовищі, оскільки вода не залишає пори відкритими для проникнення повітря. Їх також не можна



використовувати у великих кількостях або в серцевині товстих стін, оскільки карбонізація не відбудеться в розумні терміни, дозволяючи розчину затвердіти. Непрореагував  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  часто зустрічається в серцевині стародавніх стін.

Заповнювачі використовують, як наповнювач у будівництві з вапняного розчину та штукатурки. Агрегати можуть класифікувати як ті, що не реагують з вапном, і ті, що вступають у реакцію. Нерективні агрегати видобуваються з каменоломень, струмків і морів. Пуццоланові заповнювачі складаються з аморфних силікатів та алюмінатів, які реагують з вапном, змушуючи розчини та штукатурку тверднути у вологому стані і навіть під водою. Пуццоланів можна розділити на дві групи: природні та штучні.

Природні пуццолани (туф, трас, опал та ін.) зазвичай складаються з вулканічного попелу. Цегла та черепиця є використовуються, як штучний пуццолан у розчині та штукатурці багатьох історичних будівель.

По класу небезпеки вапно відноситься до малонебезпечних речовин. Але до його зберігання і транспортування пред'являються певні вимоги. Негашене вапно повинне захищатися від зволоження, так, як попадання вологи і вихід тепла можуть викликати пожежу. Сертифікат відповідності вапна повинен містити інформацію про її сорт, відсотках домішок, стані. Сертифікат видається певним організаціям, які дотримуються ДСТУ по виготовленню цього будівельного матеріалу. Вапно вважається екологічно безпечним і чистим матеріалом. Гашене вапно добре дезінфікує приміщення, не дає розвинути грибок і негативно впливає на паразитів. Побілка стін і стелі забезпечує мікроскопічне проникнення повітря, тому вологість в таких приміщеннях завжди буде на нормальному рівні.

**Гіпсові в'язучі матеріали** – це можна описати як порошкоподібні



в'язучі матеріали, які мають форму твердого порошку і складаються переважно з напівводного гіпсу. Вони отримуються зазвичай шляхом теплової обробки двуводного гіпсу при температурах від 105 до 200 °С. Для їх виробництва використовують сировину, що містить сульфат кальцію (гіпсовий камінь, ангідрид, різні гіпсомісткі породи). Останнім часом значна увага приділяється розвитку технологій виробництва гіпсових в'язучих, а також речовин з гіпсомістких відходів промисловості (фосфогіпс, борогіпс, титаногіпс тощо).

Терміни схоплювання гіпсових в'язучих поділяються на три групи залежно від швидкості

процесу:

Група А: відносно швидке схоплювання (початок не раніше, ніж через 2 хвилини, завершення не пізніше, ніж через 15 хвилин);

Група Б: нормальне схоплювання (початок не раніше, ніж через 6 хвилин, завершення не пізніше, ніж через 30 хвилин);

Група В: повільне схоплювання (початок через 20 хвилин, завершення не нормується).

За тонкощі помелу, що визначається за залишком на ситі з розміром осередків 0,2 мм, гіпсові в'язучі поділяють на 3 групи:

I - грубий помел, коли залишок на ситі не перевищує 23%;

II - середній помол, коли залишок на ситі не перевищує 14%;

III - тонкий помел, коли залишок на ситі не перевищує 2%.

Вологовсмоктування гіпсового в'язучого визначається кількістю води у відсотках від маси в'язучого, яка необхідна для отримання гіпсового тіста нормальної густоти, тобто стандартної консистенції з діаметром розпливу коржа (180 + 5) мм.

Міцність гіпсових в'язучих визначають за результатами випробування спеціально виготовлених зразків, які складаються з брусків розміром 40x40x160 мм з гіпсового тесту нормальної густоти через 2 години після їх виготовлення.

**Натуральний цемент** є гідралічною в'язучою речовиною зі швидким



схоплюванням за рахунок утворення гідратів алюмінату кальцію.

З точки зору ринку, цемент є найбільшою категорією, вартість якої в світі в 2022 році склала близько 340 мільярдів доларів, за нею наступні виробни з конструкційної глини вартістю 135 мільярдів доларів. Обидві ці групи продукції знаходять своє основне застосування в будівельній сфері. Крім бетону і будівельних розчинів, цементна продукція включає в себе в основному портландцемент. Нові цементні продукти спрямовані на скорочення викидів CO<sub>2</sub> і надвисокі експлуатаційні характеристики.

Як сполучна речовина, натуральний цемент має більш високу міцність на стиск порівняно з вапняними розчинами, але при цьому зберігає паропроникність. Швидке схоплювання та гідралічні властивості природного цементу зробили його популярним розчином для проектів цивільного та загального будівництва у XIX столітті до появи портландцементу в середині XIX століття. Властивості природного цементу безпосередньо залежать від кількості та складу глини, яка є у вапняку.

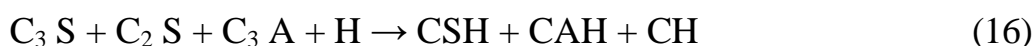
Природні цементні виготовляються з глинистих вапняків, таких як мергелі та септарії, з вмістом глини понад 25%. Вони класифікуються, як натуральні, оскільки всі необхідні матеріали вже є у вапняку. Вапняк обпалюють у печі при тих же низьких температурах 1000-1100°C, які використовуються для випалу гідралічного вапна. Кальцій у вапняку з'єднується з алюмосилікатами у глині, утворюючи гідралічні мінерали. Після випалу обпалена порода подрібнюється на дрібний порошок, на відміну від вапна, природний цемент не піддається гасінню.

Портландцемент виробляється шляхом випалу суміші вапняку (СС) і глини (АС), близько 22%, при високих температурах (1450°C), при яких



відбувається майже повне плавлення, перетворюючи суміш вапняку та глини в їх гідралічні мінеральні різновиди, в результаті чого, після охолодження отримується клінкер. Потім клінкер тонко подрібнюють на порошок і змішують з 5% гіпсу, що необхідно для зменшення швидкості схоплювання і починається при з'єднанні порошку з водою.

Потім до продуктів додають воду (H), що призводить до утворення гідратованого силікату кальцію (CSH), гідратованого алюмінату кальцію (CAN) та вільного вапна, гідроксиду кальцію (CH). Саме ця реакція викликає затвердіння цементу та надає йому гідралічних властивостей, а також високу міцність.



У міру старіння затверділого матеріалу і карбонізації вільне вапно знову перетворюється на карбонат кальцію і перетворює гідратований силікат і алюміній кальцію на аморфний кремнезем і оксид алюмінію. Реакція карбонізації дуже мала і не погіршує механічну міцність цементного розчину.



Фізичні властивості портландцементу в першу чергу визначаються трикальцію силікатом (C 3 S), який надає портландцементу швидке затвердіння та високу міцність. Утворення гідроксиду кальцію починається, як тільки до порошкоподібного клінкеру додається вода і він кристалізується в порах будівельного розчину, змінюючи структуру пор. Це призводить до поганої структури порожнин всередині будівельного розчину, що робить його досить щільним і знижує паропроникність до такого ступеня, що він у чотири рази менш паропроникний, ніж природне гідралічне вапно. Кристалізація гідроксиду кальцію також змінює еластичність розчину, роблячи його жорсткішим, що піддає розчин більш високому ризику утворення довготривалих тріщин.

**Пластичні маси** представляють собою матеріали, що мають на своєму ґрунті полімери – високомолекулярні сполуки, сформовані значною кількістю (від грец. poly – багато) однакових угруповань, відомих як елементарні ланки або частинами (від грец. meres – частина). За походженням полімери можуть бути **органічними, неорганічними або елементоорганічними**. Органічні полімери поділяються на **природні** (наприклад : целюлоза, каучук, білки) та **синтетичні**. Синтетичні полімери отримують шляхом полімеризації або поліконденсації низькомолекулярних речовин, які відомі як мономерні (від грец. monos – один). За складом пластмаси розрізняють на однорідні і неоднорідні. Однорідні пластмаси складаються переважно з полімеру або містять додатково розчинений в полімері пластифікатор, що може підвищити еластичність, пластичність, а також світло- і морозостійкість, а також знизити жорсткість і крихкість. До складу неоднорідних пластмас входять полімер, наповнювачі,

стабілізатори та інші добавки.

Молекулярна маса полімерів складає від  $5 \times 10^3$  до  $10^6$ . При таких великих розмірах макромолекул їх властивості визначаються не тільки хімічним складом, але і їх взаємним розташуванням та будовою.

Структура, яка виникає внаслідок різного укладення молекул, називається надмолекулярною.

**За фазовим станом полімери поділяються на аморфні та кристалічні.**

Аморфні полімери однофазні й побудовані із ланцюгових молекул, зібраних у пачки. Пачка складається із багатьох рядів макромолекул, розташованих послідовно, один за одним. Пачки можуть зміщуватися відносно сусідніх елементів, оскільки вони виступають як структурні компоненти. Деякі аморфні полімери можуть також складатися зі згорнутих у клубки ланцюгів-глобул. Глобулярні структури полімерів мають невисокі механічні властивості (крихке руйнування по межі глобул).

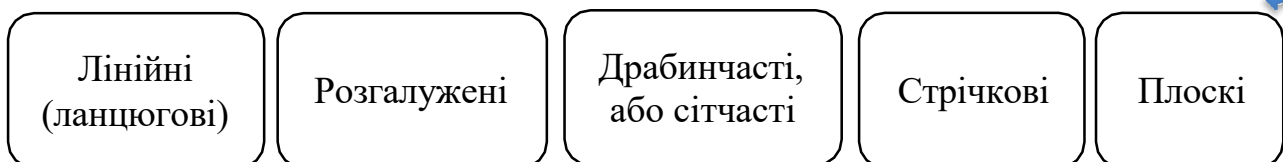
Гнучкі пачки складаються в стрічки шляхом багаторазового повороту пачки на  $180^\circ$ . Потім стрічки, з'єднаючись одна з одною своїми плоскими сторонами, утворюють пластини. Ці пластини нашаровуються, унаслідок чого утворюються правильні кристали.

Якщо формування ідеальних об'ємних кристалів із менших структурних елементів виявляється складним, в результаті можуть виникати сфероліти. Ці структури складаються із променів, що утворюються внаслідок чергування кристалічних і аморфних областей.

Кристалічні структури є дискретними, організованими, термодинамічно стабільними. Кристалічність додає полімеру більшу жорсткість і твердість, а також теплостійкість.

За полярністю полімери поділяються на полярні та неполярні. Полярність визначається наявністю в їх складі диполів. Неполярні полімери є високоякісними діелектриками, їм притаманна гарна морозостійкість. Полярність надає полімерам жорсткість, теплостійкість, але морозостійкість у полярних матеріалів низька.

За формою (за структурою) макромолекул полімери поділяються на:



**Конформація молекул полімера складається:** сегменти  $\Leftrightarrow$  ланки  $\Leftrightarrow$  атоми.

Усі полімери по відношенню до нагрівання поділяються на **термопластичні** і **термореактивні**.

Термопластичні полімери відбуваються розм'якшення під час нагрівання, навіть можуть плавитися, і твердіють під час охолодження. Цей процес є оборотним. Структура макромолекул таких полімерів може бути лінійною або розгалуженою.

Терморективні полімери спочатку мають лінійну структуру на першій стадії утворення. Після нагрівання вони розм'якшуються а потім, унаслідок хімічної реакції, твердіють.

У зв'язку з великими розмірами та гнучкістю макромолекул полімерів, переміщення їх складових – атомів, ланок, сегментів (груп ланок), а також макромолекул у цілому – потребує різних рівнів енергії активації. Тому зі збільшенням температури зростає рухливість все більшої кількості атомів у макромолекулі і, відповідно, полімер може переходити з одного фізичного стану в інший.

### **Деревні матеріали**

Деревинні матеріали використовуються для різних цілей, таких, як паливо, будівельні матеріали, сировина для виробництва паперу, текстильних виробів і меблів. Лісове господарство та ринок деревини контролюються через лісовий портал, який є офіційним джерелом інформації про стан лісів та їх використання в Україні.

Зростаючі потреби у деревині, як стратегічній сировині стимулюють розробку нових методів її якісної оцінки для оптимізації використання. Дискусії щодо збільшення попиту на деревину та соціальної відповідальності за збереження лісових ресурсів тривають, оскільки деревина та її продукти є важливими для виробництва різноманітних товарів та енергії. Однак недбале ставлення до лісових ресурсів може призвести до спаду галузі переробки деревини та порушення екологічної рівноваги, що може викликати серйозні природні катастрофи.

Деревину, яку отримують із дерев, поділяють на дві основні категорії: хвойні та листяні. Хвойні дерева є домінуючими в лісовому фонді нашої країни, серед них найпоширенішими є сосна, ялина, модрина, кедр і ялиця.

У той час як хвойні дерева мають свої переваги, деревина листяних порід відзначається більшою різноманітністю та широким спектром застосування у столярно-будівельному та меблевому виробництві. До таких порід належать дуб, бук, береза, вільха, осика, липа та тополя. Деревина дуба характеризується великою міцністю, твердістю та стійкістю проти гнилення, має приємну текстуру та колір. Вона застосовується для виготовлення відповідальних елементів конструкцій, меблів та інших виробів. Оптимальний вік дуба для використання становить 80–100 років. Деревина бука має білий колір з жовтувато-червоним відтінком, високу міцність, гарну текстуру та здатність до гнуття й обробки. Вона широко використовується в меблевому виробництві, машинобудуванні, виробництві паркету, креслярського приладдя та інших галузях. Оптимальний вік бука для використання складає 100–150 років. Підприємства, які переробляють деревину, стикаються з важливою проблемою визначення параметрів якості самої деревини та виготовленої з неї продукції. Для целюлозно-паперової промисловості важливою є варіація властивостей

деревини та деревних волокон, в той час як для деревообробної та меблевої промисловості ключовою є стабільність форми і розмірів готових виробів.

Переваги деревини порівняно з іншими матеріалами полягають у її простоті та легкості в обробленні, зручності формоутворення, доступності, міцності, легкості, низькій теплопровідності та привабливому зовнішньому вигляді обробленої поверхні.

Проте деревина має свої недоліки, такі як схильність до загнивання, пожеж, гігроскопічність, розбухання та усихання. Ці проблеми можна подолати за допомогою спеціальної обробки, сушіння та просочування антисептиками.

Хімічний склад деревини визначається речовинами, що містяться в оболонках і порожнинах клітин, такими як вуглець, кисень, водень, азот та мінеральні речовини. Деякі з цих речовин суттєво впливають на твердіння масел та лаків, які використовуються для обробки деревини.

Різноманітність структури та хімічного складу деревини впливає на експлуатаційні характеристики дерев'яних виробів і залежить від місця зростання дерев та умов їхнього середовища.

Фізичні властивості деревини широко різняться і можуть включати такі аспекти, як колір, блиск, запах, текстура, щільність, вага, тепло-, звуко- та електропровідність, гігроскопічність, вологопоглинання, розбухання, осушування, жолоблення та розтріскування.

Колір деревини залежить від її породи та умов зростання. Кожна порода має характерне забарвлення, яке може бути від блідого до яскравого, залежно від клімату.

Запах деревини визначається складом речовин у ній, які можуть включати смолисті, ефірні та дубильні речовини.

Деревина є поганим провідником електричного струму, тому часто використовується як ізоляційний матеріал.

Гігроскопічність є властивістю деревини поглинати вологу з повітря. Вона може впливати на розміри та форму виробів з деревини, залежно від умов навколишнього середовища.

Водопоглинання також є важливою властивістю, оскільки вона впливає на масу та міцність деревини при взаємодії з вологою. Ця властивість залежить від породи дерева та його фізичних характеристик.

Залежність між властивостями деревини та готовою продукцією представлено на рис. 31.

Текстура деревини визначається природним малюнком на обробленій поверхні, який формується в результаті перерізання волокон, річних шарів, серцевинних променів та інших структурних елементів.



**Рис. 31 – Характеристика залежності між властивостями деревини та готовою продукцією представлено**

Під час подовжнього розкроювання колод деревини отримують пиломатеріали. Вони класифікуються на пиломатеріали радіального, тангенціального і змішаного розпилювання в залежності від напрямку розкроювання. Неправильний вибір напрямку розкроювання може призвести до нерівномірного висихання, що в свою чергу спричиняє викривлення деревини в різних напрямках.



**Рис. 32 – Порівняння структури МДФ та ДСП**

Первинним етапом оцінки якості лісоматеріалів є проведення зовнішнього огляду та простукування. Наявність тріщин і розколів свідчить про зниження міцності колод. Глухий звук при простукуванні обухом сокири є ознакою наявності внутрішньої гнилі чи ураження деревоточцями.

З деревинних матеріалів також отримують такі листові матеріали, як фанера, деревоволокнисті плити (ДВП), деревостружкові плити (ДСП), МДФ (з англійського MDF – Medium Density Fiberboard) «Мікро Деревна Фібра» (рис. 32).

МДФ відрізняється більш щільною структурою та здатністю до обробки та формування поверхні

### ***Волокнисті текстильні матеріали та тканини.***

Текстильна промисловість є однією з найбільших галузей у світі, що обумовлено тим, що текстильні вироби можна побачити у всіх сферах життя. Особливо важливо знати, з якого матеріалу виготовлені вироби, які часто використовуються в побуті, адже від матеріалу залежить довговічність виробу. Довговічність означає, наскільки тканина стійка до зношування. Стійкі тканини – це товари, які можна використовувати протягом тривалого часу. Крім того, використання води та хімікатів, що не залишають плям, на етапі виробництва тканин також впливає на довговічність.

Сировиною для виготовлення текстилю чи тканин є нитки, які отримують з волокнистих текстильних матеріалів.

Існує дві великі категорії текстилю: натуральний та синтетичний. Натуральний виготовляють з того волокна, що зустрічається у природі.

***Волокнисті текстильні матеріали*** натурального походження складаються з непрядених ниток матеріалу або довгих тонких смужок нитки. Вони використовуються, як сировинний матеріал для прядіння ниток, мотузок, а також, як компоненти композитних матеріалів і для виробництва паперу та повсті. Натуральні волокна можуть формуватися біологічним шляхом, утворюючись в організмі рослин або тварин, або внаслідок геологічних процесів.

Залежно від походження натуральні волокна поділяються на рослинні, тваринні та мінеральні.

***Рослинні волокна***, що переважно складаються з целюлози, часто з лігніном, включають льон, пеньку, джут, рамі, сизаль і використовуються у виробництві текстильних матеріалів для одягу. Однак бавовна, безумовно, визнається найбільш поширеним та важливим типом натурального волокна.

***Деревні волокна*** переважно використовуються у виробництві паперу та деревно-волокнистих плит.

***Волокна тваринного походження*** складаються з довгих білкових ланцюжків і включають матеріали такі, як павутина, кетгут, сухожилля, вовна, волосся і т. д. З цих матеріалів найбільш поширеною в легкій промисловості є вовна, яка представляє собою волоссяний покрив овець, кіз, верблюдів та інших тварин.

Вовна відрізняється високою гігроскопічністю, повільно поглинає та випаровує вологу, і дає максимальне збігання під час висихання. Вона також стійка до дії органічних розчинників.

Ще одним видом волокон тваринного походження є шовк. Шовкові нитки виробляються шовковичною гусеницею і мають довжину до 1 500 метрів. Шовкові нитки дещо менш міцні, ніж бавовняні, але мають вище розривне видовження. Тканини з натурального шовку мало зминаються, і шовкові волокна більш стійкі до впливу хімічних речовин, ніж вовна. Однак, міцність шовку в мокрому стані дещо знижується, і шовкові волокна менше стійкі до

впливу світла порівняно з іншими натуральними волокнами.

**Мінеральне волокно**, таке як азбест, використовується для виготовлення азботкані. Це текстильне полотно, що створюється на ткацькому верстаті шляхом переплетення азбестової пряжі. Пряжа для азботкані складається з азбестових волокон та сполучних ниток з бавовни, віскози або лавсану. У складі полотна можуть бути також інші матеріали, такі як фіброволокно. Вміст сполучних волокон у полотні може коливатися від 5 до 18 відсотків.

Азбест, що перекладається з грецької як «неруйнівний», або гірський льон, представляє собою тонковолокнистий мінерал зі складним хімічним складом, що відноситься до класу силікатів. Цей матеріал володіє високою міцністю, термостійкістю та витривалістю, що робить його корисним у різних галузях промисловості, таких як будівництво, автомобілебудування та інші. Однак використання азбесту пов'язане з ризиком для здоров'я, оскільки вдихання його волокон може призвести до серйозних захворювань легень та інших органів дихання.

**Синтетичні волокна** створюються завдяки технологіям синтезу з продуктів переробки нафти, газу тощо. Такі як нейлон і поліестер, повністю створені з хімічних сумішей. Деякі волокна, такі як штучне віскозне волокно, модифікують із природних полімерів, отримуючи додатне для використання волокно. В них основа є натуральним продуктом (целюлозою), але волокно все ж виробляється шляхом синтезу.

Синтетичні волокна можна пристосувати до різних потреб, іноді вони дешевші за натуральні, але на дотик відрізняються.

Ткацтво, або акт створення тканини шляхом переплетення ниток або пряжі, є традиційним і давнім ремеслом, яке практикувалося різними культурами в усьому світі протягом тисячоліть. Кожен тип ниток має свої особливості і по-різному веде себе на швейних машинах. Нитки виготовляються або з натуральних волокон (хлопок, шерсть, шелк, лен), або з синтетичних волокон (віскоза, поліестер, нейлон).

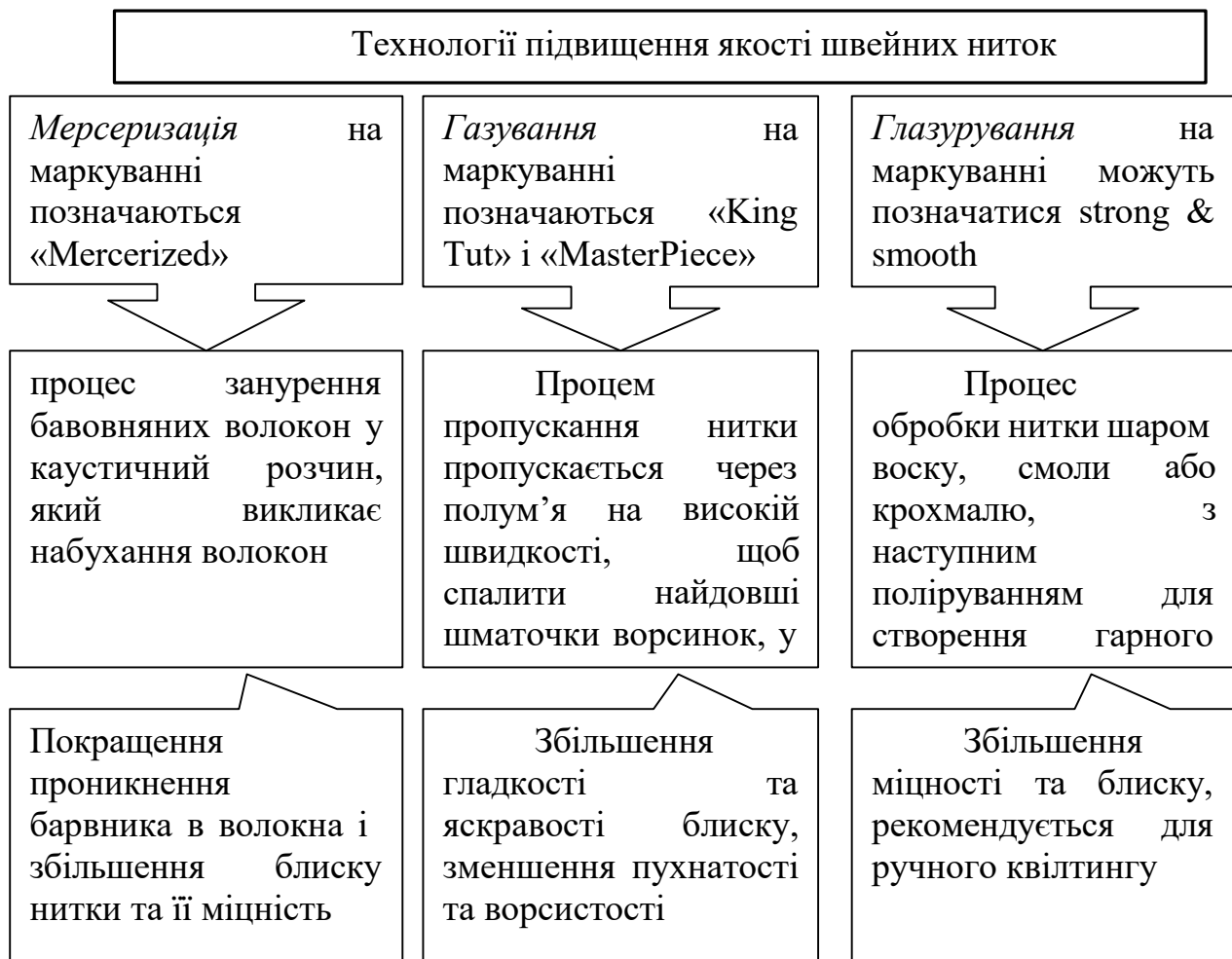
Процес ткацтва передбачає перетин горизонтальних ниток (уток) через вертикальні нитки (основа) для створення тканого полотна. Спосіб переплетення може відрізнятися, що призводить до різних типів структур і візерунків.

Тканини виготовляються в різноманітних варіантах і дизайнах. Різний дизайн і ефект створюються на тканині за допомогою різних приладів, які допомагають створювати різні переплетення, а відповідно змінювати зовнішній дизайн тканин.

Основними переплетеннями є полотняне, саржеве і крепове та атласне. Всі інші є похідними від цих основних переплетень або їх комбінації.

Найпростішим з усіх візерунків є полотняне переплетення.

Всі нитки, що використовують для шиття і квілтинга піддаються такій обробці, як скручування, змазування, намотка і т.д. Однак бавовняні ні можуть піддаватися додатковій обробці для підвищення якості шиття. До таких обробок, наприклад, відносять мерсеризацію, загазування, глазурування (рис 33).



**Рис. 33 – Технологічні прийоми для підвищення якості ниток**

Подвійні полотна – це тканини, в яких є щонайменше дві серії ниток основи та утка, кожна з яких задіяна головним чином у виготовленні власного шару тканини, утворюючи таким чином окрему лицьову тканину та окрему виворітну тканину.

Метою конструкції є покращення теплоізоляційних властивостей тканини з вишуканим зовнішнім виглядом. Подвійні полотна використовуються як різні види декоративних полотен, таких як – покривало на диван, меблева тканина, тканина для штор, покривало для ліжка, наволочка та інший домашній текстиль. Використовується також для виробництва зимового одягу, ковдр, поясів, різних видів промислових тканин тощо.

## ЛАБОРАТОРНІ ЗАВДАННЯ ДО ТЕМИ № 7

*Мета роботи: вивчити склад та будову харчових продуктів та непродовольчих товарів, набути практичні навички в оцінці показників які характеризують склад та будову різних товарів.*

**Завдання 1. Використовуючи ДСТУ 4700:2006 «Коньяки України.**



**Технічні умови» визначте масову концентрацію альдегідів у коньяку витриманому «КВ» (у перерахунку на оцтовий альдегід). На підставі отриманих результатів зробіть висновок та визначити чи є дана партія витриманого коньяку стандартною.**

Під час приймання партії витриманого коньяку «КВ» було проведено дослідження в ньому вмісту альдегідів йодметричним методом. В результаті титрування 25 см<sup>3</sup> коньяку з об'ємною часткою етилового спирту 40,1% витрачено 14,2 см<sup>3</sup> йоду (с=0,01 моль/дм<sup>3</sup>).

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 2. Використовуючи ДСТУ 2972:2010 «Засоби мийні синтетичні порошкоподібні. Загальні технічні умови» визначте масову частку фосфорнокислих солей у порошку «Денні» (в перерахунку на Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub>). На підставі отриманих результатів зробіть висновок та визначити чи є дана партія порошку «Денні» стандартною.**

Під час приймання партії порошку «Денні» було проведено дослідження вмісту в ньому фосфорнокислих солей за встановленням оптичної щільності пофарбованого комплексного з'єднання. Для дослідження було взято 2,0 г порошку, скляну бюксу вагою 3,2 г та 20 см<sup>3</sup> фільтрату. За градувальним графіком масова частка фосфорнокислих солей в перерахунку на Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> склала 0,8 мілірам.

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 3. Використовуючи ДСТУ 4453:2005. Сардини солоні. Загальні технічні умови» визначте масову частку хлористого натрію у слабосолених сардин. [https://dnaop.com/html/33887\\_2.html](https://dnaop.com/html/33887_2.html). Нормативні данні по вмісту солі наведено у таблиці 31.**

Під час приймання партії слабосолених сардин було проведено дослідження в неї вмісту хлористого натрію аргентометричним методом. В результаті титрування 20 см<sup>3</sup> фільтрату з 250 см<sup>3</sup> водної витяжки 2,5 г слабосолених сардин витрачено 3,4 см<sup>3</sup> азотнокислого срібла (0,1 моль/дм<sup>3</sup>).

На підставі отриманих результатів зробіть висновок та визначити чи відповідає вимогам стандарту дана партія сардин.

Таблиця 32 – Масова частка кухонної солі, у м'ясі риби, %, для:

Ступінь посолу м'яса риби	Масова частка кухонної солі, у м'ясі риби
малосолоної	Від 4% до 6% включно
слабкосолоної	Понад 6% до 9% включно
середньосолоної	Понад 9% до 12% включно
міцносолоної	Понад 12% до 17% включно

Примітка. Міцносолоні сардини виготовляють за узгодженням зі споживачем.

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 4. Використовуючи ДСТУ 4773:2007 «Вироби косметичні для макіяжу порошкоподібні та компактні. Загальні технічні умови» визначте масову частку вологи в косметичних компактних пудрах. На підставі отриманих результатів зробіть висновок та визначити чи є дана партія косметичних компактних пудр стандартною.**

Під час приймання партії косметичних компактних пудр було проведено дослідження в них вмісту вологи методом висушування. В результаті висушування 2,5 г косметичних компактних пудр у бюксі з піском вагою 13,5 г протягом 2 годин вага бюкси з піском склала 15,875 г.

Висновок: \_\_\_\_\_

### Контрольні запитання

1. Охарактеризуйте неорганічні речовини харчових продуктів.
2. Чим представлені органічні речовини в харчових продуктах?
3. Що впливає на біологічну цінність білків, обґрунтуйте?
4. Які органічні кислоти входять до складу продуктів харчування?
5. Назвіть функції жирів у складі харчових продуктів.
6. З яких матеріалів виготовляються непродовольчі товари?
7. Які органічні матеріали входять до складу непродовольчих товарів, охарактеризуйте.
8. Надайте класифікацію металевим матеріалам, що використовуються для виготовлення непродовольчих товарів.
9. Охарактеризуйте волокнисті матеріали, які входять до складу непродовольчих товарів.

## ТЕМА 8. ЯКІСТЬ ПРОДОВОЛЬЧИХ ТА НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ, ДЕФЕКТНІСТЬ, ГРАДАЦІЯ ЯКОСТІ, ВИДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ. ОСНОВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТОВАРІВ У ПРОЦЕСІ ТОВАРОРУХУ

### Теоретична частина

#### 8.1 Поняття якості та показників якості

Якість товарів є однією із засадничих характеристик, що чинять вирішальний вплив на створення споживчих переваг і формування конкурентоспроможності.

**Якість продукції** визначається характеристиками, які впливають на її придатність для задоволення конкретних потреб користувача згідно з призначенням. Покращення якості веде до зростання споживчої цінності продукту.

У формуванні і збереженні якості товарів беруть участь багато чинників: якість сировинних компонентів, якість праці, виробничих процесів і устаткування, якість транспортування, зберігання і реалізації.

Підвищенню якості продукції сприяють використання високоякісної сировини та допоміжних матеріалів, досвід та майстерність виробників, висока культура виробництва та дотримання санітарно-гігієнічних норм. Нові техніки та прогресивні технології мають забезпечувати не лише економічну ефективність, але й гарантувати високу якість продукції. Збереження якості сировини, напівфабрикатів та продовольчих товарів залежить від правильної упаковки, дотримання правил та режимів транспортування, а також зберігання та реалізації.

Вимоги до якості виражають певні потреби або перетворюються на набір кількісних або якісних характеристик товару, щоб забезпечити їх відповідність і перевірку.

**Якість товарів** – сукупність властивостей і показників.

**Властивість** – об'єктивна особливість продукції (чи товару), що проявляється при її створенні, оцінці, зберіганні і споживанні. Властивість буває простою та складною:

- проста властивість – характеризується однією особливістю (кількість дверей на шафі);
- складна властивість – комплекс особливостей, що проявляються в сукупності.

**Показник якості** – кількісне і якісне вираження властивостей продукції (чи товару), тобто під визначенням показника якості мається на увазі знаходження його чисельного значення. Показники якості представлені як фізичні або фізичні величини. Фізичні величини, такі як довжина, маса та щільність, можуть змінюватися як кількісно, так і якісно.

Показникам якості властиві певні значення, які діляться на наступні види:

- мінімальне граничне значення;
- максимальне граничне значення;
- діапазонні граничні значення;
- відхилення, що допускаються.

## 8.2 Класифікація показників якості

Показники якості діляться на 7 груп (рис. 34).

**Одиничні показники** – показники, призначені для вираження простих властивостей товарів: колір, форма, цілісність, кислотність.

**Комплексні показники** – показники, призначені для вираження складних властивостей товарів. Так, стан м'якуша хліба – комплексний показник.

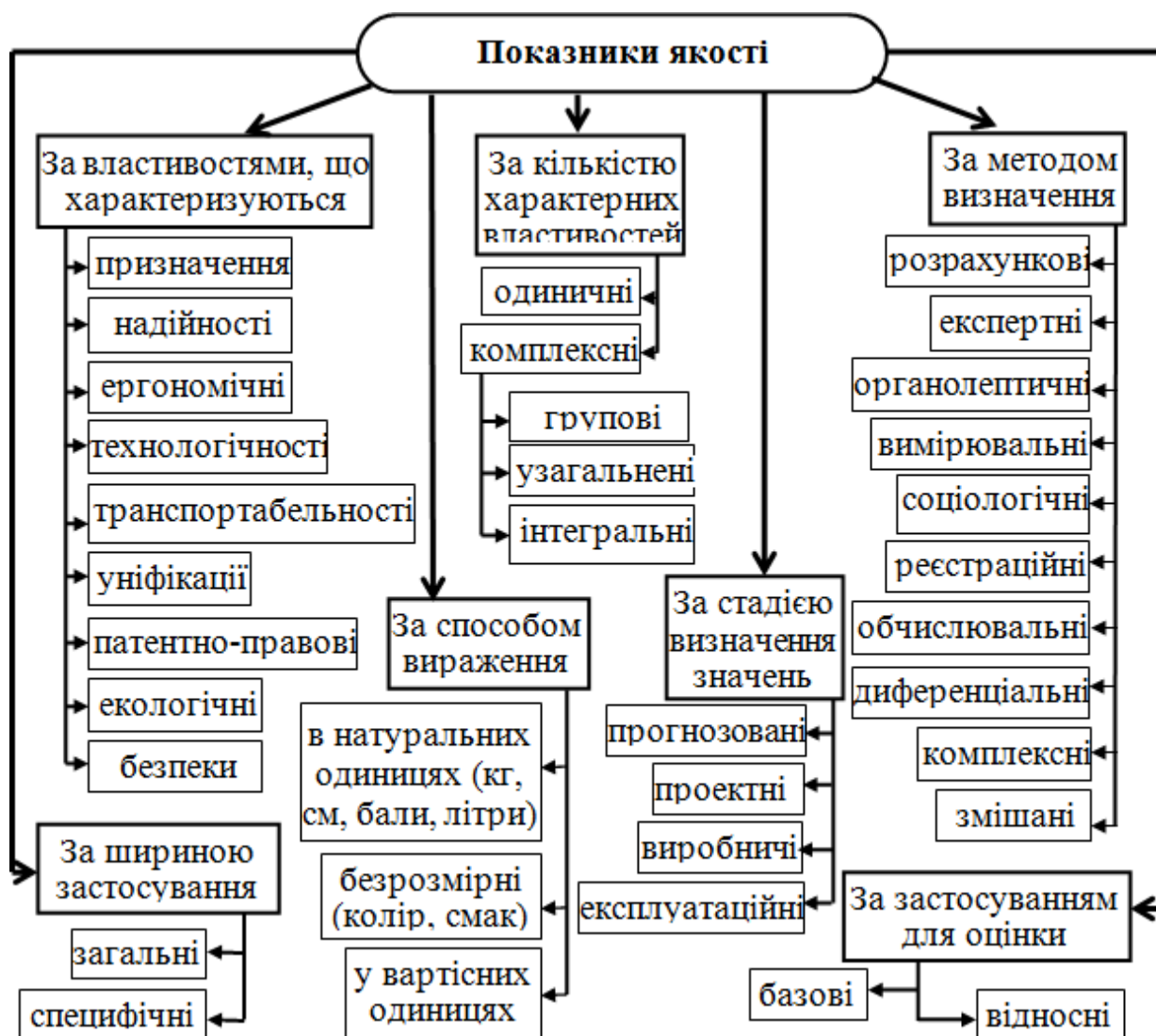


Рис. 34 – Класифікація показників якості товарів

**Узагальнений показник** використовується для оцінки рівня якості продукції за комплексними показниками, які враховуються разом і визначаються за різні періоди часу або під час атестації продукції.

**Інтегральні показники** визначаються, як співвідношення сумарного корисного ефекту від використання продукції до витрат на її розробку, виробництво, реалізацію, зберігання і споживання. Вони застосовуються для оцінки складних економічних показників, наприклад, ефективності виробу.

**Базові показники** використовуються, як основа для порівняння показників якості. Наприклад, колір еталону може бути використаний, як базовий показник для порівняння з коліром борошна певного сорту.

**Визначальні показники** мають вирішальне значення при оцінці якості товарів. Сюди входять органолептичні показники (зовнішній вигляд, колір, смак, запах) і фізико-хімічні показники (масова частка різних компонентів у продуктах).

### 8.3 Характеристика та види контролю якості продовольчих і непродовольчих товарів

**Контроль якості** визначається як процес перевірки відповідності параметрів якості певним стандартам і технічним вимогам, визначеним у нормативних документах. Ці вимоги можуть бути зазначені у стандартах, нормах, правилах та інших технічних умовах, а також у договорі постачання.

Оцінка якості товару полягає в оцінці відповідності цього товару вимогам громадських потреб. Цей процес включає в себе ієрархічну взаємодію між оцінкою рівня якості, оцінкою якості і контролем якості. **Оцінка якості** є більш широким поняттям, ніж контроль якості, оскільки включає в себе більше параметрів якості. Вона охоплює вибір номенклатури показників якості, визначення їх значень та порівняння з базовими стандартами.

**Оцінка рівня якості** застосовується при вирішенні питань про постановку продукції на виробництво, вибір кращих товарів для реалізації, аналіз динаміки рівня якості та планування параметрів якості товарів.

Контроль якості відбувається на кількох етапах життєвого циклу товару, зокрема на стадії виробництва (виробничий контроль) і на етапі експлуатації (експлуатаційний контроль). Щодо процесу виробництва, контроль якості може бути розподілений на вхідний, операційний, приймальний та інспекційний.

**Вхідний контроль** застосовується до всієї продукції, яка використовується для виробництва, ремонту або експлуатації. Це охоплює контроль сировини та напівфабрикатів на виробництві, а також приймання товарів за якістю на торгівельних підприємствах.

**Операційний контроль** відбувається під час або після виконання технологічних операцій при виробництві. Його мета - запобігти появі дефектів в процесі виготовлення і виявити їхні причини.

Приймальний контроль здійснюється після завершення виробництва для визначення придатності продукції до постачання або використання. На виробництві його проводять служби технічного контролю, щоб перевірити готову продукцію. У торгівлі приймальний контроль може включати перевірку якості товару перед його продажем покупцеві, наприклад, перевірку зовнішнього вигляду або функціональність товару.

**За термінами проведення** контроль ділиться на безперервний, періодичний і леткий.

При **безперервному контролі** інформація про контрольовані параметри поступає постійно. Він потрібний при нестабільному технологічному процесі виробництва, під час частих змін рецептури, при впливі багатьох випадкових чинників на контрольовані параметри і ін.

**Періодичний контроль** передбачає проведення оцінки контрольних параметрів через регулярні проміжки часу.

**Леткий контроль**, навпаки, відбувається у непередбачуваний час, що забезпечує його ефективність через несподіваність. Його правила повинні бути

ретельно розроблені, і він проводиться безпосередньо на місці виготовлення, ремонту, зберігання тощо.

Контроль може бути *руйнівним* або *неруйнівним* залежно від того, чи завдається шкода об'єкту під час його перевірки.

За повнотою охоплення контрольованих виробів контроль розділяється на *суцільний і вибірковий*.

*Суцільний контроль* полягає у перевірці кожної одиниці продукції в партії. Він використовується для таких завдань, як відсіювання бракованих товарів у торгівлі та оцінка дефектності штучних виробів. Цей вид контролю можливий лише за використання неруйнівних методів випробувань. Результати суцільного контролю характеризуються високою достовірністю. Однак такий контроль є тривалим, потребує великої кількості контролерів та значних фінансових витрат. Обидва методи мають свої переваги і недоліки, і їх вибір залежить від конкретних потреб і обставин.

При *вибірковому контролі* аналізується лише частина продукції, щоб отримати інформацію про загальні характеристики партії. Використання цього методу дозволяє зменшити кількість контролерів, тривалість і вартість процесу. Вибірковий контроль також дозволяє контролерам приділити більше уваги кожному виробу та зробити більш точні висновки. Проте цей підхід повинен базуватися на наукових принципах, оскільки неналежне використання може призвести до неточних результатів. Для цього важливо застосовувати статистичні методи, які дозволяють врахувати ризики як постачальника, так і споживача, що визначаються помилками.

Ці помилки є неодмінною частиною процесу оцінки партії за вибіркою.

*Помилка першого роду* має місце, коли партія кондиційної продукції, відповідної нормативним документам, оцінюється за вибіркою, як непридатна. Найбільша вірогідність  $\alpha$  забракування кондиційної продукції називається ризиком постачальника (виготівника).

Помилка *другого роду* виникає, коли бракована партія продукції оцінюється за вибіркою як прийнятна і приймається. Найбільш ймовірний  $\beta$  випадок такого прийняття бракованої продукції за доброякісну називається ризиком споживача.

Завжди краще мати реальне уявлення про ризик і зменшити його до припустимого мінімуму, ніж помилково вважати, що ризику немає. Ефективна організація статистичного приймального контролю полягає у забезпеченні низьких значень  $\alpha$  і  $\beta$ . Зазвичай їх встановлюють на рівні близько 0,05-0,1.

Вирішуючи питання контролю якості, іноді використовують комбінацію вибіркового та суцільного підходів, де забраковані за вибіркою партії товарів піддаються повній перевірці.

Вибірковий контроль якості товарів може бути здійснений за якісними (альтернативними) або кількісними ознаками, залежно від природи порівняння показників якості.

Під час *контролю за якісною ознакою* продукція класифікується за певною характеристикою на відповідні та невідповідні вимогам групи.

У контролі за альтернативною ознакою, який є підтипом контролю за якісною ознакою, всю продукцію розділяють на придатну та дефектну групи, де кожне відхилення від вимог вважається дефектом, а одиниця продукції з хоча б одним дефектом вважається дефектною. В цьому випадку не потрібно знати точне значення контрольованого параметра, достатньо встановити відповідність чи невідповідність вимогам. Наприклад, контроль якості тканин за альтернативною ознакою, який ґрунтується на зовнішньому вигляді, є прикладом такого підходу.

Перевага контролю за альтернативною ознакою полягає у його простоті та відносній доступності, оскільки в основному використовується органолептичний аналіз. Проте недоліками цього методу є обмежена інформативність, що вимагає більшого обсягу вибірки.

У **контролі якості за кількісною ознакою** для кожної одиниці продукції у вибірці проводять вимірювання числових значень одного або декількох контрольованих показників кількісною ознакою. За першим варіантом у вибірці оцінюють кожен виріб і вважають його дефектним, якщо контрольований параметр знаходиться поза межі допуску. Партію виробів приймають, якщо доля  $w_v$  дефектних виробів у вибірці виявиться рівна або менше норми  $w_s$ , і бракують, якщо  $w_v > w_s$ . Другий варіант контролю передбачає приймання або бракування партії залежно від відхилення середнього показника якості для усієї вибірки від норми і допуску.

Перевага контролю за кількісною ознакою полягає в тому, що він більш інформативний (порівняно з альтернативним контролем) і тому вимагає меншого об'єму вибірки. Проте такий контроль дорожчий, оскільки для нього потрібні спеціальне устаткування, навчений персонал і ін.

Так, контроль якості взуття за фізико-механічними показниками проводиться за кількісною ознакою.

**За числом ступенів контролю** вибіркового контроль буває одно-, двух- і багатоступінчастий.

Під час **одноступінчатого контролю** відбирають тільки одну вибірку, і після її випробування приймають рішення про партію.

В двоступінчастому і багатоступінчастому контролі перша вибірка має менший об'єм порівняно з одноступінчастим методом, але кінцеве рішення приймається на основі результатів контролю двох або більшої кількості вибірок.

Процедура вибіркового контролю визначається планом контролю.

План контролю регламентує наступні його умови: об'єми вибірок  $n_1$  і  $n_2$ , приймальні числа  $c_1$  і  $c_3$ , числа бракувань  $c_2$  і  $c_4$ , ризик постачальника  $\alpha$ , ризик споживача  $\beta$ , приймальний рівень дефектності  $q_a$ , рівень бракування дефектності  $q_b$ , максимальний середній рівень вихідної дефектності  $q_{max} = Q$ .

**Приймальне число** є нормативом, який є критерієм для приймання партії продукції і дорівнюється кількості дефектних одиниць, що максимально допускається, у вибірці.

Критерієм для відхилення партії товарів є **число бракування**, яке

визначається, як мінімальна кількість дефектних одиниць товару у вибірці.

Під час оцінки якості товарів експерти здійснюють діагностику дефектів за їх характерними ознаками та встановлюють причини їх виникнення. Це необхідно для визначення градації якості (стандартна, нестандартна, брак та відходи) та класу товарів за призначенням (придатні, умовно придатні та непридатні до використання за призначенням), оскільки ці параметри значною мірою залежать від дефектів різної значущості.

Зміна якості харчових продуктів під час зберігання переважно обумовлена фізіологічними властивостями продуктів та умовами їх зберігання. Цей процес може супроводжуватися втратами продуктів, які можуть бути спричинені як втратою якості, так і кількості продуктів.

На підприємствах торгівлі правильне зберігання товарів є обов'язковою умовою для забезпечення їх доставки до споживача без погіршення якості та з мінімальними втратами.

Характер і масштаб процесів, що відбуваються в продуктах після виготовлення, залежать від особливостей їх хімічного складу та впливу зовнішнього середовища. Внутрішні фактори зберігання, такі як дихання, гідроліз, гліколіз та автоліз, а також зовнішні фактори, такі як температура і вологість повітря, світло та шкідники, впливають на продукти, спричиняючи складні фізичні, біохімічні, мікробіологічні та хімічні процеси.

Вологість повітря є одним із ключових факторів, що визначають характер та інтенсивність процесів, що відбуваються в харчових продуктах під час зберігання. Вона може впливати на фізичний стан продуктів. Показниками вологості повітря є абсолютна вологість, відносна вологість та точка роси.

## 8.4 Методи оцінки якості

**Розрахунковий** – метод визначення показників якості базується на застосуванні теоретичних або емпіричних залежностей між параметрами товарів та їх якістю. Цей метод широко використовується для оцінки якості різноманітних товарів.

**Експертний** – метод передбачає визначення значень показників якості товарів на основі рішень, що приймаються експертами у відповідній галузі.

**Органолептичний метод** – полягає у визначенні значень показників властивостей і оцінці якості товарів на основі сприйняття органами чуття людини без використання технічних засобів вимірювання.

**Вимірювальний метод** – використовується для визначення значень показників якості продукції за допомогою технічних засобів вимірювання, особливо під час оцінки функціональних, ергономічних, екологічних характеристик, надійності та безпеки.

**Соціологічний** – метод визначення показників якості ґрунтується на зборі



та аналізі думок фактичних або потенційних споживачів товарів, що дозволяє отримати інформацію про їх властивості безпосередньо від користувачів.

**Реєстраційний** – метод ґрунтується на реєстрації та підрахунку певних подій або предметів, таких як відмови при випробуваннях або стандартизовані товари, що дозволяє визначити показники, наприклад, безвідмовність чи стандартизацію.

**Обчислювальний** – метод використовується на основі спеціальних математичних моделей для визначення показників якості продукції.

**Рівень якості товару** – відносна характеристика якості продукції, заснована на порівнянні показників якості оцінюваної продукції з базовими показниками зразка за нормативами або стандартами, зі значеннями показника якості продукції конкурента, зі значенням яке планувалося або прогнозувалося.

**Оцінка рівня якості товарів** – це сукупність операцій, що включають наступні етапи:

- 1) постановка завдання і визначення мети оцінки;
- 2) вибір методу оцінки;
- 3) вибір номенклатури показників якості оцінюваного товару;
- 4) вибір або розробка методів визначення чисельних значень показників якості;
- 5) вибір базових показників і зразків для порівняння;
- 6) визначення чисельних значень показників і порівняння їх з базовими;
- 7) аналіз отриманих результатів і ухвалення рішень по управлінню якістю.

Оцінка рівня якості може проводитися трьома методами:

- диференціальним;
- комплексним;
- змішаним.

**Диференціальний метод оцінки** полягає у порівнянні окремих показників якості оцінюваного товару з відповідними базовими показниками, при цьому визначаються відносні значення. Якщо відносні значення дорівнюють або перевищують одиницю, то якість товару не нижча за базовий рівень, у протилежному випадку вона нижча.

**Комплексний метод** полягає у вираженні рівня якості товару одним числом, яке представляє собою узагальнений показник. Цей узагальнений показник може бути виражений головним, інтегральним або середньозваженим показником.

**Змішаний метод** поєднує в собі, як комплексний, так і диференціальний підходи. Використовуються як окремі показники якості, так і узагальнені показники. Першочергові показники розглядаються, як окремі, а для підпорядкованих властивостей використовується комплексний (груповий) показник. Після цього використовують диференціальний метод для визначення загального рівня якості товару.

**Рівень якості продукції** визначається шляхом порівняння показників якості оцінюваної продукції зі значеннями, прийнятими за базові.

Оцінка якості включає в себе вибір показників, обчислення їх значень та подальше порівняння з аналогічними базовими показниками

### **8.5 Управління та оцінювання якості на стадіях життєвого циклу продовольчих і непродовольчих товарів**

**Оцінка рівня якості продукції** передбачає проведення ряду операцій, включаючи вибір необхідних показників якості, визначення їх значень та їх подальше порівняння з базовими значеннями.

Номенклатура показників якості продукції визначає перелік кількісних характеристик властивостей продукції, що визначають її якість. Вибір номенклатури здійснюється з урахуванням призначення та умов використання продукції, складу та структури її властивостей, а також вимог споживачів до якості та стандартів.

Рівень якості продукції оцінюється на різних етапах її життєвого циклу: розробки, виробництва, експлуатації та споживання.

**Оцінка рівня якості продукції на етапі розробки** полягає в порівнянні показників якості цієї продукції з аналогічними показниками базового зразка.

Базовим зразком може бути продукція, що відповідає реальним перспективам або стандартам якості на момент розробки.

Результати оцінки рівня якості продукції та характер прийнятих рішень суттєво залежать від обраного базового зразка. На різних етапах розвитку продукції може використовуватися різний базовий зразок.

**На етапі розробки** може бути обраний продукт, що відповідає реальним перспективним вимогам (перспективний зразок).

Також базовим зразком може бути продукція, запланована для виробництва, показники якої відображені у технічному завданні, технічних або робочих проектах.

**На етапі виробництва** може використовуватися продукція, що випускається у країні або за кордоном, і показники якої відповідають найвищим вимогам (найефективніша у експлуатації або споживанні).

Також базовим зразком можуть бути державні та галузеві стандарти, технічні умови, або міжнародні та прогресивні зарубіжні стандарти, що встановлюють оптимальні значення показників якості продукції.

Для оцінки рівня якості продукції використовуються різні методи, зокрема диференційний та комплексний.

**Диференційний метод** ґрунтується на одиничних показниках якості. При цьому показник якості  $i$ -ої продукції ( $q_i$ ) обчислюють за формулами:

$$q_i = P_i / P_{i0} \quad (18)$$

$$q'_i = P_{i0} / P_i \quad (19)$$

де  $P_i$  – чисельне значення одиничного  $i$ -го показника якості товару, що оцінюється;

$P_{i0}$  – числове значення  $i$ -го показника якості базового зразка товару (базового показника якості).

Формула, зазначена вище використовується, коли збільшення значення показника  $P_i$  відповідає поліпшенню якості (підвищення рівня якості);  $q_i$  повинен збільшуватися при поліпшенні якості. Її застосовують при оцінці терміну служби, продуктивності, точності, потужності, ККД і т. д.

Формула 18 використовується, коли збільшення значення показника  $P_i$  відповідає зниженню рівня (погіршення) якості. Її застосовують при оцінці витрат матеріалу, електроенергії і палива, втрати міцності, трудомісткості і т. д.

У якості прикладу проведемо диференціальну оцінку якості синтетичних мийних засобів, за даними вказаними в таблиці 33.

Обчислимо відносний показник м'ячості здатності. Оскільки зростання цього показника сприяє підвищенню якості м'ячості засобу, ми застосовуємо відповідну формулу 19:  $q_i = P_i / P_{i0} = 93 / 95 = 0,97$ .

Таблиця 33 – Показники якості синтетичних мийних засобів

Показники якості, %	Значення показників	
	оцінюваного зразка	базового зразка
М'ячоста здатність	93	95
Зниження міцності тканини	5	4
Біодеградація	85	80

Ослаблення міцності тканин після прання свідчить про негативний вплив м'ячості засобу. Таким чином, для обчислення відносного показника ми використовуємо відповідну формулу. 15.2:  $q'_i = P_{i0} / P_i = 4 / 5 = 0,8$ .

Біодеградація є позитивним екологічним властивістю синтетичних м'ячості засобів, тому для розрахунку відносного показника використовуємо формулу 15.1:  $q_i = P_i / P_{i0} = 85 / 80 = 1,06$ .

Таким чином, застосування диференційного методу виявило, що рівень м'ячості здатності оцінюваного зразка менший за базовий. Вплив м'ячості засобу, який призводить до падіння міцності тканини оцінюваного зразка, перевищує аналогічний показник у базового зразка, і відносний показник якості є меншим. Значення біорозкладання оцінюваного зразка вище, ніж у базового. При використанні диференційного методу можуть бути прийняті наступні рішення:

– якщо всі значення відносних показників перевищують або дорівнюють одиниці, то рівень якості оцінюваної продукції вважається або дорівнює рівню базового зразка.

– у випадку, коли всі значення відносних показників менші за одиницю, рівень якості продукції вважається нижчим за базовий зразок.

Якщо деякі значення відносних показників перевищують або дорівнюють одиниці, а інші менші за одиницю, використовується комплексний метод оцінювання. Коли кожен показник є суттєвим для продукції, рівень її

вважається нижчим за базовий, якщо хоча б один відносний показник менший за одиницю.

Комплексний метод оцінювання рівня якості продукції ґрунтується на використанні узагальненого показника якості продукції, який може мати форму основного, інтегрального або середньозваженого показника.

Кожен тип продукції має свій основний показник якості, який визначається залежно від його призначення і властивостей. Наприклад, для шин основним показником є ходимість (в кілометрах); для дизельних двигунів - моторесурс (в годинах); для легкового автомобіля - пробіг (в кілометрах за певний період часу); для металорізальних верстатів - продуктивність, виражена кількістю знятої стружки або кількістю оброблених деталей за певний час; для електроламп – світловий потік на ресурс (в люменах на годину); для бурових установок – довжина проходки (у метрах); для автобусів - річна продуктивність (у людино-кілометрах); для електрогенераторів - вироблена енергія (у ват-годинах); для палива – теплотворна здатність (у кілокалоріях) і тому подібне.

**Інтегральний показник** застосовується, коли відомі загальні корисні результати використання або споживання продукції, а також загальні витрати на її створення та використання.

Інтегральний показник якості продукції (ІІ) може бути розрахований за наступною формулою:

$$II = KE / (V_{ст} + V_{сп}), \quad (20)$$

де  $KE$  – сумарний корисний ефект від споживання продукції;

$V_{ст}$  – витрати на створення продукції, грн.;

$V_{сп}$  – витрати на споживання продукції (експлуатаційні витрати за термін служби), грн.

**Середньозважені показники** у комплексному методі оцінювання рівня якості продукції використовуються у випадках, коли складно визначити основний показник і його функціональну залежність від вихідних показників якості продукції. Наприклад, середньозважений арифметичний показник ( $W$ ) може обчислюватися за формулою:

$$W = \sum_{i=1}^n m_i(w) \times P_i \quad (21)$$

$$\text{або} \quad W = \sum_{i=1}^n m_i(w) \times Q_i, \quad (22)$$

де  $m_i(w)$  – параметр ваговості  $i$ -го показника, що входить в узагальнений показник ( $w$ );

$P_i$  – значення  $i$ -го показника якості оцінюваної продукції;

$Q_i$  – значення  $i$ -го відносного показника якості продукції.

Середній зважений геометричний показник ( $V$ ) обчислюється за формулами:

$$V = \prod_{i=1}^n (P_i)^{m_i(w)} \quad (23)$$

$$\text{або} \quad V = \prod_{i=1}^n (g_i)^{m_i(w)}, \quad (24)$$

де  $P_i$  – значення  $i$ -го показника якості товару;

$q_i$  – відносний  $i$ -й показник якості товару;

$m_i(w)$  – параметр вагомості  $i$ -го показника.

У випадку, коли для всіх відносних показників справедливо, що їх значення  $q_i > 0,5$ , застосовується комплексний середньозважений арифметичний показник якості товару.

У випадку, коли хоча б один з відносних показників має значення  $q_i \leq 0,5$ , застосовується комплексний середньозважений геометричний показник якості.

У якості прикладу проведемо комплексну оцінку якості побутових холодильників, за даними вказаними в таблиці 34.

Таблиця 34 – Експлуатаційні показники побутових холодильників

Найменування показника	$m_i$	Оцінюваний холодильник	Базовий холодильник
Ємність холодильної камери, л	0,35	185	200
Ємність морозильної камери, л	0,15	115	120
Витрата електроенергії за 24 год, кВт/год	0,10	1,3	1,75
Заморожувальна здатність, кг/добу	0,30	10	10,5

Для визначення відносних одиничних показників якості побутових електричних холодильників використовується формула, яка враховує позитивний вплив збільшення ємності камер зберігання:

$$q_i = P_i / P_{i0} = (\text{для холодильної камери}) 185/200=0,925$$

$$q_i = P_i / P_{i0} = (\text{для морозильної камери}) 115/120=0,958$$

Збільшення витрат електроенергії є негативним, моментом для розрахунку відносного показника витрат електроенергії, тому використовуємо формулу 15.2:  $q'_i = P_{i0} / P_i = 1,75 / 1,3 = 1,15$ .

Підвищення заморожувальної здатності позитивна властивість, тому використовуємо формулу:  $q_i = P_i / P_{i0} = 10 / 10,5 = 0,958$

Оскільки всі  $q_i > 0,5$ , використовуємо формулу:  $W = \sum_{i=1}^n m_i(w) \times P_i = 0,925 \times 0,35 + 0,958 \times 0,15 + 1,15 \times 0,10 + 0,958 \times 0,30 = 0,32375 + 0,1437 + 0,115 + 0,2874 = 0,86985$ .

Отже, виявлене значення комплексного середнього зваженого арифметичного показника якості менше 1, що свідчить про те, що рівень якості оцінюваного зразка нижче базового.

На етапі розробки також проводиться оцінка технічного рівня продукції. При цьому перевіряється відповідність встановленим нормам для:

– найважливіших вимірюваних (розрахункових) одиничних показників

якості продукції;

- групового показника якості продукції, який отримується шляхом встановлення функціональної залежності;
- органолептичного оцінювання;
- узагальненого показника якості продукції, що виражається у частках одиниці або у балах.

Для оцінки технічного рівня продукції розробляються галузеві методики, в яких для кожного типу продукції встановлюються нормативи показників якості. Основою для розробки таких норм є характеристики базових зразків і аналогів, міжнародні стандарти, матеріали науково-дослідних досліджень, а також вимоги та відгуки споживачів.

**Оцінка рівня якості** виготовлення продукції полягає у встановленні відповідності фактичних показників якості продукції вимогам, визначеним у нормативно-технічній документації, до моменту початку експлуатації або споживання. Для цієї оцінки застосовується коефіцієнт дефектності.

**Коефіцієнт дефектності** є відображенням середніх витрат, пов'язаних із наявністю дефектів, і виражений у цінових або умовних одиницях (балах), що припадають на одиницю продукції. Його обчислюють за наступною формулою.:

$$D = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^m Z_i \times d_i, \quad (23)$$

де  $N$  – обсяг вибірки для визначення коефіцієнта дефектності (кількість проконтрольованих одиниць продукції);

$m$  – кількість усіх видів дефектів, що зустрічаються в даній продукції або вибірки;

$Z_i$  – коефіцієнт вагомості  $i$ -го дефекту (виражається у гривнях при ціновому оцінюванні або в балах при бальному оцінюванні);

$d_i$  – кількість дефектів  $i$ -го виду.

При оцінці якості прийнятої продукції використовується приймальний рівень дефектності, що ґрунтується на певному середньому значенні коефіцієнта дефектності.

Оцінка якості продукції під час експлуатації або споживання полягає в оцінці ступеня відповідності фактичних значень показників якості продукції вимогам, встановленим у нормативно-технічній документації. Цей процес охоплює весь післявиробничий період, включаючи зберігання, технічне обслуговування, ремонт, транспортування та використання продукції згідно з її призначенням

На цій стадії, як і на стадіях розробки і виготовлення, оцінюють рівень якості продукції шляхом порівняння фактичних значень показників з тими, які були досягнуті на попередніх етапах. Це дозволяє:

- робити обґрунтовані висновки про якість процесів розробки і виготовлення продукції;

– отримувати інформацію про стабільність показників якості протягом післявиробничого періоду;

– зробити висновки про якість експлуатації, зберігання, ремонту, транспортування та інших аспектів використання або споживання продукції.

Оцінка якості продукції дозволяє визначити, наскільки продукція відповідає передбаченим або виявленим потребам. Це необхідно для визначення можливостей впровадження продукції на ринок, визначення відповідності характеристик виробу або послуги вимогам споживачів і встановлення ціни на продукцію.

## 8.6 Рівень дефектності. Класифікація дефектів

Якість товарів є однією із засадничих характеристик, що чинять вирішальний вплив на створення споживчих переваг і формування конкурентоспроможності.

Одному з різновидів невідповідностей показників якості вимогам стандартів являються дефекти. Дефект визначається як невідповідність вимогам, що включають як задані, так і очікувані вимоги, включаючи параметри безпеки, щодо об'єкта. Це виявляється у вигляді окремих аномалій у структурі та зовнішньому вигляді матеріалів і готових виробів, які можуть бути локальними або поширеними. Дефекти можуть бути природною вадою товарів або виникати під час різних етапів виробництва, обробки, транспортування чи зберігання. Такі аномалії можуть включати дірки, тріщини, плями, раковини, забруднення та порушення структури матеріалів або виробів. Класифікація дефектів представлена на рис.35.

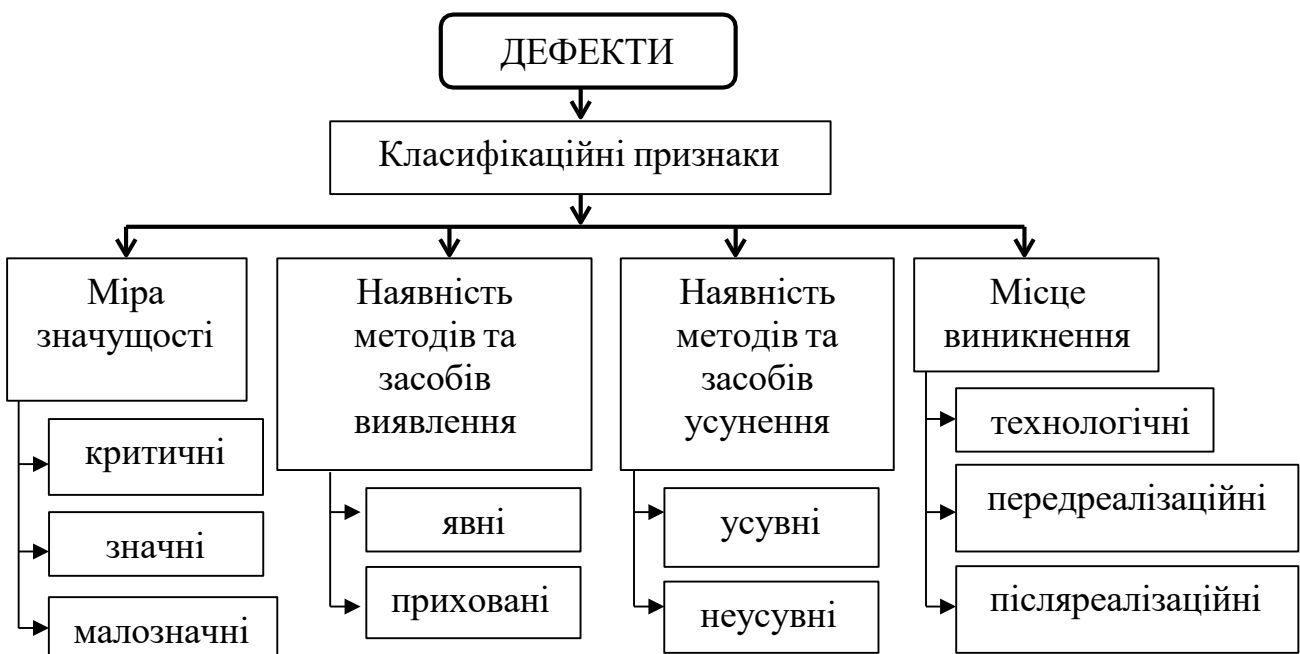


Рис. 35 – Класифікація дефектів товарів

Дефекти характеризуються як явні, критичні, значні, малозначні, усунені, неусувні, дрібні і великі, місцеві і поширені.

Класифікація дефектів.

1. По мірі значущості розрізняють дефекти:

- критичні,
- значні,
- малозначні.

2. В залежності від наявності методів і засобів виявлення дефектів можна виділити дві категорії: явні та приховані:

– явні дефекти - це ті, для виявлення яких передбачені конкретні методи і засоби.

– приховані дефекти - це ті, для яких не передбачені або нецілеспрямовані методи і засоби виявлення.

3. Залежно від наявності методів і засобів усунення:

- усунені,
- неусувні.

4. Залежно від місця виникнення :

- технологічні,
- передреалізаційні
- післяреалізаційні.

5. Залежно від міри шкоди, що завдається:

- допустимі
- неприпустимі.

**Критичні дефекти** - це відхилення від встановлених вимог, які можуть призвести до загрози для життя, здоров'я, майна споживачів або довкілля. Товари з критичними дефектами не можна використовувати за призначенням, або це стає економічно нецілеспрямованим.

**Значні дефекти** - це відхилення, які суттєво впливають на використання товарів згідно їх призначенням і надійність, хоча не становлять загрозу для безпеки споживача чи довкілля.

**Малозначні дефекти** - це невеликі відхилення, які не мають суттєвого впливу на споживчі властивості товарів, особливо на їх призначення, надійність і безпеку.

Наприклад, до явних дефектів консервів відноситься бомбаж у стадії здуття банки, який визначається візуальним оглядом. Початкові стадії бомбажу не можна виявити візуально. Для цього потрібний мікробіологічний контроль, для чого банки треба розкривати. При здійсненні вибіркового контролю існує ризик того, що банки, що потребують уваги через початкові стадії бомбажу, можуть не бути включені до вибірки для оцінки якості. Однак розкриття всіх банок у товарній партії не є практичним, оскільки після цього партію стає неможливою до реалізації. Таким чином, суцільний контроль виявляється неможливим, альтернативні методи неруйнівного контролю також не застосовуються.



**Усувні дефекти** - це відмінності або недоліки у товарі, які, після виправлення, дозволяють використовувати товар згідно з його призначенням.

**Неусувні дефекти** - це недоліки або відмінності у товарі, які неможливо або неекономічно виправити.

Так, товари з критичними дефектами не можуть бути використані за призначенням і вважаються неліквідними відходами. Товари зі значними дефектами можуть бути класифіковані, як нестандартні, якщо їхня кількість перевищує встановлені норми допустимої кількості дефектів. В межах встановлених норм відхилень, що допускаються, товари зі значними дефектами, а також із малозначними (без обмежень) вважають стандартними.

**Технологічні дефекти** є результатом недоліків у проектуванні, розробці продукції або сировини, а також недотримання або недосконалості виробничих процесів.

Ці недоліки свідчать про недостатнє управління і контроль якості під час виробництва. Надходження товарів з технологічними дефектами на ринок свідчить про неприйнятну організацію приймально-здавального контролю у виробника, постачальника і продавця. У випадку, якщо технологічні дефекти мали прихований характер під час здачі-приймання, продавець може подати претензії постачальникові протягом 4 місяців. Проте, якщо технологічні дефекти були виявлені, але не зафіксовані під час приймання товару, і партія з такими дефектами була прийнята без повідомлення виробника і постачальника, то після закінчення встановленого терміну претензії буде неможливо пред'явити..

**Перереалізаційні дефекти** виникають під час транспортування, зберігання, підготовки до продажу або реалізації товарів.

Прикладами таких дефектів можуть бути розбита скляна тара, пошкодження посуду, мікробіологічне псування товарів під час зберігання, втрата товарного вигляду через забруднення або деформацію під час підготовки до продажу або реалізації. У випадку виявлення таких дефектів претензії можна пред'явити тільки працівникам торговельної організації, винних у їх виникненні.

**Допустимі дефекти** - це дефекти, які можуть погіршити якість товарів, але не становлять загрози для їх безпеки.

Наприклад, дефекти у формі і кольорі, а також наявність проколів і ударів на свіжих плодах можуть відноситися до допустимих відхилень або передбачатися в менш високих категоріях якості. Відповідно до стандартів, для вищих категорій якості такі дефекти можуть бути неприпустимими, але для нижчих категорій допускаються. Виникнення допустимих дефектів може призвести до переходу стандартного товару до більш низької категорії якості або некондиційної продукції.

**Неприпустимі дефекти** – невідповідності, що викликають зниження рівня якості для певної градації якості або втрату безпеки.

Для окремих товарів в стандартах, разом з відхиленнями, що допускаються, або дефектами, регламентуються неприпустимі дефекти (наприклад, загнивання, запарені, роздавлені, підморожені плоди і овочі; розриви

тканин, взуття і тому подібне). Допустимі дефекти переводяться в неприпустимі, якщо перевищують гранично допустимі норми змісту.

Наявність дефектів впливає на загальну якість товару. Спрощено кажучи, вплив цих дефектів на якість залежить від їхнього розміру, кількості, значимості, місця розташування та інших факторів.

Певні дефекти можуть впливати лише на зовнішній вигляд виробів, не зачіпаючи їхню зносостійкість або інші важливі характеристики. Наприклад, порушення малюнка, місцеві забруднення, або плями, які не впливають на міцність. Значимість цих дефектів залежить від призначення конкретних виробів та їхньої основної функції. Для товарів художньо-декоративного призначення, таких як декоративні вази чи килими, дефекти зовнішнього вигляду можуть суттєво зменшувати споживчу цінність виробів, тоді як для побутових товарів це може бути менш важливо.

Дефекти, які впливають на експлуатаційні характеристики товару, такі як гігієнічні властивості, міцність та надійність під час використання, найбільше знижують рівень якості товару. Сюди входять дефекти в конструкції взуття, які можуть впливати на гігієнічні властивості, а також дефекти в склі, які знижують термостійкість та міцність виробів.

### 8.7 Вимірювальний метод та інструменти для визначення якості та дефектності

Один з методів визначення дефектів непродуктованих товарів – вимірювальний. Він заснований на використанні вимірювальних приладів (термометри, штангенциркулі, мікрометри, рулетки, лінійки, і так далі), реактивів і інших технічних засобів вимірів (рис. 36).

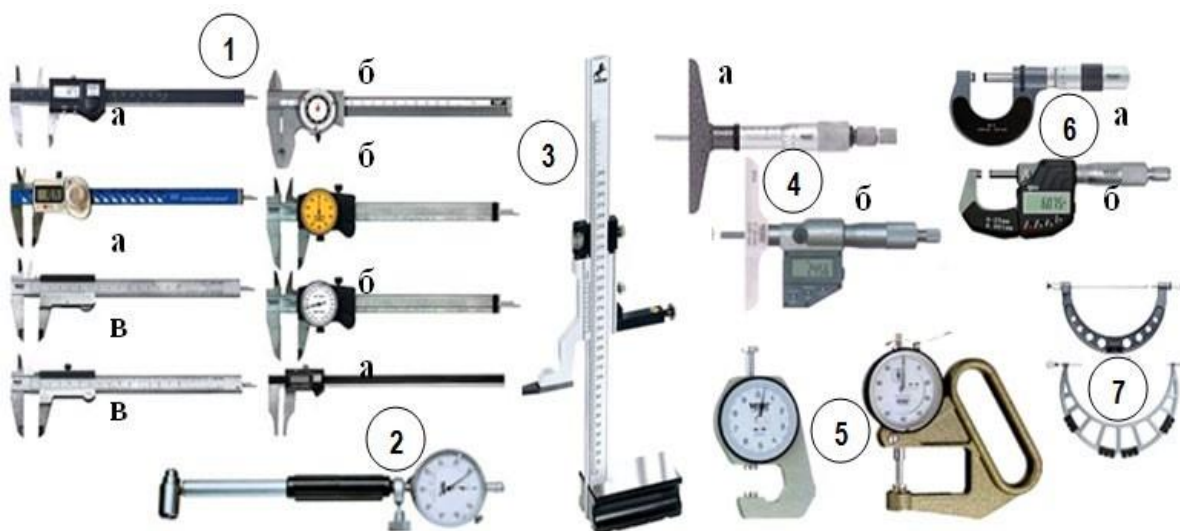


Рис. 36 – Прилади для вимірювання: 1 – штангенциркуль: а – цифровий, б – циферблатний, в – ноніусний; 2 – нутрометр; 3 – штангенрейсмус (штангенвисотомір); 4 – глибинометр: а – цифровий; б – електронний; 5 – товщинометр; 6 – мікрометр: а – цифровий, б – електронний; 7 – скоби

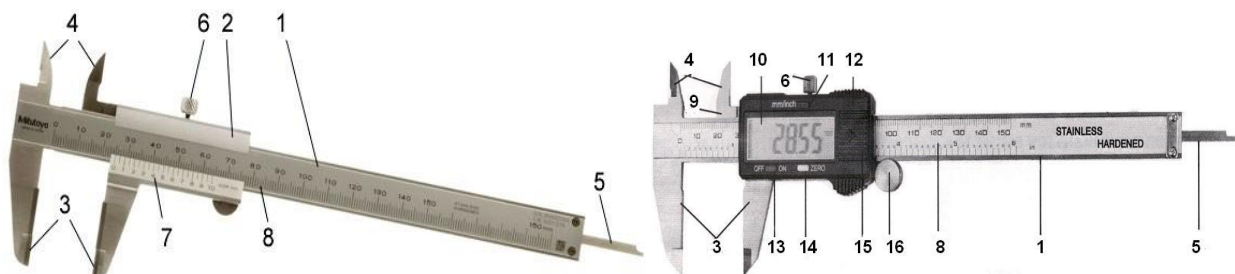
Позитивними моментами вимірювального методу є: об'єктивність, точність і можливість виразити показники властивостей в одиницях певної розмірності: кілограмах, метрах, літрах, ватах і так далі. Негативними моментами вимірювального методу є: використання у ряді випадків досить складного устаткування, а також втрата зразків товарів за рахунок їх руйнування або псування під час випробування.

До найпоширеніших вимірювальних інструментів відносяться:

- штангенциркуль;
- штангенглибиномір (використовується при вимірі глибини пазів, а також для визначення висоти уступів);
- мікрометр (використовується при вимірах поверхонь дуже маленьких розмірів – до двох мікрометрів);
- нутрометр (призначений для особливо точних вимірів розмірів отворів, внутрішніх поверхонь, пазів).

Усі ці інструменти дозволяють отримувати досить точні результати вимірів. У товарознавстві для виміру лінійних розмірів, діаметрів і т. д. застосовують штангенциркулі.

**Штангенциркуль** – широко-використовуваний точний вимірювальний прилад (рис. 37). Штангенциркуль надає більш точну інформацію порівняно з лінійкою, оскільки він може надійно охоплювати вимірювану поверхню та вказувати розміри з точністю до 0,1 міліметра. Він придатний для вимірювання як зовнішніх, так і внутрішніх розмірів.



**Рис. 37 – Штангенциркуль: зліва – ноніусний, з права – електронний:**

- 1 – штанга, 2 – рамка, 3 – кромки для вимірювання зовнішніх розмірів,
- 4 – кромки для вимірювання внутрішніх розмірів, 5 – щуп для вимірювання глибини,
- 6 – фіксуючий гвинт, 7 – шкала ноніуса, 8 – шкала вимірювань, 9 – ступенька, 10 – ЖК-дисплей, 11 – кнопка вибору між міліметрами і дюймами, 12 – роз'єм для підключення зовнішнього устаткування, 13 – кнопка включення і відключення, 14 – кнопка установки нульового положення, 15 – відсік для елементів живлення, 16 – бігунок

Штангенциркуль складається з нерухомої штанги (1) і рухливої рамки (2). Під час виміру предмет охоплюється двома кромками: (3) – для виміру зовнішніх розмірів, (4) – для виміру внутрішніх розмірів. На штанзі відображено дві шкали: міліметрова знизу і дюймова згори (8). У свою чергу на рамці знаходяться ділення ноніуса (7) і фіксувальний гвинт (6). На зворотному боці штанги розташовується глибиномір (5), він призначений для виміру глибини різних отворів і виступів. Вимірювальні кромки дозволяють охопити

предмети будь-яких розмірів. Основні вимірювальні кромки призначені для виміру зовнішніх розмірів, допоміжні ж кромки призначені для виміру внутрішніх розмірів.

Під час вимірювання необхідно добре закріпити предмет. Так, щоб він не рухався, оскільки це впливає на точність вироблюваних вимірів. Кромку притискають до заготівлі легким натисненням. Не слід сильно натискати, це може привести до поломки інструменту.

На рис. 38 показана шкала ноніуса, за допомогою якої визначаються десяті долі міліметра. Кожне з її ділень коротше основного ділення на 0,1 мм. Риска ноніуса також показує десяті долі міліметра. На основній шкалі штанги розташовані сантиметрова і міліметрова шкали.



Рис. 38 – Шкала ноніуса

На рис. 39 зображений порядок виміру. Ліворуч показані кромки для зовнішніх вимірів з вимірюваним виробом, а справа зображені шкали: ноніуса (5) і основна (1). Їх ділення і визначають результат виміру.

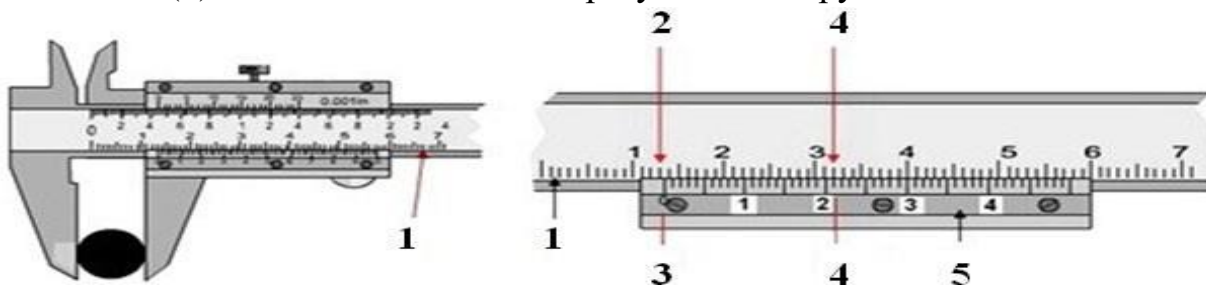


Рис. 39 – Послідовність вимірювання штангенциркулем

### 8.8 Градації якості та товарні втрати продовольчих і непродовольчих товарів

Спочатку необхідно підрахувати кількість цілих міліметрів. Для цього треба знайти на шкалі штанги ділення, яке знаходиться найближче до нуля ноніуса. Це ділення вказане першою верхньою стрілкою (2). На рисунку ця

величина дорівнює 13 мм. Далі треба вичислити доли міліметра. Для цього на шкалі ноніуса потрібно знайти ділення, яке співпадає з поділкою на шкалі штанги. Це ділення на малюнку показане другою верхньою стрілкою (4). Далі необхідно визначити номер ділення по порядку, виходячи з рисунка отримаємо 21. Потім потрібне це число помножити на ціну ділення шкали ноніуса. На цьому ноніусі ціна ділення 0,01 мм. Виходить  $21 \times 0,01 \text{ мм} = 0,21 \text{ мм}$ .

Тепер необхідно підрахувати точну величину виміру, визначеного штангенциркулем. Для цього треба скласти ціле число з долями міліметра. Виходячи з даних рисунка:  $13 \text{ мм} + 0,21 \text{ мм} = 13,21 \text{ мм}$ .

Якість товарів стоїть на передовому місці серед характеристик, які визначають його успіх на ринку та сприяють формуванню споживчих вподобань. При зіставленні дійсних показників якості товарів з базовими значеннями визначають фактичні характеристики за усією номенклатурою вибраних показників. Градація, клас, сорт відбивають передбачену або встановлену відмінність у вимогах до якості.

**Градації якості** визначають різні рівні якості одного й того ж товару, що відрізняються за певними параметрами якості. Товари різних градацій можуть відповідати потребам споживачів різних сегментів, забезпечуючи їм вибір відповідно до їхніх вимог та можливостей.

Стандартний. Товар розглядається як стандартний лише у випадку, коли він відповідає всім установленим критеріям якості. У разі виявлення невідповідностей хоча б за одним із критеріїв, товар не може бути класифікований як стандартний, а лише як нестандартний або брак.

*До нестандартних* відноситься товар, який не відповідає встановленим вимогам за одним показником або комплексом показників, але ця невідповідність не є критично небезпечною.

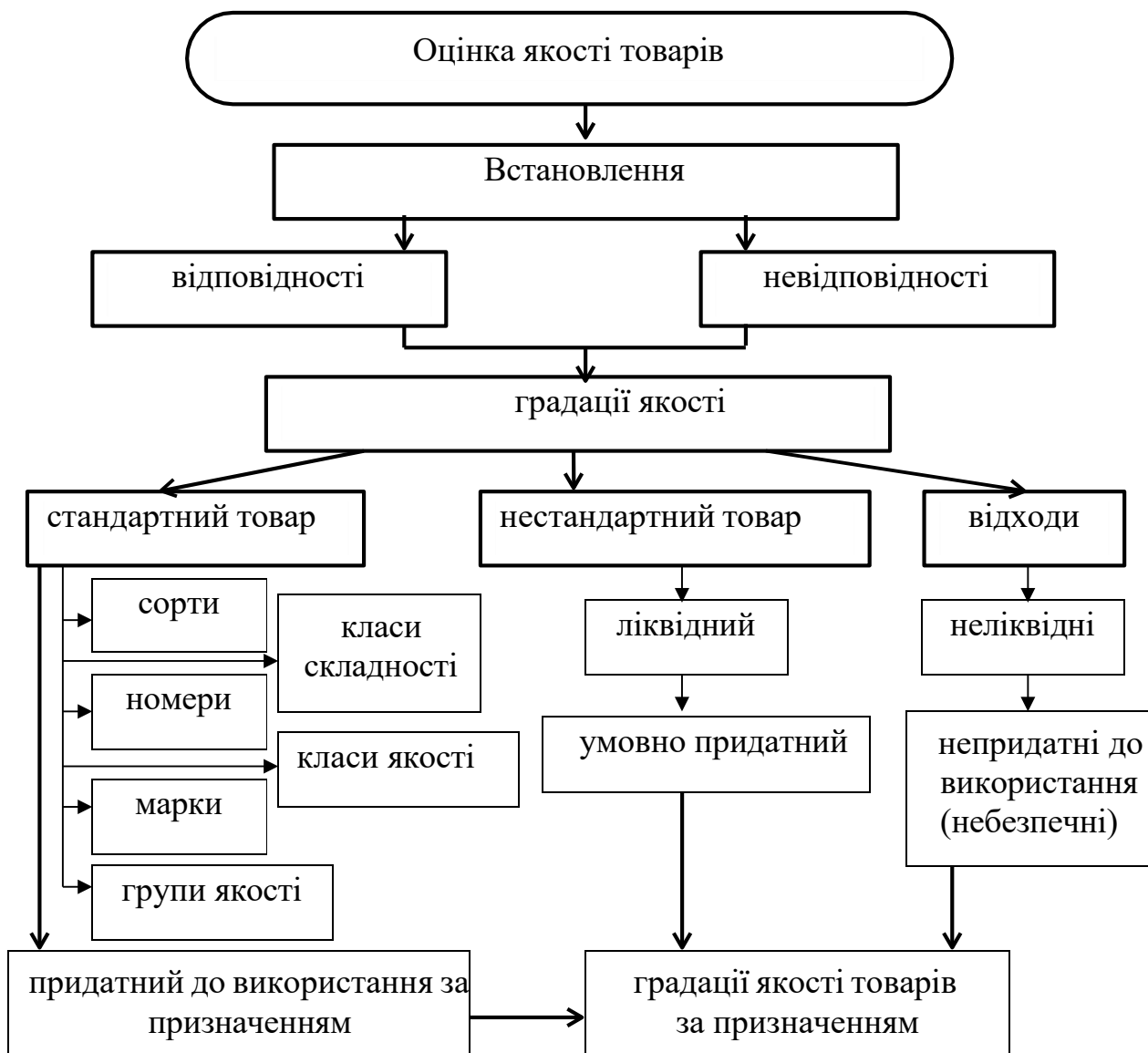
*Бракованим* вважається товар, що містить виявлені невідповідності, які можуть бути усунені або не усунені, за одним показником або групою показників.

Різновидом браку з неусувними значними або критичними дефектами являються відходи. Відходи зі значними невідповідностями встановленим вимогам відноситися до ліквідних, а з критичним – до неліквідних.

Ліквідні (їстівні) відходи – це шкіра, кістки і шкура окостів і м'ясокопченостей, крихта солоної або копченої риби і баликових виробів, крихта кондитерських виробів і так далі. Вони придатні в їжу, реалізуються за нижчими цінами або використовуються на промислову переробку. Наприклад, кістки – на приготування кісткового клею, кісткове борошно – для виробництва комбікормів.

Неліквідні (неїстівні) відходи – в'язки ковбасних виробів із залишками оболонки, крихта при машинній нарізці м'яса, рибного філе, твердих сирів і тому подібне, їх збирають і знищують.

Класифікація товарів за градаціями якості представлена далі, на рис. 40.



**Рис. 41 – Класифікація товарів за градаціями якості**

В результаті виявлення відповідності або не відповідності встановленим вимогам усі товари за призначенням можуть бути підрозділені на три градації якості.

Перша градація включає товари, що повністю відповідають своїм призначенням і представлені стандартними продуктами, які можуть бути реалізовані без будь-яких обмежень.

Друга градація охоплює товари, які можна умовно вважати придатними для використання за призначенням. Ця категорія включає товари, що раніше належали до нестандартних або бракованих, але їх дефекти були усунені. Такі товари можуть бути продані за зниженими цінами, направлені на переробку або використані як корм для тварин.

Третя градація охоплює небезпечні товари, які не можуть бути використані згідно з їхнім призначенням. Це включає неліквідні відходи, які не можуть бути продані або використані в промислових або кормових цілях. Такі товари повинні

бути безпечно знищені або утилізовані відповідно до встановлених правил і стандартів.

У сфері оптової і роздрібною торгівлі переважно продаються споживчі товари першої градації, які відповідають встановленим стандартам якості і безпеки. Товари другої і третьої градації повинні бути вчасно виявлені під час оцінки якості на етапах приймання та перевірки і не можуть бути допущені до реалізації.

**Пересортиця** є поширеним методом якісної фальсифікації. Вона може мати об'єктивний або суб'єктивний характер залежно від причин, що спричиняють її виникнення.

При транспортуванні, зберіганні і реалізації виникають також кількісні втрати товарів, які підрозділяють на нормовані і такі, що актуються.

Нормовані втрати включають природні втрати маси і передреалізаційні відходи, які виникають під час підготовки товарів до продажу, такі як зачищення ковбаси, риби, вершкового масла, а також утворення крихти під час продажу цукру-рафінаду, кондитерських виробів і т. д. Це також включає втрати, які перевищують норми природних втрат товарів у продовольчих магазинах самообслуговування.

**Природні втрати** є втратами маси товарів, які виникають внаслідок природних процесів. Основними причинами таких втрат є усихання, розпил (розтрушування), витік, розкрошування та інші подібні явища.

**Усихання** представляє собою процес випаровування вологи і летких речовин, таких як спирт і ефірні олії. Цей явище є однією з основних причин втрат маси продуктів і майже всюди спостерігається, за винятком товарів, що мають герметичну упаковку. Наприклад, втрати вологи становлять від 50% до 95% в масі свіжих фруктів і овочів, м'яса, риби, хліба, кондитерських виробів.

**Розпил** характерний для тонкоподрібнених сипких продуктів (борошно, крохмаль та ін.).

**Витік** виникає в результаті просочування товарів через тару. Це типове явище для рідких харчових продуктів, але іноді може спостерігатися і для твердих товарів, які можуть плавитися і просочуватися крізь тару, наприклад, коров'яче масло.

**Розкрошування** – виникає при вирубуванні і різанні мороженого м'яса, риби та ін.

**Примаз** – є властивим до продуктів з мазеподібною консистенцією (молоко згущене, патока, повидло, мед, олія і так далі) і виникає під час перетарювання, залишки продукту залишаються на внутрішніх стінках тари.

Розмір природних втрат продуктів залежить від їх фізико-хімічних властивостей, термінів і умов зберігання і транспортування, виду упаковки, кліматичних умов і сезону. Для зменшення таких втрат важливо проводити тщательний контроль якості товарів, зберігати їх за відповідних умов, а також розширювати асортимент продукції у фасованому вигляді.

Природні втрати визначається за результатами інвентаризації. Виявлений недолік товарів зіставляють із затвердженими нормами природних втрат.

Виявлена недостача в межах норм природних втрат списується (у % до об'єму реалізованих товарів), а частина (наднормативні втрати), що залишилася, стягається з матеріально відповідальних осіб.

Природні втрати не включають в себе залишки від обробки верхнього шару вершкового масла, відходи, що виникають під час підготовки ковбаси до продажу (такі як мотузка, кінці оболонки), відходи від битої птиці (наприклад, папір), а також відходи від м'ясокопчених і рибних товарів після оброблення (такі як шкіра окостів, кістки). Ці втрати регулюються встановленими стандартами.

Псування товарів, лом і бій, що виникли в результаті несумлінного відношення, до природних втрат не відносяться і списуються за рахунок винних осіб. Списання недостачі може вироблятися тільки після інвентаризації товарів. Попереднє списання природних втрат за встановленими нормами без виявлення фактичного спаду забороняється.

**Втрати, що актуються** – втрати, пов'язані з недбалим відношенням і поведінням з товарами, порушенням правил транспортування, зберігання і реалізації. Це бій, лом, псування товарів, викликане гниттям, бродінням або пліснявінням, відходи технічні і абсолютні. **Технічні відходи** це частково зіпсовані екземпляри, **абсолютні відходи** це об'єкти, що повністю погнили, домішки, обламні паростки, листя. Їх списують по акту в рахунок прибутку підприємства. Акт про списання підписують усі члени комісії, що беруть участь в прийманні, затверджує керівник підприємства.

Під час розрахунку природних втрат середній місячний залишок товарів визначається даними на 1, 11 і 21 число поточного місяця і 1 число наступного місяця:  $\frac{1}{2}$  залишку на 1 число поточного місяця + залишки на 11 і 21 числа поточного місяця +  $\frac{1}{2}$  залишку на 1 число наступного місяця і ділиться на 3.

## ЛАБОРАТОРНІ ЗАВДАННЯ ДО ТЕМИ № 8

### Робота 1: Характеристика та розрахунок показників якості товарів

*Мета роботи: вивчити показники якості продовольчих та непродовольчих товарів, набути практичні навички в проведенні оцінки відповідності показників якості товарів вимогам стандарту та визначення їх товарного ґатунку.*

Під час виконання завдань з проведення оцінки відповідності якості продукції вимогам стандарту та визначення їх товарного ґатунку слід врахувати, що спочатку необхідно розрахувати показники, що визначають ґатунок. Після визначення товарного ґатунку за вказаними визначальними показниками перевіряється відповідність фактичного змісту кожного виявленого дефекту з регламентованим стандартом значенням цього показника. Якщо хоч би по одному з показників виявляється невідповідність раніше вказаному ґатунку товару, то ґатунок знижується або товар визнається не відповідним вимогам стандарту.



Розрахунок вмісту товарів з дефектами в об'єднаній пробі (X) проводиться за формулою:

$$X = (Dm : On) \times 100\%, \quad (24)$$

де  $Dm$  – маса/кількість дефектних товарів (кг, г, шт);

$On$  – маса/кількість об'єднаної проби (кг, г, шт).

Наприклад, для крупи встановлюють два показника що визначають гатунок:

1) вміст доброякісного ядра (Дя, %):  $Дя = 100\% - Д$ ;

2) вміст домішок (Д, %):  $Д = Сд + Ід + Дд$ ,

де  $Сд$  – смітна домішка (%);

$Ід$  – інші домішки (окрім перерахованих вище), %;

$Дд$  – домішки, що допускаються, понад встановлені стандартом норми, %.

**Завдання 1. Використовуючи ДСТУ на товар проведіть оцінку відповідності якості продукції вимогам стандарту та визначить товарний гатунок. Отримані результати оформить у вигляді таблиці 35. Зробіть висновок за проведеними дослідженнями.**

Під час оцінки якості пшона шліфованого (за супровідними документами значиться вищий гатунок) в наважці масою 25 г виявлено: вміст смітної домішки – 0,075 г; нешелушених зерен – 0,75 г; зіпсованих ядер – 0,25 г; битих ядер – 0,2 г.

Таблиця 35 – Оцінка відповідності якості продукції вимогам стандарту

Найменування показників якості	Дійсні значення показника (за умовами завдання)		Базові значення показника (за вимогами НД)				Заключення про гатунок (по кожному показнику)
	г	%	в/г	І/г	Ш/г	ШІ/г	

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 2. Використовуючи ДСТУ на товар проведіть оцінку відповідності якості продукції вимогам стандарту та визначить товарний гатунок. Отримані результати оформить у вигляді таблиці 36. Зробіть висновок за проведеними дослідженнями.**

У магазин поступила партія поліпшених галет у кількості 450 кг в коробках з гофрованого картону по 15 кг в кожній. Галети розфасовано в пачки

по 300 г. Під час оцінки якості виявлено: 16 г виробів з підведеними краями, 18 г з тріщинами і 10 г надломлених виробів.

Таблиця 36 – Оцінка відповідності якості продукції вимогам стандарту та визначення товарного гатунку

Найменування показників якості	Дійсні значення показника (за умовами завдання)		Базові значення показника (за вимогами НД)	Заключення про гатунок (по кожному показнику)
	г	%		

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 3. Використовуючи ДСТУ на товар проведіть оцінку відповідності якості продукції вимогам стандарту та визначить товарний гатунок. Отримані результати оформить у вигляді таблиці 37. Зробіть висновок за проведеними дослідженнями.**

Під час оцінки якості рисової крупи (за супровідними документами значиться вищий гатунок) в наважці масою 25 г виявлено вміст: нешелушених зерен – 0,45 г; мінеральних домішок – 0,125 г; подрібненого рису – 2,5 г.

Таблиця 37 – Оцінка відповідності якості рисової крупи вимоги НД

Найменування показників якості	Дійсні значення показника (за умовами завдання)		Базові значення показника (за вимогами НД)					Заклучення про гатунок (по кожному показнику)
	г	%	екстра	в/г	I/г	II/г	III/г	

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 4. Використовуючи ДСТУ на товар проведіть оцінку відповідності якості продукції вимогам стандарту та визначить товарний гатунок. Отримані результати оформить у вигляді таблиці 38. Зробіть висновок за проведеними дослідженнями.**

Під час приймання партії валіз дорожніх шкіряних у кількості 20 шт, було виявлено, що: 2 чемодани мають зміщення фурнітури на 2,5 мм; 4 чемодана мають нерівну строчку (відхилення 1 мм) довжиною 4,5 см; у одній валізі проміжок між кришкою і корпусом валізи 0,4 см; 1 валіза має нерівномірно загнуту кромки розміром 0,3 см.

Таблиця 38 – Оцінка відповідності якості шкіряних валіз вимоги НД

Найменування показників якості	Дійсні значення показника (за умовами завдання)	Базові значення показника (за вимогами НД)		Заключення про гатунок (по кожному показнику)
		I/Г	II/Г	

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 5.** Використовуючи ДСТУ на товар проведіть оцінку відповідності якості продукції вимогам стандарту та визначить товарний гатунок. Отримані результати оформить у вигляді таблиці 39. Зробіть висновок за проведеними дослідженнями.

Під час приймання партії сумок жіночих із штучної шкіри з полівінілхлоридним покриттям у кількості 20 шт, було виявлено: у 2 сумках – перекіс замка на 0,3 см, 3 раковини на зовнішньому боці сумки; у 1 сумці – механічна подряпина біля замку завдовжки 1,2 см; у 2 сумках – нерівномірно загнуті кромки розміром 0,1 см; розривне навантаження вузлів кріплення ручок 54 Н (кгс).

Таблиця 39 – Оцінка відповідності якості продукції вимогам стандарту

Найменування показників якості	Дійсні значення показника (за умовами завдання)	Базові значення показника (за вимогами НД)		Заключення про гатунок (по кожному показнику)
		I/Г	II/Г	

Висновок: \_\_\_\_\_

## Робота 2: Дефекти продовольчих та непродовольчих товарів

*Мета роботи:* вивчити класифікацію дефектів продовольчих і непродовольчих товарів, набути практичні навички у виявленні дефектів та визначенні міри невідповідності товару встановленим вимогам.

**Завдання 1.** Використовуючи ДСТУ 166:2009 «Штангенциркули. Технические условия» вивчити штангенциркуль і принцип його роботи. Назвіть результати, які були отримані при вимірюванні низки товарів штангенциркулем, якщо ціна шкали ноніуса в усі прикладах дорівнювалась

0,1 мм (рис. 42). Зробіть висновок за проведеними дослідженнями.

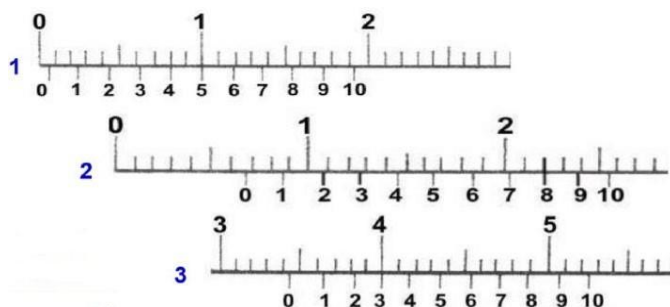


Рис. 42 – Результати вимірювання низки товарів штангенциркулем

Висновок \_\_\_\_\_

**Завдання 2.** Використовуючи ДСТУ на товар визначити перелік показників, які вимірюються штангенциркулем (табл. 40, 41). Використовуючи штангенциркуль провести виміри даних показників якості товару. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 39. Зробіть висновок за проведеними дослідженнями та встановіть придатність товару до використання за призначенням.

Таблиця 40 – Перелік показників, які вимірюються штангенциркулем

Товар	Нормативний документ на товар
Щітки зубні	ДСТУ EN ISO 63174-91 Стоматологія. Ручні зубні щітки. Загальні технічні вимоги та методи випробування
Взуття спеціальне	ДСТУ 2063-92 Взуття для активного відпочинку. Технічні умови; ДСТУ 3242-95 Взуття спеціальне. Номенклатура показників якості
Посуд фарфоровий	ДСТУ EN 12983-1:2003 Посуд побутовий кухонний. Ч. 1. Загальні вимоги; ДСТУ 2085-92 Посуд фарфоровий та фаянсовий. Дефекти. Терміни та визначення
Декоративні вироби зі скла	ИСО 7086-1-82, ИСО 7086-2-82 (ГОСТ 30407-96 діючий) Посуд та декоративні вироби зі скла. Загальні технічні умови.
Сірники	ДСТУ 1820-2004 Сірники. Технічні умови

Таблиця 41 – Результати виміру показників якості товару

Показник якості	Отримане (виміряне) значення	Значення показника за ГОСТ	Відхилення
<b>Назва товару</b>			

Висновок: \_\_\_\_\_

### Робота 3: Градація якості та товарні втрати продовольчих і непродовольчих товарів

*Мета роботи: ознайомитися з видами товарних втрат продовольчих та непродовольчих товарів, вивчити класифікацію градацій якості товарів, набутти практичні навички в проведенні розрахунку товарних втрат.*

Для того, щоб визначити розмір можливих природних втрат маси товарів у % необхідно просумувати норми природних втрат товару за кожні періоди, що нормуються за наказом «Про затвердження норм природного убутку продовольчих товарів у торгівлі та інструкцій з їх застосування». Для отримання даного показнику в кг треба отримані значення у % перевести до кг розраховуючи їх від маси товарів, яка була закладена на зберігання.

*Приклад.* Проведемо визначення розміру можливих природних втрат 2000 кг яловичини мороженої, яка зберігалася на складі, розташованому в першій зоні 12 діб.

Користуючись наказом «Про затвердження норм природного убутку продовольчих товарів у торгівлі та інструкцій з їх застосування» додаток 3 встановлюємо, що норма природних втрат яловичини мороженої при 3-добовому терміні зберігання становить 0,08 відсотка. За кожну наступну добу зберігання до 10 діб норма збільшується на 0,01 відсотка, після 10-добового зберігання за кожну добу норма збільшується на 0,005 відсотка, тобто:

3 доби – 0,08%;

10 діб – 0,08% + 0,01 + 0,01 + 0,01 + 0,01 + 0,01 + 0,01 + 0,01 = 0,15%

12 діб – 0,15% + 0,005 + 0,005 = 0,16%

В даному прикладі, за увесь термін зберігання 2000 кг яловичини мороженої, тобто 12 діб, розмір можливих природних втрат складає 0,16 відсотків.

Для встановлення розміру можливих природних втрат яловичини мороженої в кг перерахуємо отримані 0,16% в кг до умов нашого прикладу.

2000 кг – 100%

X кг – 0,16%;  $X = (0,16 \times 2000) / 100 = 3,2$  кг

В даному прикладі, за увесь термін зберігання 2000 кг яловичини мороженої, тобто 12 діб, розмір можливих природних втрат складає 3,2 кг.

Для того, щоб розрахувати фактичну втрату маси товару ( $V\phi$ ), якщо в процесі зберігання не було руху товару, використовують формулу:

$$V\phi = [(m_1 - m_2) : m_1] \times 100\%, \quad (25)$$

де  $m_1$  – первинна маса партії;

$m_2$  – кінцева маса продукції.

Отримане значення порівнюють з нормами природної втрати.

*Приклад.* Проведемо розрахунок фактичної втрати рослинної олії яка поступила на базу у цистерні кількістю 10 тон, а після перекачування її в бочки

для зберігання маса склала 9,998 т.

Користуючись наказом «Про затвердження норм природного убутку продовольчих товарів у торгівлі та інструкцій з їх застосування», додаток 3, встановлюємо, що норма фактичної втрати рослинної олії при перекачуванні її з цистерни у бочки становить 0,01%. Використовуючи формулу встановлюємо:

$$Вф = [(m_1 - m_2) : m_1] \times 100\% = [(10000 - 9998) : 10000] \times 100 = 0,02\%$$

В даному прикладі, фактична втрата рослинної олії при перекачуванні склала 0,02%, а за нормами фактичної втрати цей показник не повинен перевищувати 0,01%. Таким чином, за даним прикладом є перевищення норм фактичної втрати на 0,01%.

***Завдання 1. Використовуючи наказ «Про затвердження норм природного убутку продовольчих товарів у торгівлі та інструкцій з їх застосування» визначити розмір можливих природних втрат маси продовольчих товарів в кг для наступних ситуацій:***

- на складі підприємства зберігалось 800 кг ковбаси напівкопченої протягом 10 днів;
- у магазині першої групи, розташованому в другій зоні, зберігалася халва протягом 19 діб;
- на складі, розташованому в першій зоні, сир Голландський у парафіновому покритті зберігалася 25 діб.
- у магазині другої групи, розташованому в першій зоні, зберігалися 2 тонни макаронів протягом 3 місяців без пошкодження споживчої тари;
- на соляному складі протягом 3 років зберігалось 20 тонн солі куховарської виварювальної в тарі.

Зробить висновок за проведеними дослідженнями.

Висновок: \_\_\_\_\_

***Завдання 2. Розрахувати фактичну втрату маси продовольчих товарів для наступних ситуацій:***

- під час відправлення 5000 кг рослинної олії з оптової бази, де вона зберігалась у бочках ємністю 100 кг, для реалізації до магазинів її було перекачено в бочки об'ємом 20 кг. Загальна маса партії склала 4999 кг;
- під час приймання та перекачування в бочки рослинної олії на оптовій базі, яка надійшла від виробника у цистерні вагою 7000 кг, її маса склала 6999 кг.

Зробить висновок за проведеними дослідженнями.

Висновок: \_\_\_\_\_

***Завдання 3. Визначить величину втрати капусти білокачанної, яка зберігалась на плодоовочевої базі з жовтня до березня, якщо закладено на зберігання 200 тон капусти, реалізовано – 154 тони, під час зачистки***

очищено 30 тон капустиного листа.

Назвіть отримані види втрат капусти білокачанної під час її зберігання. Зробіть висновок за проведеними дослідженнями.

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 4. Визначить нормовані передреалізаційні втрати продовольчих товарів для наступних ситуацій:**

– магазин закупив 300 кг масла вершкового «Селянське». Норма на зачистку штафу – 0,8%. Розрахувати величину штафу, якщо його фактична кількість дорівнювала нормі;

– магазин закупив окіст сирокочений «Український» масою брутто 10 тонн. Маса нетто реалізованого окісту склала 8,1 тонн, оскільки при підготовці до продажу були видалені шкура і кістки. Розрахуйте величину ліквідних відходів, якщо їх фактична кількість дорівнювала нормі.

Висновок: \_\_\_\_\_

#### **Робота 4: Характеристика та види контролю якості продовольчих і непродовольчих товарів**

*Мета роботи: ознайомитися з видами контролю якості продовольчих та непродовольчих товарів, вивчити характеристику різних видів контролю якості, набути практичні навички в визначенні рівня якості товарів.*

**Завдання 1. Використовуючи теоретичні відомості заповнити бракуючі сегменти в крузі класифікації видів контролю якості товару залежно від етапу його життєвого циклу (рис. 43).**



**Рис. 43 – Класифікація видів контролю якості товару**

Зробить висновок за проведеними дослідженнями.

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 2. Розрахувати кількісні зміни при зберіганні продукції за умови змін зовнішніх факторів зберігання для наступних ситуацій:**

– при зберіганні замороженої плодоовочевої продукції на складі у морозильній камері протягом 3 діб температура зберігання збільшилась на 2<sup>0</sup>С. Вихідні дані: вага партії 5000 кг; об'єм камери 300 м<sup>3</sup>; початкова температура +1<sup>0</sup>С; відносна вологість 80 %; максимальна кількість водяних парів при +1<sup>0</sup>С – 3,0 г/м<sup>3</sup>, а при +3<sup>0</sup>С – 5,0 г/м<sup>3</sup>;

– при зберіганні замороженої рибної продукції на складі у морозильній камері протягом 2 діб температура зберігання збільшилась на 4<sup>0</sup>С. Вихідні дані: вага партії 2000 кг; об'єм камери 400 м<sup>3</sup>; початкова температура 0<sup>0</sup>С; відносна вологість 90 %; максимальна кількість водяних парів при 0<sup>0</sup>С – 5,0 г/м<sup>3</sup>, а при +4<sup>0</sup>С – 6,0 г/м<sup>3</sup>.

Зробить висновок за проведеними дослідженнями.

Для того, щоб оцінити кількісні зміни при зберіганні продукції необхідно провести розрахування максимальної кількості водяних парів у приміщенні де зберігається продукція при заданих температурних режимів та визначити їх абсолютну та відносну вологість. За різницею між відносною вологістю встановити кількісні зміни продукції при зберіганні.

*Приклад:* На скільки зменшилась маса охолодженого м'яса в камері об'ємом 500 м<sup>3</sup>, якщо початкова температура була 0<sup>0</sup>С, а відносна вологість 90 %. Через деякий час температура піднялась до 5<sup>0</sup>С. Максимальна кількість водяних парів при 0<sup>0</sup>С – 5,0 г/м<sup>3</sup>, а при 5<sup>0</sup>С – 7,5 г/м<sup>3</sup>.

*Рішення:* Визначаємо максимальну кількість водяних парів в камері при 0<sup>0</sup>С:  $X=500\text{м}^3 \times 5\text{г/м}^3=2500\text{ г}=2,5\text{ кг}$ . Визначаємо максимальну кількість водяних парів в камері при 5<sup>0</sup>С:  $X=500\text{м}^3 \times 7,5\text{г/м}^3=37500\text{ г}=3,75\text{ кг}$ . Визначаємо абсолютну вологість: Аб.вол.=(90%×2,5кг) / 100%=2,25 кг. Визначаємо відносну вологість: Від.вол.=(2,25кг/3,75кг)×100%=60%. Визначаємо на скільки зміниться відносна вологість в камері: 90%–60%=30%. Таким чином, маса охолодженого м'яса в камері об'ємом 500 м<sup>3</sup> зменшилася на 30%.

Висновок: \_\_\_\_\_

## **Робота 5: Управління якістю на стадіях життєвого циклу продовольчих і непродовольчих товарів**

*Мета роботи: ознайомитися з методами управління якістю продовольчих та непродовольчих товарів на різних стадіях їх життєвого циклу, набути практичні навички в оцінюванні рівня якості продукції на етапах розробки, виготовлення і експлуатації визначенні рівня якості товарів*



**Завдання 1. Використовуючи теоретичні відомості проведіть оцінювання рівня якості виготовлення нових видів безалкогольних напоїв за наведеними даними. Зробіть висновок за проведеними дослідженнями.**

Під час виробництва партії нових видів безалкогольних напоїв в кількості 1000 пляшок було отримано в першу зміну 325 пляшок з дефектами, в другу – 325 пляшок, в третю – 325 пляшок. Виявлені дефекти були розподілені наступним чином:

- напій мав блідний колір: в I зміну – 55 пляшок, в II – 53 пляшок, в III – 60;
- пляшки мали недолив напою у межах до 2%: в I зміну – 150 пляшок, в II – 120 пляшок, в III – 134;
- розірвана маркувальна етикетка: в I зміну – 120 пляшок, в II – 125 пляшок, в III – 120.

Розрахуйте коефіцієнт дефектності за формулою 15.5 та визначить середнє значення коефіцієнту дефектності, якщо вартість однієї пляшки складає 12 грн. За отриманими даними встановіть, чи можна приймати наступну партію даного безалкогольного напою, якщо під час її приймання в торговельній мережі було виявлено коефіцієнт дефектності 3,75.

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 2. Використовуючи теоретичні відомості проведіть оцінювання рівня якості розробленого нового устаткування за даними таблиці 42. Зробіть висновок за проведеними дослідженнями.**

Конструкторським відділом було розроблено нове устаткування для виробництва металевих виробів. Розрахувати інтегральні показники якості нового та базового устаткування для виробництва металевих виробів за формулою 26, якщо сумарний корисний ефект для цього устаткування ( $KE$ ) визначається як загальна кількість оброблених за термін служби деталей за формулою:

$$KE = P_g \times \Phi P_d \times K_z \times T_k, \quad (26)$$

де  $P_g$  – годинна продуктивність устаткування, шт/год;

$\Phi P_d$  – дійсний річний фонд роботи устаткування, год;

$K_z$  – коефіцієнт завантаження устаткування;

$T_k$  – термін служби до капітального ремонту, рік.

Визначити рівень якості нового устаткування за формулою:

$$P_y = P_n / P_b, \quad (27)$$

де  $P_n$ ,  $P_b$  – інтегральний показник якості відповідно нового і базового устаткування.

Таблиця 42 – Експлуатаційні показники устаткування для виробництва металевих виробів

Показник	Устаткування	
	базове	нове
Витрати на створення верстата, грн.	21000	23000
Експлуатаційні витрати у споживача, грн./год	2,45	2,15
Продуктивність верстата, шт./год	55	65
Термін служби, рік	12	14
Ефективний річний фонд часу роботи устаткування, год	4015	4015
Коефіцієнт завантаження устаткування	0,8	0,8

Висновок: \_\_\_\_\_

### Контрольні запитання

1. Дайте визначення поняттям «якість продукції», «показник якості», «вимоги до якості».
2. Назвіть певні значення які властиві показникам якості.
3. Надайте класифікацію показникам якості.
4. Охарактеризуйте одиничні та комплексні показники якості.
5. Чим відрізняються базові показники якості від визначальних показників?
6. Назвіть етапи оцінки рівня якості товарів.
7. Назвіть методи, за якими може проводитися оцінка рівня якості товарів.
8. Охарактеризуйте комплексний метод оцінки рівня якості товару.
9. Які є переваги при використанні змішаного методу оцінки рівня якості товарів?
10. Дайте визначення поняттям «градації якості», «брак», «відходи» «пересортиця», «втрати товарів».
11. Що характеризують градації якості товарів?
12. Назвіть три градації якості товарів.
13. За рахунок чого виникають кількісні втрати товарів?
14. Назвіть, як підрозділяють кількісні втрати товарів.
15. Охарактеризуйте види відходів товарів.
16. Що відносять до втрат товарів ,які нормуються?
17. Охарактеризуйте природні втрати товарів.
18. Охарактеризуйте передреалізаційні відходи товарів.
19. Дайте визначення поняттям «дефект», «допустимий дефект», «значний дефект».
20. Надайте класифікацію дефектам.
21. Охарактеризуйте значні дефекти.

22. Назвіть, як розрізняють дефекти за мірою значущості.
23. Чим відрізняються допустимі дефекти від малозначних дефектів?
24. Назвіть переваги і недоліки вимірjувальних методів.
25. Чим користуються для виміру показників якості товарів?
26. Охарактеризуйте принцип роботи штангенциркуля.
27. Назвіть складові елементи штангенциркуля.
28. Дайте визначення поняттям «контроль якості», «оцінка якості», «оцінка рівня якості».
29. Назвіть, коли здійснюється контроль якості товару залежно від етапу життєвого циклу товару.
30. Охарактеризуйте суцільний та вибірковий контроль якості товарів.
31. Назвіть контроль якості товарів залежно від строків його проведення?
32. Охарактеризуйте контроль якості товарів в процесі виробництва.
33. Чим зумовлена зміна якості харчових продуктів під час зберігання?
34. Перелічіть види вибіркового контролю якості товарів залежно від числа ступенів контролю.
35. Дайте визначення поняттям «рівень якості продукції», «оцінювання рівня якості продукції», «оцінювання рівня якості виготовлення продукції».
36. Охарактеризуйте оцінювання рівня якості продукції на стадії розробки.
37. Назвіть методи які здебільшого використовують для оцінювання рівня якості продукції.
38. Які показники використовують для визначення рівня якості виготовлення продукції?
39. Охарактеризуйте оцінювання рівня якості продукції при експлуатації або споживанні.
40. Назвіть, на чому базується комплексний метод оцінювання рівня якості продукції.

## **ТЕМА 9. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ПРОДОВОЛЬЧИХ ТА НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ**

### **Теоретична частина**

#### **9.1 Відбір проб та їх підготовка при проведенні контролю якості продовольчих та непродовольчих товарів**

В торгових організаціях товари приймаються партіями з урахуванням якості та кількості. Незалежно від обсягу партії, контроль якості здійснюється за допомогою вибіркового перевіряння. Цей контроль передбачає взяття проб та зразків для оцінки якості та безпечності. Важливість правильного відбору проб полягає в тому, що від цього безпосередньо залежать результати аналізу.

Кожен вид продукції та сировини має свої особливості, які враховуються при виборі методики відбору.

**Партія** – будь-яка кількість продукції одного найменування, типоміналу в однорідній упаковці, вироблена протягом певного інтервалу часу в одних і тих же умовах і оформлена одним документом про якість, має сертифікат відповідності і підлягає одночасному здачі-прийманню. Число одиниць продукції складає об'єм партії. Незалежно від обсягу поставки, контроль за якістю частіше є вибіркоvim, тоді як контроль за кількістю товару проводиться суцільно. Основним елементом вибіркового контролю є відбір проб. Від правильності цього відбору залежить точність оцінки якості всієї партії, оскільки результати аналізу проби переносяться на всю партію товару.

**Вибірка** – це мінімально допустима кількість упакованих одиниць, які вибираються з представницької частини товарної партії для створення початкової проби з метою оцінки якості відповідно до встановлених або передбачених правил.

Обсяг вибірки, методи пакування та зберігання відібраних зразків повинні відповідати встановленим вимогам нормативних і технічних документів. Правила відбору проб і вибірок устанавлюються стандартами в розділі «Методи випробувань». У випадку відсутності таких правил в нормативних документах, вони мають бути передбачені заздалегідь в договорах купівлі-продажу або в додаткових угодах до них.

**Проба** представляє собою найменшу допустиму частину товарної партії, яка відібрана з неї відповідно до устанавлених правил і призначена для оцінки якості за визначеними або заздалегідь узгодженими правилами.

Для характеристики проб використовуються наступні поняття: точкова, об'єднана, вихідна проба, середній зразок, наважка.

**Точкова проба** – це окремий зразок певного розміру, який відбирається з одного конкретного місця товарної партії. Розмір проби залежить від конкретного об'єкта та його призначення і може варіюватися від декількох міліграмів до кілограма. Для відбору точкових проб застосовують різні пристосування (відбірники, щупи (рис. 39)). Точкові проби відбирають з різних місць товарної партії: згори, з середини, знизу, збоку і з центру. Розмір точкової проби, залежно від об'єкту і призначення, коливається від декількох грамів до кілограма.



Рис. 44 – Різновиди пробовідбірників та щупів

**Об'єднана проба** представляє собою зведену колекцію точкових проб, які були відібрані з однієї і тієї ж товарної партії. Розмір об'єднаної проби залежить від кількості включених точкових проб, а показність її визначається тим, наскільки точкові проби, відібрані відповідно до встановлених правил щодо кількості та місця відбору, здатні сформувати зразок, який адекватно відображає якість всієї партії з певним ступенем достовірності (або в межах допустимої похибки).

**Вихідна проба** – це визначена частина об'єднаної проби або сукупність вибірок, призначених для оцінки якості товарної партії.

**Середній зразок** – це вибрана частина вихідної проби, призначена для лабораторного аналізу для оцінки якості товарної партії.

**Наважка** – це окрема частина середньої проби, спеціально відібрана для визначення конкретних характеристик якості товару. Розмір наважки зазвичай визначається відповідно до методології, яка використовується для визначення відповідних фізико-хімічних показників якості.

У випадку неоднорідності якості зразка використовується контроль за альтернативною ознакою, при цьому враховується приймальний та бракувальний порог, як контрольний норматив.

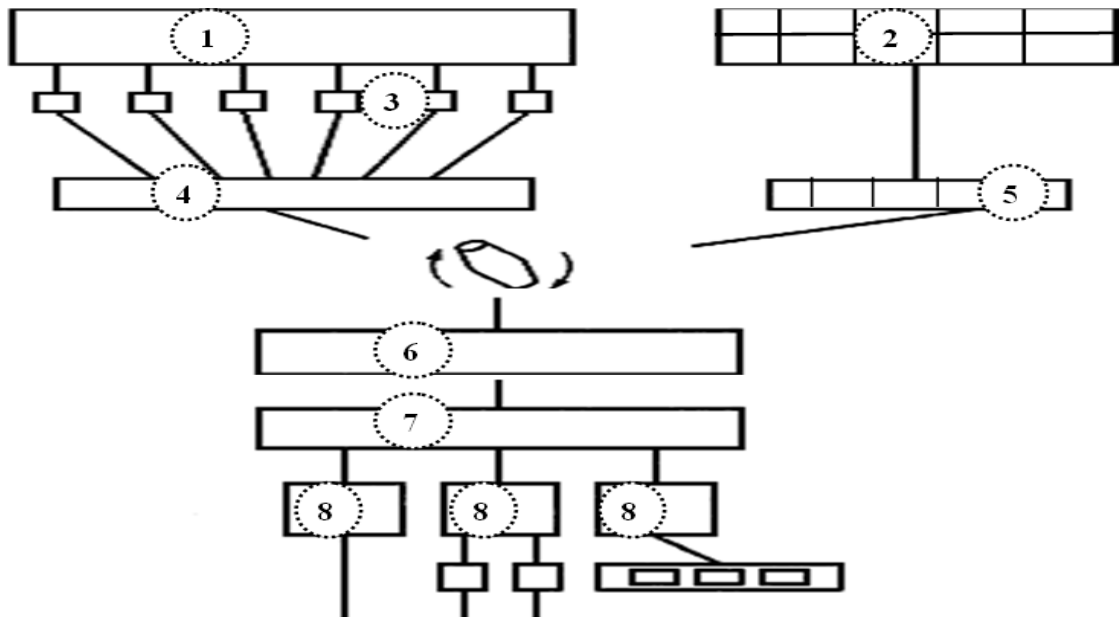
**Приймальне число** – визначає максимальну кількість забракованих одиниць вибірки або об'єднаної проби, при якій може бути прийнято рішення про приймання товарної партії за якість.

**Число бракування** визначає мінімальну кількість дефектних одиниць об'єднаної проби, при якій приймають рішення про відхилення всієї партії товару, як непридатної за якість. Якщо кількість дефектних одиниць перевищує або дорівнює приймальному числу, товарна партія відхиляється; в іншому випадку вона приймається.

Порядок відбору точкових проб для різних видів товарів, або для одних і тих же видів товарів, але в різній упаковці може відрізнятися. Так, наприклад, при оцінці якості плодоовочевої продукції, упакованої в ящики, об'ємом до 100 од., об'єм вибірки складає 3 од.; від партії понад 100 од. від кожних повних і неповних 50 од. відбирають додатково 1 од. упаковки. Продукцію в несправній тарі у вибірку не включають, якість її досліджують окремо. З кожного відібраного у вибірку ящика відбирають точкові проби вагою не менше 10 % продукції, тобто в середньому 2 – 3 кг (при масі нетто 22 – 25 кг). Узяті з вибірок плоди з'єднують, і це є середньою пробою.

Для середньої проби для продукції, що поступила навалом, від партії відбирають точкові проби з різних шарів насипу в кількості: від партії до 200 кг – 10 кг, 201...500 – 20 кг, 501...1000 – 30 кг, 1001...5000 – 60 кг. Потім точкові проби з'єднують в об'єднану. Кількість одиниць упаковки, що підлягають розпакуванню, встановлюється нормативно-технічною документацією. Наприклад, для складання середньої об'єднаної вибірки консервів з партії до 500 од. для розпакування відбирають 3 % (не менше 5 одиниць), а свіжої продукції з 500 од. – 2 %.

Послідовність відбору проб і вибірок з товарних партій залежить від способу розміщення товару – тарний чи безтарний. Схема відбору проб показана на рис. 45.



**Рис. 45 – Послідовність відбору проб з товарних партій: 1 – партія товару без упакування (насіпом); 2 – партія товару в упакуванні; 3 – точкові проби; 4 – об'єднана проба; 5 – вибірка; 6 – вихідна проба; 7 – середній зразок; 8 – наважка**

Відібрані для подальшого аналізу проби мають бути належно упаковані у суху і чисту тару, таку як скляні банки з герметично закритими кришками, металеві контейнери, целофанові або полімерні пакети тощо. Кожну пробу слід позначити етикеткою, на якій зазначається назва продукту, дата та час відбору проби, а також номер нормативного документа. Після цього проби пломбуються. При відбиранні проб складається акт, що фіксує всі деталі відбору.

Проби піддають контролю за органолептичними і фізико-хімічними характеристиками. Для фізико-хімічних досліджень частину проби перетворюють на однорідну масу за допомогою різних методів. Наприклад, тверді та крихкі продукти, такі як напівфабрикати та вироби, розтирають у ступці або подрібнюють на лабораторному млинку. Під час розтирання важливо дотримуватися певних правил: ступка повинна бути заповнена не більш як на третину свого об'єму, а частки продукту мають бути розміром горошини. Під час процесу обережно відбивають великі шматки, поступово розтираючи їх до однорідної консистенції, уникаючи випадання зразків. Пастоподібні продукти також розтирають у ступці, а ті, що мають щільнішу консистенцію, пропускають крізь м'ясорубку. Сирі овочі подрібнюють на тертці. Проби кулінарних виробів і напівфабрикатів, які мають щільну консистенцію і складаються з декількох компонентів, рекомендується гомогенізувати у подрібнювачі.

Проби, підготовлені для аналізу, складають у банки з герметично

закритими пробками та перед взяттям частинок для дослідження ретельно перемішують вміст банок. Перед відбором частинок пробу підігрівають у водяній бані до температури 50-60 °С або на повітрі до 20 °С. Проби з товарів, які швидко псуються, зберігають у холодильнику при температурі 4-8 °С не більше доби.

## **9.2 Органолептичний метод оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів**

Одна з головних частин роботи фахівці-товарознавці у своїй професійній діяльності - потреба контролю якості продукції, яка призначена для споживачів. Для цього вони використовують різноманітні методи оцінки, що можна розділити на дві групи: вимірнювальні (інструментальні) і органолептичні (сенсорні). Хоча загальноприйняті хімічні і фізичні методи аналізу дозволяють визначити склад і фізичні властивості продукту, вони не відображають таких аспектів як мулкий присмак риби, хлівний запах молока чи нафтовий аромат у крупах або борошні. Це свідчить про те, що використання лише інструментальних методів аналізу недостатнє для повноцінної оцінки якості товарів, оскільки хімічний склад високоякісних і середніх продуктів може бути схожим, але їхні сенсорні характеристики можуть значно відрізнятись.

Комплексний контроль якості продуктів зазвичай базується на поєднанні інструментальних та органолептичних методів. Наприклад, мікробіологічні показники разом з сенсорними використовуються для оцінки свіжості та безпеки харчових продуктів. У випадку багатьох напоїв встановлені стандарти для кислотності та масової частки цукру, що забезпечують відповідні смакові характеристики.

Незважаючи на широкий спектр інструментальних методів для оцінки якості товарів, важливо зазначити, що вони не можуть повністю відтворити оцінку, яку робить споживач. Сучасні та вдосконалені інструментальні методи для визначення хімічного складу та фізичних властивостей товарів мають обмеження у визначенні таких аспектів, як зовнішній вигляд, смак, запах і колір. Ці аспекти відносяться до категорії споживчих характеристик і найкраще оцінюються за допомогою людських органів чуття, або органолептичними методами.

Органолептичний метод - це спосіб оцінки якості продукції, який заснований на безпосередній оцінці за допомогою органів чуття людини: зору, слуху, дотику, смаку та запаху. Цей метод дозволяє оцінити такі параметри, як зовнішній вигляд, смак, аромат, колір, текстура, консистенція, ступінь подрібнення та інші.

Органолептичні методи оцінки якості товарів ґрунтуються на використанні органів почуття людини для аналізу відчуттів. Це дуже старий та поширений спосіб визначення якості товарів. Походження терміну «органолептичний» відбувається від грецьких слів «organon» (засіб, інструмент, орган) та «leptikos» (схильний брати або приймати), що означає «що

сприймається за допомогою органів чуття».

Органолептичні властивості - це характеристики об'єктів, які можна оцінити за допомогою органів чуття людини. Фахівці вважають органолептичні методи класичними і застосовують їх для оцінки якості різних товарів, включаючи продовольчі та непродовольчі (парфумерно-косметичні, ювелірні, художньо-декоративні товари, одяг, взуття, посуд). Ці методи дуже прості і базуються на безпосередньому сприйнятті характеристик товару, таких як смак, запах, консистенція, кольори та зовнішній вигляд. (рис. 41).

Переваги органолептичного методу:

- швидкість проведення визначень;
- малі економічні витрати на його проведення (порівняно з інструментальними);
- загальнодоступність;
- близькість до споживчої оцінки.

Недоліки органолептичного методу:

- суб'єктивність оцінки (різні пороги чутливості органів дотику до подразників);
- неможливість отримати точні кількісні характеристики хімічного складу продукту і його фізичних характеристик;
- низька відтворюваність результатів визначення (неможливість точної кількісної оцінки).



Рис. 46 – Класифікація органолептичних показників якості товарів



Показники якості, що оцінюються за допомогою зору, включають:

– зовнішній вигляд – загальне зорове враження, яке виробляє продукт на споживача;

– форма – геометрична конфігурація продукту;

– колір – враження, викликане світловим імпульсом, яке характеризується домінуючою довжиною світлової хвилі та інтенсивністю. Для опису сприйманого кольору використовуються такі показники, як колірний тон (відтінок), насиченість (чистота кольору) та яскравість;

– блиск – здатність продукту відбивати велику частину падаючих на нього променів, що залежить від гладкості поверхні;

– прозорість – властивість рідких продуктів пропускати світловий потік через шар певної товщини.

Показники якості, що оцінюються шляхом глибокого дотику (натиску):

– консистенція – це властивість продукту, яка визначається його структурою і виявляється через міру деформації цієї структури під дією зовнішніх впливів;

– щільність – це здатність продукту протистояти натисканню;

– еластичність – це здатність продукту відновлювати свою початкову форму після припинення зовнішньої дії (якщо ця дія не перевищує критичної величини).

Показники якості, що оцінюються за допомогою нюху:

– запах – це враження, що виникає при впливі пахучих речовин на рецептори нюху (він може бути приємним або неприємним, бажаним або небажаним);

– аромат – це приємний запах, який утворюється природним чином в процесі створення продукту (фруктовий, квітковий, молочний, рибний);

– букет – це приємний запах, який утворюється внаслідок складних процесів під час виробництва різних товарів (букет сиру, чаю, вина).

Показники якості, які оцінюються в порожнині рота:

– соковитість – враження, яке виникає від продукту під час його розжовування;

– ніжність – це умовний термін, який відображає міру опору, який відчувається під час розжовування продукту;

– волокнистість – враження, яке спричиняється розжовуванням продукту з великою кількістю волокон, як рослинного, так і тваринного походження;

– смак - відчуття, яке спричиняється стимулюванням рецепторів смаку;

– терпкість – специфічне відчуття, яке викликається неглибокою денатурацією білків слизової оболонки рота під впливом певних органічних речовин (наприклад, дубильних речовин або протопектину);

– Флевор або смакота – комплексне відчуття, що виникає під час розподілу продукту в порожнині рота за участю смакових, ароматичних речовин і відчуття дотику.

Показники, що оцінюються за допомогою слуху:

– хрускіт – відчуття, що виникає під час розжовування продуктів з

кристалічною структурою (наприклад, цукор, мінеральні домішки) або продуктів з певною мірою твердості (фрукти, овочі, шоколад);

– звук – враження, що виникає внаслідок звукових коливань навколишнього середовища та сприймається органом слуху (наприклад, посуд із скла, кераміки, музичні інструменти, аудіотехніка); звук, який виникає під час удару (наприклад, скла або кераміки), дозволяє визначити автентичність товару; звучання музичних інструментів та аудіотехніки характеризує якість їх виконання основної функції.

Органолептична оцінка продукції – це комплексна оцінка її якості, яка проводиться виключно за допомогою органів відчуттів людини. Вона включає оцінку зовнішніх характеристик, таких як вигляд, колір, форма, прозорість, запах, а також таких, як смак, м'якість і т. д. Цей метод допомагає зрозуміти ступінь свіжості сировини, відповідність технології виробництва або вирощування певного продукту. До органолептичних методів відносяться прості випробування, які проводяться без використання приладів (наприклад, ручна проба на міцність, твердість, змочування, горіння, визначення запаху тощо). Оцінка якості виражається якісно (наприклад, «відповідний», «властивий», «приємний»), а також кількісно (у балах чи інших одиницях виміру).

Для підвищення чутливості при визначенні органолептичних властивостей використовуються спеціальні технічні засоби. Наприклад, для збільшення роздільної здатності ока при візуальному огляді можна використовувати окуляри, збільшувальні лінзи та освітлювальні прилади. Однією з переваг органолептичного методу є швидкість отримання даних порівняно з хімічним або інструментальним аналізом. Однак значним недоліком цього методу є його обмежена об'єктивність і велика суб'єктивність.

### **9.3 Бальний метод органолептичної оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів**

Органолептичні показники продуктів належать до тих, що не можуть бути виміряні і виражені у фізичних розмірних шкалах. Характеристику смаку, запаху, консистенції та інших сенсорних ознак передають за допомогою якісних описів. Для перетворення якості на кількість при експертній оцінці використовують безрозмірні шкали, як правило, у вигляді балів, рідше - у частках одиниць або відсотках.

Балова шкала представляє собою впорядковану послідовність числових або якісних оцінок, що відповідають об'єктам, що оцінюються відповідно до конкретної ознаки. Вона використовується для того, щоб надати об'єктам кількісну оцінку, що становить міру вираження якісного рівня цієї ознаки. Шкала визначається діапазоном значень, що відображають кількість рівнів якості, що включені до неї.

Систем бальних оцінок існує багато, але найбільш раціональними вважаються ті, що мають обмежене число балів. Такі шкали забезпечують однозначність оцінки продукту кількома дегустаторами. Найбільш популярною

і визнаною є 5-бальна шкала:

- 5 – відмінна якість
- 4 – гарна,
- 3 – задовільна,
- 2 – ледь задовільна,
- 1 – незадовільна.

Розрізняють чотири типи шкал:

– номінальні – у шкалах цифри або символи виступають в якості умовних позначень для ідентифікації об'єктів або властивостей.

– порядкові – цифрами позначають послідовність об'єктів або властивостей за ступенем їхньої важливості.

– інтервальні – відзначають розміри різниці між об'єктами або властивостями.

– раціональні – відображають співвідношення розмірів об'єкта за наявності нульової точки відліку.

Інтервальні бальові шкали є популярним інструментом для сенсорного аналізу продуктів. Ці шкали відрізняються за кількістю балів, що використовуються для оцінки продукту, діапазоном якості досліджуваного об'єкта, методом присвоєння балів, описом кожного рівня якості, який відповідає певній кількості балів, загальним методом оцінки продукту, а також наявністю чи відсутністю коефіцієнтів значущості окремих сенсорних ознак.

У сучасний час існує різноманіття бальових шкал з різною кількістю балів: від 100-бальної системи оцінки якості до 10-бальної шкали для вин і спиртних напоїв. Наприклад, пиво та безалкогольні газовані напої оцінюються за 25-бальною шкалою, масло коров'яче - за 20-бальною, а вино, різні сорти чаю - за 10-бальною.

Під час розробки бальових шкал враховується характер поставленого завдання, рівень підготовки експертів, необхідна точність результатів і можливість словесного опису якісних рівнів. У світовій практиці застосовуються 17 основних систем бальної оцінки якості харчових продуктів, де загальна кількість балів зазвичай коливається від 5 до 58. Крім того, бали за окремими показниками якості розподіляються по-різному: на оцінку запаху відводиться від 0 до 33% всіх балів шкали, на оцінку смаку - від 28 до 100%, на оцінку кольору і зовнішнього вигляду - від 0 до 40%, на оцінку форми виробів - від 0 до 20%, і на інші елементи якості - від 0 до 40%. Такі великі коливання у значимості показників якості продукту пояснюються не лише думкою авторів систем, але й різноманіттям властивостей продуктів та специфічними вимогами до них.

Створення шкал для вимірювання суб'єктивних відчуттів - завдання складне. Для цього в першу чергу необхідно вирішити два основні питання: вибір обсягу (кількість балів) шкали та встановлення зв'язку між інтенсивністю окремих ознак якості та числовими значеннями шкали. При виборі обсягу бальної шкали керуються необхідністю точності, достовірністю результатів та кількістю рівнів якості, які можуть бути чітко розрізнені дегустаторами.

Наприклад, якщо дегустатори можуть виділити лише п'ять категорій якості, то шкала з 20 підрозділами буде зайвою.

Так, кількість оціночних точок не завжди співпадає з кількістю балів, оскільки бали можуть бути поділені на частки (наприклад, 1,1; 1,5; 1,7 бала тощо), або при оцінці можуть використовуватися не всі бали (5, 10, 15, 20-50 балів тощо). Наприклад, шкала з максимальною оцінкою 5 балів з градацією через 0,5 бала матиме такий же діапазон, як і шкала з максимальною оцінкою 10 балів і градацією через 1 бал, аналогічно шкала з максимальною оцінкою 100 балів і градацією через 10 балів. Якщо в цих бальних шкалах не використовується оцінка 0, то всі вони матимуть однаковий діапазон з 10 рівнями якості.

При створенні бальних шкал градацію визначають з урахуванням поставленого завдання, рівня досвіду дегустаторів, необхідної точності результатів та можливості словесного опису якісних рівнів. Зазвичай для оцінки якості продукції рекомендується використовувати шкали з непарною кількістю рівнів якості. Найпоширеніші шкали мають три, п'ять, сім або дев'ять градацій, які можуть співпадати або не співпадати з кількістю балів, як показано у таблиці 43.

Таблиця 43 – Градація якості за баловими шкалами

Градація	Бали	Якість
<b>3-балова шкала</b>		
3	3	Добра
2	2	Задовільна
1	1	Погана
<b>5-балова шкала</b>		
5	5	Відмінна
4	4	Добра
3	3	Задовільна
2	2	Погана (ледь прийнятне)
1	1	Дуже погана (неприйнятне)

Градація	Бали	Якість
<b>100-балова шкала з п'ятьма рівнями якості</b>		
5	100	Висока
4	80	Вища від середньої
3	60	Середня
2	40	Нижча від середньої
1	20	Низька
<b>100-балова шкала з сьома рівнями якості</b>		
7	100	Дуже висока
6	85	Висока
5	70	Вища від середньої
4	55	Середня
3	40	Нижча від середньої
2	25	Низька
1	10	Дуже низька

Один з недоліків шкал, що мають багато балів або рівнів якості, полягає у появі «мертвих зон» з незадовільними оцінками, які часто залишаються невикористаними дегустаторами. Навіть досвідчені фахівці зазвичай можуть запам'ятати та відрізнити лише 6-10 рівнів якості для кожного параметра, що

може створювати проблеми з використанням великих шкал.

Коефіцієнт значимості відображає важливість, яку приділяють окремим показникам при оцінці загальної якості. Це допомагає розрізняти важливість різних якісних факторів. Коефіцієнт значимості може бути розраховано кількома способами, що описані нижче.

Спосіб надання переваги: Експерт-дегустатор розташовує всі показники якості в порядку їх переваги.

Спосіб ранжування: Експерти присвоюють номери всім показникам якості в порядку їх зростання або зменшення.

Після цього сумуються всі числа за кожним показником, і коефіцієнти значимості обчислюються як відношення цих сум до загальної суми чисел, що були надані всіма дегустаторами для всіх показників якості.

#### **9.4 Хімічні методи оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів**

*Хімічний аналіз (англ. chemical analysis, нім. chemische Analyse)* - це процес, який включає в себе ряд операцій з метою визначення якісного та/або кількісного складу речовини. Цей вид аналізу базується на використанні методів, що ґрунтуються на хімічних реакціях досліджуваних речовин.

Для оцінки показників якості товарів існує різноманітні методи, які можна класифікувати залежно від сутності і процесів, що лежать в їхній основі. Ці методи включають фізичні, хімічні, фізико-хімічні, біологічні та інші. Проведення оцінки вимог до якості товару зазвичай передбачає використання спеціального обладнання, реактивів, посуду та інших допоміжних засобів.

*Хімічні методи* застосовуються для розкриття природи речовин, визначення їхнього хімічного складу, вмісту шкідливих домішок та поведінки матеріалу у різних середовищах. Вони ґрунтуються на тому, що реактив, що використовується у даному методі, співвідноситься з речовиною, яку необхідно визначити, і спричиняє хімічну реакцію, у результаті якої утворюються нові сполуки з певними властивостями. За утворенням характерних сполук можна встановити елементний склад досліджуваної речовини. Наприклад, для визначення кислотності або лужності харчових продуктів застосовується реакція нейтралізації між кислотою і лугом. Аргентометричний метод визначення кухонної солі базується на реакції заміщення між азотнокислим сріблом і хлоридом натрію.

Хімічні методи включають якісний і кількісний аналіз продовольчих і непродовольчих товарів. Якісний аналіз вказує лише на наявність або відсутність певної речовини у досліджуваному зразку. Кількісний аналіз дозволяє визначити точну кількість речовини у досліджуваному зразку.

Усі *якісні аналітичні реакції* при хімічних методах дослідження за способом виконання поділяються на реакції «мокрим» і «сухим» методом.

Наприклад, для виявлення іона  $\text{Na}^+$  невелику кількість сухої речовини вносять на платиновій дротинці у безбарвне полум'я. Якщо в досліджуваній

речовині міститься іон  $\text{Na}^+$ , то полум'я забарвлюється в жовтий колір. Калій забарвлює полум'я у фіолетовий колір тощо. Такий метод аналізу називають «сухим методом».

Найбільше значення мають реакції «мокрим» методом. Для проведення їх досліджувану речовину необхідно розчинити. В якісному аналізі знаходять застосування тільки ті реакції, які супроводжуються якимись примітними для спостерігача зовнішніми ефектами: зміною кольору розчину; випадінням або розчиненням осаду; виділенням газоподібних речовин, що мають характерний колір або запах.

Особливо часто застосовуються реакції, що супроводжуються утворенням осадів та зміною кольору розчину. Такі реакції називають реакціями «відкриття», тому що з їх допомогою виявляються іони, які присутні в розчині. Застосовуються реакції осадження, за допомогою яких відокремлюється одна група іонів від інших іонів. Під час аналізу речовини використовують реакції, що характерні для різних іонів, які можуть бути присутні в досліджуваному зразку. У випадках, коли для якого-небудь іону відсутні характерні реакції, застосовується попереднє розділення іонів.

Для якісного хімічного аналізу речовини використовують різні обсяги досліджуваного розчину і, відповідно до цього, різні кількості реактивів. Метод аналізу, при якому використовують 0,1 – 1 г речовини, називається макрометодом, а якщо використовують менше 0,01 г речовини – мікрометодом. Проміжний метод аналізу відомий як напівмікрометод. Також існує ультрамікрометод, коли для аналізу використовується дуже мала кількість речовини, а реакцію спостерігають під мікроскопом. Крім того, існує краплинний метод аналізу, де для реакції можна використати одну або кілька крапель розчинів досліджуваної речовини на фільтрувальному папері або на годинниковому скельці.

До хімічних методів належать титрометричні та гравіметричні методи.

**Титрометричні методи** базуються на процесі титрування, що включає змішування відомого об'єму аналізованого розчину з поступовим додаванням стандартного розчину реагенту (титранта) за одночасного спостереження за змінами, що відбуваються у системі.

Більшість титрометричних методів використовують хімічні реакції. За обсягом стандартного розчину, необхідного для повного протікання реакції, а саме до досягнення точки стехіометрії, розраховують вміст визначуваної речовини, такої як іони металів, групи речовин (наприклад: цукри, кислоти і інші.)

Досягнення точки стехіометрії встановлюють за допомогою візуальних методів, таких як використання індикаторів, а також за допомогою різних фізико-хімічних методів аналізу, таких як потенціометрія, кондуктометрія, амперометрія, поляриметрія тощо. Титрування використовується для визначення вмісту різних речовин і елементів у продуктах харчування.

**Гравіметричні методи** ґрунтуються на законах хімії, таких як закон сталості складу, закон еквівалентів та закон збереження маси. Ці методи визначають масу досліджуваної речовини або її складових частин, які виділяються в чистому вигляді або у вигляді сполук з відомим складом. Це досягається шляхом

виділення складових частин у чистому вигляді, наприклад, відгонкою води чи діоксиду вуглецю, або у вигляді конкретних сполук шляхом осадження. Методи гравіметричного аналізу включають методи осадження, відгонки, трьох зважувань та інші. Гравіметричні методи в аналізі масових зразків використовують рідше через великий обсяг роботи та часу, який вони вимагають.

Характеристики товарів, які визначають їх якість та характеристики, в основному залежать від їх хімічного складу та властивостей. Показники хімічного складу виконують різноманітні функції та можуть служити як ідентифікаційні маркери для визначення асортименту товарів і їх якості.

Усі хімічні речовини можна класифікувати на водні та сухі компоненти, які входять до складу як продовольчих, так і непродовольчих товарів. Сухі речовини, з свого боку, розділяються на неорганічні і органічні. Неорганічні речовини складаються з хімічних елементів або їх сполук, де відсутні атоми вуглецю та водню. Ця категорія включає мінеральні речовини, неорганічні полімери, кислоти, основи та їх солі, а також гази.

**Мінеральні речовини** можуть бути присутніми в товарах у вільному або зв'язаному стані. Наприклад, металеві і ювелірні вироби нерідко складаються з сплавів різних металів, де переважають вільні елементи, такі як залізо, мідь, золото, срібло, нікель і інші. У скляних, керамічних, фарфорових виробках, а також у товарах для побуту та будматеріалах, які включають крейду, цемент, пісок, мінеральні фарби і т.п., домінують оксиди, такі як кремній, кальцій, калій, магній, алюміній, залізо і інші. У продовольчих товарах мінеральні складові зазвичай присутні у вигляді неорганічних солей або органічних сполук, які знаходяться в зв'язаній формі.

**Неорганічні кислоти** – це речовини, у молекулах яких присутні іони водню і аніони. Вони легко реагують з підставами, металами та органічними сполуками (наприклад, спиртами) з утворенням солей. Ці кислоти мають широке застосування у промисловості та побуті. Вони можуть бути складовими частинами побутових товарів (наприклад, соляна або сірчана кислота), або входити до складу кислотних барвників та інших товарів. У продовольчих товарах вільні неорганічні кислоти зустрічаються рідко (наприклад, ортофосфорна кислота, що використовується як підкислювач у напоях типу кока-кола). Зазвичай у харчових продуктах зустрічаються солі неорганічних кислот, такі як нітрати, нітрити, хлористий натрій, магній, кальцій та інші.

З **солей неорганічних кислот** в продовольчих товарах найбільшого поширення набули хлористий натрій (кухварська сіль), двовуглекислий натрій (сода), натрієві і інші солі азотної і азотистої кислот (нітрати і нітрит). З непродовольчих товарів слід виділити такі будівельні матеріали, як цемент, бетон, гіпс, алебастр, мрамур, що складаються переважно з сірчаноокислого кальцію з домішкою інших солей, а також вироби з них (статуетки, рамки, скульптури і тому подібне). Солі натрію, кальцію, кремнію входять до складу скла, кераміки і виробів з них, разом з оксидами і їх полімерами. Крім того, багато солей неорганічних кислот використовуються як мінеральні добрива. Особливо слід виділити нітрати і нітрит як один з найважливіших показників безпеки

плодоовочевих товарів і стабілізатор кольору для ковбас і м'ясокопченостей.

**Неорганічні основи** – речовини, молекули яких містять гідроксильні іони (-ОН) і катіони. З неорганічних підстав, що відносяться до товарів і/або допоміжній сировині, слід виділити гідроокиси кальцію і магнію (гашене вапно) і амонієві з'єднання (наприклад, амоній нітрат, амоній сульфат та ін.) які використовуються як мінеральні добрива, допоміжна сировина в скляному виробництві (сульфат амонію), в процесі забарвлення або протрави тканин, при виробництві дріжджів (фосфат амонію), як хімічний розпушувач тіста при виробництві борошняних кондитерських виробів, в процесі виготовлення зацукрованих фруктів, а також консервованих овочів.

## 9.5 Фізичні методи оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів

Забезпечення кількісних характеристик продукції, які можуть бути перевірені споживачем, важливо. Це дозволяє виробникам ефективно контролювати якість виробів, а споживачам вчасно переконатися у відповідності фактичних показників продукції стандартам. Фізичні методи визначення є одними з таких методів

**Фізична величина** - це характеристика фізичного об'єкта, явища або процесу, яка є загальною в якісному плані для багатьох фізичних об'єктів, але у кількісному плані може бути індивідуальною для кожного з них.

**Фізичні методи** застосовують для визначення фізичних властивостей продукції. Фізичні методи визначення показників якості умовно поділяються на оптично-спектрометричні, оптичні, радіометричні, термометричні та ін.

Кількісні характеристики товарів виражаються через ряд фізичних величин, які визначаються як фізичні властивості. Ці властивості вимірюються у відповідності з міжнародною системою одиниць (СІ), використовуючи основні та виробничі одиниці виміру. Фізичні величини охоплюють розмірно-масові та теплофізичні характеристики як окремих екземплярів товарів, так і їх сукупних мас (наприклад, пакувальних одиниць і товарних партій).

**Розмірно-масові характеристики** (властивості) окремих товарів і товарних партій представлені масою, довжиною, об'ємом, площею. Усі товари – одиничні екземпляри і товарні партії – мають загальні і специфічні кількісні (чи розмірні) характеристики.

**Загальні фізичні властивості товарів** – це маса, довжина, площа, об'єм, щільність, температура, теплоємність, теплопровідність.

**Щільністю** називається кількість маси  $m$  даної речовини в одиниці об'єму  $V$ . Відповідно до Міжнародної системи одиниць (СІ) її вимірюють у  $\text{кг}/\text{м}^3$ . При аналізі харчових продуктів зазвичай визначають відносну щільність, відображену у вигляді відношення щільності продукту до щільності стандартного речовини при певній температурі. Для рідких продуктів таким стандартним речовиною є вода  $4\text{ }^\circ\text{C}$ . При цій температурі вода має найбільшу щільність, рівну одиниці. Зазвичай відносну щільність визначають при температурі продукту  $20^\circ\text{C}$  і



позначають символами  $dd^{20^{\circ}\text{C}}$  або  $dd^{20^{\circ}\text{C}}$ . Для перерахунку значень щільності  $dd^{20^{\circ}\text{C}}$  в  $dd^{20^{\circ}\text{C}}$  або навпаки користуються температурними коефіцієнтами розширення  $dd^{20^{\circ}\text{C}}_{20} = 1,00177 dd^{20^{\circ}\text{C}}_4$  та  $dd^{20^{\circ}\text{C}}_4 = 0,00823 dd^{20^{\circ}\text{C}}_{20}$ .

Властивість рідких продуктів, що відома як відносна щільність, не лише залежить від їх температури, але й від концентрації сухих речовин.

Індикатори щільності є ключовими при оцінці якості молока, визначенні вмісту сухих речовин у плодкових і ягідних екстрактах, кількості солі в засолах та перевірці міцності спирту та горілки. Для кожного з цих продуктів використовується таблиця, в якій вказано вміст речовини в розчині в залежності від його щільності та температури.

Для визначення відносної щільності найчастіше застосовують пікнометричний і ареометричний методи.

**Пікнометричний метод** ґрунтується на вимірюванні маси рівних об'ємів досліджуваного продукту і води за температури 20 °С.

**Ареометричний метод** заснований на занурюванні у досліджуваний рідкий продукт ареометру до тих пір, поки маса витісненого продуктом рідини стає рівною масі ареометра. Щільність рідини визначається за градуйованою шкалою ареометра в залежності від глибини його занурення. Деякі ареометри обладнані термометром для вимірювання температури рідкого продукту. Шкала ареометра розрахована на 20 °С.

**Специфічні фізичні характеристики** одиничних екземплярів товарів встановлюються лише для продуктів, які мають цілісну форму. До специфічних фізичних властивостей товарних партій відносять: об'ємну (насипну) масу і шпаруватість.

**Об'ємну (насипну) масу** використовують для характеристики товарів, які знаходяться в сукупних пакувальних одиницях або товарних партіях. Це важливо враховувати через наявність порожнеч між окремими екземплярами товарів, таких як плоди, овочі, або частками сипких товарів, наприклад, крупи, пральні порошки, цемент, крейда та інші. Об'ємна маса може відрізнятися для різних товарів. (табл. 44).

Таблиця 44 – Об'ємна маса харчових продуктів

Найменування продукту	Об'ємна маса, кг/м <sup>3</sup>	Найменування продукту	Об'ємна маса, кг/м <sup>3</sup>
Картопля	600-700	М'ясо	760-780
Морква	400-450	Риба	740-760
Ягоди	450-500	Борошно	1400-1460
Яблука	480-520	Зерно	530-720
Крупа	1250-1310	Зернобобові	750-800

Об'ємна (насипна) маса використовується для визначення необхідності упаковки, розмірів складських приміщень та транспортних засобів для перевезення товарів. Чим вища об'ємна маса товару, тим менше витрати на упаковку, транспортування та зберігання. Вона залежить від щільності окремих екземплярів товарів і наявності порожнеч у товарній масі. Наявність порожнеч в товарній масі при зберіганні має як позитивне, так і негативне значення. Позитивне значення порожнеч – порожнечі, заповнені повітрям, зберігають життєздатність товару, тобто забезпечують його аеробне дихання а також теплообмін, що важливо для збереження; порожнечі роблять товарну масу газопроникною, що дозволяє продувати її повітряними установками активного вентилування; свердловини дозволяють вводити в товарну масу пари різних газів для її знезараження від шкідників. Негативне значення порожнеч в тому, що це може привести до самоогрівання; грудкування; в міжтоварних просторах створюються умови для активної життєдіяльності мікроорганізмів і шкідників, що знижують якість партій товару, які зберігаються.

**Шпаруватість.** Товарна маса, розміщена на зберігання, укладається нещільно. Між окремими одиницями завжди залишаються проміжки, заповнені повітрям. Частина об'єму товарної маси, зайняту безпосередньо товаром, називають щільністю, а частину об'єму, зайняту повітрям, називають шпаруватістю. Отже, шпаруватість – це відношення об'єму міжтоварних просторів до загального об'єму товарної маси, а щільність дорівнює об'єму товарної маси за вирахуванням шпаруватості. Виражають ці показники у відсотках по відношенню до товарної маси. Величина шпаруватості залежить від форми, розмірів, стану поверхні товару, його якості (вологості і засміченості), а також від розміру сховища. Культури з більшою об'ємною масою і довгастої форми мають меншу шпаруватість. Чим більше вологість товару, тим більше його шпаруватість. Так, великі легковагі домішки в зерні (колоски, уламки стебел і т. д.) підвищують шпаруватість, а наявність в партії дрібного насіння смітних рослин, мінеральної домішки (піску) і битих зерен знижує її.

## 9.6 Фізичні (термометричні) методи оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів

**Фізичні методи** використовуються для визначення різних фізичних властивостей продукції. Це може бути вимірювання температур плавлення, краплепадіння (як, наприклад, у випадку косметичних товарів), спалаху (для палив), денсиметрії (для вимірювання щільності), віскозиметрії (для вимірювання в'язкості) і таке інше. Ці методи часто включають в себе використання термометрів для вимірювання різних параметрів.

Властивості товару - це його характеристики, які можуть бути помітні на будь-якій стадії життєвого циклу товару, включаючи проектування, виробництво, розподіл і споживання. Споживчі властивості - це ті характеристики товару, які проявляються під час його використання та

задовольняють потреби людини. Вони формують корисність товару як споживної вартості. Номенклатура споживчих властивостей для кожного конкретного товару може включати десятки характеристик. Вибір такої номенклатури - важлива задача товарознавства. Під час використання товару його споживчі властивості можуть мати як позитивний, так і негативний вплив на людину та довкілля.

**Теплофізичні характеристики** представлені температурою, теплоємністю і теплопровідністю.

**Температура товару** – залежить від температури довкілля. При високій температурі відбувається усихання, погіршується зовнішній вигляд, скорочуються терміни зберігання. При низьких температурах відбувається кристалізація, замерзання товарів.

**Теплоємність** залежить від хімічного складу і температури, **теплопровідність** – від маси об'єкту певної товщини, площі і часу.

Основні умови, при яких досягається належне зберігання товарів, – це певна температура і відносна вологість повітря; відповідне освітлення і вентиляція; дотримання товарного сусідства (не можна зберігати мило без герметичної упаковки разом з парфумерією, хімікати з металевими виробами, фотопапером, гігроскопічні товари – з товарами що випаровують вологу); закріплення постійних місць за товаром (не ближче 1м від опалювальних приладів, 50 см – від електроламп і 30-40 см – від зовнішніх стін); забезпечення матеріальної відповідальності; виконання санітарно-гігієнічних заходів, застережливих спад і псування товарів. Параметри довкілля при транспортуванні і зберіганні можуть істотно впливати на фізичні властивості товарів (масу, розміри, теплопровідність та ін.). Для багатьох харчових продуктів і непродовольчих товарів необхідні спеціальні умови зберігання, які виключають псування товару.

Контроль параметрів довкілля здійснюється наступним устаткуванням: температура повітря – **термометрами**, вологість повітря – **гігрометрами**.

Існує величезна кількість видів термометрів: електронні, цифрові, термометри опору, біметалічні, інфрачервоні, дистанційні термометри, манометричні термометри (рис. 44–46).

**Термометри самописні** – термометр цього типу призначений для виміру і запису на дисковій діаграмі температури різних середовищ, у тому числі агресивних середовищ за допомогою занурення термоперетворювачів в середу занурення.

**Манометричні термометри** – дія манометричних термометрів заснована на зміні тиску газу, пара або рідини при зміні температури в замкнутому об'ємі. Манометричні термометри складаються з термобалону, гнучкого капіляра і власне манометра. Залежно від наповнюючої речовини манометричні термометри діляться на газові, парорідинні, рідинні. Область виміру температур манометричними термометрами коливається в діапазоні від -60 до +600°C. Термобалон манометричного термометра поміщають у вимірюване середовище. При нагріві термобалону усередині замкнутого об'єму

збільшується тиск, який вимірюється манометром. Це дозволяє видалити манометр від місця установки термобалону на відстань до 40 м. Капіляр по усій довжині захищений оболонкою із сталеві стрічки. Манометричні термометри можуть застосовуватися у вибухонебезпечних приміщеннях. При необхідності передачі результатів на відстань більше 40 м манометричні термометри забезпечують проміжними перетворювачами з уніфікованими вихідними пневматичними або електричними сигналами, йдеться про так звані дистанційні термометри.



Рис. 47 – Термометри: 1,2 – самописні, 3,4 – манометричні

**Біметалічні** термометри працюють на основі різниці у тепловому розширенні речовин, з яких складаються чутливі елементи. Зазвичай це дві тонкі стрічки металу, таких як мідь і залізо, які мають різну теплову реакцію на нагрівання. При нагріванні ці стрічки розширюються по-різному, що призводить до зміни форми біметалічної спіралі, яка є чутливим елементом термометра. Такі термометри використовуються для виміру температури у рідких і газоподібних середовищах. Наприклад, кімнатний термометр з круглим циферблатом може бути прикладом біметалічного термометра.



Рис. 48 – Термометри біметалічні

**Рідинні термометри**, які використовуються практично всюди, можуть бути як побутовими, так і технічними. Вони працюють досить просто: зміна температури оточуючого середовища впливає на об'єм рідини всередині термометра. При зниженні температури рідина стискається, а при підвищенні - розширюється, що змінює її розміщення у капілярі. Термометри можуть містити або спирт, або ртуть. Температура вимірюється на основі зміни рівня

рідини у капілярі, де шкала зазвичай наноситься безпосередньо на поверхню. Точність і чутливість таких термометрів залежить від різниці у коефіцієнтах температурного розширення рідини і скла, а також від об'єму резервуару і діаметру капіляра. Зазвичай чутливість лежить в межах від 0,4 до 5 мм/°С. Технічні рідинні скляні термометри застосовують для виміру температур від -30 до +600°С. Для зменшення інерційності зміни в кільцевий проміжок між термометром і стінкою оправи при вимірі температури до +150°С заливають машинне масло. Технічні рідинні термометри часто використовуються в промисловості, але, як і будь-які інші точні прилади, вони потребують регулярної перевірки.



Рис. 48 – Зовнішній вигляд термометрів:  
1, 2 – термометри рідинні; 3, 4 – термоманометри

**Термоманометр** – це прилад, який конструктивно об'єднує в собі два прилади: манометр і термометр в одному корпусі, має дві шкали – тиски і температури, комплектується замочним клапаном, що дозволяє знімати термоманометр без зливу ситеми.

**Гігрометр** - це прилад, призначений для вимірювання вологості у повітрі. Існує декілька типів гігрометрів, кожен з яких працює за власним принципом: (рис. 49).

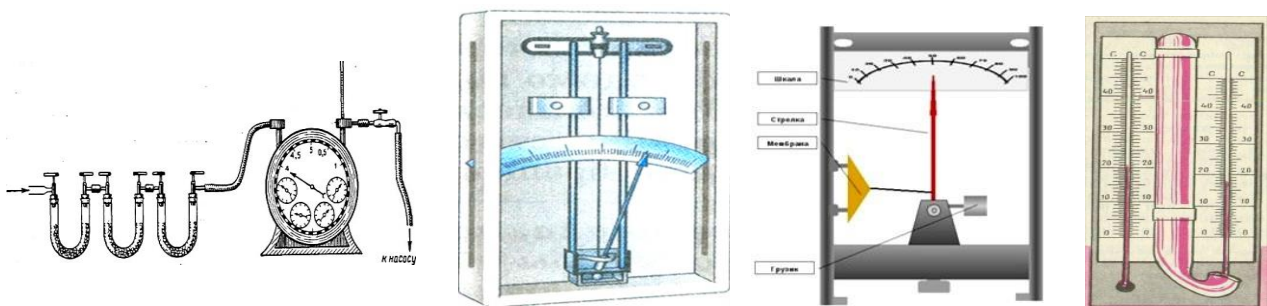


Рис. 49 – Гігрометри: 1 – ваговий, 2 – волосяний, 3 – плівковий,  
4 – психрометричний

**Ваговий гігрометр** складається з системи U-подібних трубок, заповнених гігроскопічною речовиною, яка поглинає вологу з повітря. Через цю систему

проходить певний об'єм повітря, який насосом пропускають. Вологість цього повітря вимірюється. Знаючи масу системи до і після вимірювання, а також об'єм пропущеного повітря, визначається абсолютна вологість. Дія волосяного гігromетра ґрунтується на властивості людського волосся, яке реагує на зміни вологості повітря, змінюючи свою довжину. Це дозволяє виміряти відносну вологість від 30 до 100%. Волосся натягнуте на металеву рамку, а зміна його довжини передається стрілці. В зимовий період волосяний і плівковий гігromетри є основними засобами для вимірювання вологості повітря. Плівковий гігromетр використовує органічну плівку як чутливий елемент, яка розтягується при підвищенні вологості і стискається при зниженні. Зміна положення центру плівкової мембрани передається за допомогою стрілки.

**Гігromетр психометричний** призначений для виміру відносної вологості і температури в приміщенні. Він є приладом, зібраним на основі з фенопласту або інших матеріалів, аналогічним за властивостями. До основи кріпляться два термометри зі шкалою, психометрична таблиця, скляний живильник, що заповнюється дистильованою водою. Резервуар термометра під написом «Увлажн» зволожується з живильника за допомогою гніту з батисту або шифону.

## 9.7 Оптичні методи оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів

**Оптичні властивості** – це характеристики, пов'язані зі здатністю товарів розсіювати, пропускати або відбивати світло. Основними оптичними властивостями є колір, прозорість і заломлення світла, які залежать від здатності об'єктів відбивати, поглинати або пропускати світло.

**Колір** - один з ключових показників якості, який може бути якісно і кількісно оцінений. Він залежить від здатності товарів відбивати світло. Об'єкти, що відбивають усі довжини хвиль спектру, однаково забарвлені в ахроматичні кольори – білий або чорний, а об'єкти, вибірково відбиваючі промені різних довжин хвиль, набули відповідного хроматичного кольору. Кожній довжині хвилі (нм) відповідає певний колір: червоний – 760-620; зелений – 530-500; помаранчевий – 620-590; блакитний – 500-470; жовтий – 590-560; синій – 470-430; жовто-зелений – 560-530, фіолетовий – 430-380.

Колір характеризується колірним тоном, яскравістю, насиченістю, ін. Інтенсивність колірного тону визначається візуально або фотоелектроколометричним методом по довжинах хвиль.

**Заломлення** – здатність об'єкту заломлювати світлові промені, залежна від змісту розчинних речовин, різних включень, стану поверхні і інших чинників. Заломлення використовують для визначення концентрації розчинних речовин. Коефіцієнт заломлення зростає разом з вмістом розчинних речовин. Цю властивість використовують у рефрактометричному методі для визначення масової частки розчинних сухих речовин у соках, пюре, пастах та напоях.

Для глибшого вивчення оптичних властивостей визначають спектральні і



інтегральні терморадіаційні характеристики харчових продуктів (інтегральні коефіцієнти поглинання, розсіювання, віддзеркалення, пропускання).

**Рефрактометричні методи** ґрунтуються на вимірюванні показників заломлення світла, коли воно проходить через розчин, що містить аналізовану речовину. Рефрактометричний аналіз використовує рефрактометри (рис. 50), які дозволяють вимірювати коефіцієнт заломлення речовини. Цей метод допомагає встановити природу речовини, її чистоту та концентрацію у розчині.



Рис. 50 – Рефрактометричні прилади: 1 – рефрактометр РПЛ-4, 2 – рефрактометр УРЛ-1, 3 – рефрактометр ИРФ-456 КАРАТ МТ, 4 – рефрактометр ИРФ-454Б2М, 5 – рефрактометр цифровий Abbe WAY-2S, 6 – рефрактометр ручний Master-4alpha (Atago), 7 – рефрактометр ручний VMK2

Світлопреломлення виникає на межі двох середовищ з різною щільністю, де швидкість світла змінюється. Коли світло входить у щільне середовище, його шлях змінюється, і промінь починає рухатись під кутом до перпендикуляра до межі розділу між середовищами. Цей явище відоме як заломлення світла. Під час заломлення промінь світла змінює напрямок, і новий шлях променя проходить ближче до перпендикуляра.

Рефрактометричні методи використовуються для визначення різних складових у різних продуктах. Наприклад, вони допомагають визначити вміст водорозчинних екстрактивних речовин у напоях, таких як кава, чай та безалкогольні напої. Також за допомогою цих методів можна визначати вміст цукрів у лікєро-горілчаних виробках, винах та коньяках, досліджувати жири, а також досліджувати склад продуктів, наприклад, продуктів із томатів, варення, джемів та соків. Крім того, рефрактометричні методи можуть бути використані для ідентифікації непродовольчих товарів, таких як ювелірні камені.

**Флуориметричний (люмінесцентний) метод** – метод елементного і молекулярного аналізу, заснований на здатності органічних і неорганічних речовин (атомів, іонів і більш складних часток) флуоресциувати, тобто поглинати випромінювання від джерела і знову його випромінювати (світитися, люмінесцювати) при більшій довжині хвилі в результаті переходу електронів із збудженого стану в нормальний. Проводиться за допомогою люміноскопів

(рис. 51).



Рис. 51– Люміноскопи: 1 – Філін, 2 – Оріон, 3 – Еней; Аналізатори люмінесцентні мультиканальні: 4 – АІА-1/4, 5 – Jenway 627-001; 6 – Опромінювач люмінесцентний Сапфир-2В

Флуоресценція та фосфоресценція - два різних типи світіння речовини, які виникають у залежності від виду порушеного рівня та часу, протягом якого речовина перебуває у цьому стані. **Флуоресценція** - це світіння, яке спостерігається лише під час опромінення. Якщо припинити опромінення, то світіння миттєво припиниться або зникне не пізніше, ніж через 0,001 секунди. **Фосфоресценція** - це світіння, яке продовжується після відключення джерела збуджуючого світла.

Флуориметрія, що входить до групи методів емісійної спектроскопії, відзначається високою чутливістю - вона перевищує чутливість абсорбційних оптичних методів у 100-10000 разів. Цей метод дозволяє вимірювати дуже малі концентрації речовин, досягаючи рівня 10-11 г/моль. Крім того, він є більш селективним, оскільки флуоресціюють менше з'єднань порівняно з тими, які здатні поглинати випромінювання.

Флуориметрія використовується для кількісного визначення поліциклічних органічних сполук, металоорганічних сполук, вітамінів, білків, нітратів, нітритів, сульфідів, ціанідів, токсичних металів у складі харчових продуктів, таких як молоко, м'ясо та риба. Цей метод також використовується для діагностики псування овочів та фруктів, а також для виявлення консервантів у продуктах, лікарських препаратах та токсичних речовин. При дослідженні харчових продуктів люмінесцентний метод можна використовувати для встановлення псування і фальсифікації продуктів.

Чутливість люмінесцентних методів виключно велика. Крім того, люмінесцентний аналіз повністю відповідає вимогам експрес-методу.

## 9.8 Фотометричні методи оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів

**Фотометричні методи дослідження** – це методи аналізу, що базуються на конвертації визначуваного компонента в сполуку, яка поглинає світло, та наступному вимірюванні кількості цього компонента шляхом визначення ступеня поглинання світла розчином отриманої сполуки.



За забарвленням розчинів з вмістом кольорових речовин можна оцінити концентрацію певного компонента за допомогою візуального спостереження або фотоелементів – пристроїв, що перетворюють світлову енергію на електричну. В залежності від методу оцінки аналітичного сигналу використовуються такі фотометричні методи: колориметрія, фотоелектроколориметрія, спектрофотометрія. Фотометричний метод є об'єктивним, оскільки його результати не залежать від індивідуальних особливостей спостерігача, у відмінну від колориметричного, який є суб'єктивним методом.

**Фотометричний метод аналізу** є одним із найстаріших і найпоширеніших методів фізико-хімічного дослідження. Він базується на тому, що аналізовані речовини в розчинах у більшості випадків поглинають електромагнітне випромінювання видимого та ультрафіолетового діапазонів. Це призводить до перерозподілу електронної щільності на молекулярних орбіталях аналізованої речовини. Фотометричний метод аналізу набув широкого поширення завдяки простоті необхідного обладнання, високій чутливості та можливості застосування для визначення практично всіх елементів періодичної системи і багатьох органічних сполук. Неперервне відкриття нових реагентів, що утворюють забарвлені сполуки з неорганічними іонами та органічними речовинами, робить сьогоднішнє використання цього методу майже необмеженим.

Фотометричний метод аналізу може бути використаний для широкого спектру визначуваних концентрацій. Він застосовується як для визначення основних складових різноманітних складних матеріалів з вмістом до 20-30% визначуваного компонента, так і для визначення слідових домішок в цих матеріалах при вмісті від 10<sup>-3</sup> до 10<sup>-4</sup>%.

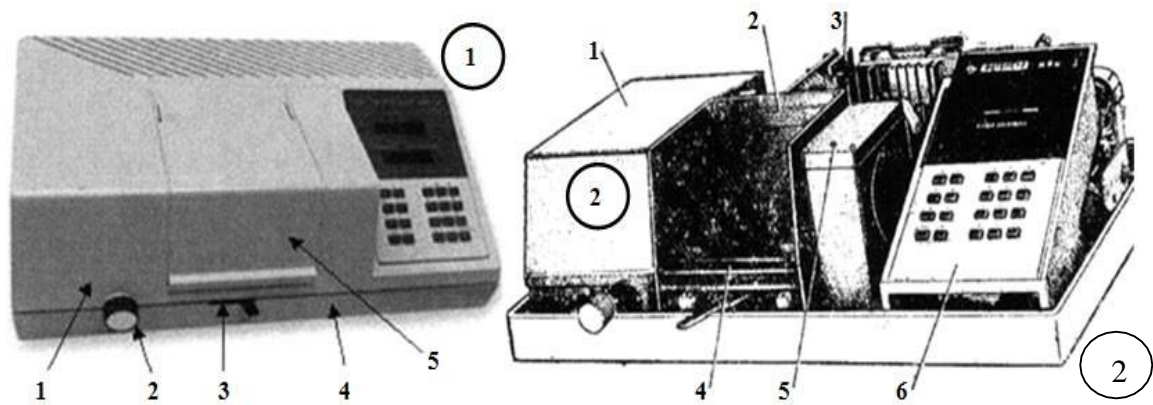
**Кількісний фотометричний аналіз** в більшості випадків заснований на переведенні визначуваного компонента його взаємодією з відповідним реагентом в з'єднання, що поглинає світло УФ або видимого діапазону, і вимірі оптичної щільності або пропускання цього розчину на довжині хвилі, відповідної, як правило, максимуму поглинання (пропускання). Фотометричний аналіз проводиться на фотоелектричних фотометрах або спектрометрах (рис. 52).



Рис. 52 – Фотометри: 1 – Portlab 501; 2 – УФ-ВИД Т92; 3 – 4040 V5+; 4 – РМ 2111; 5 – Єсковью В-1200

**Фотометр фотоелектричний КФК-3** призначений для вимірювання коефіцієнтів пропускання і оптичної щільності прозорих рідинних розчинів і твердих зразків, а також для вимірювання швидкості зміни оптичної щільності речовини і визначення її концентрації в розчинах після попереднього калібрування фотометра. Цей фотометр призначений для використання в різних галузях, таких як сільське господарство, медицина, водопостачання, металургія, хімія, харчова промисловість і інші. Межі виміру коефіцієнта пропускання – 0,1-100%, оптичній щільності – 0-3%. За допомогою фотометрів фотоелектричних визначають такі показники як вміст в ковбасних виробках нітриту і нітратів, вміст білкового азоту в м'ясі, визначення фосфору в зерні, визначення аскорбінової кислоти у фруктових соках, визначення в багатокомпонентних об'єктах (харчових продуктах) вітамінів, антиоксидантів, залишкових засобів захисту рослин або лікарських препаратів.

Загальний вигляд фотометра фотоелектричного КФК-3 представлений на рис. 51.



**Рис. 53 – Фотометр КФК-3: 1 – загальний вигляд, 2 – без кожуха**

Фотометр виконаний у вигляді одного блоку (рис. 53 (1)). На металевій основі 4 закріплені вузли фотометра, які закриваються кожухом 1. Кюветное відділення 3 закривається знімною кришкою 5.

У фотометр входять наступні вузли: фотометричний блок 1 (рис. 53 (2)), блок живлення 3, мікропроцесорна система 6. На бічній стороні фотометра розташована вісь резистора (УСТ.0) і тумблер (Мережа). На задній стінці основи фотометра розташована розетка для підключення до фотометра термopечатаючого пристрою типу УТП-2.

Блок фотометричний складається з декількох основних компонентів: освітлювача, монохроматора, кюветного відділення, кюветотримача та фотометричного пристрою. Механізм освітлювача спроектований таким чином, щоб забезпечити рух лампи в трьох взаємоперпендикулярних напрямках. Монохроматор 1 (рис. 53 (2)) служить для отримання випромінювання заданого спектрального складу і складається з корпусу, вузла вхідної щілини, сферичного дзеркала, дифракційних ґрат, вузла вихідної щілини і синусного механізму.

Ручка 2 (рис. 53 (1)) служить для повороту дифракційних ґрат через синусний механізм і установки необхідної довжини хвилі в нанометрах.

Кюветне відділення 4 (рис. 53 (2)) це корпус, який за допомогою болтів кріпиться до корпусу монохроматора. У правій частині цього корпусу розташована кишень 5 з кришкою, в якому розміщений фотометричний пристрій. У фотометричний пристрій входять фотодіод і підсилювач постійного струму. Підсилювач постійного струму встановлюється у фотометр через роз'єм.

У кюветотримач встановлюють кювети з розчинником (контрольним розчином) і досліджуваним розчином і поміщають їх в кюветне відділення 4 (рис. 53 (2)). Кюветотримач встановлюють в кюветне відділення на столик так, щоб дві маленькі пружини знаходилися з переднього боку.

Введення у світловий пучок однієї або іншої кювети здійснюється поворотом ручки 2 (рис. 53 (1)) до упору вліво або управо. При установці ручки до упору вліво у світловий пучок вводиться кювета з розчинником, при установці ручки до упору управо у світловий пучок вводиться кювета з досліджуваним розчином.

Клавіатура фотометра КФК-3 складається з 20 клавіш, призначених для виконання наступних режимів: «Пуск» – запуск мікропроцесорної системи (МПС), обнуління пам'яті МПС; «Нуль» – вимір і облік «нульового сигналу»; «Г» – градування, тобто вимір сигналу з фотоприймального пристрою, відповідного повному вихідному сигналу; «П» – вимір коефіцієнта пропускання; «Е» – вимір оптичної щільності; «С» – вимір концентрації за чинником; «А» – вимір швидкості зміни оптичної щільності (активності); «Т» – введення в пам'ять МПС коефіцієнта факторизації; «0», «1», «2» ... «9» – введення цифрової інформації в пам'ять МПС (значення коефіцієнта факторизації Б) і завдання інтервалу часу при вимірі швидкості зміни оптичної щільності А (активності); «Друк» – робота із зовнішнім термopечатаючим пристроєм.

Для підготовки фотометра КФК-3 до роботи тумблер «Мережа» встановити у вимкненому положенні. Відкрити кришку кюветного відділення. Під'єднати фотометр до мережі 220 В, 50 Гц. Включити тумблер «Мережа». Натиснути клавішу «ПУСК». На верхньому дисплеї відображається значення довжини хвилі у нанометрах (нм), тоді як на нижньому дисплеї, у лівому кутку, можна побачити символ «Г» разом з миготливою комою, а далі - чотиризначне число, що відповідає вимірюваному сигналу з фотоприймального пристрою, вираженому у вольтах (В).

Закрити кришку кюветного відділення. Натиснути клавішу «П». На нижньому індикаторі повинен відобразитися відлік «100,0±2,0». Якщо цей відлік відобразився з великим відхиленням, повторно натиснути клавіші «Г», «П». Відкрити кришку кюветного відділення. Витримати фотометр у включеному стані 30 хв. Перевірити і врахувати «нульовий відлік»  $P_0$ . Для цього натиснути клавішу «Нуль». На нижньому індикаторі зліва від миготливої коми повинен відобразитися символ «0», справа значення  $P_0$ . Значення  $P_0$  має

бути не менше 0,005 і не більше 0,2. Установку потрібного значення виробляти резистором «УСТ. 0», періодично натискаючи клавішу «Нуль».

Закрити кришку кюветного відділення. Натиснути послідовно клавіші «Г», «П». На нижньому індикаторі повинен відобразитися відлік « $100 \pm 0,2$ ». Якщо відлік «100» відобразився з великим відхиленням, повторно натиснути клавіші «Г», «П». Фотометр готовий до роботи.

## **9.9 Мікроскопічні методи оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів**

*Мікроскопічні методи дослідження* використовуються для аналізу природи та структури матеріалів, реакцій матеріалів на реактиви, вивчення мікробіологічних характеристик товарів, виявлення форми, розмірів та структури мікрооб'єктів, а також мікроструктури цих об'єктів та багатьох інших їх характеристик.

За допомогою мікроскопічних методів дослідження визначаються якісні і кількісні характеристики непродовольчих товарів – фазового складу, будови, наявності дефекту виробів із скла, фарфору, металів і сплавів, пластмас, натуральних волокон, паперу, шкіри, деревини, коштовних каменів. Мікроскопічний метод застосовують для якісного і частково кількісного аналізу порошкоподібних продуктів, наприклад для вивчення природи крохмалю і складу кавових напоїв, встановлення достовірності продукту (чаю, меду, мелених прянощів) і наявності в товарі домішок (піску, землі), паразитів (угриць в овочах, трихінел і фінн в м'ясі ін.).

Мікроскопічні дослідження проводять за допомогою мікроскопа, який дозволяє вивчати невидимі оком об'єкти.

*Мікроскоп* - це лабораторний прилад, який використовує оптичну систему для отримання збільшених зображень невеликих об'єктів з метою їх розгляду і вивчення. Головною характеристикою мікроскопа є роздільна здатність. Чим вона більша, тим краще якість отриманого зображення. Людина здатна розрізнити точки, відстань між якими не менше 0,08 мм, отже, об'єкти менше 0,08 мм людське око взагалі не помічає. Світловий мікроскоп дозволяє побачити дрібні об'єкти, відстань між якими коливається від 0,08 мм до 0,2 мкм, а за допомогою електронного мікроскопа можна розглянути об'єкти, розміри яких складають 0,1-0,01 нм. Сучасна промисловість випускає багато видів мікроскопів залежно від їх призначення (рис. 52).

Сучасні методи мікроскопічного дослідження базуються на широкому спектрі світлової мікроскопії, включаючи темнопольну, фазовоконтрастну, аноптральну, поляризаційну, інтерференційну, люмінесцентну та інші її модифікації. На сьогоднішній день найбільш поширеною залишається світлова мікроскопія.



**Рис. 54 – Мікроскопи: 1 – біологічний, 2 – люмінесцентний, 3 – трансмісійний електронний, 4 – атомно-силовий, 5 – скануючий електронний, 6 – портативний, 7 – для смартфона**

**Світлова мікроскопія** дозволяє отримати зображення об'єкту збільшенням до 2-3 тисяч разів, з відтворенням кольорів та рухомих об'єктів. Цей метод дозволяє виконувати мікрокінозйомку, тривале спостереження об'єкта та оцінювати його динаміку та хімічні властивості. Зображення у світловому мікроскопі формується завдяки вибірковій поглинанню світла об'єктом з різними довжинами хвиль (абсорбційний контраст) або зміні фази світлової хвилі при проходженні через об'єкт (фазовий контраст).

Роздільна здатність і контраст є основними характеристиками будь-якого мікроскопа.

**Роздільна** здатність визначається, як мінімальна відстань між двома точками, яку може розділити мікроскоп, відображаючи їх окремо.

**Контраст** зображення визначається різницею між яскравістю об'єкту та фону. Якщо ця різниця менше 3-4%, зображення стає малопомітним для сприйняття, якщо навіть мікроскоп здатний показати деталі. Фактори, що впливають на контраст, включають властивості самого об'єкта, які змінюють пропускання світла порівняно з фоном, і здатність оптики виділити ці відмінності. Можливості світлового мікроскопа обмежені фізичними властивостями світла, такими як колір (довжина хвилі), яскравість (амплітуда хвилі), фаза, щільність і напрямок поширення хвилі, які змінюються в залежності від властивостей об'єкта. Ці різниці використовуються в сучасних мікроскопах для створення контрасту.

**Збільшення мікроскопа** обчислюється, як добуток збільшення об'єктива на збільшення окуляра. У звичайних дослідницьких мікроскопах збільшення окуляра зазвичай становить 10, а збільшення об'єктива може бути 10, 40 або 100. Отже, загальне збільшення такого мікроскопа коливається від 100 до 1000. Деякі мікроскопи можуть мати збільшення до 2000. Проте збільшення вище цього не є доцільним, оскільки не сприяє покращенню роздільної здатності. Навпаки, це може призвести до погіршення якості зображення.

**Числова апертура** використовується для вираження роздільної здатності оптичної системи. Числова апертура – це оптичне «охоплення» лінзи, вона є мірою кількості світла, що потрапляє в лінзу. Числова апертура об'єктиву вказана на його оправі. Апертура конденсора повинна відповідати числовій апертурі об'єктиву. Числова апертура будь-якої лінзи, що граничить з повітрям (тобто «сухої системи»), не може перевищити 1, оскільки показник заломлення повітря дорівнює 1. Числову апертуру можна підвищити, якщо збільшити показник заломлення середовища між фронтальною лінзою об'єктиву і предметним склом, наблизивши його до показника заломлення скла (1,5). Для цього між фронтальною лінзою об'єктиву і досліджуваним об'єктом поміщають краплю рідини з показником заломлення більшим, ніж показник заломлення повітря, наприклад, краплю води ( $n = 1,3$ ), гліцерину ( $n = 1,4$ ) або кедрового (імерсійного) масла ( $n = 1,5$ ). Для кожної з вказаних вище рідин випускаються спеціальні об'єктиви, які називаються імерсійними.

Світлова мікроскопія включає звичайну мікроскопію (світло-, темнопольну), фазово-контрастну, люмінесцентну. Останнім часом розроблені і інші способи мікроскопії і мікроскопи – інверсійна і конфокальна лазерна скануюча мікроскопія.

**Світлопольна мікроскопія** дозволяє досліджувати об'єкти у світлі, що проходить, в світлому полі. Цей тип мікроскопії призначений для аналізу морфології, розмірів клітин, їх взаємного розташування, структурної організації клітин і інших характеристик. Максимальна роздільна здатність світлового мікроскопа становить 0,2 мікрметра, що дозволяє досягти високої точності збільшення мікроскопа до 1500 разів.

**Фазово-контрастна мікроскопія** дозволяє отримувати чіткіші зображення живих прозорих об'єктів, які мають коефіцієнти заломлення, близькі до коефіцієнтів заломлення середовища. Дія фазово-контрастного мікроскопа заснована на інтерференції світла в площині зображення, спричинені зрушенням по фазі (при використанні фазового кільця в апертурній діафрагмі). У фазово-контрастній мікроскопії часто використовують біологічні мікроскопи з зворотним розташуванням оптики, відомі, як інвертовані мікроскопи. У таких мікроскопах об'єктиви розташовані знизу, а конденсор – згори. Фазово-контрастна мікроскопія дозволяє вивчати форму, розміри, взаємне розташування клітин, їх рухливість, розмноження та інші характеристики.

**Темнопольна мікроскопія** ґрунтується на використанні кутового освітлення об'єкта світлом, яке не потрапляє безпосередньо в об'єктив мікроскопа, тому поле зору залишається темним. Цю форму освітлення досягають за допомогою спеціального темнопольного конденсора. Темнопольна мікроскопія, незважаючи на свою простоту, є дієвим методом, особливо для отримання зображень живих та незабарвлених біологічних зразків. Її велика якість зображень пояснюється простотою установки. Під час спостереження в темному полі можна розглядати об'єкти, розміри яких вимірюються сотими долей мікрметра, що перевищує роздільну здатність



звичайних світлопольних мікроскопів. Проте, такі спостереження дозволяють лише відобразити контури клітин, а не дозволяють детально розглянути їх внутрішню структуру.

**Люмінесцентна (флуоресцентна) мікроскопія** базується на властивості певних речовин, які, будучи освітлені невидимим ультрафіолетовим або синім світлом, світяться. Цей метод дозволяє отримувати зображення об'єктів біологічного походження або різних барвників, які мають флуоресцентні властивості. При використанні ультрафіолетового світла, роздільна здатність мікроскопа може сягати 0,1 мікрметра.

**Електронна мікроскопія** дозволяє виявити об'єкти, які не дозволяються при використанні світлових або ультрафіолетових променів. Теоретично дозвіл електронного мікроскопа, що просвічує, складає 0,002 нм; реальний дозвіл сучасних електронних мікроскопів наближається до 0,1 нм. На практиці дозвіл для біологічних об'єктів досягає 2 нм. Коротка довжина хвилі електронів дозволяє розрізнити об'єкти розміром 0,5-1,0 нм. У сучасних електронних мікроскопах на екрані досягається збільшення 5000- 200000. Електронний мікроскоп, в якому зображення формується завдяки проходженню (просвічуванню) електронів через зразок, називають таким, що просвічує (чи трансмісійним).

**У скануючому електронному мікроскопі** (растрова електронна мікроскопія (РЕМ) пучок електронів швидко сканує поверхню зразка, викликаючи випромінювання, яке формує зображення на екрані, що світиться. Растровий електронний мікроскоп (РЕМ) відзначається високою здатністю розділення, широким спектром збільшення (до 100 000 і більше), значною глибиною фокусування (приблизно 100 мікрметрів) та різноманітним режимів роботи. Скануючий мікроскоп дає картину поверхонь і дозволяє отримувати тривимірне зображення.

**Лазерна конфокальна мікроскопія** надає можливість отримати чітке зображення і спостерігати об'єкти, які знаходяться у фокусі по всьому полі. Цей метод ефективний лише для дослідження самосвітних (флуоресцентних) об'єктів. Застосування комп'ютерної техніки дозволяє проводити просторову реконструкцію об'єкту. У конфокальному лазерному скануючому мікроскопі зображення внутрішніх структур формується за рахунок сканування сфокусованим лазерним променем різних довжин хвиль (405, 488, 532, 635 нм) та просторової фільтрації випромінювання. З використанням скануючої мікроскопії ближнього поля (СМБП) можна досягти високої роздільної здатності. Найменший розмір елемента, отриманого за допомогою СМБП, становить 20 нм при довжині хвилі світла 0,486 нм. У зображенні контрольованого елемента відсутні дифракційні або інтерференційні ефекти, що ускладнюють визначення його меж. Однією з відмітних особливостей СМБП порівняно з атомно-силовим мікроскопом є чутливість до оптичних характеристик поверхні контрольованого зразка, довжини хвилі світла, люмінесценції та інших факторів.

**Комп'ютерна інтерференційна мікроскопія** дозволяє отримувати

висококонтрастні зображення субклітинних структур і часто використовується для дослідження живих клітин. Принцип роботи автоматизованого інтерференційного мікроскопа полягає у використанні інтерференції світлових променів лазерного випромінювання, відбитих від опорного дзеркала та дзеркала, на якому розташований вимірюваний фазовий об'єкт. Теоретично максимально досяжна роздільна здатність може становити в середньому 0,2 нм, але на практиці вона становить близько 0,4 мкм.

Успіх спостереження об'єкту і надійність отримуваних результатів залежать від хорошого знання оптичної системи мікроскопа.

Мікроскоп має механічну і оптичну частини (рис 55).

**Механічна частина** біологічного мікроскопа включає штатив 3 з предметним столиком 9; бінокулярну насадку 2; ручку грубого налаштування на різкість 4; ручку точного налаштування на різкість 5; ручку переміщення предметного столика управо/вліво (вперед/назад) 6; револьверний пристрій 11.

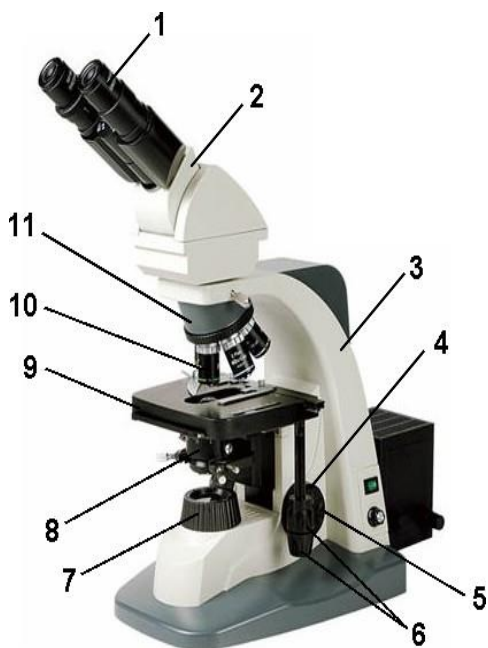


Рис. 55 – Будова та зовнішній вигляд мікроскопа

**Оптична частина** мікроскопа включає освітлювальний апарат 7, конденсор 8, об'єктиви 10 і окуляр 1.

Опис і робота складових частин мікроскопа

**Об'єктиви.** Об'єктиви, що постачаються разом із мікроскопом (типу ахромати), спроектовані для механічної довжини тубуса мікроскопа у 160 мм, лінійне поле зору у площині зображення в 18 мм і товщину покривного скла 0,17 мм. На корпусі кожного об'єктиву нанесено лінійне збільшення,

наприклад, 4<sup>x</sup>; 10<sup>x</sup>; 40<sup>x</sup>; 100<sup>x</sup> і, відповідно, вказана числова апертура 0,10; 0,25; 0,65; 1,25, а також колірна маркіровка.

**Бінокулярна насадка.** Бінокулярна насадка забезпечує візуальне спостереження зображення об'єкту; встановлюється в гніздо штатива і закріплюється гвинтом.

Відстань між осями окулярів налаштовується шляхом регулювання розташування корпусів з окулярними тубусами в межах від 55 до 75 мм, відповідно до очної бази спостерігача.

**Окуляр.** У комплект мікроскопа входять два ширококутних окуляра із збільшенням 10<sup>x</sup>.

**Револьверний пристрій.** Чотирьохгніздовий револьверний пристрій забезпечує установку об'єктивів в робоче положення. Зміна об'єктивів виробляється обертанням рифленого кільця револьверного пристрою до фіксованого положення.

**Конденсор.** У комплект мікроскопа входить конденсор світлого поля



Аббе з ірисовою діафрагмою і фільтром, числова апертура  $A=1,25$ . Конденсор встановлюється в кронштейн під предметним столиком мікроскопа і закріплюється гвинтом. У конденсорі світлого поля є ірисова апертурна діафрагма і відкидна оправа для установки світлофільтру.

Для досягнення рівномірного освітлення об'єктів у мікроскопі використовується *освітлювальний світлодіодний пристрій*. Його активація здійснюється за допомогою вимикача, що розташований на задній частині основи мікроскопа. За допомогою диска регулювання напруги лампи, розташованого на бічній поверхні основи мікроскопа ліворуч від спостерігача, можна змінювати яскравість освітлення.

**Фокусувальний механізм.** Фокусувальний механізм розташований в штативі мікроскопа. Фокусування на об'єкт виробляється переміщенням по висоті предметного столика обертанням руків'я, розташованого по обох сторонах штатива. Грубе переміщення здійснюється руків'ям більшого розміру, точне переміщення – ручкою меншого розміру.

**Предметний столик.** Предметний столик забезпечує переміщення об'єкту в горизонтальній площині. Діапазон переміщення столика дорівнює  $70 \times 30$  мм. Об'єкт кріпиться на поверхні столика між утримувачем і притиском препаратолодія, для чого притиск відводиться убік.

## 9.10 Фізико-хімічні методи оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів

**Фізико-хімічні методи** аналізу базуються на взаємодії речовини з різними фізичними полями, такими як електромагнітне чи електричне, які передують хімічним реакціям. Ці методи об'єднують різноманітні аналітичні методи, які ґрунтуються на залежності фізичних властивостей речовини від її природи. Аналітичний сигнал у фізико-хімічних методах аналізу може бути представлений, наприклад, інтенсивністю випромінювання, силою струму, електропровідністю або різницею потенціалів. Такі методи можуть включати різні процеси, такі як хімічні реакції сполуки, розчинення зразка, вимірювання концентрації або маси аналізованого компонента, приховування додаткових речовин та інші.

До фізико-хімічних методів оцінки якості товарів відносять хроматографічні, потенціометричні, кондуктометричні, вольтамперометричні та інші методи.

**Хроматографічні методи** - це набір технік розділення та аналізу сумішей речовин, що містять багато компонентів, і ґрунтуються на явищі сорбції в динамічних умовах. Процес хроматографії відбувається в системі, що складається з двох незмішуваних фаз: одна рухома, а інша - нерухома. Рухома фаза, що містить пробу для аналізу, може бути газом (газова хроматографія) або рідиною (рідинна хроматографія), а нерухома - пористим або гранульованим твердим матеріалом (сорбент) або тонкою плівкою рідини, яка адсорбована на твердому тілі (у варіанті тонкошарової або паперової

хроматографії). Вибір конкретного методу хроматографії залежить від природи аналізованих речовин (наприклад, летких або нелетких з'єднань) і ефективності їх розподілу та виявлення.

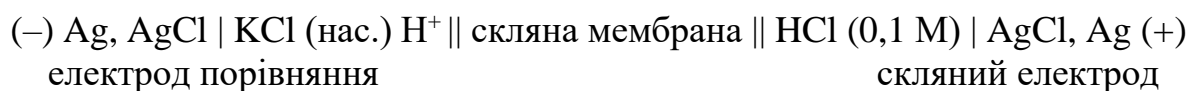
**Потенціометричні методи**, також відомі, як іонометрія, призначені для прямого визначення концентрації іонів у розчині за допомогою іоноселективного електрода. Цей метод ґрунтується на безпосередньому вимірюванні електродних потенціалів і визначенні концентрації за допомогою градуйованого графіка або шляхом обчислень. Він застосовується для оцінки якості напоїв (алкогольних і безалкогольних), м'ясних, рибних, молочних, яєчних продуктів та інших харчових виробів.

**Кондуктометричний метод** призначений для визначення концентрації відомого електроліту в його чистому розчині або розплаві за допомогою електропровідності. Вимірювання проводяться при фіксованій температурі у розчинах, що містять лише один вид електроліту.

**Метод вольтамперометрії** використовується для визначення кількості шкідливих елементів у їжі та воді.

**Потенціометричний метод визначення рН** - це електрометричний підхід до визначення активності іонів водню, представленої у вигляді показника рН. Цей метод базується на вимірюванні різниці потенціалів, яка виникає між зовнішньою поверхнею рН-чутливої мембрани скляного електрода та випробуванним розчином, з одного боку, і внутрішньою стороною мембрани та стандартним розчином кислоти, з іншого. Це відбувається за умови нульового струму в колі.

На практиці потенціометричне визначення рН здійснюють шляхом вимірювання різниці потенціалів кола з перенесенням іонів, складеного зі скляного рН-електрода, оборотного до активності іонів гідрогену, та хлоридосрібного електрода порівняння, насиченого хлоридом калію:



Різниця потенціалів скляного та хлоридосрібного електродів кола при 298 К:

$$E = \varphi_{\text{скл}} - \varphi_{\text{Ag,AgCl} \mid \text{Cl}^-} = \varphi^0 - 0,059 \text{ рН} - \varphi_{\text{Ag,AgCl} \mid \text{Cl}^-}. \quad (28)$$

Оскільки потенціал хлоридосрібного електрода та стандартний потенціал скляного електрода (внутрішній електрод порівняння) мають постійні величини, ми можемо записати:  $E = \text{const} - 0,059 \text{ рН}$ . Вимірювання різниці потенціалів електродної системи проводиться за допомогою компенсаційного методу з використанням іономера (рН-метра), який перед цим калібрують у відповідності з одиницями рН за стандартними буферними розчинами з точно відомим значенням рН. Після заміни стандартного буферного розчину на досліджуваний розчин і збереження постійного значення дифузійного потенціалу, значення рН випробовуваного розчину пов'язане з рН стандартного

буферного розчину (pH<sub>std</sub>) таким рівнянням:

$$pH = pH_{cm} - \frac{(E - E_{cm})F}{2,303RT}, \quad (29)$$

де  $E$  – різниця потенціалів, яку спостерігають, у випробовуваному розчині, у вольтах;

$E_{cm}$  – різниця потенціалів такої самої пари електродів у стандартному буферному розчині з відомим значенням pH<sub>ст</sub>, у вольтах;

$T$  – абсолютна температура розчину, K;

$R$  – універсальна газова стала, дорівнює 8,314 Дж·град<sup>-1</sup>·моль<sup>-1</sup>;

$F$  – число Фарадея, яке дорівнює 96485 Кл моль<sup>-1</sup>.

Потенціометричне визначення pH є точнішим у порівнянні з колориметричним методом. Воно дозволяє здійснювати вимірювання активності іонів гідрогену з похибкою ±0,02–0,05 pH в діапазоні від 1 до 12, залежно від експлуатаційних характеристик скляного електрода та іономера (pH-метра).

**Водневий показник (pH)** – числа, що визначає кислотність середовища, полягає у сприйнятті його як від'ємного десяткового логарифму термодинамічної активності іонів гідрогену:

$$pH = -\lg a_{H^+}, \quad (30)$$

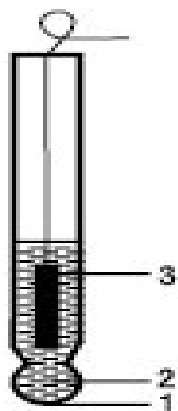
де  $a_{H^+}$  – термодинамічна активність іонів Гідрогену H<sup>+</sup> (у моль/л).

Розуміння величини водневого показника (pH) розчину залежить від вираження концентрації іонів гідрогену. Термодинамічну активність іонів H<sup>+</sup> у розчині визначити неможливо; можна лише встановити їх середню іонну активність  $a_{\pm}$  та середній коефіцієнт активності електроліту  $\gamma_{\pm}$ , якщо концентрація виражена молярною концентрацією  $m$ . З цього випливає, що величина pH становить  $\lg(m\gamma_{\pm})$ , а поняття «активність іонів гідрогену» та «водневий показник (pH)» мають умовний характер. Для розчинів слабких електролітів з низькою концентрацією водневого показника (pH) виражають через молярну концентрацію іонів Гідрогену  $c_{H^+}$ , а саме:  $pH = -\lg c_{H^+}$ . Якщо  $c$  – аналітична концентрація розчину і  $\alpha$  – ступінь електролітичної дисоціації, то  $pH = -\lg c \times \alpha$ .

Україна прийняла Державні стандарти для шкали pH, як, наприклад, для 0,05 М водного розчину кислоти солі фталевої кислоти при 25 °С, де відповідне значення pH складає 4,010. Це дозволяє оцінювати кислотність будь-якого розчину, знаючи його pH. Водний розчин pH практично може змінюватися в інтервалі від 0 до 14. Показник pH встановлюють за допомогою різних методів, таких як потенціометричний, колориметричний, кондуктометричний і кінетичний. Один із стандартних інструментальних методів визначення водневого показника (pH) – це метод прямої потенціометрії, що використовує індикаторний скляний pH-електрод та pH-метр.

Кислотність середовища, яку оцінюють за величиною рН, є характеристикою багатьох важливих процесів. Водневий показник (рН) – важливий показник при встановленні доброякісності різних товарів.

**Скляний рН-електрод** є певним типом іоноселективного електрода, який реагує на іони гідрогену. Він має тверду скляну мембрану, яка розділяє дві однорідні фази і має іонну провідність. У мембрані одна з фаз має постійну активність іонів гідрогену, що дозволяє визначити їх концентрацію. Конструктивно цей електрод складається з скляного циліндра, закінченого тонкою перегородкою у формі кулі, виготовленою зі спеціального скла (рис. 56).



- 1 – кулька з електродного скла;
- 2 – 0,1 М розчин НСl;
- 3 – хлоридосрібний електрод

**Рис. 56 – Скляний рН-електрод**

До складу мембрани входить велика кількість лужних та лужноземельних металів, тому вона має нижчий електричний опір, ніж звичайне скло. Скляну мембрану вимочують у 0,1 М розчині НСl. Іони гідрогену, здатні до обміну з іонами лужних металів, розподіляються в інертній матриці нерухомої кристалічної ґратки скляної мембрани із фіксованими іоногенними групами  $\text{SiO}_3^{2-}$  (у поверхневому шарі гідратованого гелю). Потенціал скляного рН встановлюється швидко і не залежить від наявності в розчині сторонніх окисників чи відновників, ПАР та інших речовин, які отруюють платину, як у випадку водневого електроду. При обміні іонів утворюється мембранний потенціал, значення якого визначається співвідношенням активності іонів гідрогену в обох фазах відповідно до рівняння Петерса – Нернста. Оскільки активність іонів гідрогену внутрішнього розчину електроліту (0,1 М НСl, деколи з додаванням хлориду калію) є сталою величиною, потенціал скляного рН ( $\varphi$ ) лінійно залежить від активності іонів гідрогену із зовнішнього боку скляної мембрани – величини рН випробуваного розчину:

$$\varphi = \varphi^0 + \frac{2,303 \cdot RT}{F} \lg a_{\text{H}^+} = \varphi^0 - \theta \text{pH}, \quad (31)$$

де:  $\varphi^0$  – стандартний потенціал, який залежить від сорту скла мембрани та виду внутрішнього електрода;

$\frac{2,303 \cdot RT}{F} = \theta$  – кутовий коефіцієнт електродної функції (при  $T = 298 \text{ K}$ ;  $\theta = 0,059$ ).

Більшість електродів не можуть точно розрізняти іони  $H^+$  від іонів  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Li^+$  при  $pH > 12,0$ , однак існують електроди, такі як скляні рН типу ЕСЛ-63-07, які забезпечують правильні результати навіть до рН 14. Похибка вимірювання рН при використанні скляних рН в інтервалі 2–10 зазвичай не перевищує  $\pm 0,05$  рН. Недоліком скляних рН є нестабільність у часі потенціалу асиметрії, спричинена нерівноцінністю зовнішньої та внутрішньої поверхні скляної мембрани. Тому важливо періодично проводити калібрування електроду за допомогою еталонних буферних стандартних розчинів з точно відомим рівнем рН. Також неправильні показання можуть бути спричинені статичними електричними зарядами, які з'являються при вилученні електроду з розчину або при його очищенні. Скляний рН може бути використаний для вимірювання рН як істинних, так і колоїдних розчинів, таких як білки, а також емульсії і суспензії.

**Методи визначення значення рН.** Існує кілька методів для визначення рН розчинів. Для оцінки водневого показника можна скористатися індикаторами, точно виміряти за допомогою рН-метра або визначити аналітично, проводячи кислотно-основне титрування.

**Кислотно-основні індикатори** є популярними засобами для оцінки концентрації водневих іонів, оскільки їхній колір змінюється в залежності від рН середовища. Ці органічні речовини-барвники, такі як лакмус, фенолфталеїн, метиловий оранжевий (метиловий оранж) та інші, мають дві різнобарвні форми - кислотну та основну. Зміна кольору відбувається в певному діапазоні рН, який зазвичай становить 1-2 одиниці. Кислотно-основні індикатори (тест-реагенти) доступні у різних варіантах для візуально-тестового визначення.

Найбільш простим варіантом є індикаторні смужки, які обробляють реагентами та наклеюють на смужки-утримувачі (рис. 57).



Рис. 57 – Універсальні індикаторні смужки для визначення рН середовища

Іноді застосовують багаторазові індикаторні смужки, на які нанесені декілька реагентів, які мають здійснити реакцію під час занурення в аналізований розчин. Активна частина смужки покривається поліетиленом. Градуальну тест-шкалу для різних концентрацій компонента, який слід визначити, отримують на основі цих смужок. Ще один варіант - індикаторні порошки. Це сипучі суміші, на які нанесені тест-реагенти, часто готуються із

модифікованих ксерогелів. При їх застосуванні порошок занурюють у розчин з аналізованим компонентом, який забарвлює порошок, показуючи результат. Індикаторні трубки - це скляні трубки, наповнені носієм з прикріпленим реагентом. Через трубку пропускають аналізовану рідину або газ і вимірюють довжину забарвленої зони, що залежить від концентрації визначуваної речовини. Також існують суміші реагентів у вигляді пігулок або горошин, запаяні ампули з реагентом, тощо. **Застосування спеціального приладу - рН-метра** - дозволяє вимірювати рН в широкому діапазоні та з більшою точністю (до 0,01 одиниці рН) порівняно з універсальними індикаторами. Цей метод відрізняється зручністю та високою точністю, особливо після калібрування індикаторного електроду в обраному діапазоні рН. Він дозволяє вимірювати рН непрозорих і кольорових розчинів, що робить його широко використовуваним. Такий аналіз здійснюється за допомогою рН-метра. (рис. 58).



Рис. 58 – рН-метри: 1 – МР 511, 2 – АНИОН 4100, 3 – Итан, 4 – РНТ-004 ТА, 5 – Metrohm 780, 6 – рН 827 lab, 7 – 2211 Hanna

**Аналітичний об'ємний метод, відомий як ацидиметрія**, також забезпечує точні результати для визначення кислотності розчинів. У цьому методі розчин відомої концентрації (титрант) додається по краплях до досліджуваного розчину. При їх змішуванні відбувається хімічна реакція. Момент, коли титрант точно вичерпується, щоб повністю завершити реакцію (точка еквівалентності), фіксується за допомогою індикатора. Далі, враховуючи концентрацію та об'єм доданого титранту, обчислюється кислотність розчину.

Під час проведення досліджень важливо враховувати, що значення рН може змінюватися у значному діапазоні при зміні температури. Наприклад, для 0,001 молярного розчину NaOH при 20°C має рН = 11,73, тоді як при 30°C рН складає 10,83. Вплив температури на значення рН пояснюється різною дисоціацією іонів водню (H<sup>+</sup>), і це не є помилкою експерименту.

### 9.11 Ультразвукові методи оцінки якості товарів

**Ультразвукові методи дослідження** являються одними з основних методів неруйнівного контролю. Вони разом з іншими фізичними методами (рентгенографічний, капілярний та ін.) є надійним і високоефективним засобом для виявлення можливих дефектів в товарах. Уперше здійснити неруйнівний

контроль ультразвуковою хвилею за допомогою спеціального устаткування – ультразвукового перетворювача і дефектоскопа було запропоновано С.Я. Соколовим в 1928 році.

**Ультразвуковий метод** полягає в тому, що виріб піддається ультразвуковому випромінюванню, а потім відбиті ультразвукові коливання сприймаються за допомогою спеціального обладнання, такого як ультразвуковий дефектоскоп та п'єзоелектроперетворювач. Отримані дані аналізуються для визначення наявності дефектів, а також їх розміру, форми (об'ємної або плоскої), виду (точковий/протяжний), глибини залягання тощо.

Ультразвукові дефектоскопи використовуються для визначення параметрів виявлених дефектів. Наприклад, шляхом вимірювання часу поширення ультразвуку у виробі, якщо відомі швидкість ультразвуку та швидкість поширення ультразвукових хвиль в різних матеріалах, можна визначити відстань до дефекту. За амплітудою відбитого імпульсу можна оцінити відносний розмір дефекту.

Для проведення ультразвукового дослідження залежно від конкретних умов застосовуються різні **акустичні методи контролю**. На сьогодні відомі багато акустичних методів неруйнівного контролю. Класифікація акустичних методів представлена на рис. 59.

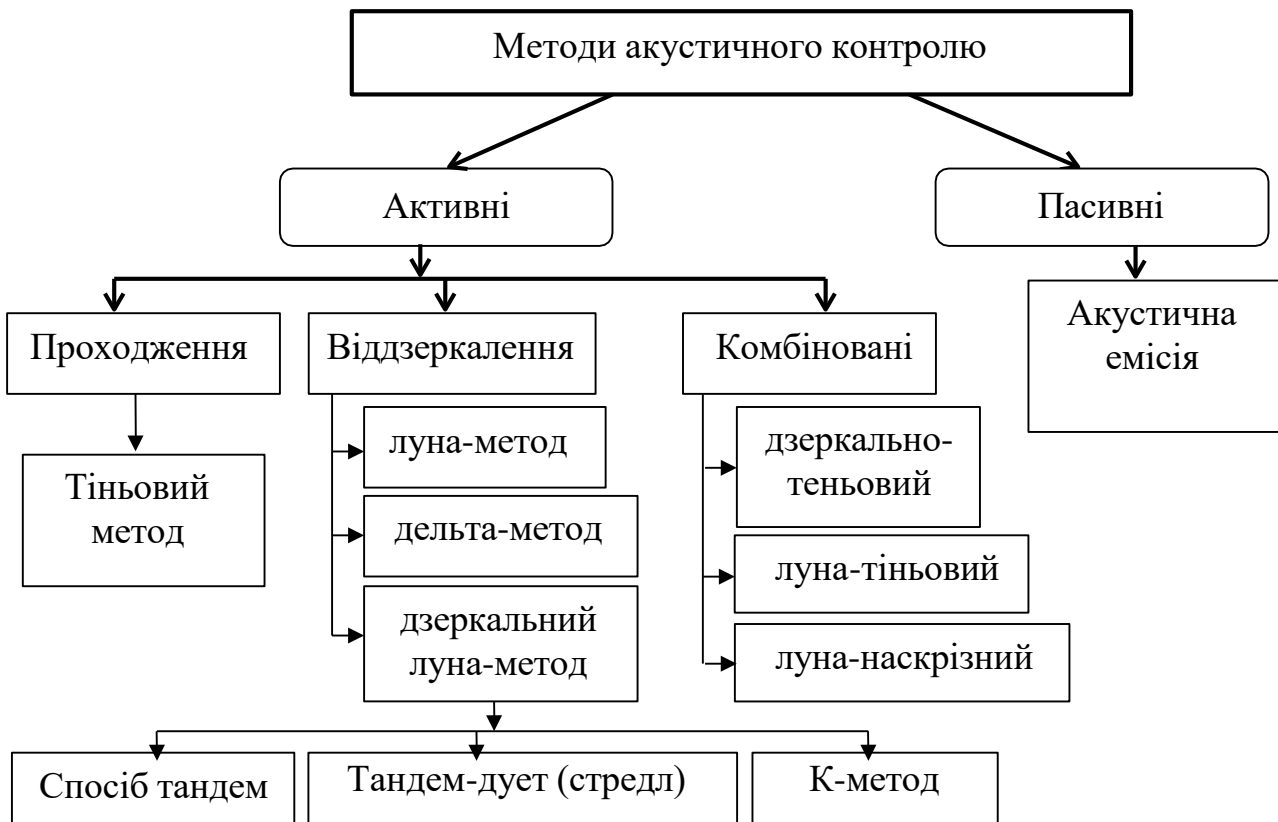


Рис. 59 – Класифікація акустичних методів контролю

Акустичні методи ділять на дві великі групи:

– **активні методи** – засновані на формуванні хвиль і наступному



прийомі відбитих сигналів, що пройшли або діфраговані. Активні методи ділять на методи проходження, віддзеркалення, комбіновані (що використовують в собі елементи проходження і віддзеркалення);

– **пасивні методи** – засновані тільки на прийомі хвиль, що виникли в об'єкті контролю.

До головних переваг ультразвукових методів дослідження відносяться:

– Висока точність, швидкість проведення досліджень і доступна вартість.;

– Відсутність шкідливого впливу на здоров'я людини ( на відміну від можливих ризиків, пов'язаних з рентгенівською дефектоскопією).

– Можливість ефективного використання портативних ультразвукових дефектоскопів завдяки їх високій мобільності.

– можливість проведення дослідження (в окремих випадках) на діючому об'єкті, тобто на час проведення дослідження не вимагається виведення контрольованої деталі/об'єкту з експлуатації;

– при проведенні ультразвукового дослідження досліджуваний об'єкт не ушкоджується.

До основних недоліків ультразвукових методів дослідження відносяться:

– При використанні ультразвукової дефектоскопії неможливо точно визначити реальні розміри дефекту, оскільки їх розмір визначається його здатністю відбивати ультразвукові хвилі. Тому результати контролю вказують на еквівалентний розмір дефекту. (деякі дефекти через їх характер, форму або розташування в об'єкті контролю практично неможливо виявити ультразвуковим методом; скрутний контроль деталей невеликого розміру і товщини, а також тих, що мають складну форму з криволінійними і сферичними поверхнями малого радіусу; неможливо однозначно охарактеризувати дефект на відміну від радіографічного методу дослідження);

– труднощі при ультразвуковому контролі товарів з крупнозернистою структурою, із-за великого розсіяння і сильного загасання ультразвуку.

– підготовка поверхні контролю до контролю, для введення ультразвукових хвиль (наприклад, для металу: очищення поверхні контролю від забруднень, окалини, що відшаровується, іржі, бризок розплавленого металу та ін.);

– Перед проведенням контролю необхідно нанести контактні рідини, такі як спеціальні гелі, гліцерин, машинне масло тощо, на оброблену ділянку виробу, щоб забезпечити стійкий акустичний контакт під час виконання контролю.

**Ультразвукові дефектоскопи** застосовують для дослідження різних товарів – металоконструкцій, металопрокату, труб, пластмас, фольги, гуми, поліетиленових плівок, композитних матеріалів, скла, кераміки, лакофарбних покриттів а також інших матеріалів (рис. 60).





**Рис. 60 – Дефектоскопи: 1 – імпульсний імпедансний ІД-92НМ, 2 – вихореструмний ВД3-71, 3 – акустичний АД-60К, 4 – мініатюрний ультразвуковий А1211 MINI, 5 – ультразвуковий OMNISCAN SX; Товщиноміри: 6 – ультразвуковий А1207, 7 – електромагнітно-акустичний А1270**

Одним з ультразвукових методів дослідження продовольчих товарів є метод експрес-аналізу коров'ячого молока за допомогою різних ультразвукові приладів – «Клевер», «Лактан», «Lactoscan», «Екомілк». Принцип дії приладів заснований на залежності швидкості поширення ультразвукових коливань в молоці або мірі поглинання ультразвуку молоком від його складу. Швидкість ультразвуку в молоці залежить від вмісту жиру, сухих знежирених речовин і температури продукту. На основі отриманих даних прилад автоматично обчислює масові долі жиру, СЗМЗ, щільність, температуру і інші показники молока. Набуті значення відображуються на цифровому індикаторі приладу.

*Ультразвуковий аналізатор якості молока «Екомілк»* застосовується для виміру масової частки жиру, білку; щільності (приведеної до 20<sup>0</sup>С); СЗМЗ; активної (рН) і титруємої кислотності в цільному, консервованому, пастеризованому, стерилізованому, концентрованому (що згущене без цукру) молоці; пробах, виготовлених з сухого молока; вершків. Аналізатор застосовується для індикації значень вимірюваних фізичних величин а також: точки замерзання, питомої електричної провідності, лактози, масової частки доданої води в пробі, яка досліджується.

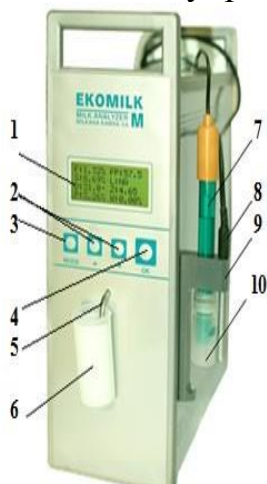
Аналізатор використовується для швидкого визначення якості молока, продуктів його переробки і контролю параметрів технологічних молочних сумішей. Він застосовується у вимірювальних лабораторіях підприємств харчової промисловості, на молочних фермах, молокоприймальних пунктах, а також у ветеринарних лабораторіях та при проведенні науково-дослідних робіт.

Пристрій ультразвукового аналізатора якості молока «Екомілк» представлено на рис. 61.

Для правильного використання приладу необхідно здійснити його підготовку. Для цього встановити апарат у вертикальному положенні на горизонтальній поверхні (на столі, шафі і т. д.). Подати живильну напругу. Включити тумблер, що знаходиться на задній панелі апарату. Відразу після включення, прилад переходить в режим первинного підігрівання, який триває близько 5 хвилин. Під час цього режиму на дисплеї відображається

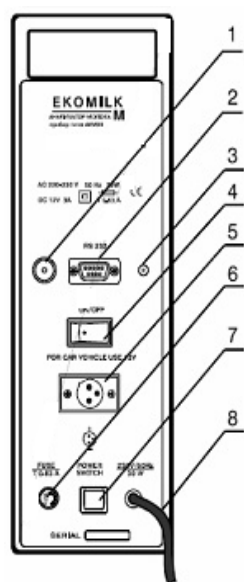
повідомлення «WARM UP». Зачекайте, доки це повідомлення не зміниться на назву приладу – «EKOMILK». Тепер апарат готовий до роботи.

Засоби управління (на передній панелі):



1. Індикаторна панель.
2. Кнопки перемикання і пошуку режимів.
3. Кнопка вибору режиму роботи.
4. Кнопка підтвердження вибору режиму.
5. Носик огорожі проби.
6. Пластмасова підставка.
7. рН-електрод.
8. Термометричний електрод.
9. Мірна скляночка для виміру рН і температури.
10. Утримувач для електродов.

Вимикачі і виходи (на тильній стороні панелі):



1. рН гніздо (BNC).
2. Роз'єм RS 232.
3. Інтерфейс температурного датчика.
4. Вкл/Викл, вимикач для автомобільного транспорту
5. Роз'єм живлення 12V DC.
6. Плавкий запобіжник.
7. Вимикач мережі 220V/50Hz.
8. Кабель 220V/50Hz.

**Рис. 61 – Пристрій ультразвукового аналізатора якості молока «Екомілк»**

Під час роботи на приладі треба пам'ятати, що:

- Результати першої вимірної проби молока після первинного підігрівання бажано не враховувати, оскільки можливі відхилення від дійсних параметрів.;
- не можна використовувати удруге молоко, яке вже пройшло через апарат;
  - температура досліджуваного молока має бути в діапазоні 5-30°C; якщо вона вище 38°C на дисплеї з'являється повідомлення HOT SAMPLE;
  - за наявності поверхневого шару вершків необхідно підігріти молоко на водяній лазні до 40...45°C, добре перемішати і охолодити до 29...30°C;
  - кислотність молока має бути не вище 23°Т;

– результати показника «точка замерзання» що виводяться на індикаторну панель дорівнюють отриманим результатам точки замерзання помноженим на -0,01;

– перед кожним аналізом треба втягнути за допомогою поршня частину досліджуваного молока, потім виштовхнути це молоко назад, вилити його і тільки після цього приступати до аналізу проби;

– у разі ушкодження засмоктуючої помпи на екрані з'являється напис MOTOR ERROR. Це ушкодження можна усунути тільки в сервісному центрі (тим часом можна використовувати аналізатор молока в режимі роботи без засмоктуючої помпи).

## **9.12 Соціологічний метод оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів**

*Соціологічний метод визначення якості* товару ґрунтується на аналізі думок споживачів щодо якості товару. Він застосовується для оцінки як промислових, так і продовольчих товарів, визначення переваг споживачів, їх задоволеності продуктом, виявлення реакції споживачів на зміни рецептури та технологічних режимів виробництва харчових продуктів, а також для порівняльної оцінки традиційних і нових продуктів.

Соціологічний метод є найбільш інформативним і доступним способом визначення якості товарів у торгівлі. Результати досліджень, що ґрунтуються на цьому методі, дають можливість зрозуміти, чи відповідає товар вимогам конкретних споживачів. Для цього, наприклад, для оцінки якості дитячих товарів залучають дітей відповідного віку та їхніх батьків, а для оцінки нових дієтичних продуктів – людей, які дотримуються певної дієти.

*Соціологічне дослідження* - це система логічних та послідовних методологічних, методичних та організаційно-технічних процедур, спрямованих на отримання наукових знань про соціальні явища та процеси.

*За метою* соціологічні дослідження поділяються на:

– фундаментальні соціологічні дослідження спрямовані на встановлення та аналіз соціальних тенденцій і закономірностей розвитку, а також пов'язані з вирішенням найскладніших проблем суспільства.;

– прикладні соціологічні дослідження націлені на вивчення конкретних об'єктів і вирішення певних соціальних проблем.

*За тривалістю:*

– довгострокові – від 3 років і більше;

– середньострокові – від 6 місяців до 3 років;

– короткострокові – від 2 до 6 місяців;

– експрес-дослідження – від 1-2 тижнів до 1-2 місяців.

*За глибиною аналізу* соціологічні дослідження поділяють на: пошукові, описові, аналітичні та кількісні.

Пошукові соціологічні дослідження є найпростішими за своїми параметрами і спрямовані на вирішення простих завдань. Вони

використовуються, коли об'єкт або проблема є маловивченими або зовсім не вивченими. Ці дослідження охоплюють невеликі сукупності, мають спрощену програму та інструментарій. Зазвичай вони використовуються як попередній етап перед більш глибоким дослідженням, щоб зібрати інформацію про об'єкт або проблему, уточнити гіпотези тощо.

Описові соціологічні дослідження призначені для створення відносно цілісного уявлення про досліджувані явища та процеси. Вони проводяться відповідно до повної програми, використовуючи чітко визначений і детально опрацьований інструментарій. Зазвичай ці дослідження застосовуються, коли об'єктом аналізу є відносно велика спільнота людей з певними соціальними, професійними та демографічними характеристиками. Структурно та за набором процедур вони значно складніші від пошукових досліджень.

Аналітичні соціологічні дослідження не лише описують соціальні явища та їх складові частини, але й встановлюють причини їх виникнення, механізми функціонування та ідентифікують фактори, що впливають на них. Підготовка аналітичного соціологічного дослідження вимагає значних зусиль та професійної майстерності дослідника, зокрема аналітичних навичок, вміння інтерпретувати та аналізувати складну соціологічну інформацію та робити обґрунтовані висновки.

Кількісні методи соціологічних досліджень ґрунтуються на опитуваннях певної кількості респондентів і дозволяють отримувати числові дані, що аналізуються. Вони використовуються для аналізу об'єктивних, кількісно вимірюваних характеристик поведінки людей, коли потрібні точні, статистично надійні дані. Ці методи є найпоширенішими через можливість узагальнення результатів на всю сукупність населення країни або певного регіону, завдяки охопленню багатьох респондентів. Результати соціологічного опитування, де виявляються суб'єктивні думки людей (їх називають респондентами), піддаються усередненню, а узагальнені дані представляються у вигляді статистичних таблиць, де пояснюються закономірності. Отримані результати досліджень є статистично достовірними і можуть бути екстрапольовані на всю населену масу регіону або на ту групу, що була об'єктом дослідження.

При зборі соціологічних даних використовуються чотири основні методи, кожен з яких має по дві основні варіації:

- опитування (анкетування та інтерв'ювання);
- аналіз документів (якісний і кількісний);
- спостереження (включене виключене);
- експеримент (контрольований та неконтрольований).

**Опитування** - це метод збору соціальної інформації про досліджуваний об'єкт, який включає безпосереднє (інтерв'ю) або опосередковане (анкетування) соціально-психологічне спілкування між соціологом та респондентом, зафіксоване через реєстрацію відповідей респондентів на сформульовані запитання.

Методи опитування поділяються на дві основні категорії: анкетування та інтерв'ювання.

*Анкетне* опитування є методом збирання соціологічної інформації, при якому спілкування між дослідником і респондентом відбувається шляхом заповнення анкети.

*Анкета*, яка є ключовим елементом у методі анкетного опитування, складається з упорядкованого переліку питань, що дозволяють зібрати початкові дані.

Виділяють такі *різновиди анкетування*:

- індивідуальне анкетування – це форма опитування, де респонденти заповнюють анкети окремо, без одночасності у місці і часі, для всієї аудиторії;
- групове анкетування – це метод, при якому анкети заповнюються одночасно групою людей, що знаходяться у тому ж самому місці;
- поштове анкетування – це метод, при якому анкети розсилаються поштою респондентам, які заповнюють їх і повертають назад для аналізу;
- пресове анкетування у ЗМІ – це метод, за якого анкети розміщуються у виданнях (газети, журнали) або дублюються на веб-сайтах ЗМІ для заповнення читачами, слухачами або глядачами;
- експертне анкетування – це метод, за якого анкети розсилаються або проводяться спеціалістам-фахівцям з певної області знань чи проблеми, що є предметом дослідження.

*Інтерв'ю* – це метод отримання соціологічної інформації, що полягає у прямому спілкуванні між дослідником і респондентом.

Виділяють такі *різновиди інтерв'ю*:

- фіксоване (стандартизоване) інтерв'ю – це різновид інтерв'ю, у якому питання і порядок їх задавання суворо визначаються питальником;
- фокусоване інтерв'ю – це тип інтерв'ю, де респондент заздалегідь ознайомлюється з темою бесіди.
- вільне (нестандартизоване, неформалізоване) інтерв'ю – це метод, де тема бесіди передбачено заздалегідь, але інтерв'юер має відносну свободу у проведенні розмови.
- квазі-інтерв'ю у фокус-групах – це добре організована дискусія, спрямована на збір думок респондентів в неформальній обстановці.

Переваги анкетування включають максимальну формалізацію процесу, що забезпечує високу порівняльність і машинне опрацювання даних; економію часу порівняно з інтерв'ю, менший обсяг залучених осіб і можливість використання пошти для розсилки анкет; можливість забезпечення анонімності відповідей, що підвищує їхню достовірність. Таким чином, анкетування є найбільш поширеним і ефективним методом збору первинної інформації.

### **9.13. Основи математико-статистичної обробки результатів вимірювань якості продовольчих та непродовольчих товарів**

Отримати найточніший результат та оцінити його точність при одноразовому вимірюванні фізичної величини складно і майже неможливо. Дослідження показує, що при багаторазовому вимірюванні тієї ж величини за

однакових умов і з однаковою уважністю результати будуть трохи відрізнятись. Це свідчить про те, що результати і похибки вимірювань є випадковими змінними, спричиненими різними факторами, які майже не пов'язані між собою.

Отже, багаторазові вимірювання проводяться з метою виявлення та зменшення випадкової похибки. Проте потрібно вирішити, яке значення вважати остаточним результатом вимірювання. Відповідь на це питання надає математична статистика, яка розглядає цю задачу, як один із випадків визначення оцінок числових характеристик розподілу.

**Нормальний закон розподілу (загальні відомості).** З теорії математичної статистики відомо, що за достатньо великої кількості випадкових величин їх поява підпорядковується певному закону. Якщо по осі абсцис відкласти різні значення випадкових величин  $X$  а по осі ординат відносно кількість величин даного значення (тобто кількість величин даного значення поділену на загальну їх кількість  $n$ ), то при  $n \rightarrow \infty$  дістанемо криву, зображену на рис. 62.

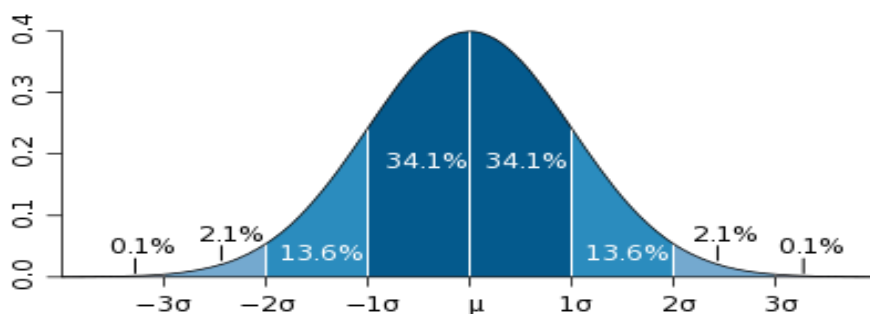


Рис. 62 - Крива нормального закону розподілу

Ця крива є графічним відображенням закону нормального розподілу випадкових величин. У 1809 році німецький математик Карл Фрідріх Гаус використав цей закон для аналізу випадкових величин. Аналітичний вираз нормального закону розподілу випадкових величин має наступний вигляд:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \quad (32)$$

де  $\mu$  – математичне очікування випадкової величини (центр групування її значень);

$\sigma^2$  – дисперсія випадкової величини (розсіювання значень випадкової величини відносно центра групування).

Можна вважати, що  $\mu$  збігається з істинним значенням величини  $X$ . Значення  $\mu$  та  $\sigma$  можна виразити через  $X_i$ .

$$\mu_x = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \quad \sigma_x = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}, \quad (33)$$

Закон нормального розподілу випадкових величин дозволяє обчислити ймовірність того, що випадкова величина  $X_t$  знаходиться в певних межах. Однак цей закон може точно описати лише нескінченно велику сукупність випадкових похибок (генеральну сукупність). З урахуванням обмеженої кількості вимірювань це практично неможливо здійснити. Навіть при дуже великій кількості вимірювань можуть виникнути похибки через різноманітні фактори, такі як зміна умов вимірювань, суб'єктивні впливи на експериментатора та інші.

У певних випадках, особливо в екстремальних ситуаціях, обробка результатів вимірювань може бути обмеженою часом. Для вибірки з  $n$  значень  $X_1$ , середня арифметична отриманих результатів спостережень є оцінкою математичного сподівання випадкової величини (її найвірогіднішим значенням):

$$\bar{\mu}_x \cong \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (34)$$

Так, середнє арифметичне дійсно вважається більш достовірним значенням для вимірюваної величини. Оскільки воно використовується для оцінки дійсного значення вимірюваної величини, доцільно використовувати відхилення результатів спостережень від середнього арифметичного для оцінки випадкових похибок:

$$\Delta x_i = d_i = x_i - \bar{x} \quad (35)$$

Коли відхилення  $d_i$  відносно малі, це свідчить про те, що результати вимірювань дуже близькі один до одного, що може свідчити про високу точність. Однак, якщо деякі відхилення великі, це може вказувати на недостовірні або неточні результати вимірювань, і у такому випадку складно розраховувати на точність отриманих даних.

В теорії ймовірності доводиться, що вибіркоче середньо квадратичне відхилення окремих результатів спостережень  $\sigma_x$  виражається через випадкові відхилення  $d_i$  за формулою Бесселя:

$$\bar{\sigma}_x = S_x = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (36)$$

Слід зауважити, що сума всіх випадкових відхилень  $i$ -го результату спостережень від знайденого значення  $x$  дорівнює нулю.

$$\left( \sum_{i=1}^n d_i = 0 \right) \quad (37)$$

Отже, можна узагальнити кінцевий результат для вимірюваної величини  $X$  як певне значення:

$$X = \bar{x} \pm S_x. \quad (38)$$

Метою обробки результатів вимірювань показників якості товарів є підтвердження достовірності визначень та встановлення похибки вимірювань.

**Похибка вимірювання** виникає внаслідок відхилення результату виміру від дійсного значення вимірюваної величини.

За формою подання похибки бувають наступних видів.

**Абсолютна похибка вимірювання** - це різниця між виміряними та дійсними (істинними) значеннями вимірюваної величини, виражена у вимірюваних одиницях.

$$\Delta = x_{вим} - x_{дійс} (x_{іст}), \quad (39)$$

де  $x_{вим}$  – значення вимірної величини, одержане в ході вимірювання;

$x_{дійс}$  ( $x_{іст}$ ) – дійсне (істинне) значення вимірної величини.

**Відносна похибка** - це співвідношення абсолютної похибки до дійсного (істинного) значення вимірюваної величини.

$$\delta = \frac{\Delta}{x_{іст}} \times 100, \quad (40)$$

де  $\Delta$  – абсолютна похибка результату вимірювань;

$x_{іст}$  – істинне значення вимірюваної величини.

Наведена похибка визначається як відношення абсолютної похибки до нормуючого значення, яке зазвичай відповідає верхній межі вимірювань, за умови, що нижня межа є нульовим значенням на односторонній шкалі приладу.

$$\lambda = \frac{\Delta}{x_{норм}}, \quad (41)$$

де  $\Delta$  – абсолютна похибка результату вимірювань;

$x_{норм}$  – нормоване значення вимірюваної величини.

Результати повторних вимірювань можна класифікувати за характером похибок на систематичні та випадкові.

**Систематичні похибки** при повторних вимірюваннях залишаються стійкими або демонструють закономірну зміну, зазвичай прогресуючу; випадкові змінюють при повторних вимірюваннях непередбачено, випадковим чином.

Наведемо основні типи похибок:

**Промахи або грубі похибки** – виникають внаслідок несправності



вимірювальних приладів або помилок, що виникають в експерименті через неухважність.

**Приладова похибка** – це систематична неточність, яка присутня в результатах вимірювань, проведених за допомогою будь-якого вимірювального приладу. Зазвичай приладова похибка залишається невідомою і не може бути коригована. Її можна лише оцінити шляхом порівняння показань даного приладу з показаннями іншого, більш точного приладу. Іноді результати такого порівняння вказують у технічних характеристиках приладу, але частіше вказується максимально можлива похибка для приладів даного типу.

**Модельна похибка** виникає, коли модель, що використовується в експериментальних дослідженнях з вимірюваннями, не враховує всіх важливих аспектів досліджуваного об'єкту чи процесу. У такій моделі може бути пропущена важлива інформація про процеси або фактори, що впливають на результати вимірювань. Це може призвести до неточностей у вимірюваннях, оскільки результати вимірювань обчислюються за допомогою математичних формул, які базуються на цій моделі. Наприклад, помилка зважування на важільних вагах є одним з прикладів модельної похибки.

При повторних вимірюваннях **випадкові похибки** проявляють свою випадкову природу. Ці похибки виникають внаслідок різноманітних, часто непередбачуваних факторів, що впливають на кожне окреме вимірювання. Такі фактори можуть включати незначні коливання температури деталей і вузлів установки, стрибки напруги, вібрації, турбулентний потік повітря, тертя в механізмах, помилки у вимірювальних приладах та інші подібні впливи.

**Програмні системи обробки даних.** Серед програмного забезпечення для обробки інформації в математичній сфері варто відзначити такі популярні продукти, як MS Excel, Statistica, Mathematica, MatLab та інші подібні системи.

**Програма Microsoft Excel** – це програмне забезпечення для роботи з таблицями даних, що дозволяє організовувати, аналізувати і візуалізувати різноманітні дані. Такий клас програм, в якому вона використовується, часто називається електронними таблицями або табличними процесорами.

**Statistica** – це програмне забезпечення для статистичної обробки даних, призначене для середовища Windows. Основними функціями цього пакету є первинний аналіз даних, регресійний аналіз, дискримінантний і кластерний аналіз. Відмінні особливості програми включають розвиток графічних інструментів для візуалізації даних та можливості редагування графіків, такі як масштабування, вибір кольорів, об'єднання графіків, додавання тексту і рисунків.

**Пакет MatLab (Matrix Laboratory)** призначений для математичного моделювання і дозволяє проводити дослідження в різних областях науково-технічних застосувань. Його структура дозволяє ефективно комбінувати різні методи створення математичних моделей, включаючи аналітичний та імітаційний підходи. У цьому пакеті базується імітаційне моделювання, яке ґрунтується на статистичному експерименті (метод Монте-Карло). Крім того,

він містить і нетрадиційні алгоритми, такі як засоби цифрової обробки зображень, пошуку рішень на основі нечіткої логіки, інструменти для побудови та аналізу нейронних мереж.

*MathCad*, подібно до *Mathematica*, є інтерпретуючою системою та призначений для розв'язання різноманітних завдань аналізу та інтерпретації інформації. Його функціональні можливості охоплюють рішення окремих рівнянь алгебри (як лінійних, так і нелінійних) та їх систем, звичайних та часткових диференціальних рівнянь і їх систем, а також статистичну обробку даних (включаючи інтерполяцію, екстраполяцію, апроксимацію та інше). Крім того, він дозволяє працювати з векторами і матрицями, а також здійснювати пошук екстремумів функціональних залежностей.

На сучасному ринку програмного забезпечення для фізико-математичних застосувань спостерігається продовжений ріст. Нові програмні пакети розробляються на основі швидко розвиваючихся комп'ютерних технологій і використовують передові методи досліджень. Це призводить до створення програмних засобів, які можуть вирішувати навіть найскладніші науково-технічні завдання.

## ЛАБОРАТОРНІ ЗАВДАННЯ ДО ТЕМИ № 9

### Робота 1: Методи відбору проб та їх підготовки для проведення контролю якості продовольчих та непродовольчих товарів

*Мета роботи: вивчити правила приймання товарів, набути практичні навички відбору проб, визначення об'єднаної проби, зважування наважки для лабораторних досліджень*

***Завдання 1. Вивчити за нормативними документами правила відбору проб різних продовольчих та непродовольчих товарів. Визначити, як міняються правила відбору проб залежно від об'єму товарної партії. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 45. Зробити висновок за проведеними дослідженнями.***

Таблиця 45 – Правила відбору проб залежно від об'єму товарної партії

Назва товару	Кількість партії	Кількість вибірки
<i>Рибні товари в транспортній тарі</i>	<i>вага одиниці упаковки до 25 кг</i>	<i>1%</i>
	<i>від 25 до 50 кг</i>	<i>2 %</i>
	<i>від 50 до 100 кг</i>	<i>5 %</i>
	<i>більш 100 кг</i>	<i>7 %</i>
.....		

Зразки продовольчих товарів: крупа гречана (споживчі пакети вагою до 1 кг); чай чорний байховий (споживчі картонні коробки до 100 г); безалкогольний напій (споживчі пляшки місткість 0,33 дм<sup>3</sup>); яечний порошок (споживчі пакети вагою до 0,5 кг).

Зразки непродовольчих товарів: цигарки (споживчі пачки (20 шт) у картонних блоках по 10 пачок); зошити шкільні; креми косметичні (споживча банка вага нетто 50 г); шкарпетки чоловічі.

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 2. Вивчити за нормативними документами правила відбору проб різних продовольчих та непродовольчих товарів. Згідно з вимогами НД визначити послідовність відбору проб товарних партій. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 46. Зробити висновок за проведеними дослідженнями.**

Зразки продовольчих товарів: крупа гречана; цукор рафінований; квашена капуста; майонез. Зразки непродовольчих товарів: господарче мило; папір для друку; креманки зі скла; парфумерні рідинні вироби (туалетна вода).

Таблиця 46 – Визначення послідовності відбору проб товарних партій

Назва товару	Тип упакування	Послідовність відбору проб
Картопля свіжа	насіпом	Точкові проби–об’єднана проба–вихідна проба–середній зразок
	контейнери	Вибірка–точкові проби–вихідна проба–середній зразок
	ящики	Вибірка–вихідна проба–середній зразок
.....		

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 3. Визначити розмір проби для проведення лабораторних досліджень у запропонованих продовольчих й непродовольчих товарів та провести відбір наважки з представленого натурального зразку. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 47.**

**Зробити висновок за проведеними дослідженнями.**

Таблиця 47 – Визначення розміру проби для проведення лабораторних досліджень

Назва товару	Тип упакування	Проба для проведення лабораторних досліджень
Рисова крупа	Паперові пакети вагою 1 кг	
Безалкогольний напій	Пляшки місткість 0,33 дм <sup>3</sup>	
Молоко коров'яче пастеризоване	Полімерні пакети (вага 1,0 л)	
Парфумерна вода	Скляні пляшки місткість 100 мл	
Пральні порошки	Картонні пакети вагою 800 г	

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 4. Розрахувати відповідно до правил відбору проб розмір об'єднаної проби для різних продовольчих та непродовольчих товарів. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 48.**

Таблиця 48 – Розрахунки розмірів об'єднаної проби

Назва товару	Вага або кількість партії	Тип упакування	Проба		
			Об'єм вибірки	Кількість точкових проб	Вага об'єднаної проби
1	2	3	4	5	6
Сіль поварена	20 т	Мішок полімерний, 50 кг			
	30 т	Пакети (1 кг) в коробках (20 шт)			
Овочі сушені	100 кг	Паперова коробка (0,5 кг)			
	500 кг	Мішок полімерний, 10 кг			
Квашені огірки	1000 шт	Скляна банка, 0,5 дм <sup>3</sup>			
	1,5 т	Полімерна бочка, 30 кг			
Яйця курячі	2880 шт	Прокладення (30 шт) у картонній коробці			
	1000 шт	Паперова коробка (10 шт)			
Мило туалетне	100 коробок	Блістерні упаковки (3 шт)			

1	2	3	4	5	6
	30 коробок	Полімерна плівка (2 шт по 100 г) у коробці (100 шт)			
Зошити шкільні	1000 шт	Полімерна плівка (10 шт)			
Плитка керамічн а для підлоги	1500× 3000 мм	Картонна коробка (1,5 м <sup>2</sup> )			
	4500× 4500 мм	Полімерна плівка (1,0 м <sup>2</sup> )			
Ваза скляна	1000 шт	Паперова коробка (1 шт) у ящиках (6 шт)			

Висновок \_\_\_\_\_

### Контрольні запитання

1. Що таке партія товару?
2. У яких розділах нормативних документах вказується правила відбору проб?
3. Що таке точкова та об'єднана проба?
4. Чи залежить точкова і об'єднана проба від виду і місткості упаковки?  
Обґрунтуйте відповідь.
5. Яку пробу використовують для визначення фізико-хімічних показників якості?
6. Що називається наважкою?
7. З якої проби і як правильно відбирати наважку?
8. Дайте визначення поняттю «приймальне число» і «число бракування».

### Робота 2: Органолептичний метод оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів

*Мета роботи: вивчити основи проведення органолептичного методу дослідження якості товарів, набутти практичні навички оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів за допомогою органолептичного методу*

Органолептичну оцінку проводять в спеціальному приміщенні – лабораторії середнього розміру (18...20 м<sup>2</sup>), яка ізольована від стороннього запаху та звуків, має постійну температуру 18...20 °С, відносну вологість

70...80 %, спеціальне штучне люмінесцентне освітлення.

Методи визначення органолептичних показників різняться через варіації у функціонуванні органів чуття. Точність сприйняття органолептичних властивостей та їх чутливість залежать від різних факторів, таких як фізичний стан людини, її досвід, зовнішні впливи, а також якість та методи визначення показників (такі як розмір проби, порядок подачі зразків і т. д.), якість обробки та аналізу результатів. Наприклад, час реакції органів чуття людини відрізняється: реакція зору займає від 0,013 до 0,045 секунди, слуху - від 0,0127 до 0,0215 секунди, дотику - від 0,0024 до 0,0089 секунди, а органу смаку - від 0,0015 до 0,0040 секунди.

Проби для органолептичної оцінки відбирають відповідно до вимог НД. Вони мають бути достатніми для проведення оцінки за всіма органолептичними показниками. Проби досліджують органами почуття за тієї самої температурою, за якої даний продукт вживають або за температури, зазначеної в стандарті.

Органолептична оцінка проводиться за певною послідовністю дій. Починаючи з зовнішнього огляду товару, якщо він запакований, спочатку оцінюється упаковка. Потім визначаються інші показники якості, зокрема: - візуальні (зовнішній вигляд, форма, колір, блиск, прозорість);- на дотик (ступінь подрібнення, еластичність, консистенція та інші властивості продукту).Після цього проводиться оцінка запаху та властивостей, які оцінюються смаком.

Для забезпечення оптимальних умов під час процедури апробації зразків продуктів і збереження працездатності органів почуттів дослідників застосовують такі практики:

1. Після аналізу кожної проби рот ополіскують.
2. Результати аналізу фіксують у протоколі і роблять перерву на 1,5 хвилини.
3. Після дегустації 5 проб роблять перерву на 10-15 хвилин.
4. Для ополіскування роту рекомендується використовувати слабку заварку чаю.
5. Для запобігання адаптації смакового аналізатора рекомендується їсти прісний і сухий шматочок хліба або яблука між пробами.

***Завдання 1. Розподіліть наведені показники якості продовольчих та непродовольчих товарів відповідно до методів якими вони визначаються. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 49.***

Показники якості: кислотність, смак, вологість, запах, консистенція, вміст вітаміну С, зовнішній вигляд, вміст сухих речовин, колір, пористість, аромат, вид на зломі, зольність, прозорість, кількість летких жирних кислот, кислотне число жиру, висота звуку, масова частка хлористого натрію, тембр звучання, колірний тон.

Таблиця 49 – Характеристики методів визначення показників

Методи визначення показників	
Органолептичні (сенсорні)	Вимірювальні (інструментальні)

**Завдання 2. Провести дослідження органолептичних показників якості різних зразків непродовольчих товарів за вимогами НД. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 50. Зробити висновок за проведеними дослідженнями.**

Зразки непродовольчих товарів: мийні засоби (туалетне мило тверде, туалетне мило рідке, господарче мило); синтетичні мийні засоби (рідкі, порошкоподібні, капсульовані); паперові товари (папір для друку, креслярський, обгортковий); керамічні побутові товари (посуд з фаянсу, порцеляни, майоліки).

Таблиця 50 – Дослідження органолептичних показників якості зразків непродовольчих товарів

Органолептичні показники якості	Зразки непродовольчих товарів, мийні засоби		
	Туалетне мило тверде .....	Туалетне мило рідке ...	Господарче мило .....
Зовнішній вигляд			
.....			
Смак			
Запах			
Консистенція			
.....			

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 3. Провести дослідження органолептичних показників якості різних зразків чорного та зеленого чаю за вимогами НД. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 2.3. Зробити висновок за проведеними дослідженнями.**

**Порядок виконання роботи.** Дослідження зовнішнього вигляду сухого чаю визначають візуально шляхом його огляду при яскравому денному освітленні або яскравому штучному люмінесцентному освітленні, розміщуючи зразок на аркуші білого паперу рівним шаром. Органолептичні дослідження з визначення аромату, інтенсивності кольору, відтінку і прозорості (чистоти) чаю готують його настій. Для цього спочатку відбирають наважку масою 100 г, із якої відмеряють 3 г чаю. Потім цей чай переносять в спеціальний фарфоровий чайник

і заливають крутим окропом, залишаючи простір 4-6 мм до верху. Через 5 хвилин для чорного чаю і 7 хвилин для зеленого чаю настій з чайника переливають у спеціальну фарфорову чашку, дбаючи про те, щоб у чашку потрапили останні найбільш густі краплі настою. Аналіз чаю проводять через 1-1,5 хвилини після переливання настою в чашку. Аромат визначають у парах чаю.

Під час органолептичної оцінки аромату перевіряють наявність сторонніх запахів та дефектів, які не характерні для чаю. Потім проводять оцінку смаку, визначаючи повноту, інтенсивність та терпкість, а також виявляють сторонні присмаки, не характерні для чаю. Колір розчиненого листа визначають після його викладення на кришку чайника. Інтенсивність кольору розчиненого листа знаходиться у прямій залежності від концентрації настою, аромату та смаку чаю.

Під час визначення кольору розвареного листа звертають увагу на його рівномірність: якщо чай має низький сорт, то колір буде менш однорідним. Для чорного чаю колір може варіюватися від світло-коричневого до темно-коричневого, а для зеленого чаю - від зелено-жовтого до темно-жовтого. Невідповідність кольору розвареного листа вимогам нормативно-документованої документації для відповідного товарного сорту свідчить про порушення технологічних процесів виготовлення чаю.

Таблиця 51 – Дослідження органолептичних показників якості зразків чаю

Органолептичні показники якості	Зразки чаю		Гатунок чаю
	Чорний чай ....	Зелений чай ....	
Характеристика сухого листа зовнішній вигляд			
Запах.....			
Колір			
Характеристика настою зовнішній вигляд смак запах колір та прозорість			
Характеристика розвареного листа зовнішній вигляд колір та запах розмір			

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 4. Провести дослідження органолептичних показників якості різних зразків товарів, обраних студентами самостійно, за вимогами НД. Отримані результати оформити у вигляді таблиці.**

**Зробити висновок за проведеними дослідженнями.**



## Контрольні запитання

1. З якою метою проводять органолептичні дослідження товарів?
2. Назвіть методи органолептичної оцінки якості товарів.
3. Охарактеризуйте переваги та недоліки органолептичних методів оцінки якості товарів.
4. Які методи використовують для оцінки сенсорної чутливості дегустаторів?
5. Охарактеризуйте умови проведення органолептичних методів оцінки якості товарів.
6. Назвіть послідовність виконання органолептичної оцінки товарів.
7. Перелічіть показники якості, що сприймаються за допомогою зору.

### Робота 3: Бальний метод органолептичної оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів

*Мета роботи: вивчити основи проведення бального методу дослідження якості товарів, набутти практичні навички оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів за допомогою бального методу*

Для створення бальної шкали оцінки якості органолептичних показників дегустатори враховують нормативні документи та вибирають показники якості, які включають «зовнішній вигляд», «запах», «смак», «колір», «прозорість» (для рідких продуктів) або «консистенція» (для твердих). Додатково, дегустатори можуть включати інші показники, такі як «вигляд на зрізі» або «упаковка і маркування». Кожен з цих показників є складним або комплексним: «зовнішній вигляд» враховує форму, колір, однорідність, розподілення частин, а «консистенція» описує властивості, пов'язані з в'язкістю та щільністю продукту. При оцінці кольору враховується його тон та інтенсивність, а для запаху і смаку - тип та інтенсивність їх виявлення. Результати роботи оформляються у вигляді таблиці 52

Таблиця 52 – Вибір показників якості, керуючись нормативними документами

Найменування товару	Органолептичні показники				Додаткові показники	
	смак	запах	...	...	...	...

Після цього дегустатори обговорюють бальну шкалу. Вони розробляють схеми-таблиці словесного опису, які містять детальні словесні характеристики якісних рівнів окремих показників, використовуючи стандартні показники з нормативних документів. Результати роботи оформляються у вигляді таблиці 50.

Таблиця 53– Характеристика якісних рівнів одиничних показників

Органолептичні показники	Якісні рівні (бали)				
	5	4	3	2	1

Далі, в таблиці 54 наведено приклад описної характеристики якості (на прикладі зовнішнього вигляду) для варення із плодів за встановленими балами.

Таблиця 54 – Хараткеристика сенсорної оцінки якості варення за балами

Показники якості	Бали	Характеристика якості
1	2	3
Зовнішній вигляд		
1. Рівномірність розподілення плодів, їх вигляд	5	Дуже рівномірно розподілені в сиропі, не зморщені, однакові за величиною
	4	Рівномірно розподілені в сиропі, ледь зморщені, однакові за величиною
	3	Нерівномірно розподілені в сиропі, неоднакові за величиною, зморщених плодів більше 15%
	2	Нерівномірно розподілені в сиропі, неоднакові за величиною, зморщених плодів більше 25%
	1	Дуже нерівномірно розподілені в сиропі, дуже зморщені або дуже розварені
2. Прозорість сиропу	5	Прозорий, без частин плодової м'якоти
	4	Прозорий, з незначними частинами плодової м'якоти
	3	Недостатньо прозорий, з частинами плодової м'якоти
	2	Злегка желеподібний, з наявністю частин плодової м'якоти
	1	Желеподібний, з наявністю великої кількості плодової м'якоти
3. Колір		
3.1. Тон	5	Дуже близький до кольору свіжих плодів, однорідний
Показники якості	Бали	Характеристика якості
	4	Близький до кольору свіжих плодів, однорідний
	3	Наявність буруватих відтінків, злегка неоднорідний
3.2. Інтенсивність	2	Наявність коричневого відтінку

1	2	3
	1	Коричневий
	5	Дуже інтенсивний
	4	Інтенсивний
	3	Середньо інтенсивний
	2	Слабкий
	1	Інтенсивний, сторонній
...	...	...

Наступний крок передбачає визначення вагових коефіцієнтів та їх розподіл між показниками якості продукту. Дегустатори встановлюють ці коефіцієнти на свій розсуд, враховуючи значущість кожного параметра якості продукту. Зазвичай для харчових продуктів ключовими є такі показники, як смак, запах та консистенція. Звичайно, смаково-ароматичним аспектам присвоюють від 40 до 60% загальної кількості балів, а консистенції – від 20 до 25%. Щоб перетворити 5-бальні шкали в 100-бальні, сума вагових коефіцієнтів повинна становити 20. У таблиці 55 подано приклад розрахунку бальної оцінки з урахуванням вагових коефіцієнтів.

Таблиця 55 – Приклад запису розрахунку бальної оцінки з урахуванням коефіцієнтів вагомості

Дегустатори	Коефіцієнти вагомості показників				
	смак	запах	...	...	∑ коефіцієнтів вагомості
1					
2					
...					
Сума значень коефіцієнтів вагомості за кожним показником					
Усереднене значення коефіцієнтів вагомості, цілі числа					

Коефіцієнт вагомості визначають за формулою:

$$m_i = \frac{\sum_{j=1}^r a_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^r a_{ij}}, \quad (42)$$

де  $a_{ij}$  – ранг  $i$ -го показника  $j$ -го експерта;  $n$  – кількість показників якості;  $r$  – кількість експертів.

Для прикладу в таблиці 56 подано формулу для розрахунку бальної оцінки якості варення з фруктів з урахуванням вагових коефіцієнтів.

Таблиця 56 – Оформлення результатів при призначенні коефіцієнтів вагомості показників якості варення із плодів

Показники	Коефіцієнти вагомості (КВ) показників різних дегустаторів							Σ значень КВ за кожним показником	Усереднене значення КВ, цілі числа
	1	2	3	4	5	6	7		
Зовнішній вигляд									
1 Рівномірність розподілення плодів	1	2	2	2	2	1	1	11	$(11/7=1,57)$ 2
2. Прозорість сиропу	1	1	2	2	1	2	2	11	2
3. Колір	3	2	2	2	2	2	2	15	2
3.1. Тон									
3.2. Інтенсивність	1	1	1	1	1	1	2	8	1
Аромат									
1. Інтенсивність	2	3	2	2	2	2	2	15	2
2. Консистенція	1	1	2	3	2	1	1	11	2
Консистенція	4	3	2	2	3	4	3	21	3
Смак									
1. Тип	6	5	4	5	5	3	4	32	4
2. Інтенсивність	1	2	3	1	2	4	3	16	2

Подальшим кроком є встановлення балових інтервалів для аналізованого товару, які відображають показники якості і сортності. У таблиці 57 наведений приклад структурування результатів формування оціночної шкали якості варення з фруктів за 5-бальною системою. Оціночна шкала якості продукції складається з множення максимальної бальної оцінки за кожним показником на відповідний коефіцієнт вагомості, і отримані значення вводяться в відповідні поля шкали оцінки (відмінна якість, добра, задовільна, нижче задовільна, незадовільна). Після цього числа складаються, утворюючи комплексну оціночну шкалу з п'яти рівнів якості.

Згідно з таблицею 57, узагальнюючий показник якості, який відповідає відмінній якості, лежить у діапазоні від 100 до 80 балів, добрий від 80 до 60 балів, а задовільний від 60 до 40 балів. Оцінка менше 40 балів відповідає рівню якості, нижче задовільного.

Після завершення дегустаційної процедури відбувається апробація бальної шкали та подальша статистична обробка отриманих даних. Зазвичай у дегустаціях бере участь 5-7 дегустаторів. Кожен з них заповнює власну анкету, дотримуючись розробленої та затвердженої в дегустаційній комісії бальної шкали оцінок, параметрів якості, коефіцієнтів вагомості та коригування балів. Після проведення дегустаційного аналізу кожен дегустатор подає свою індивідуальну анкету, на основі якої складається загальна анкета з характеристиками якості продукту. Для цього спочатку усереднюються оцінки

дегустаторів за кожним окремим показником, а потім розраховуються стандартні відхилення для кожного показника.

Таблиця 57 – Зведена анкета з характеристиками якості продукту

Показник	Усереднене значення КВ	Максимальна оцінка	Оціночна шкала рівня якості, бали			
			відмінно	добре	задовільно	нижче задовільного
1	2	3	4	5	6	7
<b>Зовнішній вигляд</b>						
1 Рівномірність розподілення плодів	2	10	10	8	6	4
2. Прозорість сиропу	2	10	10	8	6	4
3. Колір	2	10	10	8	6	4
3.1. Тон						
3.2. Інтенсивність	1	5	5	4	3	2
<b>Аромат</b>						
1. Інтенсивність	2	10	10	8	6	4
2. Консистенція	2	10	10	8	6	4
<b>Консистенція</b>	3	15	15	12	9	6
<b>Смак</b>						
1. Тип	4	20	20	16	12	8
2. Інтенсивність	2	10	10	8	6	4
<b>Разом</b>	20	100	100	80	60	40

Приклад розрахунку середніх арифметичних значень оцінок одиничних показників (у балах) наведений у таблиці 58.

Таблиця 58 – Приклад розрахунку середніх арифметичних значень оцінок одиничних показників (у балах)

Показники	Балові оцінки дегустаторів за одиничними показниками $X_i$			$m_i$	$\Sigma X_i$	$\bar{X}_i \bar{X}_i$
	Дегустатор 1	Дегустатор 2	...			
Зовнішній вигляд						
Смак						
...						

де  $x_i$  – одиничний показник дегустаторів (в балах);

$m_i$  – коефіцієнт вагомості  $i$ -го показника;

$\sum x_i$  – сума одиничних показників (в балах);

$\bar{X}_i \bar{x}_i$  – середньоарифметичне значення оцінок одиничних показників (в балах).

Розрахунок стандартного відхилення ( $S$ ) для кожного одиничного показника, розраховується за формулою:

$$S = \pm \sqrt{\left(\frac{\sum x_i^2}{n}\right) - \bar{x}^2}, \quad (43)$$

де  $\sum x_i^2$  – сума квадратів оцінок дегустаторів, у балах;

$n$  – кількість дегустаторів;

$x_i$  – оцінка в балах.

Якщо оцінки однозначні, то  $S$ , за 5-бальною шкалою, не перевищує  $\pm 0,5$ .

Якщо відхилення становить  $\pm 1$  і більше, це свідчить про неоднорідність аналізованої сукупності оцінок, і результати дегустації вважаються недійсними. Зазвичай це веде до проведення додаткового дегустаційного аналізу продуктів.

Якщо і після додаткового аналізу стандартне відхилення  $S$  залишається більшим за  $\pm 1$ , то оцінки дегустаторів, які не витримали повторного випробування, виключають з сукупності для подальшого аналізу, після чого знову проводиться статистична обробка.

Для розрахунку комплексного показника якості треба помножити отримані середні арифметичні оцінки одиничних показників ( $\bar{x}_i$ ) на відповідні коефіцієнти вагомості ( $m_i$ ), після чого отримані результати підсумовують. Результати розрахунку комплексного показника якості товару оформлюються у вигляді таблиці 59.

Таблиця 59 – Результати розрахунку комплексного показника якості

Показники якості	Коефіцієнти вагомості ( $m_i$ )	Середній оціночний бал ( $\bar{x}_i$ )	Комплексний показник якості, бали
Зовнішній вигляд			
Смак			
...			

**Завдання 1. Розробити п'яти бальну шкалу оцінки органолептичних показників якості різних зразків продовольчих та непродовольчих товарів та визначити коефіцієнти вагомості. Отримані результати оформити у вигляді таблиць.**

Зразки продовольчих товарів: фруктовий сік, кисломолочний продукт (кефір, йогурт), м'ясний продукт (ковбаса сирокочена, сосиски).

Зразки непродовольчих товарів: синтетичні мийні засоби (туалетне мило рідке, пральний порошок), керамічні побутові товари (посуд з фаянсу, вироби з майоліки), тканини (бавовняна тканини, шовкова тканина).

**Завдання 2. Провести дослідження органолептичних показників якості зразків продовольчих та непродовольчих товарів (вказаних згідно завдання 1) за розробленою бальною оцінкою. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 60.**

Таблиця 60– Результати дослідження органолептичних показників якості за розробленою бальною оцінкою

Показник якості	Дегустаційний бал	Коефіцієнт вагомості	Бальна оцінка показника
Зовнішній вигляд	5	3	15
...	...	...	...
...	...	...	...
Разом		...	...

**Завдання 3. Провести апробацію розробленої балової шкали та статистичну обробку отриманих даних. Отримані результати оформити у вигляді таблиці. Зробіть висновок за проведеними дослідженнями.**

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 4. Розрахувати комплексний показник якості досліджених зразків продовольчих та непродовольчих товарів. Отримані результати оформити у вигляді власної запропонованої таблиці. Зробіть висновок про якість дослідженого товару та внесіть пропозиції про можливість його використання.**

Висновок: \_\_\_\_\_

### Контрольні запитання

- Надайте коротку характеристику типів балових шкал.
- Охарактеризуйте сутність та мету застосування методу ранжування.
- В чому полягає сутність методу розподілу за категоріями чи градації?
- З якою метою використовується метод бальної оцінки в сенсорному аналізі?
- Розкрийте сутність інтервальних балових шкал.
- Охарактеризуйте 5-балову систему оцінки якості продукції.
- Яким вимогам повинна відповідати балова шкала?
- За якою загальною схемою будуються балові шкали?

16. Які показники якості товару слід враховувати при побудові оціночної шкали?
17. Охарактеризуйте сутність поняття «коефіцієнт вагомості», його визначення.
18. Як визначають загальну органолептичну оцінку якості продукту з урахуванням коефіцієнтів вагомості.

#### Робота 4: Хімічні методи оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів

*Мета роботи: вивчити основи проведення хімічного методу дослідження якості товарів, набутти практичні навички оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів за допомогою титрування*

При проведенні оцінки якості продовольчих товарів за допомогою хімічних методів одними з поширених показників є визначення лужності, кислотності та вміст натрію хлориду (кухонної солі).

##### **Визначення лужності борошняних кондитерських виробів.**

Лужність борошняних кондитерських виробів визначається наявністю соди або аміаку, які утворюються при розкладанні хімічних розпушувачів. Високий вміст соди і аміаку може негативно вплинути на смак продуктів.

**Апаратура, матеріали:** технічні ваги; конічна колба ємністю 400 – 500 мл з пробкою; мірний циліндр або мірна колба на 250 мл; плоскодонна колба на 250 – 300 мл; воронка; конічна колба місткістю 150 – 200 мл; піпетка на 50 мл; гігроскопічна вата; ступка з товкачиком.

**Реактиви:** 0,1 н. розчин сірчаної кислоти; бромтимоловий синій (1 г на 100 мл етилового спирту).

##### **Порядок проведення лабораторного аналізу:**

1. Відважування продукту: На технічних вагах відважують 25 г заздалегідь подрібнений у ступці продукт і поміщають його в конічну колбу або скляну банку з притертою кришкою, яка має об'єм приблизно 500 мл<sup>3</sup>.

2. Додавання води: До продукту додають 250 мл води і ретельно збовтують зміст. Колбу (банку) закривають пробкою, після чого залишають стояти протягом 30 хвилин, продовжуючи збовтувати зміст кожні 10 хвилин.

3. Фільтрація: Після 30 хвилин зміст колби фільтрують через гігроскопічну вату в суху колбу.

4. Титрування: 50 мл<sup>3</sup> приготованого фільтрату переносять піпеткою в конічну колбу і титрують 0,1 н. розчином сірчаної кислоти у присутності 2-3 крапель бромтимолового синього до появи жовтого забарвлення.

Лужність (X) обчислюють за формулою, %:

$$X = \frac{100 \times K \times n \times V_1}{10 \times V_2 \times m}, \quad (44)$$

де  $n$  – кількість 0,1 н. розчину кислоти, витрачена на титрування 50 мл<sup>3</sup>



витягу з продукту, мл;  
 $K$  – коефіцієнт нормальності розчину кислоти;  
 $V_1$  – місткість мірної колби, в якій розчинено навішування, мл;  
 $V_2$  – об'єм аналізованого розчину, мл;  
 $m$  – маса наважки виробу, г.

За результат вимірювання приймають середнє арифметичне значення результатів двох паралельних вимірів. Обчислення проводять до другого десяткового знаку. Результат округлюють до першого десяткового знаку.

**Вміст натрію хлориду (кухонної солі).** Метод визначення вмісту натрію хлориду (кухонної солі) базується на взаємодії натрію хлориду з срібла нітратом у присутності калію дихромату з утворенням червоного осаду – срібла дихромату.

**Апаратура, матеріали:** ваги; бюретки; мірні колби місткістю 200, 250 мл<sup>3</sup>; папір фільтрувальний; піпетки місткістю 10, 25, 50 мл<sup>3</sup>.

**Реактиви:** срібла нітрат (срібло азотнокисле) 0,1 н.; калію дихромат (калій хромовокислий) 100 г/л або насичений розчин.

**Порядок проведення лабораторного аналізу.** Наважку товару 2–5 г поміщають в хімічну склянку і мірним циліндром додають, відповідно, до 98–95 мл або 248–245 мл дистильованої води, розмішують скляною паличкою з гумовим наконечником. Через 25 – 30 хв настоювання вміст склянки фільтрують через паперовий фільтр. При аналізі продуктів, багатих крохмалем або білками, вміст колби витримують при температурі 30 °С протягом 30 хв при частому збовтуванні. У дві колби для титрування відбирають піпеткою 10 – 25 мл фільтрату, додають 3 – 4 краплі розчину калію дихромату і титрують з бюретки розчином нітрату срібла до незникаючого червоно-бурого забарвлення.

Масову частку натрію хлориду ( $X$ ) визначають по формулі, %:

$$X = \frac{0,00585 \times K \times V \times V_1}{V_2 \times m} \times 100, \quad (45)$$

де  $V$  – об'єм водного витягу в мірній колбі, мл;

$V_1$  – об'єм розчину нітрату срібла 0,1 н., витрачений на титрування досліджуваного розчину, мл;

$V_2$  – об'єм водного витягу, узятий для титрування, мл;

$m$  – наважка досліджуваного зразка, г;

0,00585 – кількість натрію хлориду, що відповідна 1 мл розчину 0,1 н. нітрату срібла, г;

$K$  – коефіцієнт перерахунку на точний розчин 0,1 н. нітрату срібла.

За результат вимірювання приймають середньо арифметичні значення результатів двох паралельних вимірів. Обчислення проводять до другого десяткового знаку. Результат округлюють до першого десяткового знаку.

При проведенні оцінки якості непродовольчих товарів за допомогою хімічних методів поширеними показниками є також вміст натрію хлориду

(кухонної солі) та встановлення масової частки вуглекислого кальцію та магнію (наприклад, у зубних пастах).

**Вміст натрію хлориду (кухонної солі) у мийних засобах.** Метод визначення вмісту натрію хлориду (кухонної солі) базується на взаємодії натрію хлориду з срібла нітратом у присутності калію дихромату з утворенням червоного осаду – срібла дихромату.

**Апаратура, матеріали:** ваги лабораторні; склянка; палички скляні оплавлені, довжина яких відповідає висоті склянок; циліндри 25, 50, 100 мл<sup>3</sup>; воронки; колби місткістю 1000 мл<sup>3</sup>; банячи водяна, папір фільтрувальний.

**Реактиви:** вода дистильована; розчин сірчаної кислоти 1н. концентрації; фенолфталеїн; розчин азотнокислого срібла 0,1н. концентрації; розчин азотнокислого магнію з масовою часткою 20%; кальцій вуглекислий; калій хромокислий.

**Порядок проведення лабораторного аналізу:** Перед початком лабораторного аналізу наважку мила (5±0,5) г роздрібнюють і поміщають у хімічну склянку. Потім додають 300 см<sup>3</sup> дистильованої води і нагрівають майже до кипіння. Додавання азотнокислого магнію: Після злегка охолодження вмісту склянки, додають надлишок розчину азотнокислого магнію (зазвичай 25 см<sup>3</sup>), змішують паличкою і залишають на відстоювання. Фільтрування: Після відстоювання суміш фільтрують у конічну колбу. Промивання осаду: Осад на фільтрі ретельно промивають дистильованою водою до того моменту, коли відбувається негативна реакція на іон хлору (проба з азотнокислим сріблом – відсутність помутніння).

Фільтрат у колбі охолоджують до кімнатної температури, а потім нейтралізують у присутності фенолфталеїну, додаючи розчин сірчаної кислоти. Важливо дотримуватися обмеження надлишку кислоти до однієї краплі.

Після цього до кожних 100 см<sup>3</sup> розчину додають 1 см<sup>3</sup> індикатора і проводять титрування розчином азотнокислого срібла до появи стійкого червоного забарвлення.

Масову частку хлористого натрію (X) обчислюють за формулою, %:

$$X = \frac{(V - V_1) \times K \times 0,005845}{m} \times 100, \quad (46)$$

де  $V$  – об'єм розчину азотнокислого срібла концентрацією з  $(\text{AgNO}_3)=0,1$  моль/дм<sup>3</sup>, витрачений на титрування контрольної проби, см<sup>3</sup>

$K$  – поправка, що враховує відношення дійсної концентрації розчину азотнокислого срібла в моль/дм<sup>3</sup> до номінальної концентрації з  $(\text{AgNO}_3)=0,1$  моль/дм<sup>3</sup>;

$V_1$  – об'єм розчину азотнокислого срібла концентрацією з  $(\text{AgNO}_3)=0,1$  моль/дм<sup>3</sup>, витрачений на титрування проби, що досліджується, см<sup>3</sup>;

$m$  – маса аналізованої проби, г;

0,005845 – маса хлористого натрію, еквівалентна 1 см<sup>3</sup> розчину азотнокислого срібла концентрацією з  $(\text{AgNO}_3)=0,1$  моль/дм<sup>3</sup>.

За результат вимірювання приймають середнє арифметичне значення результатів двох паралельних вимірів. Обчислення проводять до другого десяткового знаку. Результат округлюють до першого десяткового знаку.

**Встановлення масової частки вуглекислого кальцію та магнію в зубних пастах.**

**Апаратура, матеріали:** терези лабораторні; бюретка місткістю 25 см<sup>3</sup> або 50 см<sup>3</sup>; баня водна; колба плоскодонна місткістю 100 см<sup>3</sup>;

**Реактиви:** кислота соляна 0,5 моль/дм<sup>3</sup>; калію гідроокис або натрію гідроокис 0,5 моль/дм<sup>3</sup>; метиловий оранжевий (індикатор) 0,1%-й водний розчин.

**Порядок проведення лабораторного аналізу.** 0,8–1г зубної пасти поміщують у плоскодонну колбу, доливають із бюретки 25 см<sup>3</sup> розчину соляної кислоти і реакційну суміш нагрівають на водяній бані до припинення виділення вуглекислого газу. Колбу з реакційною сумішшю охолоджують, додають 3-5 крапель метилового оранжевого і відтитровують соляну кислоту, яка не увійшла в реакцію розчином гідроокису калію або натрію до переходу забарвлення із червоного до жовтого.

Масову частку вуглекислого кальцію та магнію (у перерахунку на молекулярну масу вуглекислого кальцію) ( $X$ ) розраховують за формулою, %:

$$X = \frac{(V - V_1) \times 0,2502}{m} \times 100, \quad (47)$$

де  $V$  – об'єм точно 0,5 моль/дм<sup>3</sup> розчину гідроокису калію, витраченого на титрування соляної кислоти у контрольному опиті, см<sup>3</sup>;

$V_1$  – об'єм точно 0,5 моль/дм<sup>3</sup> розчину гідроокису калію, витраченого на титрування соляної кислоти у робочому опиті, см<sup>3</sup>;

0,2502 – кількість вуглекислого кальцію, яке відповідає 1 см<sup>3</sup> точно 0,5 моль/дм<sup>3</sup> розчину гідроокису калію, см<sup>3</sup>;

$m$  – маса наважки зубної пасти, г.

За результат вимірювання приймають середнє арифметичне значення результатів двох паралельних вимірів. Обчислення проводять до другого десяткового знаку. Результат округлюють до першого десяткового знаку.

**Завдання 1. Провести дослідження якості різних зразків продовольчих та непродовольчих товарів використовуючи вищезазначені методи. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 61.**

Зразки продовольчих товарів: здобне печиво, пряники, сосиски, в'ялена риба, сирні вироби.

Зразки непродовольчих товарів: зубна паста, туалетне мило, портландцемент, крем емульсійний для рук, крем на жировій основі для рук або для обличчя.

За отриманими результатами зробити висновки.

Таблиця 61 – Дослідження якості х зразків продовольчих та непродовольчих товарів

Назва товару	Маса наважки ( $m$ ), г	Об'єми розчинів, які витрачені на титрування ( $V, V_1, V_2$ )	Отриманий результат ( $X$ )
Зубна паста BLEND-A-MED complete	0,8 г	$V = 40 \text{ см}^3$ ; $V_1 = 38 \text{ см}^3$ ;	Масова частка вуглекислого кальцію та магнію 62,5%
.....			

**Завдання 2. Порівняти отримані результати з вимогами нормативно-технічної документації на відповідний товар. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 62. Охарактеризуйте якість дослідженого товару. Зробіть висновок за проведеними дослідженнями.**

Таблиця 62 – Порівняння результатів отриманих досліджень з вимогами нормативно-технічної документації на відповідний товар

Назва товару	Отриманий результат	Вимоги НД
Зубна паста BLEND-A-MED complete	Масова частка вуглекислого кальцію та магнію 62,5%	25 – 43 %
.....		

Висновок: \_\_\_\_\_

### Контрольні запитання

- Які хімічні речовини можуть входити до складу продовольчих і непродовольчих товарів?
- Що показують методи якісного аналізу при лабораторних дослідженнях продовольчих і непродовольчих товарів?
- Чим представлена група неорганічних з'єднань в продовольчих і непродовольчих товарах?
- Що таке неорганічні кислоти. Наведіть приклади неорганічних кислот в продовольчих і непродовольчих товарах.
- Що відноситься до солей неорганічних кислот в товарах. У яких товарах нормується цей показник?
- Що таке неорганічні основи. Наведіть приклади неорганічних основ в продовольчих і непродовольчих товарах.

25. Охарактеризуйте титриметричні методи дослідження.
26. На яких законах засновані гравіметричні методи дослідження.
27. Опишіть методику визначення лужності в товарах.
28. Чим виступає натрію хлорид (кухонна сіль) в товарах. Опишіть методику визначення натрію хлориду в товарах.
29. Опишіть методику встановлення масової частки вуглекислого кальцію та магнію у зубних пастах.

### Робота 5: Фізичні методи оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів

*Мета роботи: вивчити основи проведення фізичних методів дослідження якості товарів, набуті практичні навички оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів за допомогою пікнометричного та ареометричних методів*

Для визначення розмірно-масових характеристик (властивостей) одиничних екземплярів товарів використовують ваги лабораторні, мірні циліндри, штангенциркуль або лінійку.

Масу товарів визначають шляхом зважування.

Об'єм тіла визначають за допомогою вимірювального циліндра. Об'єм одиниці товару визначають за законом Архімеда – тіло, занурене в рідину, витіснить об'єм рідини, рівний об'єму частини тіла, зануреної в рідину.

Щільність товару ( $\rho$ ) пов'язана з його масою і об'ємом наступною залежністю, кг/м<sup>3</sup>:

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (48)$$

де  $m$  – маса одиничного екземпляру товару,

$V$  – об'єм одиничного екземпляру товару.

Для визначення об'ємної маси в мірний циліндр із заздалегідь заданою місткістю і вимірними значеннями висоти і діаметру і маси укладають досліджуваний товар, ущільнюють його і проводять зважування. Розрахунок об'ємної маси ( $g_{om}$ ) проводять за формулою, г/см<sup>3</sup>:

$$g_{om} = \frac{(m - m_1)}{V}, \quad (49)$$

де  $m$  – маса мірного циліндра з тверднучою сумішшю, г;

$m_1$  – маса порожнього циліндра, г;

$V$  – об'єм циліндра, см<sup>3</sup>, який дорівнюється  $V = \pi \times r^2 \times h$ .

Шпаруватість ( $Ш$ ) розраховують за формулою:

$$\text{Ш} = \frac{V_{mM} - V_m}{V_{mM}} \cdot 100, \quad (50)$$

де  $V_m$  – об’єм товару без аеропростору, який визначається як об’єм води, що витісняється вимірюваним товаром,  $\text{кг/м}^3$ ,  
 $V_{mM}$  – об’єм аеропростору до об’ємної товарної маси.

Для визначення відносної щільності ареометричним методом застосовують ареометр зі шкалою, що показує щільність  $d_{20}^{20^\circ\text{C}}$  (з ціною поділки, рівною 0,001); скляний циліндр; термометр.

Порядок проведення аналізу. Починаючи з наповнення скляного циліндра досліджуванним рідким продуктом певної температури, дбають про те, щоб об’єм рідини був достатній для того, щоб ареометр міг вільно зануритися на близько 3/4 об’єму циліндра. Після цього ареометр обережно опускають у рідину, забезпечуючи, щоб він не торкався стінок циліндра. При вимірюванні прозорих рідин рівень визначають за нижнім меніском, а для непрозорих - за верхнім. Якщо температура досліджуваного рідкого продукту відрізняється від встановленої ( $20^\circ\text{C}$ ), то в результаті визначень вносять відповідну поправку, яку беруть із спеціальних таблиць. За кінцевий результат приймають середнє арифметичне двох визначень, різниця між якими не повинна перевищувати 0,002 м.

**Завдання 1. Визначити розмірно-масові характеристики (властивості) одиничних екземплярів різних зразків продовольчих та непродовольчих товарів використовуючи вищезазначені методи. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 63.**

Зразки продовольчих товарів: квасоля, перлова крупа, коров’яче молоко.

Зразки непродовольчих товарів: бавовняна тканина, картон, портландцемент.

Таблиця 63 – Розмірно-масові характеристики (властивості) одиничних екземплярів різних товарів

Назва товару	Розмірно-масові властивості товару			
	Маса, г	Об’єм, $\text{м}^3$	Щільність, $\text{кг/м}^3$	Розмір (довжина), мм

Висновок \_\_\_\_\_

**Завдання 2. Визначити відносну щільність різних зразків продовольчих товарів ареометричним методом. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 64.**

Зразки продовольчих товарів: коров'яче молоко, рослинна олія, горілка.

Таблиця 64 – Результати визначення показника відносної щільності

Назва товару	Відносна щільність

**Завдання 3. Визначити специфічні фізичні властивості різних зразків продовольчих та непродовольчих товарів використовуючи вищезазначені методи. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 65.**

Зразки продовольчих товарів: зерно, перлова крупа, горіхи.

Зразки непродовольчих товарів: щєбінь, сировина для виготовлення поліпропілену.

Таблиця 65 – Результати визначення специфічних фізичних властивостей зразків товару

Назва товару	Специфічні фізичні властивості товару	
	Об'ємна маса, г/см <sup>3</sup>	Шпаруватість

**Зробить висновок за проведеними дослідженнями.**

Висновок: \_\_\_\_\_

### Контрольні запитання

1. Що таке фізичні властивості товарів?
2. Чому визначення фізичних властивостей товарів є необхідним при оцінці якості виробів?
3. У яких одиницях виміри виражають фізичні властивості товарів?
4. Дайте визначення основним розмірно-масовим характеристикам товарів (маса, довга, об'єм, щільність)
5. Що відноситься до специфічних фізичних характеристик товарних партій?
6. Перерахуйте специфічні кількісні характеристики товарів.
7. Назвіть загальні фізичні властивості одиничних екземплярів товарів.
8. Для чого потрібні такі кількісні характеристики товарів, як довжина, площа і об'єм?



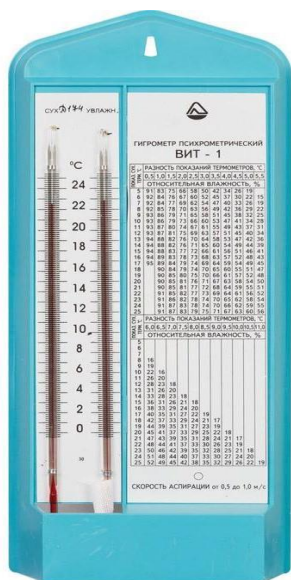
## Робота 7: Фізичні (термометричні) методи оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів

*Мета роботи:* вивчити основи проведення фізичних методів дослідження якості товарів, набути практичні навички оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів за допомогою термометричних методів, встановити вплив параметрів довкілля при зберіганні товарів на зміну фізичних характеристик продовольчих та непродовольчих товарів.

**Визначення відносної вологості гігрометром психометричним** проводять за допомогою психометричної таблиці або методом інтерполяції.

**Апаратура, матеріали:** гігрометр психометричним типу ВІТ-1 Рис. 63.

**Порядок проведення роботи.** Метод виміру відносної вологості гігрометром психометричним типу ВІТ-1 заснований на залежності між



**Рис. 63 – Зовнішній вигляд гігрометра**

вологістю повітря і психометричною різницею – різницею свідчень «сухого» і «зволоженого» термометрів, що знаходяться в термодинамічній рівновазі з довкіллям. Знявши свідчення термометрів і вводячи поправки в їх свідчення, визначають різницю показників термометрів. Потім по свідченню «сухого» термометра і різниці свідчень «сухого» і «зволоженого» термометрів визначають відносну вологість повітря по психометричній таблиці. Якщо в таблиці відсутня отримана різниця температур по термометрах, тоді для визначення вологості застосовують інтерполяцію. У випадку відсутності температурного показника для сухого термометра в таблиці, визначення вологості здійснюється шляхом інтерполяції лише для тих ділянок психометричної таблиці, де зміни в температурі на 1 °С відображають зміни у відносній вологості більше ніж на 1%. Для інших ділянок таблиці значення температури з сухого термометра округлюються до найближчого табличного значення за правилом арифметичного округлення.

**Приклад визначення відносної вологості інтерполяцією.** Визначають температуру за «сухим» і «зволоженим» термометрам з різницею між цими температурами з точністю до 0,3°С, вводячи у відмічені свідчення поправки до термометрів, приведені в паспорті на термометр і різницю між ними. Поправки вводяться шляхом алгебраїчного складання.

Для визначення відносної вологості при  $T_c = 22,4$  °С проводиться інтерполяція значень відносної вологості в таблиці для  $T_c$  від 22 до 23 °С. За умовою, збільшення температури на 1 °С призводить до збільшення вологості на 2%, а при збільшенні температури на 0,4 °С вологість збільшується на 0,8%. Тому  $48 + 0,8 = 48,8$ . Приклад наведено у таблиці 66.



Таблиця 66 – Приклад результатів визначення температури за «сухим» і «зволоженим» термометрами

Термометри	Виміряні температури	Поправка до температур	Температура після виведення поправок	Різниця температур
«сухий»	$T_c = 22,5$	$+0,15^\circ\text{C}$	22,35 (приймається 22,4)	22,4–16,3=6,1
«зволожений»	$T_y = 16,1$	$+0,20^\circ\text{C}$	16,3	

Визначають відносну вологість для  $T_c = 22,4^\circ\text{C}$  і  $T_c - T_y = 6,1^\circ\text{C}$ , для чого інтерполюють значення відносної вологості при різниці свідчень від 6,0 до 6,5  $^\circ\text{C}$  (таблиця 66). При збільшенні  $T_c - T_y$  на 0,5  $^\circ\text{C}$  відносна вологість зменшиться на 4%, а при збільшенні  $T_c - T_y$  на 0,1  $^\circ\text{C}$  зменшується відносна вологість на  $(0,1 \times 4,0) / 0,5 = 0,8\%$ . Отже вологість «ф» при температурі 22,4  $^\circ\text{C}$  і  $T_c - T_y = 6,1^\circ\text{C}$  буде рівна  $48,8 - 0,8 = 48\%$ .

**Визначення теплофізичних властивостей харчових продуктів – температура плавлення і твердіння товарів** – проводять шляхом нагрівання до початку плавлення і охолодження до початку твердіння.

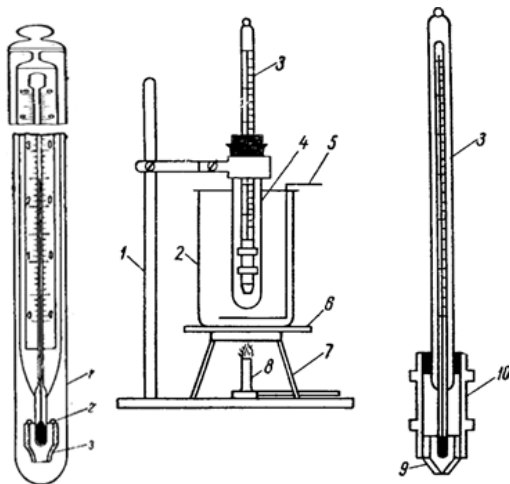
**Апаратура і матеріали:** водяна лазня ДСТУ 15150, термометр спиртовий лабораторний до 100 $^\circ\text{C}$  ДСТУ 28498; склянки хімічні місткістю 100 мл, електрична плита, лід.

**Порядок проведення лабораторного аналізу.** Зразки товару поміщають в мензурки і нагрівають на водяній лазні. Після того, як товар повністю розтоплений, електроплиту відключають. У мензурках з розплавленим товаром закріплюють термометри і опускають в колбу з водою і льодом. Свідчення знімають з інтервалом 2 хв до повного твердіння товару. Для визначення температури плавлення мензурки знову поміщають на водяну лазню і знімають свідчення термометра з інтервалом 30 с до повного плавлення товару.

**Визначення теплофізичних властивостей непродовольчих товарів – температура краплепадіння** – визначають в приладі Уббеллоде. Температурою краплепадіння називають температуру, при якій крапля полімеру відділяється від рівномірно нагрітої маси випробовуваної речовини під дією власної ваги.

**Апаратура і матеріали:** Прилад Уббеллоде (прилад складається з термометра, ртутна кулька якого опущена в скляну чашку з отвором в дні. Чашка прикріплена до термометра за допомогою металевої гільзи. Термометр з чашкою зміцнюють в пробірці так, щоб між дном пробірки і чашкою залишався деякий проміжок. Пробірку у свою чергу зміцнюють в колбі з гліцерином для рівномірного нагріву).

**Порядок проведення лабораторного аналізу.** Перед визначенням скляну чашку виймають з гільзи, ставлять на скло і вливають в неї розплавлений полімер. У розплавлений полімер поміщають термометр, і чашку закріплюють в обіймі гільзи. Коли полімер добре захолоне, збирають прилад і виробляють нагрівання, підвищуючи температуру із швидкістю 3-5  $^\circ\text{C}$  в хвилину.



**Рис. 64** – Прилад для визначення температури краплепадіння по Уббеллоде

Температура, при якій крапля розплавленого полімеру проходить через отвір в дні чашки і падає на дно пробірки, вважається температурою краплепадіння.

Прилад для визначення температури краплепадіння по Уббеллоде (рис. 64): а) 1 – пробірка; 2 – обойма гільзи; 3 – чашка (для наочності знята гільза, в яку вставляється чашка), б) 1 – штатив, 2 – склянка з термостійкого скла, 3 – термометр Уббеллоде зі шкалою 0-150°C, 4 – пробірка Ø40-45 мм, 5 – кільцева мішалка, 6 – азбестова сітка, 7 – треножник, 8 – газовий пальник, 9 – капсуль-чашка, 10 – латунна гільза термометра.

**Визначення вологості товару проводять висушуванням наважки у**

сушильній шафі за певної температури протягом декількох хвилин.

**Апаратура, матеріали:** бюкси металеві; ваги лабораторні; шафа сушарна з терморегулятором; ексікатор; палички скляні; пісок очищений; щипці тиглеві.

**Порядок проведення лабораторного аналізу.** У заздалегідь висушені до постійної маси і зважені бюкси (з піском або без, залежно від виду продукту) поміщають 3 г (деякі кондитерські продукти, чай, м'ясні товари) або 5 г (для інших товарів) ретельно перемішаного подрібненого зразка. При разовому висушуванні наважки продукту температура має бути: для чаю до 120 °С, м'ясних продуктів – до 150 °С, у більшості продуктів вологість визначають при 130 °С. Бюкс з наважкою витримують строго встановлений час для певного продукту (наприклад, крохмаль, каву, сушені овочі висушують при 130 °С протягом 40 хв, м'ясні продукти – при 150 °С протягом 1 год, рибні вироби – при 100...105 °С 3 год). Відхилення від вказаної температури не повинне перевищувати ±2 °С. Потім бюкси тиглевими щипцями виймають з сушарної шафи, закривають кришкою, поміщають в ексікатор, охолоджують, зважують і математично обчислюють вміст вологи. Висушування проводиться не менше, ніж в двох півторностях, розбіжності між якими не повинні перевищувати 0,2-0,3 %. У деяких продуктах (маслі вершковому; маргарині, кондитерських жирах, яєчних продуктах) висушування проводять на електричній плитці при 160-180 °С. Процес висушування триває до того моменту, коли запотівається холодне дзеркало або годинне скло, що утримуються над бюксою і до легкого побуріння продукту або появи темно-коричневого забарвлення. Масову частку вологи (W) обчислюють за формулою, %:

$$W = \frac{(m_1 - m_2)}{m} \times 100, \quad (51)$$

де  $m$  – маса навішування випробовуваного концентрату, г;

$m_1$  – маса бюкси з навішуванням до висушування, г;

$m_2$  – маса бюкси з навішуванням після висушування, г.

За результат випробування приймають середньоарифметичне двох паралельних визначень. Обчислення проводять з похибкою не більше  $\pm 0,01\%$ .

**Завдання 1. Провести дослідження параметрів довкілля в лабораторії (температура і відносна вологість повітря) за психрометричною таблицею та інтерполяцією. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 67. Зробити висновок за проведеними дослідженнями та охарактеризуйте ці умови з точки зору можливості зберігання в цьому приміщенні товарів.**

Таблиця 67 – Дослідження параметрів довкілля в лабораторії

Результати вимірювання		Можливість зберігання товарів	
Температура в лабораторії, °С	Відносна вологість в лабораторії, %	Найменування товару	Допустимий термін зберігання

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 2. Провести дослідження теплофізичних характеристик (властивостей) продовольчих та непродовольчих товарів – температура плавлення, твердіння, краплепадіння. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 68. Зробити висновок за проведеними дослідженнями.**

Таблиця 68 – Результати дослідження теплофізичних характеристик (властивостей) продовольчих та непродовольчих товарів

Теплофізичні характеристики товару	Назва товару			
	Масло вершкове	Шоколад	Губна помада	Свічки парафінові
Температура плавлення, °С				
Температура затвердіння, °С				
Температура краплепадіння, °С				

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 3. Провести встановлення впливу підвищеної вологості на зміну фізичних характеристик продовольчих та непродовольчих товарів. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 69 та перевірити на відповідність нормативно-технічної документації. Зробити висновок за проведеними дослідженнями.**

Зразки продовольчих товарів: здобне печиво, в'ялена риба, ячний порошок.

Зразки непродовольчих товарів: губна помада, портландцемент, вовняні вироби.

Таблиця 69 – Дослідження впливу підвищеної вологості на зміну фізичних характеристик продовольчих та непродовольчих товарів

Найменування товару	Масова частка вологи, %		Відносна вологість при зберіганні, %	
	розрахункова	за НТД	розрахункова	за НТД

Висновок: \_\_\_\_\_

### Контрольні запитання

1. До яких фізичних властивостей товарів відноситься температура? У чому різниця між температурою, температурою плавлення і температурою замерзання?

1. Для чого необхідно знати температуру краплепадіння товарів?

2. Що розуміється під поняттям «зберіганням товарів»? Назвіть основні принципи підтримки якісних характеристик товарів при їх зберіганні.

3. З якою метою необхідно забезпечувати особливі умови зберігання для різних видів товарів?

4. Чи відрізняються необхідні умови зберігання для овочів і фруктів від умов зберігання для рибної продукції? У чому відмінність?

5. Назвіть основні умови, дотримання яких забезпечує належне зберігання продукції.

6. Охарактеризуйте прилад для виміру температури повітря? Які види його ви знаєте?

7. Охарактеризуйте прилад для виміру вологості повітря? Які види його ви знаєте?

### Робота 7: Оптичні методи оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів

*Мета роботи: вивчити основи проведення фізичних методів дослідження якості товарів, набути практичні навички оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів за допомогою оптичних методів, встановити якість товарів за допомогою рефрактометричного та люмінескопичного методів*

**Визначення змісту сухих речовин (вологи) рефрактометричним методом** засновано на зміні показників заломлення залежно від змісту сухих речовин у виробках або їх розчинах.

**Апаратура, матеріали:** лабораторний (цукровий) рефрактометр; бюкси з кришками; технічні ваги; скляна паличка з оплавленим кінцем; мірний циліндр на 10 або 25 мл; ступка з товчачиком.

**Порядок проведення лабораторного аналізу.** Для визначення змісту вологи спочатку визначають зміст сухих речовин у виробі. Для цього товар (наприклад карамель) ретельно відділяють від інших складових частин (начинок, обсипання і так далі. Підготовлену пробу грубо змізернюють в ступці і ретельно перемішують. На технічних вагах вимірюють масу порожньої бюкси з кришкою, потім додають до неї 5-10 г подрібненого товару і знову вимірюють масу. Різницею між вимірюваннями визначають масу навішування виробу. Мірним циліндром в навішування додають приблизно таку ж кількість дистильованої води. Для прискорення розчинення товару можна користуватися гарячою водою або підігрівати воду під час розчинення виробу до 50...60 °С.

Після того, як весь виріб розчинився повністю, температуру розчину треба підвести до 20 °С. Якщо для розчинення використовувалася скляна паличка або термометр опускали в розчин, їх слід промити невеликими порціями дистильованої води, а потім промивну рідину додати до головного розчину. Після охолодження розчину в бюксі його тісно закривають кришкою і знову зважують на тих самих вагах. Різницею між вимірюваннями визначають масу навішування товару. Далі, 1-2 краплі досліджуваного розчину наносять скляною паличкою на нижню призму рефрактометра, який перед цим був відкалібрований за допомогою дистильованої води.

Після закриття призм встановлюють межу між світлою і темною зонами так, щоб точка перетину ниток була в центрі окуляра. За шкалою відмічають значення показника приладу. Важливо контролювати, щоб протягом часу між зважуванням розчину і вимірюванням показника заломлення не відбувалося зміни концентрації розчину через випаровування або конденсацію вологи на внутрішній поверхні кришки бюкси. Процедуру вимірювання повторюють не менше трьох разів і обчислюють середнє арифметичне. Щоб зводити значення рефрактометра до температури 20 °С, використовують температурні поправки (див. таблицю 70).

Вміст сухих речовин ( $X$ ) обчислюють за формулою, %:

$$X = \frac{a \times b}{m}, \quad (52)$$

де  $a$  – показання цукрової шкали рефрактометра, %;

$b$  – маса розчину навішування досліджуваного товару, г;

$m$  – наважка досліджуваного товару, г.

Таблиця 70 – Зведення показника рефрактометра до температури 20 °С

Температура, °С	Поправка	Температура, °С	Поправка
15	- 0,38	23	+0,24
16	- 0,30	24	+0,32
17	- 0,24	25	+0,40
18	- 0,16	26	+0,48
19	- 0,08	27	+0,56
20	0	28	+0,64
21	+0,08	29	+0,73
22	+0,16	30	+0,81

З отриманих показників вмісту сухих речовин можна визначити й вологість товару, який досліджується. Для цього, зі 100% віднімають отримане значення вмісту сухих речовин.

**Визначення якості товару флуориметричним (люмінесцентним) методом** засновано на властивості речовини випромінювати світло (люмінесцирувати) під дією збуджуючих чинників, без підвищення температури.

**Апаратура, матеріали:** люмінескоп «Філін» лабораторний; кювети; технічні ваги; мірний циліндр на 10 або 25 мл.

**Порядок проведення лабораторного аналізу.** Люмінескоп «Філін» розділений на дві камери – освітлювальну і оглядову. Для виділення збуджуючого ультрафіолетового світла між камерами встановлений фільтр типу УФС, проникний вузьку смужку спектру світла (360±30) Нм. Для спостереження служить біокуляр з вторинним скляним фільтром типу БС, який не пропускає розсіяне ультрафіолетове світло.

На передній панелі приладу знаходиться тумблер включення «Мережа», на задній – запобіжники. Принцип роботи приладу заснований на властивості речовин люмінесцирувати під дією ультрафіолетового випромінювання. Як джерело збудження використовується газорозрядна лампа КЛ 14 УФ типу 16-91. Лампа працює від мережі напругою 220 В через баластний дросель, що обмежує струм лампи до потрібного значення.

Включити прилад в мережу змінного струму з напругою 220В і поставите тумблер «Мережа» у верхнє положення, при цьому спалахує індикаторна лампочка. Дати приладу прогрітися протягом двох хвилин. Наважку продукту (для твердих продуктів шматочок 3×4см, для рідин – 10-20 мл) помістити в кювету, яку перенести в оглядову камеру приладу.

Для порівняння люмінесценції досліджуваного продукту поруч в оглядову камеру покласти відомий зразок (якщо він є). У разі його відсутності користуються спеціальними таблицями (таблиця 71), в яких наведено колір люмінесценції різних продуктів.

Люмінесценцію спостерігайте через біокуляр на передній панелі.

Таблиця 71 – Показники люмінесценції

Вид продукту	Колір люмінесценції
Масло вершкове	Від блідно- до яскраво-жовтого
Маргарин	Блакитнуватий
Кулінарний жир	Інтенсивно-блакитний
Оливкова олія	Сіро-блакитний, світлий
Кукурудзяна олія	Блакитний, насичений
Соняшникова рафінована олія	Ясно-блакитний
Соняшникова нерафінована олія	Жовто-сірий або ясно-блакитний
Рапсова олія	Молочно-блакитний
Свіже м'ясо яловичини	Від темно- до червоно-коричневого
Несвіже м'ясо яловичини	Тьмянний, темно-коричневий, нерівномірний, з сірими і зеленими плямами
Свіжа риба	Поверхня тіла люмінесцирує слабким сірим кольором з помітним фіолетовим відтінком
Залежана, але допустима в їжу риба	Поверхня тіла люмінесцирує інтенсивним білим кольором з блакитнуватим відтінком
Солоні оселедці	Фіолетовий колір
Оселедці сумнівної свіжості	На поверхні тіла з'являються плями, які люмінесцирують білим і жовтим кольором
Цільне коров'яче молоко	Інтенсивний жовтий
Кип'ячене молоко	Жовтий колір, але менш насичений
Молоко початкуюче скисати	Сіро-блакитний різної насиченості
Цільне молоко, розбавлене водою	Блідо-жовтий
Сир кисломолочний	Жовтуватий
Недозрілий сир	Матово-жовтий
Дозрілий сир	Майже фіолетовим
Овочі, що підморожені	На зрізі однорідний, молочно-білий. Чим сильніше підморожені, тим яскравіше
Натуральний фруктовий сік	Не люмінесцирує
Білі виноградні вина	Білий
Чисті плодово-ягідні	Коричнево-каламутний
Червоні виноградні вина	Темно-прозорий

**Завдання 1. Визначити вміст сухих речовин різних зразків продовольчих товарів рефрактометричним методом. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 72. Зробити висновок за проведеними дослідженнями.**

Зразки продовольчих товарів: томатна паста, яблучне повидло, апельсиновий сік, мед.

Таблиця 72 – Дослідження вмісту сухих речовин у товарах

Назва товару	Результати дослідження			Вимоги НТД
	Показання шкали рефрактометра, %	Вміст сухих речовин, %	Вологість, %	

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 2. Визначити якість різних зразків продовольчих та непродовольчих товарів флуориметричним (люмінесцентним) методом. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 73. Зробити висновок за проведеними дослідженнями.**

Зразки продовольчих товарів: томатна паста, яблучне повидло, апельсиновий сік, мед.

Зразки непродовольчих товарів: коштовні камені, волокна бавовни.

Таблиця 73 – Результати дослідження якості зразків товарів флуориметричним (люмінесцентним) методом

Назва товару	Колір люмінесценції	Заклучення

Висновок: \_\_\_\_\_

### Контрольні запитання

1. Що таке фізичні властивості товарів?
2. Охарактеризуйте оптичні властивості товарів.
3. Як співвідносяться показники вологості та вмісту сухих речовин у товарі?
4. На чому засновані рефрактометричні методи дослідження?
5. Принцип роботи рефрактометра.
6. Масову частку сухих речовин, яких товарів можна визначати за допомогою рефрактометра?
7. На який ще параметр звертають особливу увагу при визначенні сухих речовин за допомогою рефрактометра?
8. На чому засновані флуориметричні (люмінесцентні) методи



дослідження?

9. Принцип роботи люмінескопу.

10. Які товари досліджують за допомогою флуориметричних (люмінесцентних) методів?

11. Дайте визначення поняттям «флуоресценція» і «фосфоресценція».

### **Робота 8: Фотометричні методи оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів**

*Мета роботи: вивчити основи проведення фізичних методів дослідження якості товарів, набути практичні навички оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів за допомогою оптичних методів, встановити вміст солей неорганічних кислот в продовольчих товарах та вміст алюмінію, що виділяється з керамічного і скляного посуду за допомогою фотометричного методу.*

Для вимірювання коефіцієнта пропускання або оптичної щільності за допомогою КФК-3 потрібно встановити кювету з розчинником або контрольним розчином у кюветне відділення поряд з досліджуванним розчином. Кювету з розчинником або контрольним розчином розмістити в далекому гнізді кюветотримача, а кювету з досліджуванним розчином - в ближньому гнізді кюветотримача. У світловий пучок встановити кювету з розчинником (ручка 4 (рис. 8.2 (1)) – вліво до упору). Якщо вимір проводиться відносно повітря, наприклад, для зразка із скла або іншого прозорого матеріалу, то в цьому випадку далеке гніздо кюветотримача має бути вільним. Встановити довжину хвилі, при якій проводяться виміри розчину. Довжина хвилі буде відображена на верхньому цифровому табло.

Після закриття кришки кюветного відділення натисніть клавішу «Г». На нижньому цифровому табло, ліворуч від миготливої коми, з'явиться символ «Г». Потім натисніть клавішу «П» або «Е». Зліва від миготливої крапки висвітлиться відповідно символ «П» або «Е», а праворуч від миготливої крапки – відповідно значення « $100,0 \pm 2$ » або « $0,000 \pm 0,002$ », що означають, що початковий відлік пропускання (100,0%) або оптичної щільності (0,000) встановився на фотометрі правильно. Якщо відліки « $100,0 \pm 0,2$ » або « $0,000 \pm 0,002$ » встановилися з великим відхиленням, натиснути на клавіші «Г», «П» або «Е» повторно, дотримуючи невелику паузу (3-5 с). Відкрити кришку кюветного відділення і натиснути клавішу НУЛЬ, закрити кришку, натиснути клавішу «П» або «Е».

Потім ручку 4 (рис. 8.2 (1)) встановити вправо до упору, після цього вводиться кювета з досліджуванним розчином у світловий пучок. Відлік на світловому табло, праворуч від миготливої крапки, відповідає коефіцієнту пропускання або оптичній щільності досліджуваного розчину. Повторити ці операції три рази, обчислити середнє арифметичне значення вимірюваної величини.

**Визначення вмісту нітриту в ковбасних виробках на**

фотоелектроколориметрі базується на вимірі інтенсивності забарвлення, що виникає при реакції нітриту з сульфаніламідом і N1 – (1-нафтил) – етилендіаміндігідрохлоридом у фільтраті, звільненому від білків.

**Апаратура, матеріали:** фотоелектроколориметр; водяна лазня; мірні колби місткістю 100, 200, 250, 500 і 1000 мл; скляні воронки; піпетки на 2, 5, 10, 25 мл.

**Реактиви:** калій гексацианоферат (калій залізистосинеродистий); цинк оцтовокислий; оцтова кислота; натрію нітрит; кислота соляна; амід сульфанілової кислоти; N1 – (1-нафтил) -етилендіаміндігідрохлорид.

#### ***Розчини для осадження білків.***

Реактив Карреза №1 готують, розчиняючи 106 г калію гексацианоферату в дистильованій воді та доводячи об'єм розчину до 1000 мл. Зберігають реактив у склянці з темного скла протягом не більше 1 місяця.

Реактив Карреза №2 готують, розчиняючи 220 г цинку оцтовокислого і 30 мл крижаної оцтової кислоти в дистильованій воді та доводячи об'єм розчину до 1000 мл. Реактив зберігають протягом не більше 1 місяця.

Насичений розчин бури: 50 г натрію тетраборнокислого розчиняють в 100 мл теплої дистильованої води і охолоджують до 20 °С.

#### ***Розчини для проведення кольорової реакції.***

Розчин №1: 2 г сульфаніламідів розчиняють в 800 мл води при нагріванні на водяній лазні. Розчин охолоджують, фільтрують, додають при перемішуванні 100 мл концентрованої соляної кислоти і доводять об'єм до 1000 мл.

Розчин №2: 400 мл води і 445 мл концентрованої соляної кислоти наливають в мірну колбу місткістю 1000 мл і доводять водою до мітки, перемішують.

Розчин №3: готують, розчиняючи 0,25 г N-(1-нафтил)-етилендіаміндігідрохлориду в воді та доводячи об'єм до 250 мл. Розчин зберігають в склянці з темного скла в холодильнику протягом не більше 1 місяця.

#### ***Стандартні розчини азотистокислого натрію (натрію нітрит).***

Для приготування основного розчину натрію нітриту відважують наважку реактиву, що містить точно 1 г натрію нітриту, розчиняють у воді, кількісно переносять в мірну колбу місткістю 500 мл, доводять водою до мітки і перемішують. Для хімічно чистого 99% реактиву наважку (X) обчислюють так:  $X = 100 \times 1/99 = 1,0101$ .

Для приготування робочого розчину переносять 25 мл основного розчину в мірну колбу об'ємом 1000 мл, доводять до мітки водою і перемішують. З цього робочого розчину готують серію стандартних розчинів: 2, 5 і 10 мл робочого розчину за допомогою піпетки наливають в три мірні колби об'ємом 100 мл, доводять до мітки водою і перемішують.

Отримані стандартні розчини містять в 1 мл відповідно 1, 2,5 і 5 мікрограмів натрію нітриту. Для кожної серії стандартних розчинів проводиться нове приготування основного розчину з новим навішуванням

натрію нітриту. Оскільки стандартні розчини натрію нітриту нестійкі, їх готують безпосередньо перед створенням калібрувального графіка.

**Побудова калібрувального графіка.** У чотири мірні колби місткістю 100 мл піпеткою наливають: в першу колбу для приготування контрольного розчину – 10 мл води, а в інших – по 10 мл стандартних розчинів, що містять 1, 2,5 і 5 мкг натрію нітриту в 1 мл розчину.

У кожен колбу додають 50 мл води, потім додають 10 мл розчину №1 та 6 мл розчину №2 для проведення кольорової реакції. Після додавання розчинів колби перемішують і залишають у темному місці протягом 5 хвилин. Потім до кожної колби додають 2 мл розчину №3 для проведення кольорової реакції, знову перемішують і залишають у темному місці протягом 3 хвилин при 20 °С. Нарешті, доводять рівень розчинів у колбах до мітки за допомогою води та знову перемішують.

Вимірюють інтенсивність червоного кольору на фотоелектроколориметрі із зеленим світлофільтром в кюветі з товщиною шару (робочою довжиною) 1 см, що поглинає світло за контрольним розчином. За отриманими середніми даними з трьох стандартних розчинів на міліметровці розміром 25×25 см будують калібрувальний графік (рис. 65).

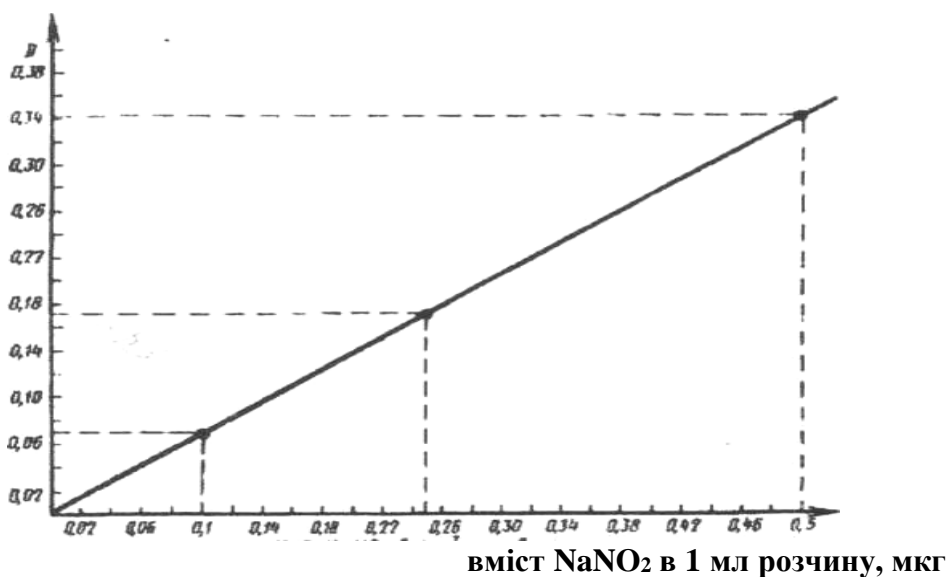


Рис. 65 – Калібрувальний графік для визначення нітритів

**Порядок проведення лабораторного аналізу.** Лабораторний аналіз розпочинається з поміщення 10 г підготовленої для аналізу проби до мірної колби об'ємом 200 мл, яку зважили з точністю до 0,001 г. Далі додають по черзі 5 мл насиченого розчину бури та 100 мл води при температурі 75 °С. Колбу з цією сумішшю нагрівають на киплячій водяній лазні протягом 15 хвилин, з періодичним струшуванням. Після цього охолоджують вміст колби до 20 °С і ретельно перемішуючи, по черзі додають по 2 мл реактиву Карреза №1 і реактиву Карреза №2. Після досягнення мітки об'єму витримують розчин протягом 30 хвилин при 20 °С. Потім, фільтрація вмісту колби через

складчастий фільтр. Отриманий фільтрат наливають у кількості 20 мл піпеткою в мірну колбу місткістю 100 мл, проводять кольорову реакцію і фотометрирують, як і при побудові калібрувального графіка, використовуючи замість стандартних розчинів вказану вище кількість фільтрату (20 мл).

Паралельно проводиться контрольний експеримент з реактивами, де в мірну колбу об'ємом 200 мл замість 10 г проби додають 10 мл води. Якщо отримана екстинкція перевищує максимальне значення на калібрувальному графіку, то кольорову реакцію проводять з меншою кількістю фільтрату.

Вміст нітриту (X) обчислюють за формулою, в міліграмі на 100 г продукту:

$$X = \frac{C \times 200 \times 100 \times 100}{m \times V \times 1000}, \quad (53)$$

де  $C$  – вміст нітриту в 1 мл забарвленого розчину, знайдений за калібрувальним графіком, мкг;

$m$  – наважка продукту, г;

$V$  – кількість фільтру, яка узята для фотометричного виміру, мл.

Кількість нітриту у варених ковбасах (у міліграмах на 100 г продукту) допускається, окрім ліверної і кров'яних, не більше 5, у варено-копчених – не більше 10, в сирокочених – не більше 3.

**Визначення вмісту алюмінію, що виділяється з керамічного і скляного посуду** на фотоелектроколориметрі засноване на здатності іона алюмінію утворювати з алюміноном лак оранжево-червоного кольору, що є комплексним з'єднанням. Реакція здійснюється в слабкокислому розчині у присутності сульфату амонія як стабілізатор забарвлення лаку, яке фотометрирується при довжині хвилі 525-540 нм.

**Апаратура, матеріали:** фотоелектроколориметр; ваги лабораторні 2-го класу точності; колби скляні; рН-метр.

**Реактиви:** галуни алюмокалієві; алюмінон; амоній сірчаноокислий; натрій оцтовоокислий, трьохводний кристалічний; натрій сірчановатистоокислий (тіосульфат); гідроокис натрію; кислота аскорбінова; кислота соляна (щільність 1,19 г/см<sup>3</sup>); кислота оцтова; амоній надсірчаноокислий (персульфат); вода дистильована.

#### **Підготовка розчинів.**

Концентрований ацетатний буферний розчин (рН = 4,9±0,1) готують таким чином: 400 г трьохводного оцтовоокислого натрію поміщають в мірну колбу місткістю 1000 см<sup>3</sup> і розчиняють його при невеликому нагріванні в 400-500 см<sup>3</sup> дистильованої води. Потім розчин охолоджують, додають 155 см<sup>3</sup> крижаної оцтової кислоти і доводять об'єм розчину до позначки за допомогою дистильованої води; рН розчину контролюють потенціометричне і, при необхідності, доводять до 4,9, додаючи невеликими порціями розчин гідроокису натрію або оцтової кислоти.

Розбавлений ацетатний буферний розчин (рН = 4,9±0,1) готують

розбавленням концентрованого буферного розчину в 10 разів дистильованою водою; рН розчину контролюють потенціометричне.

Для приготування розчину гідроокису натрію 40 г гідроокису натрію розчиняють в дистильованій воді. Об'єм доводять до 100 см<sup>3</sup>.

Розчин алюмінію готують розчиненням в 125 см<sup>3</sup> нагрітої до кипіння дистильованої води 0,500 г алюмінію. Після цього розчин охолоджують до кімнатної температури і додають 125 см<sup>3</sup> розбавленого буферного розчину. Розчин алюмінію готовий до використання відразу.

Для приготування розчину сульфату амонію 50,0 г сульфату амонію розчиняють в 100 см<sup>3</sup> дистильованої води.

Для приготування реакційної суміші необхідно змішати в співвідношенні 1:2:22 об'ємних частини розчинів сульфату амонію, алюмінію і розбавленого буферного розчину (наприклад, на загальний об'єм реакційної суміші 250 см<sup>3</sup>, необхідний на 10 визначень, беруть 10 см розчину сульфату амонію, 20 см<sup>3</sup> розчину алюмінію, 220 см<sup>3</sup> розбавленого буферного розчину і 300 мг аскорбінової кислоти).

Основний градувальний розчин з масовою концентрацією алюмінію 0,1 мг/см<sup>3</sup> готують розчиненням 1,758 г дванадцятиводних алюмокалієвих галунів в мірній колбі місткістю 1000 см<sup>3</sup> в 400-500 см<sup>3</sup> дистильованої води.

Робочий градувальний розчин з масовою концентрацією 0,01 мг/дм<sup>3</sup> готують розбавленням дистильованою водою (3 см<sup>3</sup> концентрату соляної кислоти на 1000 см<sup>3</sup> води-дистилату) основного розчину, що підкислює, в 10 разів.

**Побудова калібрувального графіка.** Для приготування градувальних розчинів в мірні колби або конічні колби місткістю 50 см<sup>3</sup> поміщають 0; 0,1; 0,2; 0,4; 0,7; 1,0 і 1,4 см<sup>3</sup> робочого стандартного розчину, що відповідає 0,0; 1,0; 2,0; 4,0; 7,0; 10,0 і 14,0 мкг алюмінію або з розрахунку на 25 см<sup>3</sup> аналізованої проби 0; 0,04; 0,08; 0,16; 0,28; 0,40; і 0,56 мг/дм<sup>3</sup> алюміній. Далі додають відповідно до 25,0; 24,9; 24,8; 24,6; 24,3; 24,0 і 23,6 см<sup>3</sup> підкисленої дистильованої води (3 см<sup>3</sup> соляної кислоти на 1000 см<sup>3</sup> дистильованої води), перемішують і підливають по 25,0 см<sup>3</sup> реакційної суміші. Перемішують і через 25-30 хв вимірюють оптичну щільність розчинів при 540 нм в кюветі з відстанню між робочими гранями 30 см<sup>3</sup> відносно нульового розчину. Визначення повторюють ще 2-3 рази і обчислюють середнє значення оптичної щільності для кожного розчину. За отриманими даними будують градувальний графік залежності (аналогічно рис. 65) оптичної щільності розчинів (вісь Y) від концентрації алюмінію в мг/дм<sup>3</sup> (вісь X). Оцтова кислота з об'ємною долею 4% готується розбавленням 40 см<sup>3</sup> крижаної оцтової кислоти до 1000 см<sup>3</sup>.

**Проби для проведення випробувань** готують таким чином: заздалегідь вимиті зразки посуду заповнюють 4% розчином оцтової кислоти, що моделює кислі харчові продукти, до рівня, що відстає на 5 мм від краю; екстракцію здійснюють при температурі (22±2) °С протягом (1440±10) хв, заздалегідь накривши зразки світонепроникним матеріалом.

**Порядок проведення лабораторного аналізу.** У мірну або конічну колби місткістю 50 см<sup>3</sup> поміщають 25,0 см пробки (якщо масова концентрація алюмінію більше гранично допустимої, рівною 0,5 мг/дм<sup>3</sup>, то на аналіз беруть 10,0 або 5,0 см<sup>3</sup>, розбавляючи пробу до 25 см<sup>3</sup> дистильованою водою, що підкисляє). Підливають 25,0 см<sup>3</sup> реакційної суміші і розчин перемішують. Одночасно готують нульовий розчин. Далі вимірюють оптичну щільність, як при побудові градуувального графіка. За градуувальним графіком або по рівнянню регресії знаходять (безпосередньо або з урахуванням розбавлення) масову концентрацію алюмінію в оцтовокислому витягу в мг/дм<sup>3</sup>. Результат аналізу приймається як середнє арифметичне значення з двох паралельних вимірів.

**Завдання 1. Визначити вміст нітриту в ковбасних виробках на фотоелектроколориметрі. Зробити висновок за проведеними дослідженнями.**

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 2. Визначити вміст алюмінію, що виділяється з керамічного і скляного посуду на фотоелектроколориметрі. Зробити висновок за проведеними дослідженнями.**

Висновок: \_\_\_\_\_

### Контрольні запитання

1. Назвіть властивості товарів, що відносяться до фізичних?
2. Охарактеризуйте основні оптичні властивості, які визначаються для продовольчих та непродовольчих товарів.
3. Що таке фотометричні методи дослідження?
4. У чому переваги фотометричних методів дослідження та які показники визначаються за допомогою цих методів?
5. Опишіть, як відбуваються дослідження за допомогою фотометру фотоелектричного КФК-3?
6. Який принцип роботи фотометра фотоелектричного КФК-3?
7. Опишіть базові ознаки і відмінності методу визначення вмісту нітриту в ковбасних товарах?
8. При зберіганні з керамічного і скляного посуду може виділятися алюміній, скажіть, на чому ґрунтується метод визначення вмісту алюмінію, що виділяється?
9. Опануйте основи побудови калібрувального графіка та опишіть цей процес.
10. Мета побудови калібрувального графіку?

## Робота 9: Мікроскопічні методи оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів

*Мета роботи: вивчити основи проведення фізичних методів дослідження якості товарів, набутти практичні навички оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів за допомогою оптичних приладів, встановити природу крохмалю та зовнішній вигляд текстильних волокон за допомогою мікроскопічного методу*

*Робота з мікроскопом.* Перед початком роботи з препаратами необхідно належним чином сконфігурувати освітлення для досягнення найвищого рівня роздільної здатності та якості зображення мікроскопа. Для коректної експлуатації мікроскопа важливо налаштувати розміщення окулярів так, щоб обидва зображення були злиті в одне. Крім того, якщо гострота зору обох очей ідентична, рекомендується встановити кільце діоптрійної корекції на правому окулярі на значення «нуль». Для оптимального налаштування роботи з мікроскопом необхідно спочатку зробити загальне налаштування на чіткість, а потім, залишивши відкритим праве око і закривши ліве, досягти максимальної різкості зображення, обертаючи кільце корекції. У випадку монокулярного мікроскопу слід переглядати зображення кожним оком поперемінно.

Рекомендується почати дослідження з використання найменшого за збільшенням об'єктива, який використовується для огляду та визначення області, яка потребує докладнішого вивчення. Після цього можна переходити до роботи з об'єктивами з більшим збільшенням.

Переконайтеся в готовності об'єктива 4x до експлуатації. Це дозволить вам правильно розмістити предметне скло і підготувати об'єкт для подальшого аналізу. Розмістіть предметне скло на спеціальному столику і обережно закріпіть його за допомогою пружинних фіксаторів.

Підключіть мережевий кабель і увімкніть мікроскоп. У разі використання дзеркального освітлення, налаштуйте дзеркало так, щоб його увігнута сторона відображала світло в об'єктів мікроскопа, забезпечуючи максимально рівномірне освітлення поля. При використанні лампи, регулюйте її яскравість таким чином, щоб у окулярі не було сліпучого зображення, враховуючи наявність інших джерел світла.

Почніть дослідження, користуючись об'єктивом 4x. Для досягнення чіткого та різкого зображення об'єкта використовуйте ручки грубого та точного фокусування. Якщо з використанням слабкого об'єктива 4x вдалося отримати необхідне зображення, переключіть револьверний пристрій на наступний об'єktiv з більшим значенням, наприклад, 10x. Переконайтеся, що револьвер зафіксований у необхідному положенні.

Під час спостереження за об'єктом через окуляр, поверніть ручку грубого фокусування (з великим діаметром). Для досягнення найбільш чіткого зображення, скористайтеся ручкою чіткого фокусування (з маленьким діаметром).

Для регулювання потоку світла, що проходить через конденсор, можна відкривати або закривати ірисову діафрагму, яка знаходиться під предметним столиком. Змінюючи ці налаштування, можна досягти найбільш чіткого зображення досліджуваного об'єкту. Під час фокусування важливо уникати зіткнення об'єктиву з об'єктом дослідження. При збільшенні об'єктиву до 100х, об'єктив розміщується дуже близько до предметного скла.

Після завершення роботи револьвер повертають на об'єктив з невеликим збільшенням. Знімають мікропрепарат з предметного столика та протирають усі деталі м'якою серветкою.

**Визначення природи крохмалю.** Природу крохмалю визначають під мікроскопом за допомогою збільшення від 150 до 300 разів. Стандарт не допускає зміщення крохмальних зерен під час досліджень, оскільки таке зміщення може призвести до зміни їх властивостей. Під мікроскопом крохмаль має певну форму зерен, за якою визначають не лише його видові ознаки, але й технологічний дефект, що виникає при неправильному сушінні. (рис. 66).

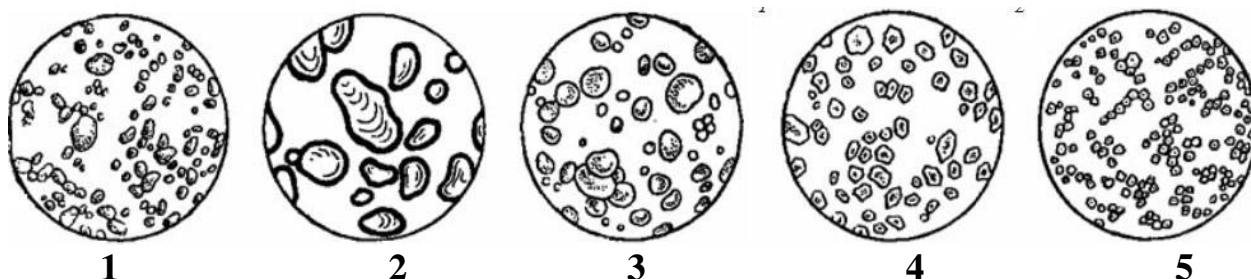


Рис. 66 – Зерна крохмалю різних видів під мікроскопом:

1 – пшеничного; 2 – картопляного; 3 – житнього; 4 – кукурудзяного; 5 – рисового

*Апаратура, матеріали:* мікроскоп лабораторний, дистильована вода.

*Порядок проведення лабораторного аналізу.* Зразок крохмалю масою від 0,1 до 0,2 г змішують з дистильованою водою об'ємом від 0,5 до 1 см<sup>3</sup>. На препаратне скло наносять краплю отриманої суспензії, а потім покривають його покривним склом так, щоб уникнути утворення бульбашок повітря. Далі зразок можна розглядати під мікроскопом.

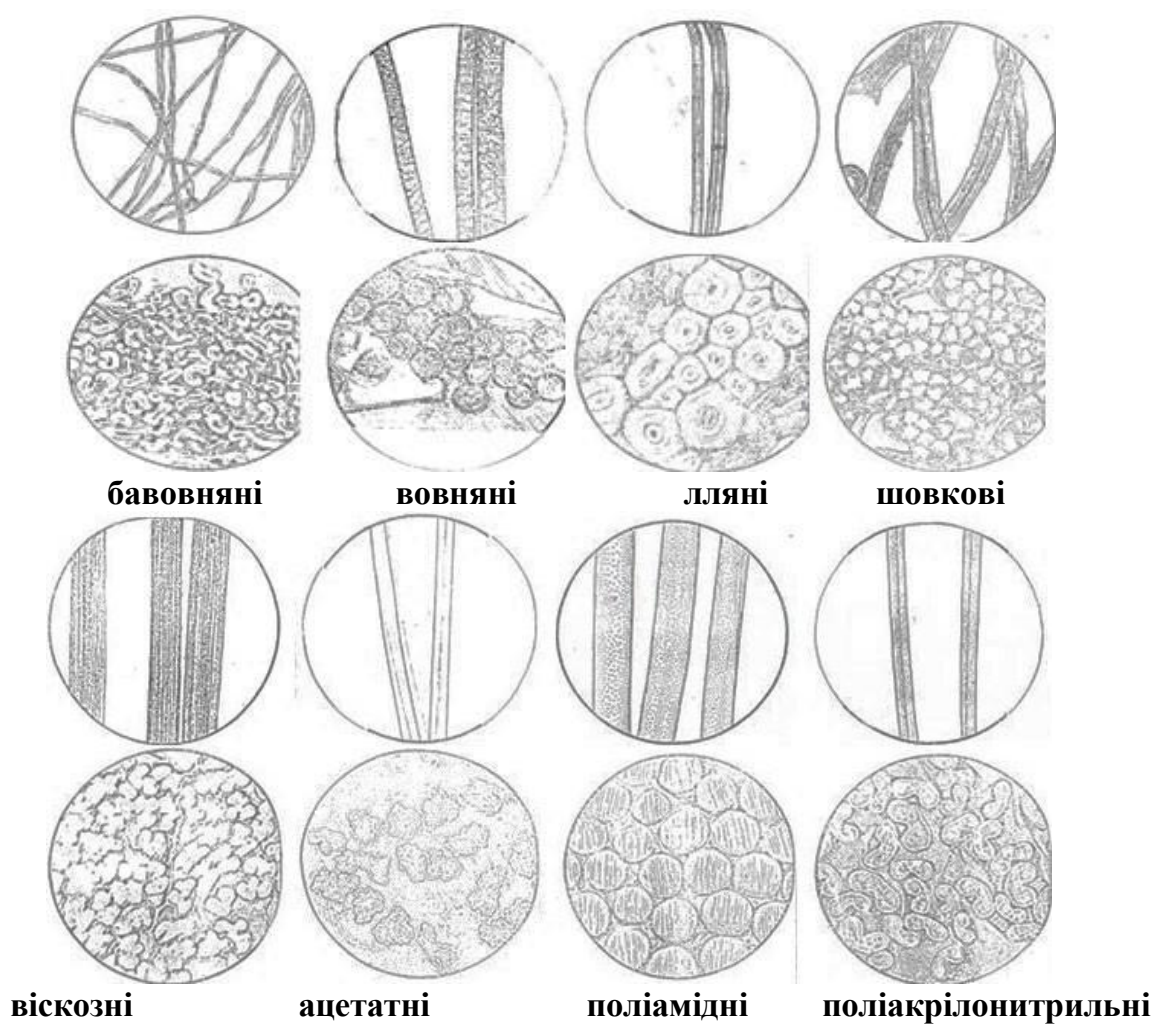
**Визначення особливостей будови та зовнішнього вигляду текстильних волокон проводиться** за допомогою методу світлової мікроскопії, з використанням різних видів мікроскопів. Для вивчення особливостей будови текстильних волокон використовується світлова мікроскопія. Для освітлення заздалегідь приготованих препаратів волокон, які вивчаються, використовується денне світло або штучне освітлення. Будова різних видів волокон під мікроскопом представлена на рис. 67.

*Апаратура, матеріали:* мікроскоп лабораторний, дистильована вода, гострий ніж, пінцет.

*Порядок проведення лабораторного аналізу.* Для вивчення форми і характеру поперечного перерізу волокон готують поперечні зрізи. Потім на препаратне скло за допомогою піпетки або скляної палички наносять кілька



крапель води. Отриманий зріз обережно переносять на предметне скло та накривають волокна покривним склом.



**Рис. – 67** Будова різних видів волокон під мікроскопом  
(зверху – повздовжній вид, знизу – поперечний переріз)

**Завдання 1.** *Визначити природу крохмалю за мікроскопічними дослідженнями. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 74. Зробити висновок за проведеними дослідженнями.*

Таблиця 74 – Визначення природи крохмалю за допомогою мікроскопічних досліджень

№ зразка	Результати дослідження	
	Вигляд під мікроскопом	Вид крохмалю

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 2. Використовуючи теоретичний матеріал, ознайомитися з різними видами мікроскопії. З'ясувати їх особливості за схемою попередніх таблиць. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 75.**

Таблиця 75 – Особливості різних видів мікроскопічних досліджень

Види мікроскопії	Джерело світла, принцип отримання зображення	Максимальна(е)		Сфера застосування
		дозволяюча здібність	збільшення мікроскопу	
Світлопольна				
Темнопольна				
Фазово-контрастна				
Люмінесцентна				
Електронна				
Скануюча світлова				
Скануюча електронна				
Комп'ютерна інтерференційна				
Лазерна конфокальна				

**Завдання 3. Визначити будову та зовнішній вигляд текстильних волокон за мікроскопічними дослідженнями. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 76. Зробити висновок за проведеними дослідженнями.**

Таблиця 76 – Дослідження зовнішнього вигляду текстильних волокон за допомогою мікроскопічних досліджень

№ зразка	Результати дослідження	
	Вигляд під мікроскопом	Вид волокна

Висновок: \_\_\_\_\_

### Контрольні запитання

1. Які ви знаєте мікроскопічні методи дослідження?
2. Що розумієте під поняттям «мікроскопія», які її завдання?
3. Охарактеризуйте види мікроскопії, які ви запам'ятали.
4. Як проводиться мікроскопія волокон?
5. Які переваги мікроскопічних методів дослідження?
6. Які основні частини мікроскопа?
7. На чому ґрунтується метод визначення вмісту нітриту в ковбасах?

8. Які основні складові світлопольного мікроскопа?
9. Які дослідження можна проводити за допомогою мікроскопії?

### **Робота 10: Ультразвукові методи оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів**

*Мета роботи: вивчити основи проведення фізичних методів дослідження якості товарів, набутти практичні навички оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів за допомогою ультразвукових методів, встановити якісні показники молочних продуктів за допомогою ультразвукового аналізатора «Екомілк»*

Підготуйте до роботи ультразвуковий аналізатор якості молока «Екомілк». Він застосовується для виміру показників якості молочних продуктів. Після підготовки, слід натиснути один раз на кнопку MODE. Після появи на індикаторі напису COW MILK 1 (коров'яче молоко сире), необхідно обрати необхідний режим шляхом натиснення кнопки. Після кожного натиснення цієї кнопки на індикаторній панелі приладу послідовно з'являються написи, що відповідають режимам:

- CLEANING – промивання у кінці робочого дня (застосовується тільки в режимі із засмоктуючою помпою);
- MOTOR CHOICE – вибір основного режиму застосування;
- CALIBRATION – калібрування;
- SYSTEM – системний режим (використовується тільки виробником);
- COW MILK 2 – молоко пастеризоване.

Виберіть MOTOR CHOICE. Натисненням кнопки ОК підтвердіть свій вибір. За допомогою кнопок виберіть ON (режим роботи із засмоктуючою помпою). Підтвердіть свій вибір натисненням кнопки ОК. На індикаторній панелі з'явиться напис MOTOR TURNED ON. В отвір на верхній панелі приладу вставте гумову пробку з пластмасовою трубкою, тепер аналізатор молока готов для застосування в режимі із засмоктуючою помпою.

Наповніть ретельно виміту мірну чашку молоком і поставте її на місце огорожі проби. При цьому всмоктуюча трубочка повинна зануритися в пробу, а дно чашки має упертися в пластмасову підставку під трубочкою.

Натисніть один раз на кнопку MODE. На індикаторній панелі з'явиться напис COW MILK 1 (коров'яче сире молоко). Виберіть тип досліджуваного молока (COW MILK 1 або COW MILK 2) натисненням кнопок і підтвердіть свій вибір натисненням кнопки ОК. Після цього аналізатор автоматично всмоктує необхідну кількість молока і починає вимір. Поки триває процес виміру, апарат виводить на індикаторній панелі повідомлення WORKING і вертикальні прямокутники, які показують розвиток процесу виміру.

Вимір закінчений, коли на верхньому рядку на індикаторній панелі приладу з'являються результати виміру: *вміст жиру, СЗМЗ і щільність молока*, а в нижній – *вміст доданої води, точка замерзання, білок*.

Режими на індикаторній панелі аналізатора: FATNESS – вміст жиру, SNF(S) – СЗМЗ, DENSITY(D) – щільність молока, PROTEIN(P) – білок, ADDED WATER(W) – вміст доданої води, FP – точка замерзання.

Поява спалаху EMPTY CAMERA на індикаторній панелі вказує на виникнення помилки внаслідок втягування повітряних бульбашок разом з молоком, що призвело до несправності приладу. Після завершення процесу вимірювання молоко автоматично повертається у чашку.

**Завдання 1. Визначити показники якості пряженого молока за допомогою ультразвукового аналізатора «Екомілк»: вміст жиру; СЗМЗ; кислотність; вміст води; щільність; температура; точка замерзання. Зробіть висновок за проведеними дослідженнями.**

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 2. Визначити показники якості молока, на маркуванні якого зазначено жирність 3,2%, за допомогою ультразвукового аналізатора «Екомілк»: вміст жиру; СЗМЗ; кислотність; вміст води; щільність; температура. Зробіть висновок за проведеними дослідженнями.**

Висновок: \_\_\_\_\_

### Контрольні запитання

1. Що являють собою ультразвукові методи дослідження?
2. На чому ґрунтується ультразвуковий метод дослідження?
3. Назвіть переваги ультразвукових методів порівняно з іншими.
4. Опишіть ультразвуковий аналізатор «Екомілк».
5. Яка помилка досліджень може бути при дослідженні жирності молока за допомогою ультразвукового аналізатора «Екомілк» ?
6. Які показники якості визначаються за допомогою ультразвукового аналізатора «Екомілк»?
7. Опишіть принцип роботи ультразвукового аналізатора «Екомілк».
8. Як відбувається пробопідготовка для проведення дослідження на ультразвуковому аналізаторі?

### Робота 11: Фізико-хімічні методи оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів

*Мета роботи: вивчити порядок проведення фізико-хімічних методів дослідження якості товарів, набути практичні навички проведення оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів із застосуванням потенціометричних методів, визначити рН середовища в продовольчих та непродовольчих товарів за допомогою рН метра та індикаторного тесту.*

Перед проведенням виміру рН середовища за допомогою рН-метра, спочатку необхідно включити пристрій та переконатися в його готовності до роботи. Після цього розмістіть електроди пристрою в рідині для вимірювання. Не варто опускати прилад безпосередньо в посудину з розчином. Для початку потрібно відібрати з посудини 20 мл розчину, а відібрану пробу перелити в чисту ємність. Далі потрібно помістити туди електрод, легко помішати і залишити на 30 секунд. Легке перемішування здійснюється для досягнення рівномірного розподілу заряду у розчині. Після того, як його показники перестануть змінюватися, можна прочитати вимірювання (див. таблицю 77). Після проведення вимірювань приладом необхідно обов'язково промити прилад від залишків розчину в окремій склянці з дистильованою водою, промокнути залишки води серветкою. Потім поставити його на зберігання в спеціальний стакан для зберігання, який наповнений підкисленим розчином з рН = 4, та вимкнути прилад.

Таблиця 77 – Показник рН в деяких речовинах

Речовина	рН	Речовина	рН
Електроліти в свинцевих акумуляторах	<1,0	Чай	5,5
		Оцет, 9%	2,4
Морська вода	8,0	Кока-кола	3,0 ± 0,3
Лимонний сік (5% розчин лимонної кислоти)	2,0 ± 0,3	Молоко	6,6-6,9
		Чиста вода	7,0
Кислотні дощі	< 5,6	Кров ВРХ	7,36 – 7,44
Слина	6,35 – 6,85	Шлунковий сік	1,0 – 2,0
Яблучний сік	3,0	Мило (жирове) для рук	9,0 – 10,0
Пиво	4,5	Шампунь	5,5
Кава	5,0	Відбілювач (хлорне вапно)	12,5
Нашатирний спирт	11,5	Концентровані розчини лугів	>13

Робота іонометра ґрунтується на конвертуванні різниці потенціалів електродної системи у постійний струм, який пропорційний вимірюваній величині. Це перетворення здійснюється високоомним перетворювачем автокомпенсаційного типу. Принципова схема рН-метра зображена на рис. 68.

Для виміру рН середовища за допомогою індикаторних смужок (тест-реагентів) для візуально-тестового визначення, необхідно занурити вузьку смужку індикаторного паперу в необхідний розчин на одну-три секунди. Після цього вийняти смужку з розчину і порівняти з колірною шкалою, що додається, для визначення значення рН (рис. 69).

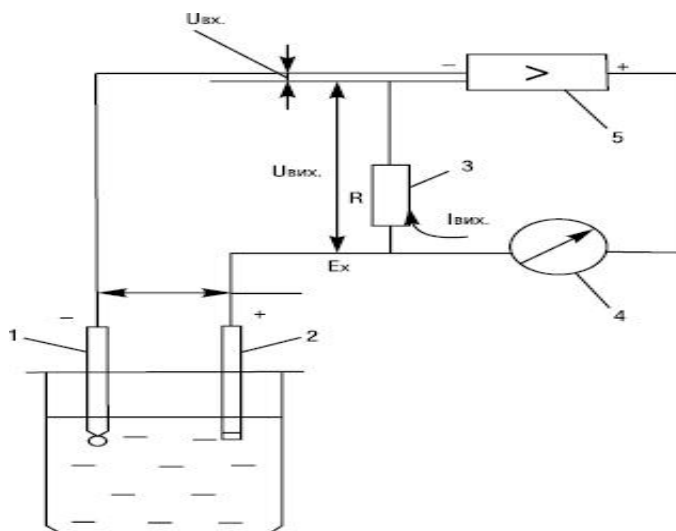


Рис.68 – Принципова схема рН-метра: 1 – індикаторний електрод; 2 – електрод порівняння; 3 – резистор; 4 – міліамперметр; 5 – електронний підсилювач



Рис. 69 – рН шкала для індикаторних смужок

**Завдання 1.** *Визначити значення рН середовища в продовольчих та непродовольчих товарів за допомогою рН-метра. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 78. Зробити висновок за проведеними дослідженнями.*

Таблиця 78 – Результати визначення рН середовища у товарах за допомогою рН-метра

Назва товару	Отримане значення рН
Грейпфрутовий сік	
Вершки питні	
Гель для душу	
Рідке мило	

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 2.** *Визначити значення рН середовища в продовольчих та непродовольчих товарів за допомогою індикаторної смужки. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 79.*

Таблиця 79 – Результати дослідження рН середовища за допомогою індикаторні смужки

Назва товару	Отримане значення рН
Грейпфрутовий сік	
Вершки питні	
Гель для душу	
Рідке мило	

**Завдання 3. Порівняти отримані різними методами результати рН середовища продовольчих та непродовольчих товарів. За проведеними дослідженнями зробіть висновок – які товари мають більшу кислотність.**

Висновок: \_\_\_\_\_

### Контрольні запитання

1. На чому ґрунтуються фізико-хімічні методи дослідження?
2. Які з методів оцінки якості товарів, відносяться до фізико-хімічних?
3. Хроматографічні методи, для яких вимірювань вони застосовуються?
4. Охарактеризуйте порядок проведення досліджень якості товарів при застосуванні потенціометричних методів.
5. Опишіть водневий показник (рН)?
6. Наведіть приклади продуктів із кислотним та лужним середовищем.
7. Наведіть приклади непродовольчих товарів, в яких рН середовища відносять до основних показників якості.
8. Які основні складові елементи скляного рН-електроду?
9. За допомогою яких методів можна визначити значення рН у товарі?
10. Опишіть, як проводиться вимірювання із застосуванням рН-метра?
11. У якому місці виникає різниця потенціалів, яка призводить до лінійної залежності потенціалу рН-електрода від величини рН досліджуваного розчину?
12. Опишіть переваги визначення рН середовища за допомогою рН-метра? В чому його відміна від інших методів вимірювання рН?

### Робота 12: Соціологічний метод оцінки якості Продовольчих та непродовольчих товарів

*Мета роботи: вивчити основи проведення соціологічного методу дослідження якості товарів, набутти практичні навички оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів за допомогою анкетування.*

Розробка анкет має проводитись на фаховому рівні, із дотриманням правил, що наведені нижче:

– запитання, за змістом мають відповідати тематиці та завданням дослідження;

- форма запитань має бути чіткою і відповідати портретові передбачуваного респондента;
- запитання краще надавати у зрозумілій та доступній для споживачів формі;

- запитання мають бути короткими;
- оформлення анкети має бути естетичним і охайним;
- бажано оформлювати анкету таким чином, щоб вона була придатною для подальшого комп'ютерного опрацювання;

*Запитання в анкеті* слід розбивати на групи (сміслові блоки), забезпечуючи послідовність і логічність їх розміщення.

*Структуру запитань анкети* можна класифікувати на наступні категорії залежно від їхньої форми, згідно смислових блоків, із забезпеченням послідовності та логічності.

*Відкриті запитання:*

- Що є вашою основною мотивацією для вибору даного продукту/послуги?

- Які проблеми ви бачите у поточному процесі виконання завдань у вашій компанії?

*Напівзакриті запитання:*

- Яку програму ви найчастіше використовуєте для обробки текстової інформації? (Microsoft Word, Google Docs, інше)

- Як часто ви відвідуєте спортивні заходи? (щодня, кілька разів на тиждень, кілька разів на місяць, рідко, ніколи)

*Закриті запитання:*

- Як часто ви користуєтесь транспортом для поїздок до роботи/навчання? (щодня, кілька разів на тиждень, кілька разів на місяць, рідко, ніколи)

- Яку марку смартфона ви використовуєте? (Apple, Samsung, Xiaomi, Huawei, інша)

Ця структура допомагає організувати запитання залежно від того, яку інформацію ви хочете отримати та який формат відповідей вам потрібен.

*Запитання анкети можна поділити за формою на такі види:*

*Прямі запитання:*

- Чи задоволені ви роботою вашого поточного роботодавця?

- Чи рекомендували б ви цей продукт/послугу своїм друзям чи колегам?

*Непрямі запитання:*

- Як ви оцінюєте рівень користування послугами громадського транспорту у вашому місті у порівнянні з іншими варіантами пересування?

- Як ви вважаєте, які б причини могли би призвести до незадоволення клієнтів продукцією вашої компанії?

*Етапи проведення анкетування можна умовно розділити на наступні:*

1. Підготовчий етап:

- розробка програми опитування;
- складання плану і сітьового графіка роботи;
- проектування анкети та її апробація;



- тиражування анкет;
- складання інструкцій для анкетера, респондента та інших учасників опитування;
- підбір і підготовка інтерв'юерів, анкетерів;
- розв'язання організаційно-технічних та фінансових проблем.

2. Оперативний етап являє собою початок самого процесу анкетування, який включає в себе наступні стадії:

- проведення анкетування за розробленою програмою;
- контроль за якістю і обсягами збору даних;
- збір анкет.

3. Підсумковий (результуючий) етап:

- обробка і аналіз отриманої інформації;
- оформлення звіту на основі отриманих результатів.

Анкета має бути легкою у сприйнятті та заповненні, оскільки респонденти самі відповідають на питання. Тому важливо ретельно розмістити пункти, сформулювати запитання зрозуміло та лаконічно, а також надати вичерпні інструкції. Анкета, як правило, починається з *преамбули* – звернення до респондента. Початок анкети - це невелике вступне слово, де коротко описується мета дослідження, зазначається анонімність та спосіб заповнення. Після цього йде основна частина із блоками запитань, які впорядковані за темами. У кінці - паспортичка, де опитувані вказують особисті дані. Графічне оформлення анкети також важливе - чітка структура та привабливий дизайн полегшують її заповнення.

Для успішного проведення анкетного опитування важливо врахувати наступні вимоги, що наведені нижче.

**Обмежений час:** Опитування не повинно займати більше 30-40 хвилин, оскільки респондент може втомитися, що може призвести до неповних відповідей. У такому обмеженому часі можна опрацювати 25-30 запитань.

**Поступове збільшення інтересу:** Важливо, щоб інтерес до теми збільшувався протягом анкети. Тому складніші запитання краще розмістити після простіших, щоб респондент поступово «включився» в тему.

**Перше запитання:** Початкове запитання має бути нейтральним, без дискусійних або насторожливих відтінків.

**Розташування важких запитань:** Складні запитання доцільно розмістити в середині анкети, коли респондент вже занурився в тему.

**Ясність та зрозумілість:** Запитання повинні бути ясними, чіткими і зрозумілими для всіх респондентів.

**Логічний порядок:** Запитання мають послідовно відображати логічний хід думки: спочатку встановлення факту або події, а потім її оцінка.

Коли з'являється новий розділ у анкеті, важливо «підвести» опитуваного до нової теми. Зазвичай це робиться за допомогою спеціального звернення до респондента. Наприклад: «А тепер ми просимо Вас висловитись про...»

Крім того, після визначення змісту запитань, особливу увагу слід приділити упорядкуванню анкети. Це включає компоновання запитань у

послідовний порядок та їх художньо-технічне оформлення. Розділи анкети можна виділити відмінним від основного шрифтом. Корисно також використовувати різний шрифт для друку запитань та відповідей, а також кольоровий друк, якщо це можливо. Малюнки можна використовувати для збільшення зацікавленості респондента та зменшення психологічної втоми під час заповнення анкети. Ілюстративно оформлені запитання також можуть різнообразити техніку заповнення анкети.

***Завдання 1. Розробити анкету для проведення оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів. Метою проведення анкетування обрати одне з наступних питань: оцінка якості певної торгової марки, оцінка якості нового виду товару, оцінка якості однорідної групи товарів, задовільнення вимог споживача певним асортиментом товарів. Розроблену анкету представити у формувату А4.***

***Завдання 2. У зошиті охарактеризувати розроблену анкету та мету проведення анкетування. Зробити висновок за проведеною роботою.***

Висновок: \_\_\_\_\_

### **Контрольні запитання**

1. В чому полягає сутність соціологічного дослідження?
2. На які категорії можна класифікувати структуру запитань в анкетах?
3. Як поділяють соціологічні дослідження за метою, тривалістю та глибиною аналізу?
4. На чому базуються кількісні методи соціологічних досліджень?
5. Як відбувається процес опитування відповідно до методу збору соціологічних даних.
6. Які ви знаєте види анкетування?
7. Дайте визначення поняттю «інтерв'ю».
8. Назвіть складові анкети та опишіть, для чого використовуються малюнки та ілюстративне оформлення.
9. Як правильно формулювати запитання в анкеті?
10. Охарактеризуйте етапи проведення анкетного опитування.

### **Робота 13: Основи математико-статистичної обробки результатів вимірювань якості продовольчих та непродовольчих товарів**

*Мета роботи: вивчити основи проведення математико-статистичної обробки результатів вимірювань якості продовольчих та непродовольчих товарів, набути практичні навички обробки результатів вимірювань якості продовольчих та непродовольчих товарів за допомогою методів математичної статистики*

Обробка результатів вимірювань за допомогою математичної статистики включає в себе визначення середнього арифметичного значення результатів вимірювань, визначення середнього квадратичного відхилення та коефіцієнта варіації.

Середнє арифметичне значення результатів вимірювань  $\bar{X}$  обчислюється за формулою:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (54)$$

де  $\bar{X}$  – середнє арифметичне значення результатів вимірювань;

$x_i$  – значення  $i$ -го показника вимірювань;

$n$  – кількість вимірювань.

Середнє квадратичне відхилення ( $\sigma$ ) результатів вимірювань характеризує абсолютну мінливість досліджуваного показника. Дисперсія ( $\sigma^2$ ) і середнє квадратичне відхилення ( $\sigma$ ) обчислюються за формулами (при  $n < 30$ ):

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} \quad (55)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}, \quad (56)$$

де  $x_i$  – значення  $i$ -го показника вимірювань;

$\bar{x}$  – середнє арифметичне значення результатів вимірювань;

$n$  – кількість вимірювань.

Коефіцієнт варіації ( $v$ ) характеризує відносну мінливість (ступінь коливання показника) та розраховується за формулою:

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100 \quad (57)$$

Похибка результатів залежить від методів визначення показників якості товару. В середньому, при  $v < 10\%$  похибку результатів вважають високою, в межах 15-20% – похибку результатів вважають значною, понад 20% – вкрай високою.

**Завдання 1. Встановити похибку результатів проведених вимірювань шляхом розрахування середнього арифметичного значення, середнього квадратичного відхилення, дисперсії та коефіцієнту варіації результатів вимірювань. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 80. Зробити висновок за проведеною роботою.**

Таблиця 80 – Встановлення похибки результатів проведених вимірювань

1	Результати дослідження кислотності молока, °Т				
	16	19	15	18	17
2	Результати дослідження часу висихання краски, год				
	6 год 15 хв	2 год 20 хв	3 год 15 хв	5 год 40 хв	4 год 30 хв

Таблиця 81 – Оформлення результатів розрахунку середнього арифметичного значення

№ досліджу	Середнє арифметичне значення результатів вимірювань, $\bar{x}$	Середнє квадратичне відхилення результатів вимірювань, $\sigma$	Дисперсія, $\sigma^2$	Коефіцієнт варіації, $v$	Похибка
1					
2					

Висновок: \_\_\_\_\_

### Контрольні запитання

1. Охарактеризуйте поняття «похибка вимірювання».
2. Що таке середні значення?
3. Чим абсолютна похибка відрізняється від відносної?
4. Що таке приладова (систематична) похибка?
5. Надайте характеристику модельної похибки.
6. Що таке випадкова похибка і які причини приводять до її появи?
7. Назвіть програмні продукти для обробки даних експериментів.
8. Охарактеризуйте використання програмного пакету Microsoft Office для обробки даних.

## ТЕМА 10. ПАКУВАННЯ ТА МАРКУВАННЯ ТОВАРІВ. ТОВАРОЗНАВЧА ХАРАКТЕРИСТИКА СУЧАСНОГО ВИДУ УПАКОВКИ ТОВАРІВ

### Теоретична частина

#### 10.1 Критерії якості упакування.

#### Класифікація тари для упакування товарів

*Терміни «упаковування», «пакування», та «запаковування»* вживаються для опису комплексу заходів, що спрямовані на захист продукції від зовнішнього середовища, ушкоджень та втрат під час транспортування,

зберігання, реалізації та використання.

*Тара* – представляє собою складовий елемент упаковки, який призначений для уміщення продукту.

*Упаковка* – включає в себе набір складових, таких як тара, матеріали для пакування і допоміжні матеріали, які визначають технологічні та споживчі характеристики запакованого продукту. Наприклад, флакон виступає у ролі тари, а флакон з духами разом із кришкою та етикеткою утворює упаковку.

*Критерії якості упаковки включають:*

– безпечність матеріалу, з якого вона виготовлена, та його відповідність продукту;

– здатність забезпечити цілісність продукції;

– зручність в експлуатації;

– стійкість до хімічних і фізичних впливів;

– наявність достатньої інформації про товар (назва, партійний номер, кількість, спосіб використання, умови зберігання, дата виробництва і т.д.);

– міцність та стійкість;

– бар'єрна захист від мікроорганізмів;

– забезпечення максимального терміну зберігання товару.

Відповідно до фізико-хімічних, механічних та інших характеристик тара для упаковки товарів класифікується за наступними ознаками.

*За функціональним призначенням* тара поділяється на кілька категорій:

– *споживча тара* – призначена для розфасування продукції та використання в подальшому споживачем. Вона може бути *первинною* (яка має безпосередній контакт з продуктом) або *вторинною* (в яку вкладають первинну упаковку для захисту та зручності використання).

– *транспортна тара* – самостійною транспортною одиницею або частиною більшої транспортної одиниці для перевезення продукції.

– *виробнича тара* – призначена для зберігання, переміщення та складування різних матеріалів у виробничому процесі. Вона може бути *інвентарною* (повертається конкретному підприємству), *складською* (для зберігання та комплектації продукції) або *консервуючою* (для довгострокового зберігання матеріалів та виробів).

Також тару можна класифікувати *за кількістю використань*:

– разова (одноразового використання)

– зворотна (використовується повторно)

– багатооборотна (призначена для багаторазового використання)

*За матеріалами* тару поділяють на: скляну, металеву, полімерну, картонну, дерев'яну та комбіновану.

*За конструктивними особливостями* тара може бути:

– *цільною або тією, що складається* – складається з одного чи декількох частин, які можуть бути розбірними або нерозбірними.

– *герметичною або негерметичною* – що здатна або не здатна забезпечити герметичність, тобто уникнення проникнення повітря чи рідини;

– *тратчастою або щільною* – має відкриті або закриті проміжки між

елементами, що дозволяє повітряну або рідку циркуляцію. За наявності кришки або іншого закупорочного механізму тара буває: закрита і відкрита.

*За видом тара може бути:*

– споживча – це такі контейнери, як банки, пляшки, флакони, аерозольні балони, трубки, капсули, туби, пакети, пачки, коробки, пенали, стаканчики, тюбики і інші;

– транспортна – включає в себе ящики, бочки, каністри, барабани, балони, мішки, лотки, бідони, кошики і подібні контейнери, які використовуються для перевезення продукції.

*За властивостями пакувальних матеріалів, враховуючи функціональне призначення та конструктивні особливості, можна виділити такі типи тари:*

– ізотермічна: це контейнер, в якому внутрішня температура підтримується на певному рівні протягом певного часу;

– ізобарична: герметичний контейнер, в якому зберігається певний тиск;

– аерозольна: це ізобаричний контейнер з розпилювальним клапаном, який перетворює продукт у вигляд аерозолу під час використання.

*Тара може різнитися за такими характеристиками:*

*за формою:* циліндрична, конусна, з круглим або овальним перетином, чотиригранна, або складної конфігурації;

*за щільністю:* може бути жорсткою, напівжорсткою або м'якою;

*за об'ємом:* повна або номінальна;

*за місткістю:* мала, середня, велика (до великогабаритної, яка має розміри більше 1200x1000x1200 мм, відноситься транспортна тара);

*за кольором:* прозора, непрозора, біла, пофарбована;

*за методом виробництва:* видувна, ливарна, штампована, пресована, термоформована, клеєна тощо;

*за типом товару:* може бути призначена для рідких, твердих, пластичних, сипких, штучних та інших товарів;

*за галузевим принципом:* залежно від області застосування, наприклад, харчова, машинобудівна, хімічна тощо;

*за ступенем захисних властивостей:* може бути груповою, захищати від механічних пошкоджень, бути вологостійкою, паронепроникною, ізобаричною та іншими;

*за фактурою і текстурою верхнього шару:* може мати різні поверхні, оформлення тощо.

## **10.2 Характеристика та класифікація закупорювальних засобів**

Особливе місце серед багатьох видів упаковки і тари займають **закупорювальні засоби**. Основна мета цих засобів полягає в забезпеченні цілісності продукції незалежно від змін зовнішніх умов. Сучасні закупорювальні засоби відрізняються своєю функціональністю, тобто вони можуть виконувати певну роль. Закупорювальні засоби можна поділити на різні категорії залежно від різних характеристик.

За призначенням, закупорювальні засоби можуть бути розділені на наступні категорії:

– *звичайні*: призначені для багаторазового відкриття і закриття тари, і не супроводжуються помітними необоротними змінами;

– з контролем першого розкриття, що передбачає, що перший доступ до продукції можливий лише після руйнування або необоротної зміни. Наприклад, алюмінієва кришка К-4, яка закорковується на різьбовій горловині скляної тари. Після цього ковпачок, який охоплює нижню частину горловини флакона, утворює замкову конструкцію, яка служить для контролю першого відкриття: якщо вона ціла, споживач може бути впевнений, що упаковку не відкривали.

За конструктивними особливостями можуть виділятися такі типи:

– кришки, які закриваються та фіксуються навколо зовнішнього периметру горловини тари;

– бушони (різновиди кришок, що нагвинчуються на туби);

– пробки (що вдавлюються або угвинчуються всередину горловини тари);

– закупорювальні засоби з додатковими функціональними пристроями призначені для виконання дій, таких як розпилювання, дозування, намазування, розсіювання, закапування.

За способами кріплення до тари можна виділити закупорювальні засоби, які нагвинчуються, натягуються, закручуються або вставляються.

За матеріалами можна класифікувати наступні типи закупорювальних засобів: скляні, пластмасові, гумові, металеві, коркові та комбіновані.

За видами ущільнення та матеріалами, які використовуються для ущільнення, можна класифікувати наступні типи закупорювальних засобів:

– з прокладками;

– з герметиками або еластичними матеріалами;

– такі, що закріплюються зварюванням або склеюванням.

За методами виробництва, закупорювальні засоби можуть бути виготовлені пресуванням, литтям, штампуванням, витягуванням та іншими методами.

Різноманітні закупорювальні засоби, такі, як пробки з амортизаторами, широко використовуються для утримання товарів упакованими та запобігання їх переміщенню всередині упаковки. Ці пробки використовують різні типи амортизаторів, такі як «пелюстки», спіральні пружини, сільфончики та інші конструкції,

**Пакувальний матеріал** – це матеріал, з якого виготовляють упаковку (тару та допоміжні пакувальні засоби), що забезпечує можливість повторного використання упаковки або її економічно чистого знищення.

Пакувальні матеріали використовуються не лише для виготовлення тари та упаковки, а також для обгортання, щільного укладання та амортизації з метою захисту продукції від пошкоджень та втрат. Пакувальні матеріали класифікуються за такими ознаками.

Пакувальні матеріали можна класифікувати за призначенням наступним чином: для упакування сипких, пресованих, пластичних товарів та інших, при

створенні споживчих упаковок, а також для упакування штучних, сипких та інших групових і транспортних упаковок.

Пакувальні матеріали можна класифікувати *за матеріалами* наступним чином: полімерні, паперові, картонні, металеві (зокрема алюмінієва фольга) та комбіновані.

Пакувальні матеріали можна класифікувати *за видами* наступним чином: плівкові, листові, гофровані та інші.

*За кількістю шарів* вони можуть бути одношаровими або багатшаровими.

*За методами виробництва* їх можна отримати різними способами, такими, як розливання, каландрування, пресування і т.д.

*Допоміжні пакувальні засоби* - це компоненти упаковки, які, як самостійно, так і в поєднанні з тарою, виконують функцію упаковки. Серед таких пакувальних допоміжних матеріалів можна виокремити гумовані стрічки (смужки паперу з клеєм на одній стороні), самоклеїні стрічки (з клейким покриттям), металеві та полімерні стяжні стрічки, дріт, шпагат та інші.

### **10.3 Характеристика вимог, які висувають до упаковки**

До упаковки зазвичай пред'являють наступні основні вимоги:

Безпека упаковки означає, що в ній містяться речовини, шкідливі для організму, які не можуть переходити в товар безпосередньо через упаковку. Забезпечення безпеки упаковки здійснюється за допомогою захисних покриттів або обмеженням термінів зберігання продуктів (наприклад, упаковка з поліетилену або хлорвінілу). Найбезпечнішими вважаються скляна та тканинна тара, а найменш безпечними - металева та полімерна.

*Екологічні властивості упаковки* – означають її здатність не завдавати істотної шкоди довкіллю під час використання або утилізації.

*Надійність упаковки* – це її здатність зберігати механічні властивості та герметичність протягом тривалого часу.

*Сумісність упаковки* – це здатність не змінювати споживчі властивості упакованих товарів. Для цього упаковка має бути чистою, сухою, без ознак плісняви і сторонніх запахів.

*Взаємозамінюваність* – це здатність упаковок одного виду замінити упаковки іншого виду при використанні для одного й того ж функціонального призначення (наприклад, ящики можуть бути замінені контейнерами або картонними коробками).

*Економічна ефективність* – упаковки визначається її вартістю, а також ціною утилізації. Вартість упаковки залежить від використаних матеріалів та технологічного процесу виробництва. Одноразова упаковка може бути дешевшою на перший погляд, але вимагає більше витрат на утилізацію. З іншого боку, багатооборотна тара відрізняється зниженими витратами, особливо, якщо її можна використовувати протягом 3-5 разів без необхідності в ремонті.



*Додаткові вимоги можуть включати:*

– транспортабельність – це можливість товару в упаковці піддаватися транспортуванню певними видами транспорту і забезпечувати техніко-технологічну і економічну ефективність цього процесу

– складування – це важлива вимога, оскільки товари складаються не лише у виробника, оптовиків та магазинах роздрібної торгівлі, але також у експедиторів у портах та у самих споживачів. Тому перед тим, як вибрати прийнятний засіб упаковки, рекомендується вивчити усі обставини, що мають безпосереднє відношення до зберігання товарів, щоб зробити упаковані одиниці оптимально зручними для складування.

*До маркетингових вимог відносяться:* інформативність, наявність естетичних властивостей, впізнанність, підвищення цінності, наступна застосовність, адекватність продукту, марці і клієнтові, відповідність каналам збуту.

– інформативність – на упаковці повинні бути чітко вказані переваги продукту, його сфера застосування (функції, придатність, термін зберігання);

– наявність естетичних властивостей особливо важлива для споживчої упаковки. Упаковка повинна бути сучасною і привабливою, що досягається за допомогою використання привабливих матеріалів (таких як фольга, целофан, поліетилен) та барвистого оформлення. Бездоганний дизайн і психологічно вдале колірне рішення, елегантність і витонченість упаковки, простота реалізації художнього оформлення при мінімальних витратах - це важливі вимоги при розробці упаковки для конкретної продукції;

– впізнаваність – це здатність упаковки бути поміченою серед великого асортименту товарів-конкурентів і однозначно вказувати на марку або виробника. Це властивість, що характеризує ефективність реклами;

– підвищення цінності – забезпечення споживачеві додаткових зручностей у використанні є важливою вимогою. Дотримання цієї вимоги дозволяє отримати конкурентну перевагу перед товарами-конкурентами, що особливо актуально в умовах насиченого ринку ;

– наступна застосовність – можливість використання упаковки після її спорожнення є важливою для деяких груп споживачів, наприклад, для економічних;

– адекватність продукту, марці, клієнтові – припускається створення упаковки, відповідної способу життя споживачів. Зрозуміло, що не має сенсу використовувати дорогу упаковку для дешевого товару або розливати пиво в баночки з-під йогурту.

– відповідність каналам збуту – якщо товар продається в магазинах самообслуговування, то він має не просто бути упакований, але і підходити за величиною і зовнішнім виглядом для представлення на полицях магазину. Особливо це стосується продажів через автомати.

До пакувальних матеріалів, які призначені для контакту з харчовою, косметичною і фармацевтичною продукцією, пред'являються найбільш жорсткі

вимоги. При виборі пакувального матеріалу для таких видів продукції в першу чергу слід забезпечити необхідний рівень санітарно-гігієнічних характеристик.

*Санітарно-гігієнічні вимоги* включають наступні положення (відповідність цим вимогам закріплюється гігієнічним сертифікатом):

- до складу пакувального матеріалу не повинні входити високотоксичні речовини, що мають кумулятивні властивості і специфічну дію на організм, такі як канцерогенні, мутагенні або алергенні речовини;
- пакувальний матеріал не повинен змінювати органолептичні і фізіологічні властивості продукції, а також виділяти шкідливі речовини в кількостях, що перевищують допустимі з гігієнічної точки зору рівні міграції.

#### **10.4 Функції упаковки**

*Функції упаковки включають:*

– захист товару від шкідливого впливу навколишнього середовища: Упаковка захищає товар від вологи, світла, температурних змін та інших негативних чинників.

– захист навколишнього середовища від шкідливої дії товару: Упаковка має завдання утримувати небезпечні або шкідливі речовини, які можуть впливати з товару.

– захист товару від інших товарів: Упаковка відокремлює товари один від одного, запобігаючи контакт і можливість пошкоджень.

– забезпечення умов зберігання кількості і якості товарів: Упаковка дозволяє зберігати товари у необхідних умовах, щоб забезпечити їхню якість і тривалий термін зберігання.

– забезпечення санітарних вимог: Упаковка допомагає запобігти забрудненню товарів та зберегти їхню безпеку для споживання.

– придання мобільності товарам: Упаковка робить товари більш мобільними та зручними для транспортування та складування.

– створення умов для механізації операцій: Ефективна упаковка допомагає автоматизувати та оптимізувати процеси обробки та зберігання товарів.

– зручність приймання товарів і обліку: Упаковка сприяє зручності приймання та обліку товарів на складах і в магазинах.

– продаж товарів у торговому залі: Упаковка може служити засобом викладки та презентації товарів у торгових місцях.

– носій комерційної інформації та реклами: Упаковка може виконувати роль носія бренду, інформації про товар і його реклами.

**Зовнішня функція упаковки** – полягає у забезпеченні збереження товарів під час негативного впливу зовнішніх факторів завдяки власній стійкості, а також у забезпеченні безпеки для упакованих товарів. Крім того, упаковка повинна мати сумісність з товаром, щоб забезпечити оптимальні умови для збереження якості та безпеки товарів. У цьому полягає функціональне призначення упаковки.

## 10.5 Товарознавча характеристика маркування продовольчих та непродовольчих товарів

На сучасній ринковій арені покупці мають можливість обирати конкретний продукт серед різноманітних альтернатив. Маркування товарів сприяє свідомому вибору, надаючи можливість орієнтуватися в широкому спектрі продукції з аналогічною якістю. Маркування товарів є необхідним елементом виробів, оскільки воно забезпечує споживачів актуальною інформацією про товар і його упаковку, а також відображає якість і безпеку продуктів. При цьому обов'язковою є інформація, передбачена законодавством, і додаткова інформація часто рекламного спрямування. Для спеціалістів у галузі товарознавства надзвичайно корисною є інформація щодо основних споживчих властивостей і характеристик товарів, таких як склад, перелік використаних сировинних матеріалів, харчові добавки, калорійність, вміст шкідливих речовин, порівняно зі стандартами, а також протипоказання при конкретних захворюваннях.

**Інформація** – це повідомленням про що-небудь; це дані, які призначені для зберігання, обробки та передачі. У сучасних умовах інформацію розглядають, як один із найважливіших ресурсів, нарівні з матеріалами та енергією.

**Інформація про товар** – це дані про товар, які надаються користувачам - суб'єктам комерційної діяльності.

В залежності від призначення виділяють три типи інформації про товар: основоположну, комерційну та споживчу.

**Основоположна** інформація – це ключові дані про товар, які мають вирішальне значення для його ідентифікації. До такої інформації входять вид і найменування товару, його класифікація, вага, назва виробника, дата виробництва, термін придатності або зберігання.

**Комерційна** інформація – це дані про товар, які розширюють основну інформацію і використовуються виробниками, постачальниками та працівниками торгівлі, проте не є легко доступними для споживачів. Сюди входить інформація про посередницькі підприємства, нормативні документи та коди товарів.

**Споживча** інформація – це дані про товар, що демонструють переваги конкретного товару в процесі його використання або експлуатації і призначені для споживачів. Це інформація про найбільш привабливі властивості товару для споживача, його склад, функціональне призначення, харчову цінність та способи використання.

Суб'єктів ринкових відносин можна інформувати про товар за допомогою різноманітних форм: словесних описів, числових даних, зображень, символів, штрих-кодів та інших методів візуального представлення.

Інформація, яка передається *словесно* (тобто за допомогою тексту), є найбільш доступною для населення, особливо, якщо вона надається на зрозумілій для них мові. Проте недоліками цього виду інформації можуть бути

її громіздкість та потреба витратити час на її читання та осмислення.

*Цифрова інформація* частіше використовується як доповнення до словесної, особливо у випадках, коли потрібні кількісні характеристики товару, такі, як маса, довжина, числові коди, вміст складових компонентів тощо. Цифрова інформація відрізняється своєю чіткістю, лаконічністю та одноманітністю. Проте у деяких випадках вона може бути доступна лише фахівцям та незрозуміла споживачам (наприклад, цифрові коди на металевих банках з консервами, артикульні номери продукції тощо).

Інформація про товар, подана у вигляді різноманітних зображень (художніх та графічних), що сприяють візуальному та емоційному сприйняттю даних. Такий вид інформації характеризується наочністю, лаконічністю, емоційністю та доступністю для сприймання. Проте його можливості обмежені, тому вона часто використовується, як доповнення до словесної та цифрової інформації.

*Основними вимогами до інформації* про товар вважаються достовірність, доступність та достатність. Ці вимоги іноді називають «три Д».

*Достовірність інформації* передбачає правдивість та об'єктивність відомостей про товар, а також відсутність дезінформації та суб'єктивності, які можуть призвести до помилкового сприйняття інформації споживачем. Споживачі часто стикаються з недостовірною інформацією про фальсифіковані товари, оскільки асортиментна і якісна фальсифікація нерідко супроводжується інформаційною фальсифікацією. Таким чином, недостовірну інформацію в більшості випадків можна вважати інформаційною фальсифікацією.

*Доступність інформації* пов'язана з принципом інформаційної відкритості, що означає доступність відомостей про товар для всіх користувачів. У свою чергу, загальні вимоги до доступності можна поділити на декілька аспектів: мовну доступність (представлення інформації на різних мовах), зрозумілість (легкість сприйняття інформації), та потребність (відповідність інформації конкретним потребам користувачів).

*Мовна доступність* передбачає, що інформація про товар має бути надана на державній мові або мові, яка зрозуміла більшості споживачів даного товару.

*Зрозумілість* – вимагає використання загальноприйнятих понять і термінів, що визначені в термінологічних словниках або довідниках, або ж таких, які настільки зрозумілі, що не потребують додаткових пояснень. Це сприяє чіткому та однозначному розумінню інформації користувачами.

До загальноприйнятих понять можна віднести найменування відомих споживачам товарів, таких як хліб, овочі, коров'яче масло, взуття, фарби, олівці і тд. Не всі найменування товарів, особливо нові або незвичні, можуть бути зрозумілими для покупців. Наприклад, назви товарів, як «Цукерки» «Вечірній Київ», маргарин «Райдуга», сир «Гауда» можуть викликати певне непорозуміння. Це може вимагати надання додаткової інформації в усній або письмовій формі, наприклад, консультації від продавця або наявності анотації або пояснювального тексту на упаковці.

*Затребуваність* – це вимога, яка гарантує право споживача на отримання інформації про товар та зобов’язує виробника або працівника торгівлі надавати цю інформацію при першій вимозі. Ця вимога регулюється законом України «Про захист прав споживачів», що забезпечує захист інтересів споживачів та їхню інформованість про товари, які вони купують.

*Достатність інформації* може трактуватися, як раціональна інформаційна насиченість, що виключає, як надання неповної, так і надмірної інформації.

*Неповна* інформація – це відсутність деяких відомостей про товар. Частіше за все неповнота інформації обумовлює її недостовірність. Наприклад, на маркуванні деяких товарів, що надходять на споживчий ринок, відсутні відомості про виробника цього товару. Ця неповна інформація одночасно являє собою недостовірну, тому що дає можливість продавцю видавати товар за вироби відомих фірм чи підприємств, тобто фальсифікувати товар.

*Надмірна* інформація – це надання додаткових деталей або відомостей про товар, які дублюють основну інформацію, або надання інформації, яка не має вирішального значення для користувача. В сучасних умовах інформаційного перенавантаження надмірність інформації може викликати роздратування серед споживачів і негативно вплинути на їхнє рішення щодо придбання товару.

Товарознавча інформація складається з різноманітних довідково-інструктивних та рекламно-пропагандистських засобів і заходів. Головна мета цієї інформації полягає в розкритті змісту споживчої цінності товарів з метою стимулювання та формування споживчого попиту. Вона включає такі види інформації: маркувально-довідкову, маркувально-умовну, експлуатаційно-супровідну та рекламно-довідкову.

*Маркування* – є обов’язковою інформацією, яка наноситься на вироби або упаковку у формі тексту, комбінації знаків або символів. Воно служить для ідентифікації товару та надання споживачам необхідної інформації про нього. Для більшості споживачів маркування є основним джерелом інформації про товар. Воно є практично єдиним доступним засобом, який дозволяє споживачам отримати необхідну інформацію про товар безпосередньо на момент покупки. Тому важливо, щоб маркування відповідало вимогам стандартів та іншої нормативної документації. Маркування включає в себе, як загальні, так і специфічні вимоги. Це комплекс інформації у формі тексту, окремих графічних, кольорових знаків (умовних позначень) і їх комбінацій, які наносяться безпосередньо на товар, упаковку (тару), ярлик (бірку) або етикетку.

Основні функції маркування можна умовно поділити на чотири категорії: інформаційна, ідентифікаційна, мотиваційна, емоційна.

*Інформаційна функція* маркування є надзвичайно важливою для споживачів. Основоположна і споживча інформація, яка міститься на маркуванні, є ключовими елементами цієї функції. основна інформація на маркуванні зазвичай повторює інформацію, що міститься у товаросупровідних документах (ТСД). Це забезпечує однозначність та достовірність інформації

про товар. Якщо основна інформація на маркуванні не збігається з тим, що вказано в товаросупровідних документах, це може свідчити про фальсифікацію товару або про порушення законодавства в області маркування.

*Ідентифікаційна функція* маркування є надзвичайно важливою в умовах широкого асортименту товарів на ринку. Маркування допомагає споживачам розпізнавати та ідентифікувати окремі види і найменування товарів серед великої кількості товарів, які можуть мати схожі функціональні, експлуатаційні та інші споживчі властивості.

*Емоційна і мотиваційна функції* маркування взаємопов'язані. Красиве та професійно оформлене маркування, супроводжене зрозумілими та обґрунтованими пояснювальними текстами та використанням відомих символів, може створювати позитивні емоції у покупців. Ці емоції можуть відігравати важливу роль у формуванні мотивації споживачів під час прийняття рішення про купівлю даного товару.

Маркування може бути виробничим і торговельним.

*Виробниче маркування* – це інформаційні елементи, такі, як текст, символи або зображення, які розміщуються виробниками на продукції або її упаковці. Ці елементи можуть бути представлені на етикетках, кольоретках, вкладках, ярликах, клеймах, штампях тощо.

*Етикетки* – є поширеними засобами передачі інформації, які прикріплюються до товару або його упаковки. Більшість товарів, які упаковуються виробничими умовами, мають етикетку на упаковці, на якій зазвичай надрукована інформація у вигляді тексту, малюнків або інших зображень. Етикетки зазвичай містять основні відомості про товар, що характеризують його за кількістю ознак.

*Кольоретки* – це специфічний тип етикеток, які мають особливу форму і прикріплюються до шийки пляшки. Їхнє головне призначення полягає в естетичному оформленні пляшок, а не в передачі великої кількості інформації. Інформація на кольоретках може включати назву напою та виробника, а також рік виготовлення (зокрема, для вин та коньяків). Однак іноді кольоретки можуть бути абсолютно позбавлені будь-якої інформації.

*Вкладки* є спеціальним типом етикеток, які направлені на конкретну інформацію про товар. Зазвичай вони містять дані про назву товару, виробника (назву фірми, партію вироблення, номер упаковки тощо). Часом вкладки містять інформацію про споживчі властивості товару, зокрема функціональні характеристики, правила використання або експлуатації. У таких випадках вкладки виконують додаткові функції, що можуть включати рекламні аспекти або пропаганду продукту. Вкладки зазвичай застосовуються при упаковці кондитерських виробів, косметичних та лікарських засобів, а також товарів для побутової хімії.

*Ярлики* – це носії інформації, які кріпляться до товарів і зазвичай містять такі дані: найменування товару і виробника, адресу виробника, тип товару, дату виготовлення, а також ряд ідентифікаційних даних (наприклад, для верхнього одягу - артикул, номер моделі, розмір, зріст і т. д.).

**Бірки** – це засоби маркування, які можуть пришиватися, приклеюватися або підвішуватися на товар. Зазвичай на бірках зазначається фірмове найменування або товарний знак.

**Контрольні стрічки** – це невеликі за розміром елементи, які переважно містять символічну інформацію. Вони доповнюють інформацію, яка подається на етикетках, ярликах і бирках, і використовуються в разі втрати основних даних. Зазвичай такі стрічки розміщуються на одязі та взутті.

**Клейма і штампи** – це засоби маркування, які використовуються для нанесення ідентифікаційних умовних позначок на товар або упаковку. Клеймування та штампування широко використовуються, як методи маркування товарів. Для м'яса та м'ясних продуктів обов'язкове використання ветеринарного клейма. Штампи використовують для маркування металевих банок, кришок скляних банок, а також окремих деталей складних технічних виробів, таких, як двигуни автомобілів та холодильні агрегати.

**Торгове маркування** – це спосіб ідентифікації, який застосовується постачальниками або продавцями товарів (послуг). Елементи торговельної маркування включають товарні та касові чеки, а також цінники.

**Касовий чек** – це документ, який підтверджує факт укладення договору купівлі-продажу. Він зазвичай містить наступні реквізити:

- найменування підприємства-продавця;
- дату продажу;
- номер контрольно-касової машини;
- вартість купівлі

**Товарний чек** видається разом з касовим чеком при продажу непродовольчих товарів і зазвичай містить наступні реквізити:

- найменування підприємства-продавця;
- ціну;
- найменування товару;
- дату реалізації.
- розмірні характеристики;

**Цінник** – це документ, який призначений для передачі короткої інформації про товар і його ціну споживачеві та є основою для укладення угоди купівлі-продажу. Він зазвичай містить наступну інформацію:

- найменування підприємства-продавця;
- марку;
- найменування товару;
- термін придатності;
- найменування підприємства-виготівника;
- ціну за одиницю;
- сорт.

Маркування товарів повинно відповідати ряду вимог. По-перше, воно повинно забезпечувати всіх учасників товаропродажу правдивою інформацією відповідно до чинного законодавства. По-друге, склад та зміст маркування товарів мають бути достатніми для безпечного поводження з ними.

Інформацію, необхідну для маркування, отримують із різних джерел відповідно до чинного законодавства, нормативних документів або внаслідок відповідних досліджень, проведених за спеціальними угодами.

Маркування має бути чітким і розбірливим, розміщуватися на фоні, контрастному відносно кольору упаковки та стійким до кліматичних факторів. Воно повинно зберігатися протягом усього допустимого терміну використання товару. При маркуванні товарів враховуються їхні особливості, і прогнозується належна якість зображення. Знаки, які використовуються в маркуванні, повинні бути простими графічно, легкими для сприйняття споживачами та відповідати певній логіці, щоб можливо було їх ідентифікувати та розмістити на об'єкті маркування. Вимоги до маркування, місце розташування, способи нанесення, якість виконання та контроль передбачені відповідною нормативною документацією.

**Продовольчі товари** повинні містити ряд обов'язкових відомостей, які розміщуються на упаковці, етикетці або листі-вкладці до кожної одиниці товару. В окремих випадках можуть застосовуватися інші способи маркування. Виправдано вважати, що найважливішими елементами маркування є :

- найменування продукту: чітко та однозначно вказує, що саме продається.

- вид продукту: допомагає споживачам швидше розпізнати товар серед інших аналогічних продуктів.

- країна виробник: інформує споживачів про походження товару, що може вплинути на їхнє рішення при покупці.

- фірма-виробник: вказує на виробника товару, що також може впливати на споживачів при виборі.

- маса або об'єм продукту: надає інформацію про кількість товару, яку отримує споживач.

- перелік основних рецептурних компонентів, включаючи харчові добавки: дозволяє споживачам бути впевненими у складі продукту та його відповідності їхнім потребам або вимогам.

*Для продовольчих товарів важливо включати матеріали щодо харчової цінності*, які можуть містити такі відомості, як вміст білків, жирів, вуглеводів і енергетичну цінність. Для продуктів дитячого, дієтичного і профілактичного харчування може бути важливим вміст вітамінів та мінеральних речовин. Важливим є зазначення терміну придатності або кінцевої дати використання, дати виготовлення чи терміну зберігання на упаковці продукту. Напівфабрикати і продукти дитячого харчування також повинні містити інформацію про спосіб приготування. Біологічно активні харчові добавки мають включати рекомендації щодо їх використання, умов застосування або застереження відносно їх споживання при відповідних захворюваннях чи іншому стані людини. Додатково до основних відомостей, біологічно активні харчові добавки можуть містити інші відомості, передбачені державними стандартами, санітарними правилами і нормами, а також правилами продажу продовольчих товарів.



*Непродовольчі товари, з огляду на їх вид і споживні властивості, повинні містити наступну інформацію: найменування товару; країна виробника або місце походження товару ; назва фірми-виробника (можливо вказання латинськими буквами); призначення або застосування товару; основні властивості та характеристики товару; правила та умови ефективного та безпечного використання; інші відомості, які вимагаються законодавством країни, державними стандартами або правилами продажу для конкретних непродовольчих товарів.*

Ця інформація повинна бути розміщена на упаковці або етикетці товару для забезпечення доступності для споживача. Також вона може бути викладена в технічній (експлуатаційній) документації, що прикладається до товару.

## **10.6 Інформаційні знаки і умовні позначення на маркуванні продовольчих та непродовольчих товарів**

Якість і розміщення знаків на маркуванні є важливими аспектами, оскільки вони визначають чіткість та доступність інформації для споживачів. Зазвичай ці знаки базуються на текстовій основі. Знаки на маркуванні повинні бути здатні стисло, але чітко передавати інформацію про об'єкт, вирізняючись серед іншої текстової інформації на упаковці чи етикетці.

Використання двомовного або багатомовного маркування є дуже важливим з погляду відповідності до чинного законодавства, особливо якщо товар продається в країнах з різними мовами або регіональними просторами. Це дозволяє забезпечити доступність і зрозумілість інформації для споживачів різних національностей або мовних груп.

Багатомовне маркування також сприяє скороченню затрат та збереженню ресурсів, оскільки одна упаковка може використовуватися для різних ринків з різними мовами без необхідності виготовлення окремих версій маркування. Крім того, двомовне або багатомовне маркування орієнтує споживачів різних країн або регіонів, допомагаючи їм зрозуміти інформацію про товар та його властивості в їхній рідній мові або в мові, якою вони володіють найкраще.

Знаки, які використовуються у маркуванні, повинні бути простими графічно, легко зрозумілими споживачам і відповідати певній логіці для їх ідентифікації та розміщення на товарі.

Легке розпізнавання знаків на маркуванні є дуже важливим для споживачів, оскільки дозволяє їм швидше і ефективніше зорієнтуватися в інформації про товар. Відмінність знаків від інших допомагає споживачам швидше звернути увагу на товар серед інших аналогічних продуктів та зробити свій вибір.

Однак важливо, щоб одні й ті ж знаки мали однакове значення незалежно від виду маркованого товару та його функцій. Це дозволяє споживачам сприймати інформацію однаково, не залежно від конкретного продукту, та коректно розуміти її зміст.

Ефективність використання знаків у маркуванні безпосередньо пов'язана з

їхньою адекватністю, зрозумілістю та зручністю для споживачів.

Існує кілька категорій **інформаційних знаків**: товарні, якісні (знаки відповідності), компонентні, експлуатаційні, попереджувальні та екологічні.

**Товарні знаки** – це спеціальні позначки, які використовуються для ідентифікації товарів або послуг, які належать одній юридичній особі та відрізняються від товарів або послуг інших юридичних або фізичних осіб. Зміст терміну «товарні знаки» та інші відповідні правові норми і правила контролюються законодавством України, а саме Законом «Про охорону прав на знаки для товарів та послуг». Відповідно до даного закону, правовий захист товарного знаку надається лише після його державної реєстрації. Термін дії свідоцтва становить 10 років від дати подання заяви і може бути подовжений кожен раз на 10 років. Свідоцтво, яке видано на зареєстрований товарний знак, підтверджує пріоритет цього знака. Воно засвідчує виключне право власника на цей товарний знак щодо перелічених у свідоцтві товарів.

Згідно з об'єктом, що представляється, товарні знаки поділяються на дві категорії: **фірмові та асортиментні**. Крім того, вони можуть бути колективними або індивідуальними.

**Фірмові товарні знаки** призначені для ідентифікації виробника товарів. Їх можна розділити на три основні типи :

- фірмове ім'я – слово, буква, група слів чи букв, що можуть вимовлятися;
- фірмовий знак – символ, малюнок, колір;
- торговий знак – фірмове ім'я, фірмовий знак або товарний образ, який офіційно зареєстрований в Міжнародному реєстрі і юридично захищений. Його розміщують поряд з товарним знаком.

За ступенем значущості та престижу, товарні знаки можуть бути класифіковані як звичайні та престижні.

**Звичайні фірмові знаки** розробляються безпосередньо фірмами, їх реєстрація не є обов'язковою, але власник такого знака не має авторського права на нього.

**Престижні знаки** присвоюються фірмам за їхні особливі заслуги перед державою. Роль престижних фірмових знаків можуть виконувати зображення призів, медалей, отриманих товарами фірми на міжнародних, регіональних та національних виставках.

**Асортиментні товарні знаки** використовуються для ідентифікації асортиментної належності. Ці знаки можуть бути **видовими** (за видом товару) або **марковими** (за торговою маркою або найменуванням). **Торгова марка** - це ім'я або знак, які присвоюються певному виду товару з унікальними споживчими властивостями, які відрізняють його від інших товарів того ж виду.

**Знаки відповідності або якості.**

**Знак відповідності** (в галузі сертифікації) – це законом захищений символ, який використовується відповідно до правил системи сертифікації. Він свідчить про те, що продукція, процес або послуга, яка його позначена, відповідає певному стандарту або нормативному документу, і забезпечує необхідну впевненість в їхній відповідності.

Згідно з сферою дії, знаки відповідності бувають *національними і транснаціональними*.

*Національний знак відповідності* свідчить про те, що даний товар чи послуга відповідають національним стандартам або іншим нормативним документам. Цей знак розробляється, затверджується і реєструється національним органом зі стандартизації та сертифікації. Знак відповідності може бути використаний тільки для сертифікованих товарів. У багатьох країнах, включаючи Україну, застосовуються загальні знаки відповідності.

*Транснаціональні (регіональні) знаки відповідності* свідчать про відповідність даного товару чи послуги вимогам регіональних стандартів. Знаки використовуються в країнах певного регіону на основі гармонізованих стандартів і взаємного визнання результатів сертифікації. В країнах Європейського Союзу використовується транснаціональний європейський знак «СЕ», який свідчить про те, що продукція відповідає вимогам європейських директив та технічних угод.

Під терміном «технічний агреман» відноситься до документу, що містить докладні технічні характеристики матеріалів, обладнання або технічних процесів, які відповідають вимогам безпеки та надійності експлуатації. Ці документи розробляються і застосовуються в тому випадку, коли об'єкти агреманів є технічною новинкою.

У деяких країнах, поряд зі знаками відповідності, існують також знаки якості. Ці знаки можуть присвоюватися не лише органами сертифікації, але й іншими організаціями, які не входять до національної системи сертифікації.

**Компонентні знаки** – використовуються для надання інформації про складові частини, харчові добавки або інші компоненти, які притаманні або не притаманні товару.

Компонентні знаки, що позначаються буквою «Е» та трьохцифровим або чотирицифровим кодом, часто зустрічаються на закордонних і іноді вітчизняних товарах. *Е-компонентні знаки* часто використовуються як альтернативу складним хімічним назвам харчових добавок. *Наприклад, складні хімічні назви, як гідроксипропілметилцелюлоза, можуть бути незрозумілими споживачам і займати багато місця на упаковці, ускладнюючи сприйняття іншої інформації. Використання Е-компонентних знаків, таких як Е464, дозволяє спростити маркування і зрозуміти наявність певних добавок у продукті.* Для усунення цих недоліків Європейською Радою була розроблена система цифрового кодування харчових добавок, яка пізніше була прийнята як Міжнародна цифрова система кодифікації харчових добавок (INS - International Numbering System).

Всі харчові добавки були розділені на функціональні класи відповідно до їхніх технологічних функцій :

- Е100 – Е199 – барвники;
- Е500 – Е599 – емульгатори;
- Е200 – Е299 – консерванти;
- Е600 – Е699 – посилювачі смаку та аромату;
- Е300 – Е399 – антиокислювачі;

E400 – E499 – стабілізатори;

E700 і далі – запасні індекси.

У нашій країні перелік харчових добавок, які можуть використовуватися в харчовій промисловості, а також їх гранично допустимі концентрації, регулюються «Медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових додатків» та «Санітарними правилами з використання харчових додатків».

Крім E-компонентних знаків на маркуванні деяких непродовольчих товарів є компонентні знаки, що дозволяють розпізнавати склад цих товарів. Часто такі знаки зустрічаються на лакофарбових матеріалах та мийних засобах, допомагаючи споживачам отримувати інформацію про склад і властивості продукту. *Наприклад, знак «M-11» на фарбі вказує на те, що це олійна фарба (M), призначена для зовнішніх робіт (1), і виготовлена на основі натуральної оліфи (1). В той же час, «M-15» також означає олійну фарбу для зовнішніх робіт, але виготовлену на комбінованій оліфі (5).*

**Експлуатаційні знаки** – це знаки, які призначені для інформування споживачів про правила експлуатації, методи догляду та рекомендації щодо налагодження споживчих товарів.

Експлуатаційні знаки можуть бути розміщені на етикетках, ярликах, бірках, упаковці або непосредственно на товарі. Різноманітністю таких знаків можуть бути знаки управління на складних технічних товарах, а також інструкції щодо експлуатації, які надруковані у експлуатаційних документах. *Наприклад, на електропрасках режими прасування можуть бути позначені однією, двома або трьома крапками з відповідним поясненням у супровідних документах. На багатьох електропобутових приладах також можуть бути показані місця вмикання до електромережі, перемикання програм тощо за допомогою стрілок або інших умовних позначок.*

До експлуатаційних знаків відносяться й маніпуляційні знаки. *Маніпуляційні знаки* – це знаки, що інформують про правила поводження з товаром, частіше за все наносяться на транспортну тару. Їх символіка, найменування та призначення регламентуються стандартом ДСТУ 2887-94 «Пакування та маркування. Терміни та визначення»; ДСТУ 4500-5:2005 «Вантажі небезпечні. Маркування»; ДСТУ 7232:2011. Таблички марковальні. Технічні умови

**Попереджувальні знаки** – це знаки, що використовуються для забезпечення безпеки споживачів і навколишнього середовища під час експлуатації потенційно небезпечних товарів.

Попереджувальні знаки поділяються на два види:

- ті, що попереджують про небезпеку;
- ті, що попереджують про дії для безпечного використання.

Згідно з міжнародними вимогами щодо класифікації і маркування небезпечних речовин і матеріалів, які розроблені Організацією Об'єднаних Націй (ООН) і Міжнародною організацією праці (МОП), попереджувальні знаки мають певні символи для ідентифікації. Вони складаються з літери «K» – для

знаків першого виду, або літери «5»— для знаків другого виду і двозначного номера-коду, який вказує на конкретну небезпеку. *Наприклад, K-12 – дуже небезпечно, K-34 – викликає опіки.*

Попереджувальне маркування може бути доповнене інформацією щодо заходів першої допомоги у випадку небажаних контактів з небезпечним товаром. Виробництво і реалізація небезпечних товарів без належного маркування забороняється.

До небезпечних товарів можуть належати такі категорії речовин і матеріалів, як вибухові, вогнебезпечні, отруйні, їдкі, інфекційні, радіоактивні речовини, а також ті, що мають канцерогенну, мутагенну, тератогенну дію і впливають на репродуктивну функцію організму. Для цих товарів попереджувальне маркування є обов'язкове.

Попереджувальне маркування повинно містити наступну інформацію:

– найменування небезпечної речовини, її торгової марку та загальноновизнаний синонім.

– серійний номер ООН і класифікаційний шифр речовини згідно вимог.

– символи безпеки.

– сигнальне слово, що виділяється жирним шрифтом:

«**небезпечно**» – для привернення уваги до великого 5 ступеня ризику, який може супроводжуватися великою імовірністю смерті або тяжкого каліцтва;

«**обережно**» – для привернення уваги до середнього ступеня ризику і потенційної загрози заподіяння шкоди здоров'ю людини та навколишнього середовища.

Символи безпеки повинні супроводжуватися написами, які характеризують вид безпеки. Ці написи зазвичай виконуються чорним кольором на помаранчевому або жовтому фоні.

**Екологічні знаки** важливі для інформування споживачів про екологічну чистоту товарів та безпечні методи їх використання, експлуатації або утилізації.

Екологічні знаки поділяють на три підгрупи.

1. Знаки, які інформують про екологічну чистоту товару або безпечність для навколишнього середовища. Наприклад, в скандинавських країнах існує знак «Білий лебідь», а в Німеччині – «Блакитний ангел». Ці знаки призначені для інформування споживачів про безпеку продукції в цілому або її складових частин для життя, здоров'я, майна споживачів і довкілля.

2. Знаки, що інформують про екологічно чисті способи виробництва або утилізації виробів чи упаковок. Наприклад, у США існує знак «Ресайклінг», а в Німеччині – «Зелена крапка». Ці знаки інформують про екологічність і чистоту.

3. Знаки, що інформують про небезпечність продукції для навколишнього середовища; вони інформують про те, що продукція може завдати шкоди довкіллю.

У Додатку до навчального посібника наведено різні види маркувальних, маніпуляційних, попереджувальних та експлуатаційних знаків, що наносяться на тару та упаковку продовольчих та непродовольчих товарів.

## 10.7 Енергетичне маркування товарів

Відповідно до Директиви Європейського Союзу 2010/30/ЄС, встановлено маркування для більшості побутових приладів, промислового обладнання, лампочок, а також для автомобілів, щодо їх енергоефективності. Україна здійснює енергетичне маркування побутової техніки відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження технічних регламентів щодо енергетичного маркування» (від 07.08.2013 р. № 702, зі змінами).

Енергетичне маркування є обов'язковим для ряду електроприладів побутового призначення відповідно до Технічного регламенту. До таких приладів належать наступні сім, що наведені нижче.

1. Холодильники, морозильні камери, а також їхні комбінації.
2. Пральні й сушильні машини, а також їхні комбінації.
3. Посудомийні машини.
4. Духовки.
5. Водонагрівачі та пристрої для зберігання гарячої води.
6. Освітлювальні прилади.
7. Кондиціонери повітря.

Відповідно до вимог даного Технічного регламенту, визначені наступні основні терміни та поняття.

**Енергоспоживчий продукт** визначається, як будь-який товар, який використовує енергію під час свого функціонування. Це може включати широкий спектр товарів, таких, як побутові пристрої (холодильники, пральні машини, кондиціонери), освітлювальне обладнання, електроніка, електромобілі та багато іншого відповідно до Технічного регламенту.

**Енергетичне маркування** – є важливим інструментом для споживачів, який надає інформацію про ефективність використання енергії та інших ресурсів продуктом, а також надання додаткової інформації з використанням енергетичної етикетки.

**Енергетична етикетка** – є стандартизованою формою маркування, яка містить інформацію про те, як продукт використовує енергію та інші ресурси. Включає в себе класифікацію енергоефективності, показники енергоефективності та додаткову інформацію.

**Додаткова інформація** – інформація про функціонування продукту, наприклад, обсяг споживання енергії та інших ресурсів під час роботи.

**Інші основні ресурси** – включають воду, хімічні речовини або будь-які інші ресурси, які використовуються продуктом під час його нормального функціонування.

Гармонізація дизайну енергетичної етикетки з практикою Європейського Союзу може сприяти спрощенню та стандартизації маркування продуктів, як для українських споживачів, так і для споживачів у країнах ЄС. Це може зробити процес вибору енергоефективних продуктів більш зрозумілим та легким для споживачів.

Постановою «Про затвердження технічних регламентів щодо

енергетичного маркування» передбачає сім класів енергоефективності, які позначаються літерами від А до G. Певний клас привласнюється приладу залежно від кількості кіловат, яку він споживає. В системі енергетичного маркування кожному класу енергоефективності відповідає певний колір етикетки, що допомагає споживачам швидше оцінити енергоефективність приладу. Зазвичай колірна гамма починається з темно-зеленого (високий клас енергоефективності) і поступово переходить до жовтого і червоного (низький клас енергоефективності). Додатково, існують класи А+ і А, що вказують на ще вищу енергоефективність, ніж у класі А. Класи С, D, E, F, G використовуються для товарів з найнижчим рівнем енергозбереження (рис. 70).



Рис. 70 – Клас енергозбереження побутової техніки – від А до G

Етикетки з інформацією про енергоефективність (рис. 71) зазвичай включають різноманітну інформацію, яка допомагає споживачам зрозуміти рівень енергоефективності та інші характеристики приладу. Ось деякі з основних категорій інформації, які зазвичай вказуються на таких етикетках:

- **подробиці приладу:** це включає в себе конкретні подробиці про модель, виробника, розміри, масу, обсяг, рекомендовані умови використання тощо;
- **клас енергоефективності:** це кольоровий код або буквенна шкала, яка відображає рівень енергоефективності приладу; зазвичай використовуються букви або кольори від «А» (або зелений колір, позначаючи високу ефективність) до «G» (або червоний колір, позначаючи низьку ефективність);
- **споживання, ефективність, ємність і т.д.:** цей розділ надає інформацію про рівень споживання енергії, ефективність, обсяг, ємність або будь-які інші характеристики, які можуть бути важливими для споживача;
- **шум:** це вказує на рівень шуму, який генерує прилад під час роботи. Інформація про шум зазвичай вимірюється в децибелах і може бути



**Рис. 71 – Етикетки з інформацією про енергоефективність**

важливою для тих, хто шукає тихі або менш шумні пристрої.

Клас енергоефективності для кожного виду приладу розраховується на основі різних параметрів.

Для пральної машини, показник енергоефективності визначається відношенням споживаної потужності за годину, кВт/год, до максимального завантаження машини («A++», «A+», «A», «B», «C», «D», «E», «F», «G»). Машини споживає 0,8 кВт/год при завантаженні 4 кг. Відповідно, показник класу дорівнює  $0,8/4 = 0,2$ . Це означає клас B. Діапазон для класу A 0,17-0,19, нижче цього починається A+. Якщо число перевищує 0,39, такі пральні машини є найменш економічними і позначаються маркуванням G.

Крім класу енергоефективності, пральні машини мають клас ефективності віджимання (від «A» до «G») і клас ефективності відпирання. Якщо на пральній машині вказано три цифри (AAA, BBB тощо): перша позначає клас енергоспоживання, друга клас ефективності прання, третя ефективність віджимання.

Для розрахунку класу енергоефективності холодильника («A++», «A+», «A», «B», «C», «D», «E», «F», «G») беруться до уваги різні параметри, включаючи об'єм камер, температурний режим, наявність додаткових опцій. Для холодильників індекс ефективності обчислюють із відношення фактичного споживання електроенергії до стандартного. Для класу A, це 55% і нижче, а понад 125% починається клас G. Найвищий клас енергозбереження, який може бути присвоєний холодильнику, як і пральній машині, A++.

Для електродуховок, показник класу залежить від обсягу духової камери і потужності («A», «B», «C», «D», «E», «F», «G»). При цьому для духовок різного об'єму передбачені різні діапазони значень енергозбереження. Розрізняють духовки малого, середнього і великого обсягів. Показник змінюється пропорційно обсягу: клас A, для малого обсягу, 0,6 кВт/год, середнього 0,8 кВт/год, великого 1,0. Відповідно, G = 1,6, 1,8, 2,0 кВт/год і більше, для різних обсягів.

Розрахунок класу енергоефективності для кондиціонерів ведеться з урахуванням їх функціональних можливостей («A», «B», «C», «D», «E», «F», «G»). Одноканальні і двоканальні сплит-системи можуть мати різні показники енергоефективності в залежності від їх конструкції, обсягу, типу охолодження (водяне або повітряне), наявності режимів охолодження та обігріву, а також використання енергоефективних технологій. Для різних кондиціонерів діють різні значення для визначення класу енергоспоживання. Показник



енергоефективності для кондиціонерів часто визначається, як відношення індексу продуктивності холоду до фактичного споживання електроенергії в процесі охолодження.

Клас енергозбереження для телевізорів визначається, як співвідношення споживаної потужності до розміру екрану («А», «В», «С», «D», «Е», «F», «G»).

Для посудомийних машин розрахунок ведеться окремо для визначення класу ефективності миття і класу ефективності сушіння («А», «В», «С», «D», «Е», «F», «G»).

Клас ефективності енергоспоживання мікрохвильових печей, відповідає коефіцієнту корисної дії приладу («А», «В», «С», «D», «Е», «F», «G»).

Увага до ефективного використання електроенергії набуває значення не лише в Євросоюзі, але й у інших частинах світу, де мають власні національні системи маркування. На рис. 72 представлені етикетки енергоефективності для різних країн: 1 – ЄС, 2 – Китай, 3 – Австралія, 4 – Японія, 5 – США, 6 – Канада.



Рис. 72 – Наклейки енергоефективності у різних країнах

Лампи: від «В» до «G». Клас енергоефективності для більшості лампочок не завжди присутній від «А» до «G», як у інших товарів. Зазвичай, для лампочок використовується інша система класифікації, яка базується на конкретних вимірах та характеристиках. Вищий клас енергоефективності присвоюється лише в тому випадку, якщо споживана потужність люмінесцентних ламп без вбудованого пускорегулювального пристрою або інших ламп задовольняє певними формулами. Такий підхід до присвоєння вищого класу енергоефективності є логічним, оскільки енергоефективність світлодіодних ламп, наприклад, може бути значно вищою порівняно з іншими типами ламп. При оцінці енергоефективності враховуються не лише споживана потужність, але й світловий потік і середній термін служби, що відображає загальну ефективність та економічність використання ламп.

## ЛАБОРАТОРНІ ЗАВДАННЯ ДО ТЕМИ № 10

### Робота 1: Товарознавча характеристика сучасного виду упаковки та маркування продовольчих та непродовольчих товарів

*Мета роботи: вивчити основи класифікації тари і упаковки та вимогами, що пред'являються до них, набути практичні навички оцінки тари і упаковки продовольчих та непродовольчих товарів.*

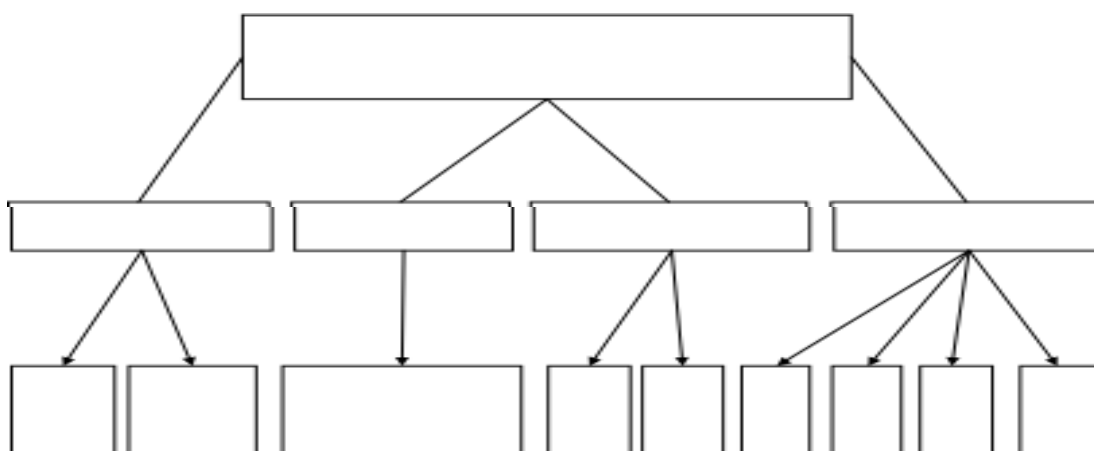
*Вивчити основні положення і функції маркування товарів та вимогами, що пред'являються до них, набути практичні навички оцінки маркування продовольчих та непродовольчих товарів.*

**Завдання 1. Вивчити вимоги ДСТУ ISO 3676:2005 «Пакування. Одиниця вантажна. Визначення розмірів». Надати визначення поняттям «розміщення товарів», «система», «модульна система», «розміри в плані», «модуль», «вантажна одиниця». Відповісти, яким чином повинна розміщуватися вантажна одиниця, які розміри і відхилення допустимі для вантажної одиниці? Занотувати у зошиті (табл. 79).**

Таблиця 82 – Результати вивчення вимог ДСТУ ISO 3676:2005

Розмір у плані вантажної одиниці	Допустимі відхилення

**Завдання 2. Використовуючи теоретичні відомості вивчити класифікацію упаковки, основні терміни та визначення. За надбаними знаннями зробити схематичне зображення класифікації за наведеним прикладом. Зробити висновок за проведеною роботою.**



Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 3. Вивчити запропоновані зразки упаковок і тари. Отримані результати занести до таблиці 83. Зробить висновок за проведеною роботою.**

Таблиця 83 – Дослідження пакування зразків товарів

Найменування зразка	Призначення упаковки	Вид	Матеріал	Кратність використання	Конструкція	Укупорочні і допоміжні засоби (за наявності)

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 4. Вивчити споживче маркування у запропонованих зразках продовольчих та непродовольчих товарів. За результатами дослідження зробіть висновок щодо її достатності і доступності, відповідності інформації вимогам відповідних НТД. Результати занести до таблиці 84.**

Таблиця 84 – Вивчення споживчого маркування на зразках товарів

Найменування зразка	Спосіб упаковки	Інформація		
		Достатня (основна)	Доступна для споживча	Відповідність НТД

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 5. Вивчити маркування у запропонованих зразках продовольчих товарів та порівняти з обов'язковими вимогами, які нормуються ДСТУ та країнами ЄС. Отримані результати занести до таблиці 85. Зробить висновок за проведеною роботою.**

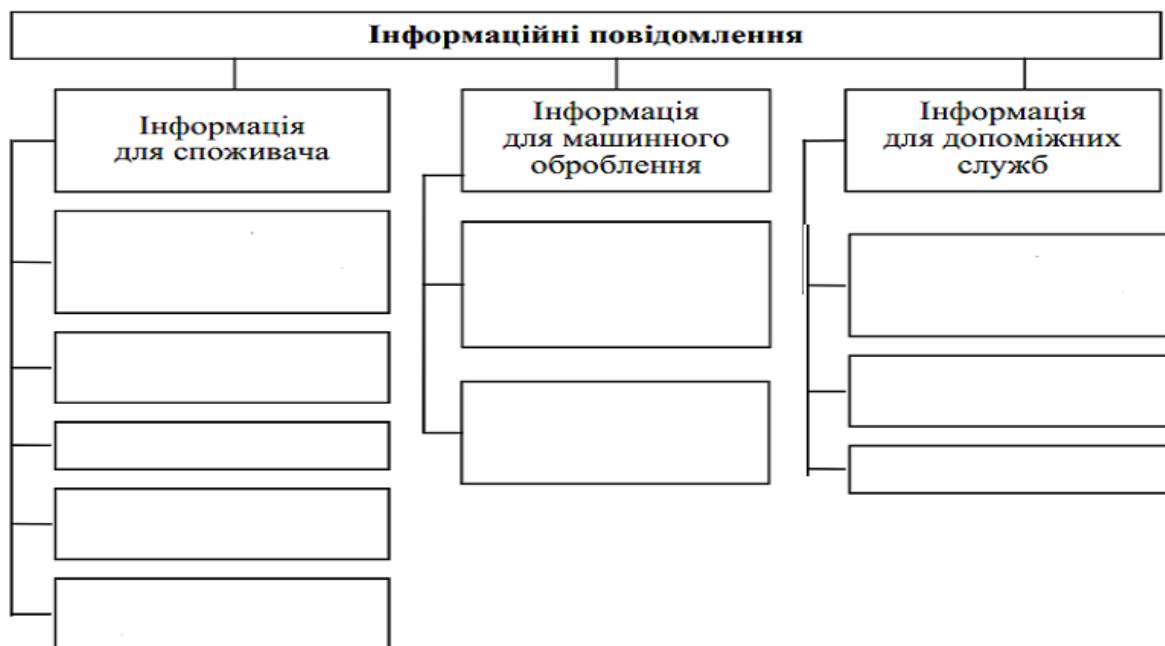
Таблиця 85 – Результати вивчення маркування у зразках

Споживче маркування			
Вимоги ЄС	Результати дослідження	Вимоги ДСТУ	Результати дослідження
1	2	3	4
Найменування зразка			
Найменування продукту з визначенням за природою або фізичним станом			

1	2	3	4
Перелік інгредієнтів, що були застосовані у технології даного товару, включаючи добавки, що мають наводитись у порядку поступового зниження або їхня частка в продукті			
Назва фірми-виробника чи постачальника			
Район виробництва/виготовлення			
Наявність ГМО			
Маса нетто			
Зазначений термін придатності			
Особливості умов зберігання і використання/застосування			
Шифр поставки			
Ціна			

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 6.** Використовуючи теоретичні відомості вивчити кваліфікаційні ознаки інформаційних повідомлень на етикетках продовольчих та непродовольчих товарів. За надбаними знаннями у наведеному схематичному зображенні заповнити пустуючі клітини необхідними кваліфікаційними ознаками. Зробіть висновок за роботою.



Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 7. Вивчити маркування у запропонованих зразках непродовольчих товарів та порівняти з вимогами, які нормуються НТД. Отримані результати занести до таблиці 86. Зробіть висновок за проведеною роботою.**

Таблиця 86 – Вивчення маркування у запропонованих зразках непродовольчих товарів та порівняти з вимогами, які нормуються НТД

Найменування зразка	Споживче маркування	
	Вимоги НТД	Результати дослідження

Висновок: \_\_\_\_\_

### Контрольні запитання

1. «Тара» і «упаковка», основне призначення та відмінності.
2. Перерахуйте ознаки класифікації упаковки.
3. Охарактеризуйте ознаки за якими визначають вид і тип тари.
4. Назвіть та охарактеризуйте відомі вам види сучасних комбінованих пакувальних матеріалів.
5. Назвіть основні вимоги, яким має відповідати сучасна упаковка.
6. Дайте характеристику безпечної упаковки.
7. Охарактеризуйте в чому сутність понять «сумісність» і «взаємозамінюваність» упаковки?
8. Охарактеризуйте, що входить у поняття вантажної одиниці?
9. Назвіть розмір модульної вантажної одиниці?
10. Дайте визначення поняттям «торгове маркування» і «виробниче маркування», «інформація про товар», «маркування».
11. Охарактеризуйте основні вимоги до інформації про товар.
12. Які є відмінності між виробничим та торгівельним маркуванням.
13. Охарактеризуйте функції маркування товарів.
14. Дайте визначення поняттям «доступність інформації» та «достовірність інформації», даючи їм характеристику.

### Робота 2: Інформаційні знаки і умовні позначення на маркуванні продовольчих та непродовольчих товарів

*Мета заняття: вивчити основні види інформаційних знаків та умовних позначень, навчитись їх ідентифікувати на маркуванні продовольчих та непродовольчих товарів.*

Згідно з конкретними характеристиками, на упаковці кожного товару використовуються різні типи маркувальних знаків. Розглянемо, наприклад, маркування побутового приладу (рис. 73).

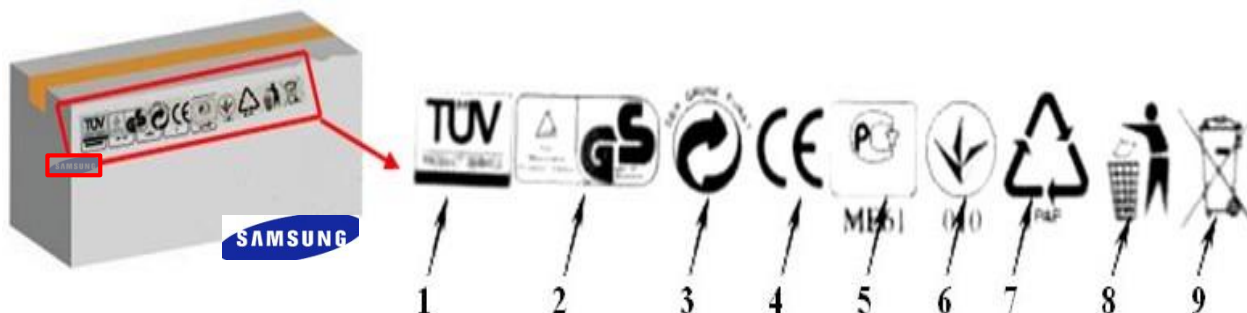


Рис. 73 – Маркувальні знаки на упакованні побутового приладу

Показані на рис. 72 знаки свідчать про відповідність товару німецьким стандартам безпеки (2) згідно з висновком центру TÜV Rheinfand Gruppe, BRD (1), а також відповідність Європейським Співка (ЄС) (4) і сертифікацію в Росії (5) та Україні (6). Упаковка виготовлена з паперу (7). Знак «Зелена крапка» (3) свідчить про те, що виробник гарантує приймання маркованого пакувального матеріалу для повторної переробки. Після використання приладу упаковку слід утилізувати (8), а сам прилад не слід викидати, а передати до пункту утилізації (9). Побутовий прилад у розглянутому прикладі вироблений під товарним знаком Samsung (10).

Усі знайдені маркувальні знаки на упакованні можна класифікувати за такими інформаційними групами:

- Товарні знаки – 10.
- Знаки відповідності або якості – 1, 2, 4, 5, 6.
- Експлуатаційні знаки – 8, 9.
- Екологічні знаки – 3, 7.

На маркуванні не виявлено компонентних та попереджувальних знаків.

**Завдання 1. Вивчити та проаналізувати маркувальні знаки на упаковці різних запропонованих зразків продовольчих та непродовольчих товарів та охарактеризуйте їх. Зробити висновок за проведеними дослідженнями.**

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 2. Розподілити за інформаційними групами всі маркувальні знаки на упакованні різних зразків продовольчих та непродовольчих товарів, що були визначені у завданні 1; отримані результати оформити у вигляді таблиці 87. Зробити висновок за проведеними дослідженнями.**

Таблиця 87 – Розподіл маркувальних знаків за інформаційними групами

Інформаційна група знаків маркування	Назва зразків товарів			
	Номери знаків			
Товарні знаки				
Знаки відповідності або якості				
Компонентні знаки				
Експлуатаційні знаки				
Попереджувальні знаки				
Екологічні знаки				

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 3. Вивчити вимоги ДСТУ 4081-2002 «Енергозбереження. Енергетичне маркування електрообладнання побутового призначення. Загальні технічні вимоги» та ДСТУ 4238-2003 «Енергозбереження. Енергетичне маркування електрообладнання побутового призначення. Визначення енергетичної ефективності холодильних приладів». За надбаними знаннями зробити порівняння холодильних приладів фірм Samsung, Whirlpool, Sital за наведеними етикетками енергоефективності (рис. 74). Зробіть висновок за проведеними дослідженнями.**

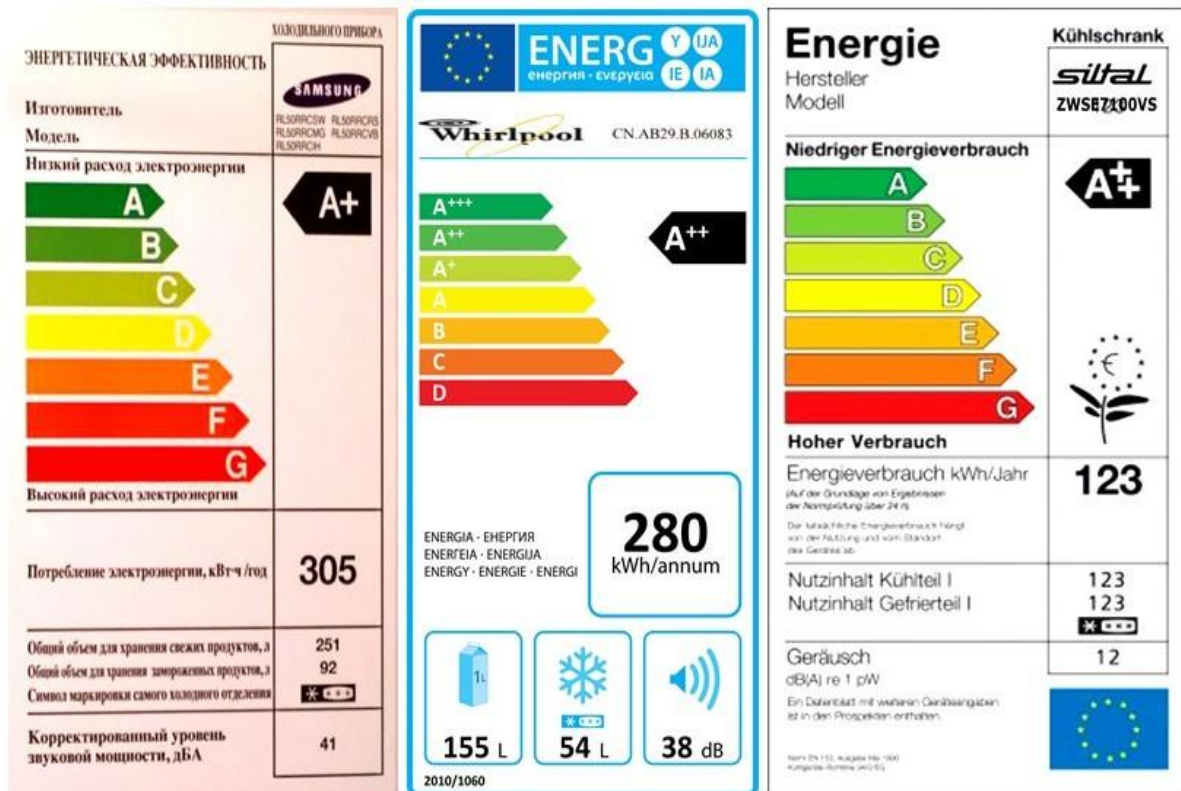


Рис. 74 – Етикетки енергоефективності холодильників фірми: 1 – Samsung, 2 – Whirlpool, 3 – Sital

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 4. Визначити енергетичне маркування електрообладнання побутового призначення – холодильників, користуючись ДСТУ 4352-2004 ДСТУ 4238:2015 «Енергозбереження. Енергетичне маркування електрообладнання побутової призначеності. Визначення енергетичної ефективності холодильних приладів» та запропонованими зразками паспортів та інструкцій з експлуатації на побутові холодильники. Зробіть висновок за проведеними дослідженнями.**

Висновок: \_\_\_\_\_

### Контрольні запитання

1. Охарактеризуйте поняття «товарний знак», «знак відповідності», «експлуатаційний знак».
2. Назвіть групи, на які групи поділяються інформаційні знаки.
3. Розкажіть, що ви знаєте за знак «Зелена крапка».
4. Охарактеризуйте переваги та недоліки знакового маркування.
5. Надайте характеристику товарним знакам.
6. Який принцип поділення товарних знаків на фірмові та асортиментні?
7. Охарактеризуйте знаки відповідності або якості.
8. Чим відрізняється національний знак відповідності від транснаціональних знаків відповідності?
9. Назвіть вимоги, які висуваються до класифікації і маркування небезпечних речовин і матеріалів.
10. Перелічіть підгрупи на які поділяють екологічні знаки.
11. Наведіть знаки екологічного маркування та опишіть їх призначення.
12. Дайте визначення поняттям «енергетичне маркування», «енергоспоживчий продукт», «енергетична етикетка».
13. Назвіть відомі вам класи енергоспоживання електрообладнання побутового призначення?
14. Назвіть вимоги, які висуваються до енергетичного маркування електрообладнання побутового призначення законодавством України.
15. Які параметри мають враховуватись при визначенні класу енергозбереження для електрообладнання побутового призначення?
16. Якими знаками указують на те, чи є електричне обладнання енергозберезувальним?
17. Надайте опис кольорового коду, який дає уявлення про енергоспоживання приладу.



## ТЕМА 11. ШТРИХОВЕ КОДУВАННЯ ТОВАРІВ. ТОВАРОСУПРОВІДНІ ДОКУМЕНТИ

### Теоретична частина

#### 11.1 Штрихове кодування, як засіб інформації про товари

Відповідно до ДСТУ 3144-95 «Коди і кодування інформації. Штрихове кодування. Терміни та визначення», кодування товарів – це присвоєння їм умовних позначень у формі цифрового, буквено-цифрового або штрихового коду з метою їх ідентифікації.

**Ідентифікація об'єктів** - це процес, за допомогою якого можна відокремити певну групу об'єктів з великої кількості, які мають схожі властивості (фізичні, хімічні, споживчі тощо), що відрізняють їх від інших об'єктів.

**Код** – це символ або послідовність символів, які використовуються для позначення класифікаційного розподілу об'єкта в системі класифікації.

Метою кодування є систематизація об'єктів шляхом їхньої ідентифікації та присвоєння умовних позначень (код), які дозволяють знайти і розпізнати будь-який об'єкт серед багатьох інших. Присвоєння кодів об'єктам в системі кодування має відбуватися відповідно до певних правил і методів. Ось деякі з цих правил:

- код повинен мати чітку структуру побудови, що дозволяє легко ідентифікувати його складові елементи;
- код може бути представлений за допомогою спеціально узгоджених символів або знаків, що спрощує сприйняття та розуміння коду;
- код повинен сприяти впорядкуванню об'єктів кодування, тобто його структура і значення повинні допомагати у систематизації та класифікації об'єктів.

Структура коду – це умовне позначення об'єкта, яке складається з послідовно розташованих знаків. Вона включає такі елементи:

– *абетка коду* – це система символів, прийнятих для формування коду, які можуть включати цифри, літери або штрихи. Залежно від складу символів, абетки кодів можуть бути:

– цифрова абетка коду – система, де символами є цифри. Наприклад, згідно з вимогами Загальнодержавного класифікатора промислової і сільськогосподарської продукції (ЗКП/ВКУ), консерви «Молоко згущене» можуть мати код 67.

– літерна абетка коду – система, де символами є літери абетки.

– літерно-цифрова абетка коду – система, де символами є як літери, так і цифри. Наприклад, у класі сільськогосподарської продукції свіжі овочі можуть мати код С4, а у класі продукції харчової промисловості карамель - код Н42.

– штрихова абетка коду – система, де символами є штрихи та пробіли, ширина яких читується за допомогою сканерів у вигляді цифр. Прикладами

таких кодів можуть бути штрихові коди EAN та UPA.

*Основа коду* – це кількість символів у абетці коду.

*Розряд коду* – це позиція символу в кодї, кожен символ якого визначає певну характеристику товару. Таким чином, кожен розряд коду має своє значення.

*Довжина коду* – це кількість символів у кодї, не враховуючи пробіли.

В Україні використовуються три види кодування.

*Внутрішнє кодування* – здійснюється за галузевими класифікаторами. Галузевий класифікатор – це система класифікації, яка встановлюється для застосування у автоматизованих системах управління (АСУ) в конкретній галузі. Галузевий класифікатор продукції (ГКП) складається з двох частин: класифікаційний і асортиментний. Класифікаційна частина ГКП містить класифікаційні групи у порядку зростання кодів. У процесі розробки використовувався ієрархічний метод класифікації, за яким всю продукцію розділено на п'ять рівнів класифікації відповідно до найбільш важливих ознак: клас, підклас, група, підгрупа, вид.

Зовнішнє кодування здійснюється відповідно до товарної номенклатури зовнішньоекономічної діяльності (ТН ЗЕД), що виступає інструментом державного регулювання зовнішньоекономічних відносин та сприяє оптимізації та розвитку цієї сфери, а також виконанню поточних і перспективних завдань. Товарна номенклатура зовнішньоекономічної діяльності (ТН ЗЕД) розроблена на основі гармонізованої системи опису і кодування товарів (ГС), а також комбінованої номенклатури Європейського економічного співтовариства (КН ЄЕС).

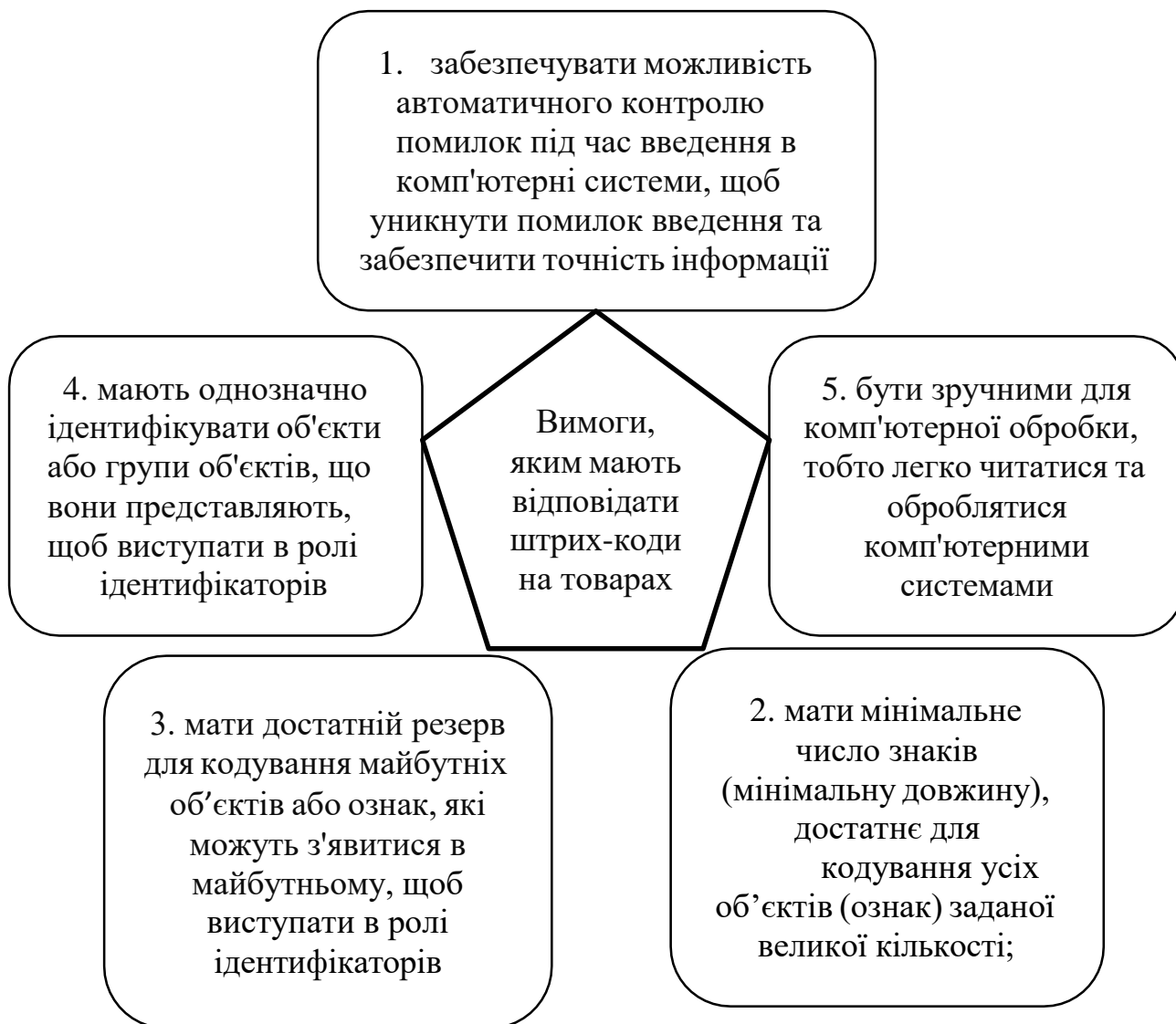
Структура товарної номенклатури зовнішньоекономічної діяльності (ТН ЗЕД) включає кодове позначення товару та скорочене позначення двох одиниць виміру. Кодове позначення товару містить 9 десяткових цифрових символів.

*Штрихове кодування* – це технологія автоматичної ідентифікації та збору даних. Вона ґрунтується на представленні інформації за певними правилами у вигляді надрукованих формалізованих комбінацій елементів, які мають встановлену форму, розмір, кольор, відбивність і орієнтацію. Ці комбінації призначені для подальшого оптичного зчитування та перетворення у форму, необхідну для їх автоматичного введення в обчислювальну машину.

Кодування використовується в процесах стандартизації, сертифікації в торгівлі, митній справі, бухгалтерському обліку, зовнішньоекономічній діяльності та інших сферах, що пов'язані з товарами.

У товарознавстві об'єктом кодування може бути окремий товар, група товарів, набір властивостей та інші об'єкти, що підлягають класифікації. Кодування сприяє простому збору та обробці інформації про товари, сприяє впровадженню автоматизованих систем управління асортиментом, а також полегшує систематизацію та облік товарів у торговельних підприємствах та організаціях.

Штрих-коди мають відповідати певним вимогам, які наведено на рис. 75.



**Рис. 75 – Перелік вимог, яким мають відповідати штрих-коди на товарах**

Коди повинні відповідати наступним основним критеріям:

1. однозначно ідентифікувати об'єкти або групи об'єктів, що вони представляють, щоб виступати в ролі ідентифікаторів;
2. однозначно ідентифікувати об'єкти або групи об'єктів, що вони представляють, щоб виступати в ролі ідентифікаторів;
3. мати достатній резерв для кодування майбутніх об'єктів або ознак, які можуть з'явитися в майбутньому;
4. бути зручними для комп'ютерної обробки, тобто легко читатися та оброблятися комп'ютерними системами;
5. забезпечувати можливість автоматичного контролю помилок під час введення в комп'ютерні системи, щоб уникнути помилок введення та забезпечити точність інформації.

**Штриховий код** (штрих-код, або бар-код – barcode) представляє собою графічне зображення, яке створюється за допомогою комп'ютера і складається

з паралельних смужок або штрихів різної товщини та кроку. Це зображення відображає певну послідовність цифр (букв). Цифри (букви), на основі яких генерується це зображення, відомі як цифровий еквівалент штрихового коду.

Штриховий код (ШК) наноситься на транспортну або споживчу упаковку багатьох імпортованих і вітчизняних товарів за допомогою друкарського способу або за допомогою етикетки чи ярлика, які приклеюються. Штриховий код (ШК), на відміну від багатьох інших інформаційних знаків, виконує не лише загальні функції інформаційного характеру, але й ряд додаткових функцій:

- автоматизована ідентифікація товарів;
- автоматизовані облік і контроль товарних запасів;
- оперативне управління процесом руху товару: відвантаженням, транспортуванням і складуванням товарів (продуктивність праці підвищується на 30 %, у деяких випадках – до 80 %);

- підвищення швидкості й культури обслуговування покупців;
- інформаційне забезпечення маркетингових досліджень.

Розшифрування кодів здійснюється пристроями, які сканують їх на різних відстанях від товару — від 60 см до 5-6 метрів. Штрихові коди не призначені для передачі інформації про товар споживачу і не призначені для неавтоматизованої її ідентифікації. Інформація кодується в штриховому коді за допомогою штрихів і прогалів між ними різної ширини.

Існує два основні стандарти штрихового кодування: лінійні (одномірні або 1D) і двомірні (2D) (рис. 76).



Рис. 76 – Приклади лінійних та двомірних штрих-кодів

Лінійними (одномірними або 1D) називаються штрих-коди, які читаються в одному напрямку (по горизонталі). Найпоширенішими є такі лінійні символи: EAN, UPC, Code39, Code128, Codabar, Interleaved 2 of 5. Лінійні символи дозволяють кодувати невеликий обсяг інформації, зазвичай до 20-30 символів (зазвичай цифр), за допомогою простих штрих-кодів, які можуть бути прочитані недорогими сканерами.

**Двомірними** (2D) називаються символи, розроблені для кодування великого обсягу інформації (до декількох сторінок тексту). Двомірний код зчитується за допомогою спеціального сканера двомірних кодів і дозволяє швидко та безпомилково вводити великий обсяг інформації. Розшифровка такого коду проводиться у двох вимірах, як по горизонталі, так і по вертикалі. На сьогодні існують два типи двомірних штрих-кодів: багатостроковий та матричний (рис. 77). Серед найбільш поширених двомірних штрих-кодів можна відзначити DataMatrix, Data Glyph, Aztec.

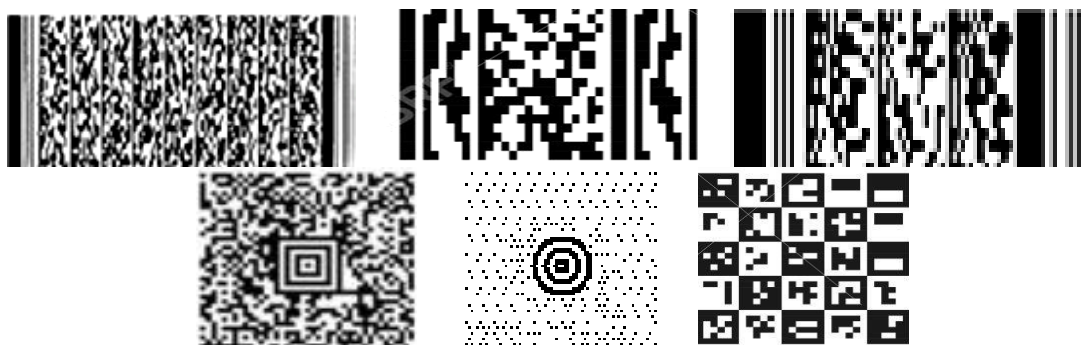


Рис. 77 – Багатострокові (зверху) та матричні двомірні (знизу) штрих-коди

За допомогою штрихового коду може бути зашифрована інформація про найістотніші параметри продукції. Існує кілька стандартів штрихових кодів, але найбільш поширеними є американський універсальний товарний код UPC та європейська система кодування EAN. Найбільш розповсюджені товарні номери: EAN13, EAN8, UPSC, UPCE та 14 розрядний код транспортної упаковки ITF14. Так само існує 128 розрядна система UCC/EAN128 (рис. 78). Відповідно до різних систем, кожному виду виробу присвоюється свій номер, який, як правило, складається з 13 цифр у випадку EAN-13. Для нашої країни рекомендовані стандарти EAN-8 і EAN-13, які містять відповідно 8 і 13 цифр. Однак, якщо потрібно кодувати не лише цифри, а й букви, можна використовувати коди Code 39 і Code 128.



Рис. 78 – Штрих-коди EAN-8, EAN-13, EAN-128

Структура штрих-кової позначки EAN-13, яка показана на рис. 79, включає в себе знаки штрихового коду, ліву та праву зони стабілізації, а також візуально-прочитувані знаки. Знаки штрихового коду складаються з дванадцяти інформаційних знаків (вісім інформаційних знаків у випадку EAN-8), а також обмежувальних знаків по краях та роздільного знака посередині. Позиції інформаційних знаків нумеруються справа наліво. Позиції з 1 - 6 розміщуються праворуч від роздільного знака штрихкової позначки, а позиції з 7 - 12 – ліворуч. Дванадцять візуально-прочитуваних знаків розташовані під відповідними знаками штрихового коду, а тринадцятий візуально-прочитуваний знак розташований у лівій зоні стабілізації перед обмежувальним знаком.

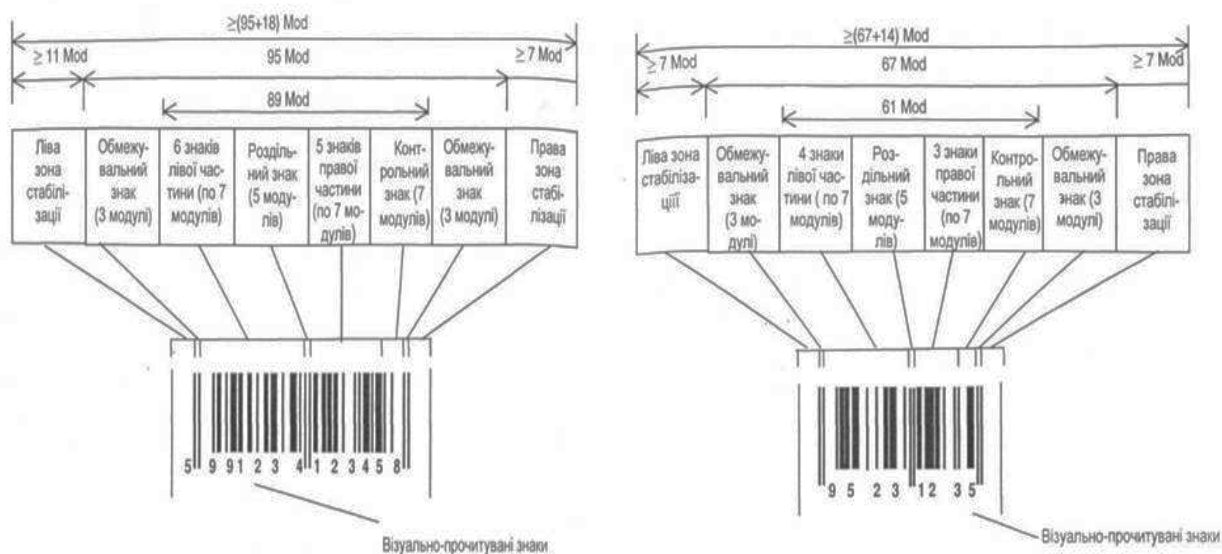


Рис.79 – Структура штрихкової позначки EAN-13 та EAN-8

Усі розміри штрихкової позначки є кратними до базового розміру - модуля, який складає 0,33 мм. Номінальні розміри штрихкової позначки EAN-13 в міліметрах показані на рис. 80.

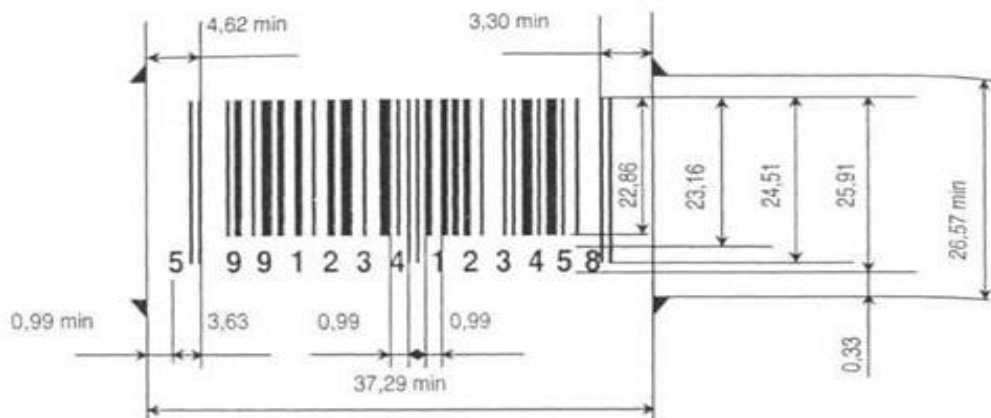


Рис.80 – Номінальні розміри штрихкової позначки EAN-8

До номінального розміру модуля можна застосовувати масштабний коефіцієнт. Допускається, як пропорційне збільшення символу EAN-13 до 200 % від номінальних розмірів, так і його зменшення до 80 %.

Усікання штрихового коду по висоті є неприпустимим! Зменшення висоти символу при збереженні його горизонтальних розмірів (усікання) перешкоджає нормальній роботі багатопроменевих сканерів, які широко використовуються в супермаркетах. Якщо розміри або розташування штрихового коду неправильні, то промінь сканера може не зможти при прочитуванні перетнути усі штрихи. За допомогою штрихового коду може бути зашифрована інформація про найістотніші параметри продукції. Використання штрихових кодів дозволяє однозначно ідентифікувати товар для отримання даних про його вартість, терміни зберігання та іншу інформацію, яка може бути необхідна в даній торговій організації.

## **11.2. Товарознавча характеристика товарно-супровідних та експлуатаційно-супровідних документів**

Технічні документи, які містять інформацію про товари, зазвичай поділяються на дві основні групи: товарно-супровідні документи та експлуатаційні документи.

**Товарно-супровідні документи (ТСД)** – це документи, які містять необхідну та достатню інформацію для ідентифікації партій товарів на всьому шляху товаропостачання. Вони призначені в основному для виготовлювачів і продавців та відносяться до комерційної інформації.

Товарно-супровідні документи (ТСД), залежно від характеристик товару, поділяються на такі види: кількісні, якісні, розрахункові і комплексні. Різновиди ТСД визначаються призначенням конкретних документів. Класифікація ТСД наведена на рис. 81.

Кількісні товарно-супровідні документи (ТСД) – є документами, створеними для передачі і збереження інформації про кількісні характеристики товарів або товарних партій. Окрім, розмірних характеристик ( маса, довжина, об'єм і т. д.), вони також містять інформацію, що ідентифікує товар ( найменування, сорт, марка та ін.) Іноді в кількісних товарно-супровідних документах (ТСД) може бути включена інформація про ціни. До цього виду документів відносяться пакувальні листи, специфікації, акти про встановлену розбіжність у кількості товарів, комерційні акти.

Акти про встановлену розбіжність у кількості товарів складаються у випадках, коли фактична кількість товарів при прийманні не збігається з кількістю, вказаною у документах. Частіше такі акти складають для товарних партій імпортованих товарів. Зазвичай такі акти складаються у присутності матеріально відповідальної особи підприємства-одержувача та представника іноземного постачальника. У випадку відсутності останнього та згоди сторін,



може бути запрошений експерт ТПП або компетентний представник незацікавленої організації.



Рис. 81 – Види товарно-супровідних документів

**ТСД якості** – документи, призначені для передачі та збереження інформації про якість товарів. ТСД включають не лише дані про якісні характеристики товарів, їхні значення та градації якості, але й інформацію про найменування товарів, їх виробників (постачальників, відвантажувачів), дату виготовлення (відвантаження) та інші необхідні відомості.

Документи якості поділяються на обов'язкові та необов'язкові. Документи якості розділяються на обов'язкові та необов'язкові. Обов'язкові включають *сертифікати відповідності товарів*, які мають пройти обов'язкову сертифікацію, та *посвідчення якості*, якщо їхня наявність передбачена в стандарті. Обов'язковість сертифікатів відповідності для цієї групи товарів (продукції) передбачена наказом Держстандарту України «Про проведення обов'язкової сертифікації продукції в Україні». Інші види сертифікатів, такі, як гігієнічний, ветеринарний, фітосанітарний, не замінюють сертифікат відповідності і не є обов'язковими ТСД.

**Посвідчення якості (ПЯ)** – це вид ТСД, призначених для інформації про



градації якості та ідентифікацію партії даних. Перелік відомостей, що повинні містити ПЯ, встановлюється у стандартах. Ці відомості включають в себе : номер документа й дату його видачі; реєстраційний і обліковий номери сертифіката, термін його дії; номер партії для запакованої продукції; найменування й адреса відправника; найменування й адреса отримувача; найменування продукції й сорт (товарний); номер партії; результати визначення якості за діючими стандартами; кількість пакувальних одиниць; масу бруто й нетто; номер і вид транспортного засобу; позначення чинного стандарту.

Додаткові відомості, такі, як дата збирання, пакування та відвантаження, а також дата останньої обробки ядохімікатами та їх найменування, можуть бути включені до посвідчення якості для плодоовочевої продукції.

**Протокол випробувань** – є документом, що містить результати проведених випробувань та іншу відповідну інформацію. Цей тип документів рідко використовується, як частина технічної специфікації продукту, але він є необхідним для отримання сертифікатів відповідності або якості, особливо в тих випадках, коли проводиться сертифікація з проведенням випробувань. У сертифікаті зазвичай зазначаються номер і дата видачі протоколу випробувань.

**Заява-декларація** – документ, що підтверджує, що виготовлювач несе персональну відповідальність за відповідність продукції встановленим вимогам. Заява-декларація складається для товарів, які не включені до переліку продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації. Крім цього, цей документ послужить підставою для отримання сертифікатів відповідності у формі, яка передбачає використання заяв-декларацій. Після цього на його підставі видається сертифікат, із яким товар надходить у торгівлю.

**Розрахункові транспортні та складські документи (РТД)** – це документи, призначені для юридичного оформлення угоди щодо цін, виплати транспортних витрат, спільного (або одностороннього) покриття витрат, включаючи транспортні та інші витрати, у тих випадках, коли такі відомості не були передбачені у вже укладеному договорі купівлі-продажу або постачання. До складу розрахункових транспортно-складських документів включаються протокол узгодження цін, рахунки, рахунки-фактури та інші документи, що містять інформацію про ціни. Основною метою рахунків є надання інформації про ціну та вартість товару для його оплати. У рахунках також містяться дані про кількість товарів у замовленні, але вони не є основними.

**Рахунок-фактура** складається постачальником для документування партій товару, які надходять без виписки накладної. Цей документ служить основою для оплати товару, що був отриманий, шляхом безготівкового розрахунку зі складанням платіжного доручення. Рахунок-фактура містить такі дані: номер і дата виписки рахунку-фактури; найменування та банківські реквізити відправника та одержувача вантажу; найменування одержувача товару; опис інших даних, які ідентифікують товар (сорт, торгова марка, кількість); ціна та вартість товару, включаючи суму, яку має сплатити одержувач.

Рахунок також містить аналогічні дані, але додатково включає

інформацію про отримані послуги (пакування, транспортування, пересилка і т.д.). Розрахунковим супровідним документом є платіжна вимога, яку постачальник виписує згідно з умовами договору та направляє покупцю одночасно з накладною.

**Комплексні ТСД** – документи призначені для передачі та збереження інформації про кількісні, якісні та вартісні характеристики товарних партій, а також для обліку їх кількості під час товаропросування. До комплексних ТСД відносяться прибутково-видаткові накладні, товарно-транспортні накладні, залізничні накладні та коносаменти.

**Товарно-транспортна накладна (ТТН)** – є первинним документом, що складається постачальником та призначений для надання інформації одержувачу про комплексні характеристики товару ТТН має два розділи: товарний і транспортний.

У товарному розділі вказуються відомості, що дозволяють ідентифікувати товар. Серед них найменування, адреса та банківські реквізити постачальника і платника, відомості про товар і тару (найменування, сорт, артикул, кількість місць, брутто-маса, нетто-маса тари, тип упаковки, ціна, загальна сума).

До того ж, можуть бути зазначені суми ПДВ і повинні бути підписи відповідальних осіб, які дозволили відпуск товару та відпустили й прийняли його.

Транспортний розділ (відомості про вантаж), який заповнюється під час доставки товару, містить таку інформацію: дату відправлення, номер автомобіля і шляхового листа, найменування та адресу замовника (платника) товару, вантажовідправника і вантажоодержувача, пункт відвантаження та розвантаження, відомості про товар (найменування, сорт, артикул, одиниця виміру, кількість одиниць, ціна за одиницю, загальна сума, кількість місць і вид упаковки).

**Залізнична накладна (ЗН)** – є документом, що складається при відправленні товару залізничним транспортом. За своїм призначенням і змістом вона подібна до товарно-транспортної накладної, з незначними відмінностями (наприклад, дані про номер вагона).

Транспортний розділ ЗН заповнюється під час перевезення та виконання вантажно-розвантажувальних операцій. Вантажовідправник вказує оголошену вартість перевезеного вантажу в накладній з метою уникнення складнощів у випадку повної або часткової втрати, пошкодження або проблем з визначенням розміру збитків, які слід компенсувати відправнику або одержувачу.

**Інвойс** – це документ, що містить інформацію про постачальника та покупця. Виписка інвойсу свідчить про зобов'язання покупця оплатити товар згідно з вказаними умовами, зазвичай, якщо товар не постачається за передоплатою. Цей тип документа використовується переважно у міжнародних поставках товарів.

**Коносамент** – це документ, який виставляється морським перевізником вантажу відправнику. Він є товаророзпорядчим документом та цінним папером, який засвідчує прийняття вантажу для перевезення та містить зобов'язання

доставити вантаж до пункту призначення й передати його одержувачу. Коносамент виписується та підписується капітаном або агентом перевізника лише в момент прийняття вантажу на борт. Таким чином, підписаний коносамент одночасно виступає як документ, що засвідчує факт передачі вантажу для доставки, і замінює акт приймання-передачі.

**Експлуатаційні документи (ЕД)** – є документами, що призначені для передачі та збереження інформації щодо правил експлуатації складно-технічних товарів. Вони описують процес використання та обслуговування товарів, для яких не потрібна спеціальна підготовка. Якщо для використання таких товарів необхідна спеціальна підготовка, в експлуатаційних документах має бути відповідний запис про це. Експлуатаційні документи (ЕД) також включають розмірні характеристики, такі як маса, габарити, напруга або сила струму, які необхідні для належної експлуатації побутової техніки. На відміну від транспортно-складських документів (ТСД), які в основному спрямовані на продавців, ЕД виступають як носії споживчої інформації. Проте продавці можуть використовувати їх для створення споживчих переваг під час консультування покупців і пояснення їм переваг споживчих властивостей конкретних товарів і особливостей їхньої експлуатації. Основна інформація, що міститься в електронному документі (ЕД), має ідентифікаційний характер і є необхідною складовою для визначення та ідентифікації об'єкта чи процесу. Вона не є самоціллю, а служить для забезпечення точності, ефективності та прозорості в обміні інформацією між сторонами.

**Інструкція з експлуатації (ІЕ)** – це експлуатаційний документ, призначений для забезпечення споживача всіма відомостями, необхідними для правильного використання й обслуговування виробу.

Інструкція з експлуатації (ІЕ) містить опис конструкції виробу, принцип його дії, відомості, необхідні для правильної експлуатації (використання, збереження) і технічного обслуговування, а також основні параметри й характеристики, які гарантовані підприємством-виробником. Опис робіт і операцій, які виконуються під час експлуатації виробів, вказують на технологічну послідовність їхнього виконання. ІЕ має такі розділи: загальні вказівки, технічні дані, комплект постачання, вимоги з техніки безпеки, будова виробу, підготовка до роботи, порядок роботи, технічне обслуговування, правила збереження, можливі несправності та методи їхнього усунення, свідоцтво про приймання, гарантійні зобов'язання та додатки.

**Паспорт** – експлуатаційний документ, що засвідчує гарантовані виробником основні параметри і характеристики виробу. У паспорті містяться такі відомості: загальні вказівки, технічні дані, комплект постачання, свідчення про приймання, гарантійні зобов'язання та ціна.

**Етикетки** – це експлуатаційні документи, спрямовані на надання основних показників і відомостей, необхідних для правильної експлуатації виробу. Вони містять інформацію про характеристики, інструкції з використання, попередження та інші важливі відомості, які допомагають користувачам ефективно та безпечно використовувати виріб. У змісті етикетки

зазвичай вказують найменування виробу, його позначення або індекс, технічні дані, номер стандарту або ТУ (технічні умови), відомості про приймання виробу відділом технічного контролю (ВТК), інформацію про якість, ціну та дату випуску. Допускається об'єднувати або виключати окремі розділи у етикетках в залежності від потреб виробника або вимог законодавства. Наприклад, останнім часом деякі виробники можуть не вказувати роздрібну ціну на етикетках через те, що вони встановлюють договірну відпускну ціну або через те, що продавець визначає роздрібну ціну з урахуванням вільних торгових надбавок. Такі зміни можуть відбуватися відповідно до ринкових тенденцій та регулюються відповідними законодавчими нормами.

Різні типи експлуатаційних документів розрізняються за своїм призначенням і рівнем інформаційної насиченості. Посібники з експлуатації мають найбільшу інформаційну насиченість, тоді як етикетки – найменшу. Електронні документи (ЕД) в основному містять інформацію, яку виробник бажає передати споживачеві.

Проте, у деяких випадках електронні документи можуть також містити торгову інформацію. Хоча експлуатаційні документи не є обов'язковими у всіх випадках, їхня відсутність у певних ситуаціях може створити ризик для життя, здоров'я та майна споживачів.

## ЛАБОРАТОРНІ ЗАВДАННЯ ДО ТЕМИ № 11

*Мета роботи: вивчити основи штрихового кодування тари і упаковки продовольчих та непродовольчих товарів, набутти практичні навички в розпізнаванні і визначенні контрольної цифри штрихового коду і достовірності товару; вивчити основні положення та зміст товарно-супровідних та експлуатаційно-супровідних документів на товар, набутти практичні навички оцінки технічних документів, що містять інформацію про продовольчі та непродовольчі товари;*

Згідно з різними системами, кожному типу товару надається свій унікальний код, який часто складається з 13 цифр (EAN-13). Цифровий код 4044572307200 (рис. 82) можна розкласти на окремі частини для визначення інформації про товар. Перші дві цифри (40) вказують на країну походження виробу, наступні п'ять (44572) – ідентифікатор підприємства-виробника, а решта цифр (307200) – код товару (1 цифра описує найменування товару; 2 – його споживчі властивості; 3 – розміри, масу, 4 – складники; 5 – колір.) Цифровий код 4044572307200 (рис. 82) включає останню цифру (0), яка є контрольною. Ця цифра використовується для перевірки правильності зчитування штрих-коду сканером.



Рис. 82 – Структура штрихкової позначки EAN-13

Приклад обчислення контрольної цифри для визначення дійсності товару на штриховому коді, представленому на рис. 82 (код 4044572307200).

1. Пронумерувати усі цифри на штрих-коді з ліва праворуч.

**4044572307200**

**1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13**

2. Скласти цифри, що знаходяться на парних місцях:

**0+4+7+3+7+0=21**

3. Отриману суму помножити на 3:

**21×3=63**

4. Скласти цифри, що знаходяться на непарних місцях, без контрольної цифри:

**4+4+5+2+0+2=17**

5. Скласти числа, зазначені в пунктах 3 і 4:

**63+17=80**

5. Додати найменше число до отриманого результату в пункті 5 щоб отримати число, кратне 10.

**80+0=80**

6. Додане число буде контрольною цифрою.

Неподібність контрольної цифри може вказувати на можливість незаконності товару або на помилку при формуванні штрих-коду. Можливий також варіант, коли для коду країни-виготовлювача відводиться три знаки, а для коду підприємства – чотири. Товари з невеликим розміром, які мають обмежений простір для розміщення штрих-коду, можуть використовувати скорочений формат штрих-коду, такий як EAN-8, який має всього 8 цифр. Це дозволяє ефективно використовувати обмежений простір і забезпечує зручність для малих товарів. EAN-128 використовується для передачі різноманітної інформації про вантажі між підприємствами. Він може містити різні дані, такі як код товару, терміни придатності, розміри, обсяг, код партії виробника. Код країни ніколи не складається з однієї цифри.

**Завдання 1. Визначити відмінні ознаки штрихового кодування у різних зразків продовольчих та непродовольчих товарів. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 88. Зробить висновок за проведеними**

*дослідженнями.*

Таблиця 88 – Результати дослідження відмінних ознак штрихового кодування у різних зразків товарів

Зразки товарів	Найменування ознак штрих-коду			
	Розміри штрихового коду, в мм	Кольорове виконання: колір штрихів	Колір пробілів	Місце знаходження
	Характеристика ознак за НТД			
	від 21,0×30,0 до 52,5 × 74,6	Чорний, синій, темно-зелений, темно-коричневий	Повинен співпадати з фоном – світлий	Бокова або нижня стінка упаковки

Висновок: \_\_\_\_\_

*Завдання 2. Відповідно до наведеного вище алгоритму послідовності дій, визначити контрольне число штрихового коду. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 89. Зробити висновок за проведеними дослідженнями про достовірність товару.*

Таблиця 89 – Обчислення штрих-коду на зразках товару

Зразки товарів	Алгоритм обчислення				
	Крок 1	Крок 2	Крок 3	Крок 4	Крок 5

Висновок: \_\_\_\_\_

*Завдання 3. Вивчити запропоновані зразки технічних документів, що містять інформацію про продовольчі та непродовольчі товари. За результатами дослідження встановити до якої групи та підгрупи технічних документів вони відносяться. Отримані результати занести до таблиці 90.*

Таблиця 90 – Результати встановлення групи та підгрупи технічних документів

Найменування документу	Назва товару	Група технічних документів	Підгрупа технічних документів

**Завдання 4. Вивчити структуру та зміст запропонованих зразків технічних документів, що містять інформацію про продовольчі та непродовольчі товари (сертифікати якості, свідоцтва про визнання сертифікату якості, санітарно-епідеміологічні висновки, ветеринарні довідки, залізничні та автомобільні накладні, інвойси тощо). Отримані результати занести до таблиці 91. Зробіть висновок за проведеною роботою.**

Таблиця 91 – Результати вивчення структури та змісту запропонованих зразків технічних документів

Найменування документу	Назва товару на який видано документ	Організація, яка видала документ	Перелік відомостей	Відповідність правилам заповнення

Висновок: \_\_\_\_\_

### Контрольні запитання

1. Опишіть правила кодування та що являє собою «штрихове кодування».
2. Охарактеризуйте, з чого вона складається структура коду.
3. Опишіть правила та прийоми розташування штрих-кодів на товарі.
4. Назвіть та охарактеризуйте кожну з груп цифр в структурі стандартного штрихового коду EAN-9 та EAN-13.
5. Охарактеризуйте, чому виробникам доцільно наносити штрих-код на пакуванні?
6. Які переваги наявності штрих-коду на пакуванні для постачальників і споживачів.
7. Що не допустимо при нанесенні символу EAN-13 на упаковку?
8. Що являє собою «контрольне число штрихового коду»?
9. Перерахуйте послідовність дій при перевірці «контрольного числа штрихового коду».

10. Дайте визначення поняттям «товарно-супровідні документи», «технічні документи» і «експлуатаційні документи».
11. Назвіть групи на які поділяються технічні документи, що містять інформацію про товари.
12. Охарактеризуйте види інформаційно-супроводжувальної інформації про товар.
13. Які саме відомості вказуються у товарно-супровідні документах про якість товарів?
14. Охарактеризуйте кількісні товарно-супровідні документи про товар.
15. Які документи слід відносити до експлуатаційних документів і які данні в них зазначаються?

## ТЕМА 12. ОЦІНКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ТОВАРІВ

### Теоретична частина

**Конкурентоспроможність** – визначається, як сукупність характеристик певного виробу, які відображають його здатність конкурувати з аналогічними виробами на ринкових умовах. Цей показник визначає рівень конкурентоспроможності виробу у порівнянні з продукцією конкурента. Конкурентоспроможність продукції має прямий зв'язок з її якістю. Узагальнена формула конкурентоспроможності може бути представлена наступним чином:

$$КС = \text{якість} + \text{ціна} + \text{обслуговування}$$

Можливість ефективного управління конкурентоспроможністю полягає у досягненні оптимального балансу між її складовими, кожна з яких також є багатофакторною. Загальною умовою конкурентоспроможності товару в цілому є:

$$\text{корисний ефект} / \text{ціна споживання} \Rightarrow \text{max}$$

*Рівень конкурентоспроможності* встановлюється шляхом порівняльного аналізу споживчих властивостей певної продукції та її конкурента, враховуючи витрати на придбання та експлуатацію цих товарів.

Основними критеріями конкурентоспроможності продукції є її технічний рівень, що відображає ступінь використання науково-технічних досягнень у процесі розробки та виготовлення виробу, а також ступінь відповідності продукції вимогам міжнародних стандартів і специфічним вимогам іноземного споживача.

Слід відзначити три основні пункти конкурентоспроможності виробу.

1) Конкурентоспроможність будь-якого товару є відносним показником і може бути визначена лише в порівнянні з іншим виробом.



2) Показник конкурентоспроможності вказує на відмінності даного виробу від виробу-конкурента з урахуванням ступеня задоволення конкурентом конкретної суспільної потреби.

3) Для визначення конкурентоспроможності товару необхідно враховувати витрати на маркетинг та витрати споживачів на покупку та експлуатацію.

Фактор конкурентоспроможності має примусовий характер, що змушує виробників безперервно займатися системою якості та загалом конкурентоспроможністю своїх товарів під загрозою витіснення з ринку. Ринком об'єктивно й строго оцінює результати їхньої діяльності.

**Конкурентоспроможність товару** – є вирішальним фактором його комерційного успіху на розвинутому конкурентному ринку. Це багатоаспектне поняття, що означає відповідність товарів умовам ринку та конкретним вимогам споживачів, які включають не лише якісні, технічні, економічні та естетичні характеристики, але й комерційні та інші умови їх реалізації( ціна, терміни постачання, канали збуту , реклама).

Розрізняють параметри та показники конкурентоспроможності.

**Параметри конкурентоспроможності** – це, як правило, кількісні характеристики властивостей товару, які враховують галузеві особливості оцінки його конкурентоспроможності. Прийнято виділяти окремі групи параметрів конкурентоспроможності: технічні, економічні, нормативні.

**Технічні параметри** є характеристикою технічних і фізичних властивостей товару, які визначають особливості галузі та способи його використання, а також функції, які виконує товар у процесі його використання. Технічні параметри можуть бути поділені на різні категорії, такі, як параметри призначення, ергономічні та естетичні параметри.

**Параметри призначення** важливі для оцінки того, як продукція може бути використана та які корисні функції вона виконує в конкретних умовах. Ці параметри допомагають споживачам зрозуміти, як вони можуть отримати користь від використання продукту в їхніх реальних ситуаціях.

**Економічні параметри** визначають рівень витрат на виробництво та ціни споживання, враховуючи витрати на покупку, обслуговування, споживання та утилізацію товару. Ці параметри можуть бути поділені на дві основні категорії: одноразові витрати та поточні витрати.

**Нормативні параметри** є важливими для визначення відповідності товару встановленим стандартам і вимогам, які закріплені у законодавстві та інших нормативних документах. Ці параметри можуть охоплювати різні аспекти, такі, як патентна чистота, екологічні характеристики, питання безпеки тощо. Для різних ринків можуть існувати обов'язкові вимоги до цих параметрів, які визначені міжнародними або національними стандартами, технічними регламентами або законодавством. Дотримання цих нормативних вимог є важливим для забезпечення якості, безпеки та відповідності товару вимогам ринку.

**Показники конкурентоспроможності** – показники є важливими для кількісної оцінки та порівняння рівня конкурентоспроможності товару, послуги чи підприємства. Вони базуються на різних параметрах конкурентоспроможності, таких як якість продукції, цінова політика, маркетингові стратегії, інновації, обсяг виробництва, доступ до ресурсів тощо. Важливо зазначити, що перелік показників конкурентоспроможності може змінюватися залежно від об'єкта дослідження (товар, послуга, підприємство) та використаної методики для оцінки конкурентоспроможності.

*Наведемо п'ять основних показників конкурентоспроможності товару і групи факторів, що впливають на цю конкурентоспроможність.*

1. Рівень якості товару і його стабільність. Цей показник відображає, наскільки ефективно товар виконує свої основні функції і як довго він може це робити без втрати якості.

2. Імідж товару. Імідж визначає, як споживачі сприймають товар, його бренд і виробника. Сильний позитивний імідж може значно підвищити конкурентоспроможність товару.

3. Рівень новизни товару. Новизна вказує на те, наскільки товар інноваційний або відрізняється від аналогів на ринку. Це може включати нові технології, дизайн, функціональність тощо.

4. Інформативність товару. Споживачі хочуть мати достатньо інформації про товар, його характеристики, властивості, використання тощо, щоб зробити обґрунтований вибір.

5. Ціна споживання товару. Цінова політика грає важливу роль у конкурентоспроможності товару. Це означає не лише ціну товару, а й співвідношення ціни і якості, доступність для цільового ринку тощо.

Групи факторів, які впливають на конкурентоспроможність, включають виробничі (якість виробництва, технології), ринкові (рівень попиту, конкуренція), збутові (канали збуту, реклама) і сервісні (післяпродажне обслуговування, гарантійне обслуговування) фактори. Ці фактори взаємодіють між собою і впливають на загальну конкурентоспроможність товару на ринку.

**Виробничі** фактори грають важливу роль у визначенні конкурентоспроможності фірми і виготовлення якісного товару. Показники, які характеризують можливості виробничих факторів:

– устаткування і персонал: Цей показник включає в себе наявність сучасного обладнання, яке відповідає вимогам виробництва, а також кваліфікований персонал, здатний ефективно використовувати це обладнання.

– сировинні ресурси: Доступ до якісних і досить дешевих сировинних матеріалів є ключовим фактором для успішного виробництва. Фірма повинна мати стабільний доступ до сировини в потрібній кількості та якості.

– інженерно-технічні знання і досвід персоналу: Компетентність персоналу у сфері інженерії та технічних знань є ключовою для ефективного виробництва і вирішення технічних проблем. Досвід та знання забезпечують якість та інноваційність продукції.

Оцінка **ринкових факторів** дозволяє отримати відповідь на питання, як

ринок сприймає товар фірми. Частково відповідь на це запитання виробник може отримати на етапі розробки нового виробу. Потреба в докладному вивченні ринкових можливостей виникає при розробці нового продукту для конкретного ринку і пошуку нових ринків збуту.

**Фактори збуту та обслуговування** впливають на різних стадіях життєвого циклу товару. Ці впливи слід враховувати, як виробникам, так і посередникам.

**Фактори збуту** мають прямий вплив на конкурентоспроможність послуги і опосередковано, через сервісні фактори, на конкурентоспроможність товару. Якщо фахівці компанії-виробника розробили успішну конструкцію та технологію нового продукту, але менеджери не можуть забезпечити його ефективний збут, це може призвести до невдачі компанії. Недостатня організація дилерської мережі та встановлення торговцями завищених торгових націнок або скидок можуть значно знизити прибуток, отриманий від продажів.

**Сервісні фактори** відіграють важливу роль на різних етапах обігу товару і враховуються як на допродажній, так і на післяпродажній стадіях. Ось деякі аспекти, що варто враховувати на кожній з цих стадій:

*Допродажна стадія:*

– обслуговування: Надання консультацій та підтримки клієнтам щодо товару перед покупкою, вирішення їхніх запитань та невизначеностей.

– оплата: Забезпечення зручних та безпечних способів оплати для забезпечення зручності та впевненості покупців.

– демонстрація: Надання можливості клієнтам побачити, випробувати або оцінити товар перед покупкою.

*Післяпродажна стадія:*

– упаковка: Забезпечення належної упаковки для збереження та захисту товару під час транспортування та доставки.

– доставка: Забезпечення швидкої та надійної доставки товару до місця призначення.

– монтаж і налаштування: Надання послуг з монтажу та налаштування товару для забезпечення його належної роботи.

– гарантійне обслуговування: Надання гарантійного та післягарантійного обслуговування, ремонту та заміни товару у випадку виявлення дефектів або неполадок.

Процес оцінювання конкурентоспроможності товару може включати наступні етапи:

1. *Аналіз ринку і вибір зразка для порівняння.* На цьому етапі проводиться аналіз ринку з метою визначення найбільш конкурентоздатного товару або набору товарів, які будуть використовуватися як база для порівняння. Зразок для порівняння повинен належати до тієї ж групи товарів, що і аналізований виріб, щоб забезпечити адекватність порівняння. Також важливо, щоб зразок був репрезентативним для ринку та мав значне коло шанувальників.

2. *Визначення набору параметрів для порівняння.* Після вибору зразка

для порівняння необхідно визначити набір параметрів, за якими буде проводитися порівняльний аналіз. Ці параметри можуть включати якість продукту, ціну, функціональність, інноваційність, обслуговування після продажу, екологічні характеристики та інші фактори, які є важливими для ринку та споживачів.

Інтегральний показник конкурентоспроможності (КІНТ) може бути розрахований за формулою, що базується на групових параметричних індексах за нормативними (ІНП), технічними (ІТП) та економічними (ІЕП) показниками. Загальна формула для розрахунку інтегрального показника конкурентоспроможності (КІНТ):

$$K_{INT} = I_{НП} \cdot \frac{I_{ТП}}{I_{ЕП}} \quad (58)$$

Формулювання висновків про конкурентоспроможність оцінюваного товару на основі інтегрального показника (КІНТ) дозволяє зробити наступні висновки:

- якщо  $K_{INT} < 1$ , то оцінюваний виріб менш конкурентоспроможний, ніж базовий зразок, що вказує на те, що йому може бракувати певних переваг або якостей для успішної конкуренції на ринку.

- якщо  $K_{INT} > 1$ , то оцінюваний виріб перевищує базовий зразок за конкурентоспроможністю, що свідчить про його переваги або вищу привабливість на ринку.

- якщо  $K_{INT} = 1$ , то конкурентоспроможність оцінюваного виробу та базового зразка є однаковою, тобто вони мають приблизно однаковий рівень ефективності або привабливості для споживачів.

Прогнозна оцінка конкурентоспроможності товару допомагає зрозуміти, наскільки товар може бути успішним на ринку та які його перспективи.

Якщо  $K_{INT} = 1,6$  і більше – то товар вважається дуже перспективним, що свідчить про його високий рівень конкурентоспроможності та потенціал для успішної реалізації на ринку.;

Якщо  $K_{INT} = 1,40 \dots 1,59$  – то товар вважається перспективним, що також вказує на його достатню конкурентоспроможність та здатність зайняти стабільну позицію на ринку;

Якщо  $K_{INT} = 1,20 \dots 1,39$  – то товар може бути важаний малоперспективним, що свідчить про те, що він може потребувати додаткових зусиль або корекцій для успішної конкуренції на ринку;

Якщо  $K_{INT} = 1,00 \dots 1,19$  – то товар може бути важаний неперспективним, що означає, що йому потрібно серйозно переглянути стратегію або якість, щоб мати шанс на успіх на ринку.

Оцінка конкурентоспроможності товару здійснюється різними методами. Класифікують дані методів оцінки конкурентоспроможності товару за різними ознаками:

*За номенклатурою критеріїв:*

– прямі методи включають в себе оцінку на основі прямих оціночних параметрів, які безпосередньо відображають рівень конкурентоспроможності товару. Наприклад, порівняння якості, ціни, інновацій тощо.

– опосередковані методи використовуються для оцінки конкурентоспроможності на основі вимірюваних показників, які впливають на конкурентоспроможність. Наприклад, вартість виробництва, репутація компанії тощо.

*За стадією оцінки:*

– Методи, що застосовуються на стадіях проектування та виготовлення продукції, оцінюють конкурентоспроможність на ранніх етапах розробки товару, зокрема на етапах концептуалізації та розробки.

– Методи на стадіях реалізації та експлуатації продукції оцінюють конкурентоспроможність на пізніших етапах, коли товар вже введено на ринок або знаходиться в процесі експлуатації.

*За формою представлення даних:*

– Графічні методи використовують діаграми, графіки та інші візуальні засоби для представлення даних.

– Матричні методи базуються на використанні матриць для порівняння різних параметрів.

– Розрахункові методи передбачають проведення обчислень для оцінки конкурентоспроможності.

– Комбіновані методи поєднують у собі різні підходи для більш точної та повної оцінки конкурентоспроможності.

*Прямі методи* включають ті, що базуються на використанні конкретних критеріїв, таких як інтегральний показник якості, що обчислюється, як співвідношення якості товару до його ціни. Часто товари ранжуються в залежності від значення цього відношення, присвоюючи перше місце аналогу з найкращим відношенням якості до ціни. Ці методи широко застосовуються споживчими організаціями під час проведення експертизи товарів.

До *непрямих методів* відносяться ті, що базуються на номенклатурі, яка охоплює виключно характеристики якості товарів. Відсутність ціни продажу в номенклатурі дозволяє опосередковано визначати конкурентоспроможність товарів. Застосування цих методів виправдано у випадках, коли товари, що оцінюються, мають подібні роздрібні ціни. Для формулювання висновків щодо конкурентоспроможності товарів використовуються як кількісні, так і якісні характеристики.

*Методи, які використовуються на етапах проектування та виготовлення продукції,* використовуються для прогнозування конкурентоспроможності, визначення шляхів підвищення якості і зниження ціни споживання нових зразків товарів.

*Методи, які використовуються на стадіях реалізації та експлуатації продукції,* використовуються торговими та споживчими організаціями. У торгових організаціях конкурентоспроможність оцінюється на основі обсягів

продажу, рівня реалізації та швидкості продажу товарів-аналогів.

Графічні методи оцінки конкурентоспроможності включають – метод профілів за окремими критеріями (рис. 83, а) або метод радарів (рис. 83, б).

Графічний метод профілів (або багатокутників конкурентоспроможності) за окремими критеріями має значний недолік у тому, що він не надає можливості встановлення значення узагальнюючого рівня конкурентоспроможності.

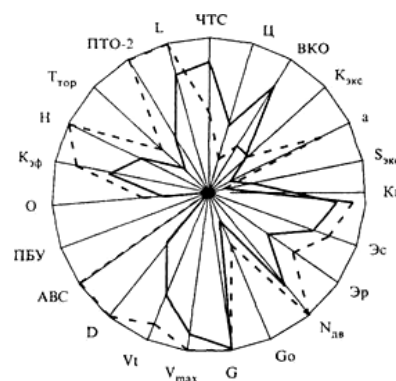


Рис. 83 – Графічні методи представлення даних:  
а – метод профілів, б – метод радарів

За методом радару коло ділиться радіальними оціночними шкалами на рівні сектори, число яких дорівнює числу критеріїв. Це дозволяє методу радару визначати узагальнюючий показник конкурентоспроможності для кожного типу товару за допомогою спеціальної формули:

$$I = S_p/S, \quad (59)$$

де  $S_p$  – площа радару, що відповідає певному виду продукції;

$S$  – загальна площа кола.

Матричний метод передбачає:

а) Комплексну оцінку конкурентоспроможності за допомогою сукупності групових критеріїв, таких, як товарні, збутові, ринкові та виробничі;

б) градацію рівня комерційного успіху за трьома групами – «нижче середнього», «середній» та «вище середнього»;

в) характеристику ознак за кожним окремим критерієм аналізованого товару для його класифікації та віднесення до однієї з груп.

Метод середньозваженого арифметичного показника дійсно є одним з найбільш розповсюджених серед *розрахункових методів* для оцінки конкурентоспроможності товарів. На практиці, матричні і графічні методи, як правило, часто комбінуються з розрахунковими методами.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА ДО ТЕМИ № 12

*Мета роботи: вивчити основні параметри, показники та фактори конкурентоспроможності товарів, набути практичні навички оцінки конкурентоспроможності продовольчих та непродовольчих товарів*

Для здійснення оцінки конкурентоспроможності товару необхідно порівняти характеристики досліджуваного товару з аналогічними параметрами конкурентного товару на рівні, визначеному вимогами покупця. Для досягнення цієї мети застосовуються індивідуальні, групові показники та інтегральний показник конкурентоспроможності продукції.

Одиничний показник відображає відсоткове співвідношення між рівнями технічного або економічного параметра до аналогічного параметра у конкуруючому товарі. Для розрахунку одиничного показника ( $q_i$ ) використовується наступна формула:

$$q_i = \frac{P_i}{P_a}, \quad (60)$$

де  $q_i$  – одиничний параметричний показник,  
 $P_i$  – рівень параметра досліджуваного виробу,  
 $P_a$  – рівень параметра виробу, який прийняли за зразок (аналог-конкурент).

Потім визначається груповий показник. Цей показник об'єднує одиничні показники за однорідною групою параметрів (технічними, економічними) з використанням вагових коефіцієнтів, які встановлюються експертно. Груповий показник ( $G$ ) розраховується за формулою:

$$G = \sum_{i=1}^m a_i \times q_i, \quad (61)$$

де  $q_i$  – одиничний показник,  
 $a_i$  – ваговий показник (показує істотність цього параметра продукції серед усіх показників).

***Зверніть увагу. За технічними параметрами значення показника, чим більше, тим краще, а за економічними – навпаки.***

Після цього визначається інтегральний показник конкурентоспроможності. Він є співвідношенням між технічним та економічним груповими показниками. Інтегральний показник конкурентоспроможності ( $K$ ) розраховується за формулою:

$$K = \frac{G_t}{G_e}, \quad (62)$$

де  $G_t$  – технічний груповий показник,

$G_e$  – економічний груповий показник.

**Зверніть увагу!** Якщо показник більше одиниці, то виріб більш конкурентоздатний, ніж еталонне.

*Приклад.* Проведемо оцінку конкурентоспроможності автобусів, що випускаються підприємством порівняно з гіпотетичним автобусом-аналогом з найкращими характеристиками. Характеристики автобусів представлені в таблиці 92.

Таблиця 92 – Проведення оцінки конкурентоспроможності автобусів

Показники	Автобуси				Коефіцієнти вагомості
	А	Б	В	Гіпотетичний автобус-аналог з найкращими характеристиками	
<b>Технічні параметри</b>					
Кількість пасажирів (людини)	37	42	41	45	0,3
Комерційне навантаження (тонн)	4,42	4,57	6,53	6,88	0,4
Максимальна швидкість (км/год)	89,0	91,0	97,6	98,2	0,1
Дальність беззаправочної поїздки (км)	201,5	320,0	380,0	411,2	0,2
<b>Економічні параметри</b>					
Вартість \$ тис.	67000	75000	120500	67000	1

1. Знайдемо одиничні показники технічних та економічних параметрів для кожного автобусу. Для цього підставимо значення у формулу  $q_i = P_i/P_{an}$ .

Таблиця 93 – Проведення оцінки конкурентоспроможності автобусів

Показники	Автобуси			
	А	Б	В	Гіпотетичний автобус-аналог
1	2	3	4	5
<b>Технічні параметри</b>				
$q$ кількість пасажирів	37/45=0,82	42/45=0,93	41/45=0,91	45/45=1
$q$ комерційне навантаження	4,42/6,88=0,642	4,57/6,88=0,665	6,53/6,88=0,949	6,88/6,88=1



1	2	3	4	5
$q$ максимальна швидкість	89,0/98,2=0,906	91,0/98,2=0,926	97,6/98,2=0,993	98,2/98,2=1
$q$ дальність б/з поїздки	201,5/411,2=0,49	320,0/411,2=0,778	380,0/411,2=0,924	411,2/411,2=1
<b>Економічні параметри</b>				
$q$ вартість	67000/67000=1	75000/67000=1,119	120500/67000=1,79	67000/67000=1

2. Знайдемо групові показники технічних та економічних параметрів для кожного автобусу. Для цього підставимо значення у формулу  $G = \sum_{i=1}^n a_i \times q_i$

Таблиця 94 – Проведення оцінки конкурентоспроможності автобусів

Показники	Автобуси			
	А	Б	В	Гіпотетичний автобус-аналог
<b>Технічні параметри</b>				
$a \times q$ кількість пасажирів	0,82*0,3=0,246	0,93*0,3=0,279	0,91*0,3=0,273	1*0,3=0,3
$a \times q$ комерційне навантаження	0,642*0,4=0,2568	0,665*0,4=0,266	0,949*0,4=0,378	1*0,4=0,4
$a \times q$ максимальна швидкість	0,906*0,1=0,0906	0,9276*0,1=0,0926	0,993*0,1=0,0993	1*0,1=0,1
$a \times q$ дальність б/з поїздки	0,49*0,2=0,098	0,778*0,2=0,1556	0,924*0,2=0,1848	1*0,2=0,2
$G_{\text{технічний}} (\Sigma)$	0,6914	0,7932	0,9351	1
<b>Економічні параметри</b>				
$a \times q$ вартість	1*1=1	1,119*1=1,119	1,799*1=1,799	1*1=1
$G_{\text{економічний}} (\Sigma)$	1	1,119	1,799	1

3. Знайдемо інтегральний показник конкурентоспроможності для кожного автобусу. Для цього підставимо значення у формулу  $K = G_m/G_e$ .

Таблиця 95 – Проведення оцінки конкурентоспроможності автобусів

Показники	Автобуси			
	А	Б	В	Гіпотетичний автобус-аналог
Інтегральний показник конкурентоспроможності	0,6914/1=0,6914	0,7932/1,119=0,7088	0,9351/1,799=0,5197	1/1=1

4. Найбільш конкурентоздатним вважається той товар, у якого відношення корисного ефекту до витрат (питомий корисний ефект) максимально в порівнянні з іншими аналогічними товарами. В даному випадку конкурентоздатним буде автобус «Б» з максимальним коефіцієнтом конкурентоспроможності ( $K = 0,7088$ ).

**Завдання 1.** Провести оцінку конкурентоспроможності телевізорів *Lenovo*, *Meuzi* і *Panasonic* з розмірами діагоналі до 37 см що реалізуються в магазині «*Fozі*». Характеристики телевізорів представлені в таблиці 96. Намітити шляхи підвищення конкуренто-спроможності, виходячи з розрахунків і з урахуванням соціально-організаційних параметрів.

Таблиця 96 – Характеристики телевізорів

Показники	Телевізори			Коефіцієнти вагомості
	Lenovo	Panasonic	Meuzi	
<b><i>Технічні параметри</i></b>				
Розмір екрану по діагоналі, мм	360	360	370	0,07
Чутливість екрану зображення	35	30	40	0,11
Діапазон напруги мережі	130	130	72	0,08
Споживана потужність, Вт	67	65	63	0,16
Напрацювання на відмову, тис. год	3,6	3,55	3,4	0,15
Дизайн, по 10 бальній шкалі	8	8	6	0,12
Кількість програм	90	70	90	0,07
Надійність, тис. год	13	12,7	11,8	0,24
<b><i>Економічні параметри</i></b>				
Ціна продажу, грн.	4150	4150	3200	1
Сумарні витрати за увесь термін експлуатації	5250	4850	4900	1

Висновок \_\_\_\_\_

**Завдання 2.** Провести оцінку конкурентоспроможності сиров'яленого свинячого окорока («Хамон»), відносно зразка №3, виготовленою різними виробниками що реалізуються в магазині «Кум-кумич». Оцінка споживчих властивостей сиров'яленого свинячого окорока оцінювалися за 5-бальною шкалою. Характеристики сиров'ялених свинячих окороків представлені в таблиці 97. Запропонувати виробникам шляхи підвищення конкурентоспроможності, виходячи з розрахунків і з урахуванням соціально-організаційних параметрів.

Таблиця 97 – Характеристики сиров'ялених свинячих окороків

Показники	Сиров'ялені свинячі окороки					Коефіцієнти вагомості
	№1	№2	№3	№4	№5	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Технічні параметри</b>						
Смак і аромат	3,8	5,0	5,0	4,0	5,0	0,3
Колір на розрізі	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,2
Зовнішній вигляд	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,1
Консистенція	4,6	5,0	5,0	5,0	5,0	0,05
Міра свіжості	4,6	4,8	5,0	4,0	4,0	0,2
Упаковка і маркіровка	4,4	4,4	5,0	5,0	4,0	0,03
Безпека	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,07
Імідж торговельної марки	4,5	4,0	5,0	4,0	4,0	0,05
<b>Технічні параметри</b>						
Ціна, грн.	426	437	468	460	437	1

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 3.** За представленою оцінкою конкурентоздатності трьох виробників (табл. 98) побудуйте графік їх профілів (многокутників конкурентоспроможності) та охарактеризуйте стан конкурентоздатності даних виробників.

Таблиця 98 – Оцінка конкурентоздатності виробників (відносно виробника №1)

Показники	Оцінка конкурентоздатності виробників		
	№1	№2	№3
1	2	3	4
Асортимент товарів	3	2	2
Якість	3	2	2
Ціна	3	2	2
Об'єм реалізації	2	3	1
Менеджмент підприємства	2	2	1
Виробничі потужності	5	6	5
- по гнучкості	2	2	2
- потенціал	2	2	1
- рівень зносу	1	2	2
Клієнтура	2	2	2
Сировинна база	3	2	2

Продовження табл. 98

1	2	3	4
Організація збуту	2	3	2
Організація стимулювання продажів	1	2	1
Разом:	28	28	22

Висновок: \_\_\_\_\_

### Контрольні запитання

1. Охарактеризуйте поняття «конкурентоспроможність товару».
2. Як ви розумієте поняття «параметри конкурентоспроможності»?
3. Які ви можете назвати параметри конкурентоспроможності?
4. Дайте визначення поняттю «показники конкурентоспроможності» та охарактеризуйте показники конкурентоспроможності.
5. Як групують показники конкурентоспроможності?
6. Назвіть, від яких факторів залежить конкурентоспроможність товару.
7. Назвіть основні ознаки, за якими класифікують методи оцінки конкурентоспроможності товару.
8. Яким методам оцінки конкурентоспроможності віддаєте перевагу саме ви, обґрунтуйте свою відповідь?

## ВИКОРИСТАНІ ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

1. Артюх Т. М., Григоренко І. В. Теоретичні основи товарознавства [електронний ресурс]: навч. посіб. К. : НУХТ, 2014. 263 с.
2. Теоретичні основи товарознавства: підручник / за ред. В. А. Жука. К. : НЦМ Укоопосвіта, 2000. 336 с.
3. Титаренко Л. Д. Теоретичні основи товарознавства: навч. посіб.К. : ЦНЛ, 2003. 227 с.
4. Дубініна А. А., Дейниченко Г. В., Щербакова Т. В., Селютіна Г. А., Віннікова В. О. Теоретичні основи товарознавства: навч. посібник у структурно-логічних схемах. Харків : Харк. держ. ун-т харч. та торг., 2013. 200 с.
5. Товарознавство і торговельне підприємництво : навч. посіб. / А. А. Мазаракі, Н. В. Притульська, В. А. Осика та ін. ; за ред. А. А. Мазаракі. К. : нац. торг.- екон. ун-т, 2014. 652 с.
6. Кисляк Н. К., Пугачевський Г. Ф. Теоретичні основи товарознавства непродовольчих товарів. Київ : КНТЕУ, 2002. 84 с.
7. Теоретичні основи товарознавства: підручник / Л.І. Байдакова, І. М. Байдакова, Б. М. Губа, В. Я. Плахотін, О. В. Шегинський. Луцьк : РВВ ЛНТУ, 2016. 284с.
8. Теоретичні основи товарознавства: підручник / Жук Ю. Т., Жук В. А., Гаврилишин В. В., Лукашов В. С., Кисляк Н. К., Орлова Н. Я. та ін. Львів : Компакт. ЛВ, 2008. 500 с.
9. Оснач О.Ф. Товарознавство: навчальний посібник. Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 219 с.
10. ДСТУ 3993-2000. Товарознавство. Терміни та визначення.
11. ДСТУ 2925-94. Якість продукції. Оцінювання якості. Терміни та визначення.
12. ДСТУ 3144-95 Коди і кодування інформації. Штрихове кодування. Терміни та визначення.
13. ДСТУ 3230-95. Управління якістю та забезпечення якості. Терміни та визначення.
14. ДСТУ 2887-94. Пакування та маркування. Терміни та визначення.
15. ДСТУ 2890-94 Тара і транспортування. Терміни та визначення.
16. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року. Указ Президента України № 722/2019 від 30.09.2019.
17. Технічний регламент на косметичну продукцію, затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 20 січня 2021 р. № 65. Київ.
18. Технічний регламент мийних засобів, затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 20 серпня 2008 р. № 717 (у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 12 червня 2013 р. № 408) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/717-2008-%D0%BF#Text>.
19. Закон України Про загальну безпечність нехарчової продукції (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, № 22, ст.145), останні зміни

згідно із законом № 440-ІХ від 14.01.2020. ВВР. 2020, № 28.

20. Андрійчук В. Г. Сутнісний аспект методології наукових досліджень. Економіка АПК. 2016. № 7. С. 87-94.

21. Методика та організація наукових досліджень : навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т. І. Щербак. Суми: СумДПУ імені А. С.Макаренка, 2016. 260 с.

22. Швець Ф. Д. Методологія та організація наукових досліджень. Навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2016. 151 с.

23. Скиба Ю. Класифікація методів наукових досліджень. Вища освіта України. 2016. № 2. С. 51–9.

24. Грабченко А. І., Федорович В. О., Гаращенко Я. М. Методи наукових досліджень: Навч. посібник. Х.: НТУ «ХП», 2009. 142 с.

25. Гребіник Д.М., Моргаєнко О.О., Скопенко О.В. Лабораторний практикум з курсу «Біохімія». Київ : Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2009. 28 с.

26. Некос В. Ю., Некос А. Н., Сафранов Т. А.. Загальна екологія та неоекологія : підручник для студентів екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів / В. Ю. Некос, Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2010. 596 с.

27. Курс лекцій з дисципліни «Харчова хімія» : для студ. спец. 181 «Харчові технології», ступінь бакалавр (інтегрований навчальний план) / М-во освіти і науки України, Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, Каф. техн. в рест. госп. та гот. і рест. справи ; Ю. А. Горяйнова – Кривий Ріг : [ДонНУЕТ], 2017. 174 с.

28. Законодавство України у сфері захисту прав споживачів : Збірник нормативно-правових актів / укл. Резворович К. Р., Юнін О. С., Круглова О. В. та ін. Дніпро :Видавець Біла К.О., 2019. 484 с.  
[https://er.dduvs.in.ua/bitstream/123456789/3729/1/%d0%94%d0%be%d0%b2%d1%96%d0%b4%d0%bd%d0%b8%d0%ba\\_\\_%d0%bc%d0%b0%d0%ba%d0%b5%d1%82.pdf](https://er.dduvs.in.ua/bitstream/123456789/3729/1/%d0%94%d0%be%d0%b2%d1%96%d0%b4%d0%bd%d0%b8%d0%ba__%d0%bc%d0%b0%d0%ba%d0%b5%d1%82.pdf).

29. Малярець Л. М., Норік Л. О. М Економіко-математичні аспекти діагностики конкурентно-спроможності підприємства. Наукове видання. – Харків: ХНЕУ, 2009. 214 с.

30. Погасій С. О., Краснокутська Ю. В. Конспект лекцій з дисципліни «Стандартизація, сертифікація, метрологія» (для студентів 2 курсу денної та 3 курсу заочної форм навчання напряму підготовки 6.140101 «Готельно-ресторанна справа»); Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х.: ХНАМГ, 2011. 172 с.

31. Правила побутового обслуговування населення затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 16 травня 1994 р. N 313 ( 313-94-п ), в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 4 червня 1999 р. N 974.

32. Регламент (ЄС) №1223/2009. URL: [www.icqc.eu/userfiles/File/Regulation%20EC%201223-2009.doc](http://www.icqc.eu/userfiles/File/Regulation%20EC%201223-2009.doc).

33. ДСТУ 3993-2000 Товарознавство. Терміни та визначення. Введено в дію : 01.01.2001. Українська академія зовнішньої торгівлі. 24 с.

34. Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів. Закон України 2639-VIII у останній редакції від 23.11.2023р.

## **ДОДАТОК**

### **МАРКУВАЛЬНІ, МАНІПУЛЯЦІЙНІ, ПОПЕРЕДЖУВАЛЬНІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ЗНАКИ НА ТАРИ ТА УПАКОВЦІ**

## ЗНАКИ ВІДПОВІДНОСТІ ВИРОБУ ВИМОГАМ СТАНДАРТИВ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ



- 1 – України, 2 – Казахстан, 3 – Молдови, 4 – Азербайджан, 5 – Вірменія,  
 6 – Грузія, 7 – Туркменістан, 8 – Узбекистан, 9 – Киргизстан;  
 10 – Таджикистан, 11 – Угорщини, 12 – Хорватія, 13 – Польща, 14 – Канада, 15 –  
 Британія, 16 – Німеччина, 17 – Японія, 18 – Знак кошерности,  
 19 – Австралія, 20 – Італія, 21 – Данія, 22 – Фінляндія, 23 – Норвегія,  
 24 – Швеція, 25 – Швейцарія, 26 – Бельгія, 27 – Іспанія,  
 28 – Аргентини, 29 – Ірландії, 30 – Великобританія, 31 – Франція, 32 – Ірландії, 33 –  
 Індії, 34 – Туреччини, 35 – Китай, 36 – Бразилії, 37 – Південної Кореї, 38 – Мексики, 39 –  
 Нової Зеландії, 40 – Об'єднаної Арабської Республіки, 41 – Португалії, 42 – Південно-  
 Африканської Республіки,  
 43 – директив Ради ЄС



## МАРКУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОЇ ПРОДУКЦІЇ РІЗНИХ КРАЇН



1 – «Лебідь», скандинавські країни (Швеція, Норвегія, Фінляндія і Ісландія), 2–4 – Канада, 5 – США, 6 – «Блакитний янгол» Німеччина, 7 – Австралія, 8 – Україна, 9–11 – Латвія, 12 – Ізраїль, 13 – «Європейська квітка», країни ЄС, 14 – «Екознак», Японія, 15 – Китай, 16 – новий український знак, що видається Органом добровільної сертифікації підприємства «Екомедсервіс» (Харків), 17 – Гонконг, 18 – Австрія, 19 – Таїланд, 20 – Чехія, 21 – США, 22 – Швеція, 23 – Індонезія, 24 – Угорщина, 25 – Іспанія, 26 – Зімбабве, 27 – Словаччина, 28 – Індія, 29 – Корея, 30 – Бразилія, 31 – Хорватія, 32 – Філіппіни, 33 – Тайвань, 34 – Ізраїль, 35 – Болгарія, 36 – Польща, 37 – Сінгапур, 38 – Нідерланди, 39 – Нова Зеландія

## ЗНАКИ, ЩО ГАРАНТУЮТЬ ОРГАНІЧНЕ ПОХОДЖЕННЯ ПРОДУКЦІЇ



1, 2 – Україна, 3, 4 – Європейський союз, 5–8 – Великобританія,  
9, 10 – Швейцарія, 11, 12 – Франція, 13 – Голландія, 14–16 – Італія,  
17, 18 – Німеччина, 19 – Японія, 20, 21 – США, 22 – Австрія, 23 – Австралія

## ІНШІ МАРКУВАЛЬНІ ЗНАКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЧИСТОТИ



1, 2 – Власні маркувальні знаки екологічної чистоти певних виробників:  
1 – компанія «Schwam Stabilo» (виробник канцелярських товарів), 2 – фірма «Foron»  
(виробник пральних машин та машин для миття посуду), 3-8 – власні маркувальні  
знаки екологічної чистоти певних господарів та супермаркетів, 9 – екознак на папері,  
отриманому з вторинної сировини (США), 10 – знак «Бокал-вилка» що інформує про  
придатність виробу до контакту с харчовими продуктами, 11– плантації не нанесли  
збитку флорі та фауні регіону (на товарах які вирощуються на фермах розташованих  
поряд із тропічними лісами), 12 – екологічні тканини та одяг (відсутність у складі та під  
час обробки шкідливих хімікатів), 13 – товар не містить хлору, та під час його  
виробництва хлор не використовувався, 14–37 – інші маркувальні знаки екологічної  
чистоти



## ЗНАКИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА МІНІМАЛЬНОГО ВПЛИВУ НА ОТОЧУЮЧЕ СЕРЕДОВИЩЕ



## ЗНАКИ МАРКУВАННЯ ЩО ІНФОРМУЮТЬ ПРО ЗАХИСТ ОЗОНОВОГО ШАРУ (CFC Free – товари не містять фреону)



## ЗНАКИ МАРКУВАННЯ ЩО ІНФОРМУЮТЬ ПРО НЕВИКОРИСТАННЯ В ПРОЦЕСІ ВИЛОВУ РИБИ ДРИФТЕРНИХ СІТЕЙ («Dolphin-friendly»)



## ЗНАКИ МАРКУВАННЯ ЩО ІНФОРМУЮТЬ ПРО НЕВИКОРИСТАННЯ ТВАРИН ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ (знак з кроликом або кролячою лапкою)



## ЗНАКИ МАРКУВАННЯ ЩО ІНФОРМУЮТЬ ПРО ПРАВОВІ ГАРАНТІЇ ФАКТИЧНИМ ВИРОБНИКАМ ТОВАРУ («Fairtrade» – «Справедлива торгівля»)



## ЗНАКИ ВТОРИННОЇ ПЕРЕРОБКИ («Recycled», «Зелена крапка»)



Код або % вмісту переробленого матеріалу

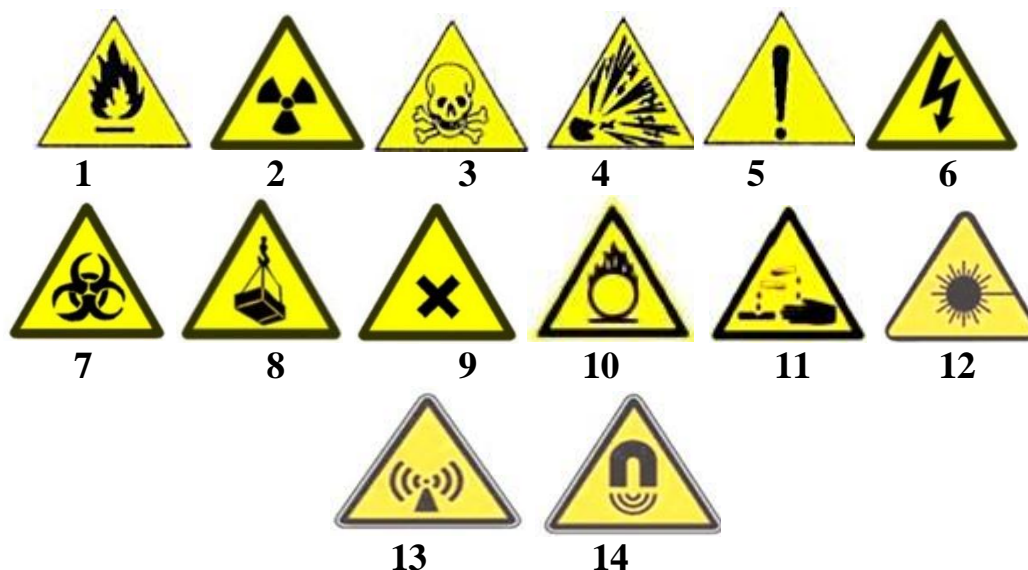
Ідентифікатор матеріалу

пластмаса	від 1 до 19
папір і картон	від 20 до 39
метали	від 40 до 49
дерево	від 50 до 59
текстиль	від 60 до 69
скло	від 70 до 79

Для пластмаси встановлені такі цифрові позначення

1	Поліетилентерфталат	PETE
2	Поліетилен низької щільності	HDPE
3	Полівінілхлорид	PVC
4	Поліетилен високої щільності	LDPE
5	Поліпропілен	PP
6	Полістирол	PS
7	інші полімери	

## ПОПЕРЕДЖУВАЛЬНІ ЗНАКИ НА ТАРІ ТА УПАКОВЦІ



1 – отруйні речовини, 2 – легкозайmistі речовини, 3 – радіоактивні речовини, 4 – вибухові речовини, 5 – інші види небезпеки, 6 – ураження електричним струмом, 7 – біологічна небезпека, 8 – можливо падіння вантажу, 9 – шкідливі або дратівливі речовини, 10 – окиснювач, 11 – їдкі речовини, 12 – лазерне випромінювання, 13 – електромагнітне випромінювання, 14 – магнітне поле

На знаках ставиться символ конкретної небезпеки або літера:

«С» – для їдких речовин; «F» – для легкозайmistих;  
«F++» – для самозайmistих; «E» – для вибухонебезпечних;

«O» – окиснювачів; «T» – для отруйних; «T+» – для дуже отруйних; «Xi» – для подразнювачів; «Xn» – для шкідливих речовин



## ПОПЕРЕДЖУВАЛЬНІ ЗНАКИ НЕБЕЗПЕЧНОСТІ ПРЕДМЕТА ДЛЯ ДОВКІЛЛЯ



1



2



3

1 – речовини, що небезпечні для морської флори і фауни під час їх перевезення водними шляхами, 2 – речовина небезпечна для оточуючого середовища



## МАНІПУЛЯЦІЙНІ ЗНАКИ НА ТАРІ ТА УПАКОВЦІ

Знак	Характеристика	Знак	Характеристика
1	2	3	4
	<b>Вага нетто</b> (вага товару без упаковки), якщо поруч вказано число в рамці, воно означає вагу брутто (вага товару з упаковкою)		<b>Нетоксичний матеріал</b> Позначення того, що виріб виготовлений з матеріалу, який нетоксичний і може стикатися з харчовими продуктами
	<b>Обережно, крихкий товар</b>		<b>Берегти від вологи</b>
	<b>Берегти від сонячних променів</b> Вантаж слід берегти від нагріву і захищати від прямого попадання сонячних променів		<b>Берегти від випромінювання</b> Будь-який з видів випромінювання може впливати на властивості вантажу або змінювати їх
	<b>Знак «Термін придатності товару після розкриття упаковки»</b> Майже завжди зустрічається на кремах, гелях, тоніках і антиперспірантах. Поруч ставлять число і букву М, що означає число місяців		<b>Особлива утилізація</b> Щоб уникнути завдання шкоди довкіллю необхідно відокремити цей об'єкт від звичайних відходів і утилізувати спеціальні місця по утилізації
	<b>Переробка скла</b> Маркіровка, що вказує на спосіб поводження з вантажами		<b>Переробка нафтопродуктів</b> Маркіровка, що вказує на спосіб поводження з вантажами
	<b>Обмеження температури,</b> поруч вказується значення		<b>Заморожений продукт</b>
	<b>Центр тяжіння</b> Вказує на центр тяжіння, якщо він не співпадає з геометричним центром вантажу		<b>Герметична упаковка</b> При транспортуванні, перевантаженні і зберіганні - не розкривати
	<b>Відкривати тут</b> Упаковку відкривають тільки у вказаному місці		<b>Крюками не брати</b> Заборона застосування крюків при піднятті вантажу

1	2	3	4
	<b>Місце строповки</b> Вказує місце розташування канатів або ланцюгів для підйому вантажу		<b>Піднімати безпосередньо за вантаж</b> Піднімати вантаж за упаковку забороняється
	<b>Піднімати візком забороняється</b> Вказує місця, де не можна застосовувати візок при підйомі і переміщенні вантажу		<b>Вилкові навантажувачі не використовувати</b> Заборонено застосування вилкових навантажувачів
	<b>Затискати тут</b> Вказує місця, де слід брати вантаж затисками		<b>Не затискати</b> Упаковку слід затискати по вказаних сторонах вантажу
	<b>Штабелювати забороняється</b> На вантаж з цим знаком при транспортуванні і зберіганні не допускається класти інші вантажі		<b>Штабелювання обмежене</b> Обмежена можливість штабелювання вантажу вагою вказуваною над знаком
	<b>Не котити</b> Вантаж не слід піддавати коченню	 НЕ КАНТОВАТЬ!	<b>Не кантувати товар!</b>
	<b>Межа по кількості ярусів в штабелі</b> – максимальна кількість однакових вантажів, яку можна укладати один на іншій, де <i>n</i> – граничну кількість ярусів		<b>Захищати від радіоактивних джерел</b> Проникнення випромінювання може понизити або знищити цінність вантажу







## ВІДОМІ МАНІПУЛЯЦІЙНІ ЗНАКИ НА ТАРІ ТА УПАКОВЦІ


















## ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ЗНАКИ НА ОДЯЗІ

### Знаки прання одягу

	Не прати. Поводитися з обережністю у вологому стані		Тільки ручне прання. Не терти, не віджимати. Максимальна температура 40 °С
	Щадне прання. Точно витримувати температуру води, не піддавати сильній механічній обробці, при віджиманні - повільний режим центрифуги		Делікатне прання. Велика кількість води, мінімальна механічна обробка, швидке полоскання. Не віджимати
	Можна прати. Прати в теплій воді (до 40 °С)		Прати в холодній воді (до 30 °С) Прати в гарячій воді (50 °С і вище)







### Знаки сушки і віджимання одягу

	Можно сушити		Не сушити
	Щадне віджимання і сушка		Делікатне віджимання і сушка
	Можна вичавлювати і сушити в пральній машині		Не можна вичавлювати і сушити в пральній машині
	Вертикальна сушка		Сушити без віджимання
	Сушити при низькій температурі		Сушити в тіні
	Сушити при середній температурі		Сушити на горизонтальній поверхні
	Сушити при високій температурі		









### Знаки чищення і вибілювання одягу

	Сухая чищення (хімчистка)		Хімчистка не дозволена
	Можна вибілювати		Можна вибілювати із застосуванням хлору. Розчин холодний або розбавлений
	Не можна вибілювати		Вибілювати тільки без хлору
	Хімчистка з будь-яким розчинником		Чищення з використанням вуглеводня, хлорного етилену, монофлотрихлорметана
	Чищення з використанням вуглеводня, хлорного етилену, монофлотрихлорметана		Чищення з використанням вуглеводня і трифлотрихлорметана
	Те ж, але щадне чищення		Те ж, але щадне чищення

### Знаки прасування одягу

	Можна гладити		Гладити при низькій температурі (до 110 °С)
	Не гладити		Гладити при середній температурі (до 150 °С)
	Не відпарювати		Гладити при високій температурі (до 200 °С)

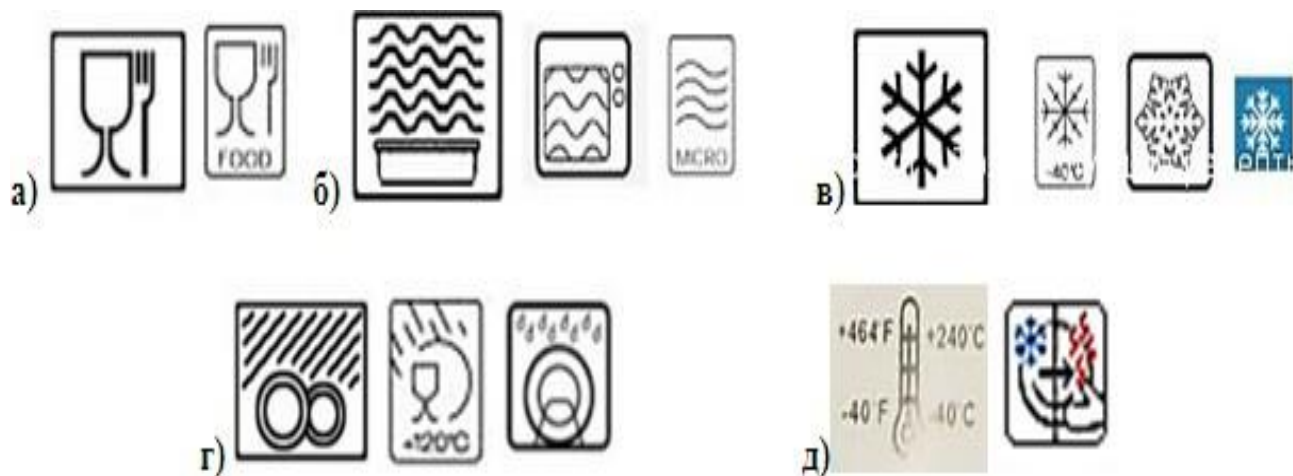
### Хімчистка

	Хімічне чищення, короткий цикл		Хімічне чищення із зменшенням вологості
	Хімічне чищення без застосування пари		Хімічне чищення, низькі температури
	Для цих знаків може бути використана обмежена кількість А, Р, F розчинника		Виріб не повинен піддаватися хімчистці
	Виріб не повинен піддаватися хімчистці		Виріб не повинен піддаватися хімчистці

## ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ЗНАКИ НА УПАКОВКИ МЕДИЧНИХ ВИРОБІВ

	<b>Повторно використовувати заборонено</b>		<b>Код партії</b> – символ супроводжується кодом партії виробника, який має бути поєднаним з символом
	<b>Використовувати до</b> – символ супроводжується датою, яка складається з чотирьох цифр року, двох цифр місяця, і, при необхідності двох цифр дня. Дата має бути прописана поряд з символом, або під ним, або праворуч від нього		<b>Дата виготовлення</b> – для активних медичних виробів, що імплантуються, символ буде поєднаний з датою, відміченою чотирма цифрами року і двома цифрами місяця. Для активних виробів символ супроводжується роком. Дата має бути відмічена після або нижче за символ
<b>SN</b>	<b>Ресстраційний номер</b> – символ супроводжується серійним номером виробу, який має бути відмічений після або нижче за символ	<b>REF</b>	<b>Номер за каталогом</b> – має бути розташований після або нижче за символ, суміжний з ним
	<b>Стерильність</b> – лише для медичних виробів, які повністю стерилізовані, може бути застосований з уточненням методів стерилізації		<b>Застереження!</b> ознайомитися з супровідними документами, також може бути синонімом символу «увага, дивися інструкцію по застосуванню»
	<b>Містить досить для (n -) випробувань</b>		<b>Медичний виріб для діагностики in vitro</b>
	<b>Лише для оцінки роботи медичного виробу для лабораторної діагностики in vitro</b>		<b>Уповноважений представник в європейському союзі</b> – символ повинен супроводжуватися назвою і адресою представника
	<b>Ознайомлення з інструкціями для застосування</b>		<b>Біологічні ризики</b>

## ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ЗНАКИ НА МАРКУВАННІ ПОЛІМЕРНОГО ПОСУДУ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ



**а) – для харчових цілей; б) – для НВЧ-пічі; в) – для морозильної камери;  
г) – для посудомийної машини; д) – термостійкий посуд для всіх вищенаведених цілей**

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ I.....	6
Тема 1: ПРЕДМЕТ, ОБ'ЄКТ, ЗМІСТ І ЗАВДАННЯ СУЧАСНОГО ТОВАРОЗНАВСТВА. МЕТОДОЛОГІЯ ТОВАРОЗНАВСТВА .....	6
Теоретична частина.....	6
1.1 Визначення «Товарознавства» як наукової дисципліни, мета та об'єкти дисципліни .....	6
1.2 Основні категорії та предмет «Товарознавства».....	7
1.3 Зв'язок товарознавства з іншими науками .....	12
1.4 Принципи товарознавства.....	14
ТЕМА 2. КЛАСИФІКАЦІЯ ТОВАРІВ .....	15
Теоретична частина.....	15
2.1 Поняття класифікації, метод класифікації, класифікатор .....	15
2.2 Загальнодержавна класифікація. Гармонізована класифікації товарів16	
2.3 Торгівельно-товарознавча та учбова класифікації .....	20
2.4 Мета та категорії класифікації товарів .....	21
2.5 Характеристика методів класифікації.....	24
ПРАКТИЧНА РОБОТА ДО ТЕМИ № 2.....	27
ТЕМА 3. АСОРТИМЕНТ ТОВАРІВ. ФОРМУВАННЯ ТА ОЦІНКА. АСОРТИМЕНТУ ТОВАРІВ .....	29
Теоретична частина.....	29
3.1 Поняття асортименту та його основні категоріальні терміни та класифікаційні ознаки .....	29
3.2 Структура, раціональність та гармонійність асортименту.....	34
3.3 Управління асортиментом товарі.....	36
ПРАКТИЧНА РОБОТА ДО ТЕМИ № 3.....	41
ТЕМА 4. Методи пізнання в товарознавстві. Види, структура та зміст нормативної документації на товар .....	45
Теоретична частина.....	45
4.1 Групи методів пізнання в «Товарознавстві» .....	45
4.2. Види, структура та зміст нормативної документації на товар .....	47
ПРАКТИЧНА РОБОТА ДО ТЕМИ №4 .....	51

ТЕМА 5. ТЕОРЕТИЧНІ ТА НАУКОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПОТРЕБ ЛЮДИНИ І СПОЖИВАННЯ ТОВАРІВ .....	55
Теоретична частина.....	55
5.1 Поняття «споживання» та поняття «потреба».....	55
5.2 Класифікація потреб .....	57
5.3 Чинники формування потреб.....	61
5.4. Типи споживання та типи споживачів.....	63
5.5 Потреби людини у продовольчих товарах. Теорії споживання товарів, корисність товарів .....	66
ПРАКТИЧНА РОБОТА ДО ТЕМИ № 5.....	69
РОЗДІЛ II.....	72
ТЕМА 6. ВЛАСТИВОСТІ ПРОДОВОЛЬЧИХ ТА НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ. НОМЕНКЛАТУРА СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ.....	72
Теоретична частина.....	72
6.1 Основні властивості продовольчих товарів.....	72
6.1.1. Теорії харчування. Енергетичні витрати людини. ....	74
6.1.2 Засвоюваність продуктів .....	76
6.2 Споживчі властивості непродовольчих товарів .....	77
6.3 Номенклатура споживчих властивостей і показників товарів .....	82
ПРАКТИЧНА РОБОТА ДО ТЕМИ № 6.....	86
ТЕМА 7. СКЛАД ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ .....	93
Теоретична частина.....	93
7.1 Основні складові харчових продуктів .....	93
7.1.1 Характеристика неорганічних речовин, що містяться в харчових продуктах .....	93
7.1.2 Характеристика органічних речовин, що містяться.. в харчових продуктах .....	102
7.2 Склад непродовольчих товарів та їх характеристика .....	125
Характеристика металів та металевих виробів .....	125
ЛАБОРАТОРНІ ЗАВДАННЯ ДО ТЕМИ № 7.....	144
ТЕМА 8. ЯКІСТЬ ПРОДОВОЛЬЧИХ ТА НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ, ДЕФЕКТНІСТЬ, ГРАДАЦІЯ ЯКОСТІ, ВИДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ. ОСНОВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТОВАРІВ У ПРОЦЕСІ ТОВАРОРУХУ .....	146
Теоретична частина.....	146

8.1	Поняття якості та показників якості .....	146
8.2	Класифікація показників якості .....	147
8.3	Характеристика та види контролю якості продовольчих і непродовольчих товарів .....	149
8.4	Методи оцінки якості.....	152
8.5	Управління та оцінювання якості на стадіях життєвого циклу продовольчих і непродовольчих товарів.....	154
8.6	Рівень дефектності. Класифікація дефектів.....	159
8.7	Вимірювальний метод та інструменти для визначення якості та дефектності.....	162
8.8	Градації якості та товарні втрати продовольчих і непродовольчих товарів.....	164
	ЛАБОРАТОРНІ ЗАВДАННЯ ДО ТЕМИ № 8.....	168
<b>ТЕМА 9. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ПРОДОВОЛЬЧИХ ТА НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ .....</b>		<b>179</b>
	Теоретична частина.....	179
9.1	Відбір проб та їх підготовка при проведенні контролю якості продовольчих та непродовольчих товарів.....	179
9.2	Органолептичний метод оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів .....	183
9.3	Бальний метод органолептичної оцінки якості .....	186
9.4	Хімічні методи оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів.....	189
9.5	Фізичні методи оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів.....	192
9.6	Фізичні (термометричні) методи оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів .....	194
9.7	Оптичні методи оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів.....	198
9.8	Фотометричні методи оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів.....	200
9.9	Мікроскопічні методи оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів.....	204
9.10	Фізико-хімічні методи оцінки якості продовольчих та непродовольчих товарів .....	209
9.11	Ультразвукові методи оцінки якості товарів.....	214
9.12	Соціологічний метод оцінки якості продовольчих та непродовольчих	

товарів.....	219
9.13. Основи математико-статистичної обробки результатів вимірювань якості продовольчих та непродовольчих товарів.....	221
ЛАБОРАТОРНІ ЗАВДАННЯ ДО ТЕМИ № 9.....	226
<b>ТЕМА 10. ПАКУВАННЯ ТА МАРКУВАННЯ ТОВАРІВ. ТОВАРОЗНАВЧА ХАРАКТЕРИСТИКА СУЧАСНОГО ВИДУ УПАКОВКИ ТОВАРІВ .....</b>	<b>276</b>
Теоретична частина.....	276
10.1 Критерії якості упакування. Класифікація тари для упакування товарів.....	276
10.2 Характеристика та класифікація закупорювальних засобів.....	278
10.3 Характеристика вимог, які висувають до упаковки .....	280
10.4 Функції упаковки.....	282
10.5 Товарознавча характеристика маркування продовольчих та непродовольчих товарів .....	283
10.6 Інформаційні знаки і умовні позначення на маркуванні.....	289
10.7 Енергетичне маркування товарів.....	294
ЛАБОРАТОРНІ ЗАВДАННЯ ДО ТЕМИ № 10.....	298
<b>ТЕМА 11. ШТРИХОВЕ КОДУВАННЯ ТОВАРІВ. ТОВАРОСУПРОВІДНІ ДОКУМЕНТИ .....</b>	<b>305</b>
Теоретична частина.....	305
11.1 Штрихове кодування, як засіб інформації про товари .....	305
11.2. Товарознавча характеристика товарно-супровідних та експлуатаційно-супровідних документів .....	311
ЛАБОРАТОРНІ ЗАВДАННЯ ДО ТЕМИ № 11.....	316
<b>ТЕМА 12. ОЦІНКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ТОВАРІВ.....</b>	<b>320</b>
Теоретична частина.....	320
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА ДО ТЕМИ № 12.....	327
<b>ВИКОРИСТАНІ ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА .....</b>	<b>333</b>
<b>ДОДАТОК Маркувальні, маніпуляційні, попереджувальні та експлуатаційні знаки на тарі та упаковці.....</b>	<b>335</b>

Навчальне видання

**СОРОКІНА Світлана Вікторівна**  
**АКМЕН Вікторія Олександрівна**  
**КОЛЕСНИК Вікторія Валентинівна**  
**ПОЛУПАН Валентин Вадимович**  
**ПЕНКІНА Наталія Михайлівна**

**ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТОВАРОЗНАВСТВА**

Навчальний посібник  
до самостійного вичення та  
виконання лабораторних завдань  
з дисципліни

Формат 60x84 1/16. Гарнітура Times New Roman  
Папір для цифрового друку. Друк цифровий.  
Ум. друк. арк. 20,5 Наклад \_\_\_\_\_ прим.  
Державний біотехнологічний університет  
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44