

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ
УКРАЇНИ
КРАСНОАРМІЙСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**Для самостійної роботи студентів напряму підготовки 8.05030101
«Гірництво» з дисципліни циклу природничо-наукової підготовки
«Управління якістю та сертифікація продукції»**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ
УКРАЇНИ
КРАСНОАРМІЙСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**Для самостійної роботи з дисципліни «Управління якістю та
сертифікація продукції»**

(для студентів напряму підготовки 8.05030101 «Гірництво» спеціальності
«Розробка родовищ корисних копалин»)

Розглянуто на засіданні кафедри
Інженерної механіки
Протокол № 9 від 08.05.2012

Затверджено на засіданні
навчально-видавничої
Ради ДонНТУ
Протокол № 3 від 06.06.2012

Красноармійськ – 2012

УДК – 622.272

Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з дисципліни «Управління якістю та сертифікація продукції» /Вірич С.О., Лаппо І.М., Бабенко М.О., Горячева Т.В. – Красноармійськ: КП ДонНТУ, 2012. - 77 с.

В даних методичних вказівках викладений короткий зміст курсу. Розглянуті основні положення систем управління якістю та сертифікації продукції в гірничій промисловості. Наведена тематика індивідуальних робіт науково-дослідного спрямування. Наведено список літератури для успішного засвоєння дисципліни.

При розробці даних методичних вказівок були використані матеріали наступних методичних розробок:

1. В.Н. Караульнов, Г.С. Драпкина, М.А. Постолова, Е.Г. Першина. Управление качеством: Учебное пособие – Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2005. – 88 с.
2. Методические указания к выполнению контрольных работ по «Квалиметрии и управлению качеством» для студентов специальности 072000 «Стандартизация и сертификация» заочной формы обучения. Разработала: Хамханова Д.Н., Улан-Удэ, 2004.
3. Управление качеством продукции. Методические указания к самостоятельной работе для студентов очной формы обучения специальности 080502 “Экономика и управление на предприятии (в горной промышленности и геологоразведке)” Составитель Г. Л. Евменова, - Кемерово, 2008.

Розробили

Вірич С.О,
Лаппо І.М.
Бабенко М.О.
Горячева Т.В.

Рецензент

Ляшок Я.О.

ЗМІСТ

ВСТУП

1. Методи виконання самостійної роботи
 - 1.1 Систематичне вивчення дисципліни протягом семестру
 - 1.1.1 Робота з конспектом лекцій
 - 1.1.3 Робота з електронними ресурсами в мережі Інтернет
 - 1.2 Самостійна робота студентів за даною дисципліною передбачає
2. Мета роботи
3. Структура та зміст контрольної роботи
4. Правила оформлення контрольної роботи
 - 4.1 Оформлення титульного аркуша
 - 4.2 Оформлення змісту роботи
 - 4.3 Загальні вимоги до тексту документа
 - 4.4 Оформлення формул
 - 4.5 Оформлення таблиць та ілюстрацій (креслень, рисунків, графіків, схем, діаграм)
 - 4.6 Оформлення бібліографічного переліку
5. Завдання на контрольну роботу
6. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи
 - 6.1. Класифікація промислової продукції. Показники якості продукції
 - 6.2 Номенклатура показників якості продукції
 - 6.3 Методи визначення показників якості
 - 6.4 Методи оцінки якості
 - 6.5 Статистичні методи в управлінні якістю
 - 6.6 Контроль якості продукції та технологічних процесів
 - 6.6.1 Класифікація контролю якості за ознаками
 - 6.7 Комплексування показників якості. Побудова багаторівневої структури показників якості
 - 6.7.1 Визначення комплексного показника якості за принципом середньозваженого

6.7.2 Багаторівнева структура показників якості

6.8 Фактори, що впливають на якість продукції

6.9 Значення підвищення якості продукції

6.10 Технічний рівень продукції та етапи його оцінки

6.11 Принцип забезпечення якості продукції

Перелік літератури

ВСТУП

Управління якістю продукції отримало розвиток як один з елементів науки про управління та закликала вирішувати комплексні задачі з підвищення ефективності функціонування підприємства на основі забезпечення та підтримки високої якості товарів та послуг.

Якість продукції та усіх видів послуг разом з їх кількістю визначає якість життя людини, збереження навколишнього середовища, соціально-економічний рівень розвитку суспільства. Опанування методами управління якістю є однією із найважливіших умов виходу промислових підприємств на ринок із конкурентоспроможною продукцією.

Підготовка кваліфікованих спеціалістів у галузі гірничої промисловості передбачає вивчення та засвоєння сучасних систем управління якістю. Теоретичною базою дисципліни «Управління якістю та сертифікація продукції» є закони України «Про захист прав споживачів», «Про забезпечення єдності вимірювань», «Про технічне регулювання», міжнародні стандарти якості ISO 9000.

Для засвоєння курсу необхідно ознайомитись з діючими законодавчими актами, нормативними документами, пов'язаними з питаннями забезпечення якості товарів та послуг, засвоїти кількісні методи оцінки якості, ознайомитись з міжнародним досвідом, зрозуміти механізм прийняття рішень в процесі управління якістю товарів.

Самостійна робота студентів – найважливіша ланка у виховному процесі. Вона допомагає систематично вивчати дисципліну протягом семестру, закріплювати та поглиблювати отримані знання та навички, дає можливість підготовки до занять, формує культуру розумової праці, самостійність у пошуку та придбанні нових знань та вмінь. Систематична самостійна робота допомагає глибше ознайомитися зі змістом дисципліни, вивчити суть основних систем управління якістю, навчитися користуватися документами та стандартами, які регламентують роботу підприємства в області управління

якістю. Отриманий досвід самостійної діяльності буде потрібен протягом всієї майбутньої професійної діяльності гірничого інженера.

Мета даної дисципліни – формування у майбутніх інженерно-технічних працівників знань і практичних навичок використання і дотримання комплексних систем загальнотехнічних стандартів, виконання точнісних розрахунків і метрологічного забезпечення управління якістю продукції.

По закінченню вивчення дисципліни «Управління якістю та сертифікація продукції» студент повинен знати:

- основні закони за зазначеними розділами дисципліни;
- організацію стандартизації в Україні;
- види стандартів і їхнє застосування;
- основні положення і структуру державної системи сертифікації продукції гірничої промисловості;
- вимоги до органів по сертифікації продукції;
- вимоги до іспитових лабораторій і порядок їхньої акредитації;
- теоретичні основи управління і забезпечення якості продукції на гірничих підприємствах.

Крім теоретичних знань студент повинен вміти після вивчення курсу:

- користуватися необхідною нормативною документацією в процесі розробки і застосування стандартів на продукцію, послуги, здійснювати пошук необхідної інформації в цьому напрямку;
- застосовувати елементи систем якості.

1. МЕТОДИ ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Робочою програмою курсу «Управління якістю та сертифікація продукції» передбачено самостійне вивчення розділів дисципліни та виконання науково-дослідної індивідуальної роботи.

Таблиця 1 – Розподіл часів на самостійну роботу

№ п/п	Форма самостійної роботи	Обсяг
1.	Систематичне вивчення дисципліни, в тому числі:	
1.1	робота з конспектом лекцій та підготовка до тестування	протягом семестру
1.2	вивчення основної та додаткової літератури з дисципліни з конспектуванням за розділами	протягом семестру
1.3	робота з Інтернет ресурсами	протягом семестру

1.1 Систематичне вивчення дисципліни протягом семестру

При вивченні курсу «Управління якістю та сертифікація продукції» студенти протягом аудиторних занять засвоюють приблизно 50% від загального обсягу знань, передбачених програмою курсу. Програма курсу наведена в таблиці 2.

1.1.1 Робота з конспектом лекцій

Робота з конспектом лекцій по курсу «Управління якістю та сертифікація продукції» полягає у наступному: після вивчення кожного розділу дисципліни студент на базі свого конспекту лекцій самостійно у період між лекційними заняттями вивчає матеріал з вказівкою незрозумілих положень лекцій. Ці питання потім розглядаються на консультаціях по курсу або в процесі контролю за ходом самостійного вивчення розділів дисципліни.

Таблиця 2. Програма курсу «Управління якістю та сертифікація продукції»

№ п/п	Назва теми	Зміст теми
1	Вступ	Вступ: значення якості вугільної продукції; задачі та зміст курсу.
2	Поняття про якість	Якість – всевітнє поле конкуренції. Японські підходи до якості. Еволюція технологій та поняття якості. Нова політика 100%-ої якості. Значення підвищення якості. Якість як об’єкт управління. Ціна якості. Вугілля, як один із найважливіших видів паливно-енергетичної сировини, та якість у сучасних умовах.
3	Характеристика вугілля	
3.1	Фізико-технічні властивості вугілля	Загальні зведення про вугілля: походження вугілля. Оцінка властивостей вугілля, як об’єкта збагачення: петрографічний склад вугілля; волога та її вплив на транспортування вугілля. Якісні показники вуглепродуктів – вологість, зольність, вміст сірки; вихід летючих речовин, теплота згоряння, температура займання вугілля, спікливість вугілля, щільність вугілля; механічна міцність кам’яного вугілля, гранулометричний склад та метод його визначення; вологоємність, змащуваність, коефіцієнт тертя. Оптичні та магнітні властивості вугілля. Вимоги споживачів до вугільної продукції. Якість рядового вугілля та концентратів (показники якості, стандарти).

Продовження таблиці 2		
3.2	Існуючі класифікації вугілля	Класифікація вугілля за генетичними параметрами (вид, клас, категорія, тип, підтип). Класифікація вугілля за технологічними параметрами (марки, групи та підгрупи). Класифікація вугілля: бурих, кам'яних, антрацитів за розмірам кусків. Класифікація вугілля за видами споживання. Технологічне використання вугілля та вимоги споживачів до вугільної промисловості: коксування, підготовка до коксування, виробництво генераторного газу, виробництво синтетичного рідкого палива, полу коксування. Енергетичне використання вугілля: пиловидне спалювання у стаціонарних установках, паливо для комунальних потреб. Використання вугілля у виробництві будівельних матеріалів. Споживчі стандарти.
3.3	Міжнародна класифікація вугілля	Міжнародна кодифікація вугілля. Міждержавний стандарт.
4	Сучасні технології збагачення вугілля та обладнання для підвищення якості вугільного продукту	Методи збагачення вугілля: гравітаційні методи; флотаційний процес збагачення. Вуглезбагачувальні фабрики. Процеси обробки вугілля. Схеми збагачення. Основні технологічні показники збагачення вугілля. Технологія збагачення коксуючого вугілля. Схеми обробки та складування відходів флотації. Технологія збагачення енергетичного вугілля. Установки по збагаченню.
5	Контроль, стандартизація	Система контролю якості вугільної продукції на підприємствах: організація технічного контролю

	та сертифікація вугільної продукції	на вуглебагачувальних фабриках (вхідний, технологічний та вихідний контроль). Контроль, стандартизація та сертифікація вугільної продукції. Стандартизація, сертифікація в управлінні якістю. Кваліметрія. Сертифікація добровільна та обов'язкова. Сертифікація вугільної промисловості.
6	Диверсифікація вугільної продукції	Переробка вугілля та утилізація відходів вуглебагачення: виробництво та використання вугільного палива. Вітчизняні та закордонні розробки. Брикетування бурого кам'яного вугілля. Використання відходів вуглебагачення.
7	Якість продукції як фактор успіху підприємства в умовах ринкової економіки	Сутність управління якістю продукції та її зв'язок з управлінням виробництвом в умовах ринкової економіки. Методологія та термінологія. Основні положення теорії систем управління якістю продукції. Міжнародні стандарти ISO 9000. українські стандарти систем управління якістю продукції.

1.1.2 Вивчення літератури по курсу «Управління якістю та сертифікація продукції» з її конспектуванням

Самостійна робота при вивченні учбової літератури повинна бути пов'язана з роботою над конспектами, причому робота над конспектами повинна передувати вивченню учбової літератури, тобто повинний бути первинний обсяг знань, отриманий на лекційних заняттях. При опрацюванні нового матеріалу складається конспект, який повинен бути стислим і точним у вираженні думок автора своїми словами. Іноді можна користуватися словами автора книги (статті), як цитатою. Найбільш точно записуються формули, визначення, схеми.

1.1.3 Робота з електронними ресурсами в мережі Інтернет

Для підвищення ефективності самостійної роботи студенти повинні вміти працювати у пошуковій мережі Інтернет та використовувати знайдену інформацію при підготовці до занять та виконанні науково-дослідної роботи. На сайті ДонНТУ: ea.donntu.edu.ua знаходиться сторінка науково-технічної бібліотеки Донецького національного технічного університету. Пошук інформації можна здійснювати по автору, назві, виданню. Електронний каталог інформує про комплектування бібліотечного фонду, про нові надходження, виставки, презентації. Доступні для користування методичні вказівки, посібники, учбова та науково-технічна література.

1.2 Самостійна робота студентів за даною дисципліною передбачає виконання індивідуального завдання науково-дослідного спрямування.

Виконання роботи передбачає наступні етапи:

1. Вибір теми роботи.
2. Розробка плану виконання науково-дослідної роботи.
3. Добірка та аналіз нормативних документів та інших матеріалів, необхідних для виконання роботи.
4. Оформлення роботи.

2. МЕТА РОБОТИ

1. Закріплення отриманих знань, придбання вмінь та навичок аналізу й систематизації виробничих процесів підприємства з точки зору сучасних вимог управління якістю.

2. Формування компетентнісного підходу до отриманих знань.

3. Ознайомлення з основними методами визначення показників якості продукції, засобами їх комплексування; придбання навичок формування одиничних показників якості промислової продукції.

3. СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Контрольна робота повинна містити наступні частини:

1. Вступ.
2. Теоретичну главу 1.
3. Практичну главу 2.
4. Висновки.
5. Бібліографічний перелік літератури.
6. Додатки (за необхідністю).

Вступ повинен містити:

- оцінку сучасного стану вибраної для виконання індивідуальної роботи теми, відмічаючи практично розв'язані задачі, прогалини знань, що існують у даній галузі, провідні фірми та провідних вчених і фахівців даної галузі;
- обґрунтування її актуальності, постановку цілей, задач виконуваної роботи та підставу для її виконання;
- світові тенденції розв'язання поставлених задач;
- взаємозв'язок з іншими роботами.

У главі 1 чітко, логічно наводяться теоретичні положення з літературних джерел та нормативних документів за темою дослідження та передумови виконання вибраної теми. Повинний бути освітлений взаємозв'язок даної роботи з іншими положення комплексних систем управління якістю.

Глава 2 містить характеристику підприємства – об'єкта дослідження, його організаційну структуру, процесну модель та розгорнутий опис предмету дослідження й результати з використанням інструментів управління якістю виконаної роботи.

Висновки повинні містити основні підсумки, оцінку повноти досягнення наміченої цілі та задач роботи, оцінку значення розробок, виконаних в індивідуальній роботі, і також рекомендації по удосконалюванню діяльності підприємства.

У додатках вміщують матеріал, який:

- є необхідним для повноти розкриття тематики роботи, але включення його до основної частини може змінити впорядковане й логічне уявлення про роботу;

- не може бути послідовно розміщений в основній частині через великий обсяг або способи відтворення.

Обсяг індивідуальної роботи складає 20-25 сторінок машинописного тексту.

4. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

4.1 Оформлення титульного аркуша

Титульний аркуш є першою сторінкою контрольної роботи. На титульному аркуші наводяться наступні зведення:

- найменування вищого навчального закладу;
- найменування кафедри, на якій викладається дана дисципліна;
- найменування типу роботи (контрольна робота);
- найменування учбової дисципліни, за якою виконується робота;
- тема контрольної роботи;
- зведення про виконавця (ПІБ, група, № залікової книжки);
- зведення про керівника (ПІБ, посада, науковий ступінь);
- рік виконання контрольної роботи.

Макет титульного аркушу наведений на рис. 1.

МІНІСТЕРСТВО НАУКИ І ОСВІТИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
КРАСНОАРМІЙСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Кафедра Інженерної механіки

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни
«Управління якістю та сертифікація продукції»

ТЕМА: «.....»

ВИКОНАВ:
студент(ка) гр. ГСм-09

Іванов І.І.

КЕРІВНИК:
доцент, к.т.н. кафедри ІМ

Вірич С.О.

2012

Рисунок 1 - Макет титульного аркуша

4.2 Оформлення змісту роботи

Зміст включає вступ, найменування всіх розділів, підрозділів, пунктів (якщо вони мають найменування), висновки, список використаних літературних джерел та найменування додатків із вказівкою номерів сторінок. Зміст роботи наводять на першій після титульного аркуша сторінці.

Структурні елементи «ЗМІСТ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ» не нумерують, а їх назви правлять за заголовки структурних елементів. Заголовки структурних елементів і заголовки розділів слід розташовувати посередині рядка і друкувати великими літерами без крапки в кінці, не підкреслюючи. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів слід починати з абзацного відступу і друкувати маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки в кінці. Якщо заголовок складається з двох чи більше речень, їх розділяють крапкою. Відстань між заголовком і подальшим чи попереднім текстом - не менше, ніж подвійний інтервал.

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти слід нумерувати арабськими цифрами. Розділи повинні мати порядкову нумерацію в межах викладення роботи і позначатися арабськими цифрами без крапки. Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять. Наприклад:

1 Типи та основні розміри

1.1

1.2

1.3 (Нумерація підрозділів першого розділа документу)

2 Технічні вимоги

2.1

2.2

2.3 (Нумерація підрозділів другого розділа документу)

Підрозділи, як і розділи, можуть складатися з одного чи декількох пунктів. Номер пункту складається з номера розділу і порядкового номера

пункту, або з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, наприклад:

2.1 Апарати, матеріали й реактиви

2.1.1

2.1.2

2.1.3 (Нумерація пунктів першого підрозділа третього розділа документу)

4.3 Загальні вимоги до тексту документа

Кожен розділ текстового документу слід починати з нової сторінки. Нумерація сторінок та додатків, що входять у склад документу, повинна бути наскрізна. Всі сторінки слід нумерувати арабськими літерами. Номер сторінки проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки. Титульний аркуш включають до загальної нумерації сторінок звіту. Номер сторінки на титульному аркуші не проставляють. Ілюстрації й таблиці, розміщені на окремих сторінках, включають до загальної нумерації сторінок звіту.

Текст документу слід друкувати, додержуючись таких берегів: верхній, лівий і ніжній – 20мм, правий – 10 мм.

4.4 Оформлення формул

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині сторінки.

Вище і нижче кожної формули повинно бути залишено не менше одного вільного рядка.

У формулах в якості символів слід застосовувати позначення, що встановлені відповідними державними стандартами. Пояснення символів та числових коефіцієнтів, що входять до формули, якщо вони не пояснені раніше у тексті, повинні бути наведені безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні. Пояснення значення слід надавати з нового рядка, перший рядок починають з абзацу словом «де» без двокрапки.

Наприклад: «Коефіцієнт вагомості β_j визначають за формулою:

$$\beta_j = \frac{V_j}{\sum_{j=1}^n V_j} \quad (1)$$

де V_j - обсяг продукції, що використовується в j -ій групі умов, в натуральних або грошових одиницях».

Формули і рівняння, за винятком формул, наведених у додатках, слід нумерувати порядковою нумерацією арабськими цифрами, які записуються на рівні формули праворуч у дужках. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули, відокремлених крапкою, наприклад, (1.3) – третя формула першого розділу.

Посилання у тексті на порядкові номери формул подають у дужках, наприклад, наприклад, наприклад: «... у формулі (1)».

4.5 Оформлення таблиць та ілюстрацій (креслень, рисунків, графіків, схем, діаграм)

Таблиці та ілюстрації застосовують для кращої наочності та зручності зрівняння показників. Ілюстрації та таблиці слід розміщувати безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації та таблиці мають бути посилання у тексті. При посилання слід писати слово «таблиця» або «рис.» з вказівкою їх номера. Креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми мають відповідати вимогам стандартів ЄСКД. Назва таблиць та ілюстрацій повинно відображати їх зміст, бути точною, стислою.

Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, «Таблиця 1.1» – перша таблиця першого розділу. Слово «Таблиця ___» вказують один раз зліва над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть: «Продовження таблиці ___» з зазначенням номера таблиці. Назву таблиці друкують малими літерами, крім першої, наприклад «Таблиця 1.2 – Види вимірів».

Назву ілюстрації розміщують під нею, при необхідності розміщують пояснювальні дані. Ілюстрація позначається як: «Рисунок 3.1 – Схема розташування».

Заголовки граф таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення з заголовком, або з великої, якщо мають самостійне значення.

4.6 Оформлення бібліографічного переліку

Список літератури повинен містити зведення про джерела, що використовувались при написанні роботи. Номера посилань на використані літературні джерела слід зазначати порядковим номером за переліком посилань у квадратних дужках після точки в кінці речення.

Посилання на підручник, книгу

Агафонова, Н. Н. Гражданское право [Текст]: учеб. пособие для вузов / Н. Н. Агафонова, Т. В. Богачева, Л. И. Глушкова // Под. общ. ред. А. Г. Калпина – М. : Юристъ, 2002. – 542 с.

Семенов, В. В. Философия: итог тысячелетий. Философская психология [Текст] / В. В. Семенов // Пушино: ПНЦ РАН, 2000. – 64 с.

Посилання на закон

Российская Федерация. Конституция (1993). Конституция Российской Федерации [Текст] / офиц. текст. – М.: Маркетинг, 2001. – 39с.

Российская Федерация. Законы. О воинской обязанности и военной службе [Текст] / федер. закон: [принят Гос. Думой 6 марта 1998 г.: одобр. Советом Федерации 12 марта 1998 г.]. – [4-е изд.]. – М.: Ось-89, [2001]. – 46 с.

Посилання на стандарт

ГОСТ Р 517721–2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст] / Введ. 2002–01–01 // М.: Изд-во стандартов, 2001. – IV, 27 с.

Посилання на збірник статей

Вопросы инженерной сейсмологии [Текст] / Сб. науч. тр. Рос. акад. наук, Ин-т физики Земли. – Вып. 1 (1958) // М.: Наука, 2001 – 137 с.

Посилання на статтю в періодичному виданні

Брайнина Х.З. Оценка антиоксидантной активности пищевых продуктов методом потенциометрии [Текст] / Х.З. Брайнина, А.В. Иванова, Е.Н.

Шарафутдинова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2004. – № 4. – С. 73-75.

Посилання на матеріали конференції

Шарафутдинова Е.Н. Антиоксидантная активность как показатель качества продуктов питания растительного происхождения [Текст] / Е.Н. Шарафутдинова, Е.В. Пастушкова, А. В. Иванова, М.В. Федоров, А.З. Брайнина // Материалы Международной научно-практической конференции «Продовольственная безопасность в системе народосбережения», г. Екатеринбург, 7-8 декабря 2006. – С. 264-268.

Посилання на довідникові видання

Оборудование классных комнат общеобразовательных школ [Текст]: каталог / Министерство образования РФ, Моск. гос. пед. ун-т. – М.: МГПУ, 2002. – 235 с.

Посилання на дисертації

Белозеров И. В. Религиозная политика Золотой Орды на Руси в XIII–XIV вв. [Текст]: дис. ... канд. ист. наук: 07.00.02: защищена 22.01.02: утв. 15.07.02 / Белозеров Иван Валентинович. – М., 2002. – 215 с.

Посилання на патенти

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство [Текст] / Чугаева В. И. // заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-ислед. ин-т связи. – № 2000131736/09 ; заявл. 18.12.00 ; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с.

Посилання на багатотомні видання, окремих том

Гиппиус З.Н. Сочинения [Текст]: в 2 т. / З.Н. Гиппиус // [вступ. ст., подгот. текста и коммент. Т. Г. Юрченко ; Рос. акад. наук, Ин-т науч. информ. по обществ. наукам]. – М.: Лаком-книга: Габестро, 2001.

Казьмин В. Д. Справочник домашнего врача. В 3 ч. Ч. 2. Детские болезни [Текст] / В.Д. Казьмин // М.: АСТ: Астрель, 2002. – 503с.

Посилання на електронні ресурси

1. Бобовые Северной Евразии [Электронный ресурс] : информ. система на компакт-диске / Ю.Р. Росков, Г.П. Яковлев, А. К. Сытин, С.А.

Жезняковский // Электрон. дан. — СПб. : СПХФА, 1998. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)

2. Ресурсы удаленного доступа.

Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. технологий РГБ; ред. Власенко Т.В. ; Web-мастер Козлова Н.В.— Электрон. дан. — М.: Рос. гос. б-ка, 1997. — Режим доступа: <http://www.rsl.ru>, свободный.

3. Интернет-ресурс (включает имя автора, дату публикации, название документа, адрес сайта, полный путь к документу, дату доступа).

Wislow, Ann B. «Interplanetary Travel» 10 Jan. 1997. <http://www.nasa.gov/Flight/Docoments/Interp.txt> (23 Feb. 1997).

5. ЗАВДАННЯ НА КОНТРОЛЬНУ РОБОТУ

Теоретична глава 1 містить розкриття одного питання, наведеного нижче.

1. Управління персоналом в умовах TQM.
2. Розвиток взаємовідносин виробник-споживач в рамках TQM.
3. Конфлікт TQM з традиційним менеджментом на українських підприємствах.
4. Українська промислова корпоративна культура та TQM.
5. Система статистичного управління процесами – базис TQM для українських підприємств.
6. Самооцінка в організації за критеріями премії якості.
7. Зв'язок TQM зі стандартами ISO серії 9000.
8. Зв'язок TQM з премією по якості.
9. Проблеми українських підприємств в освоєнні систем, методів и концепцій TQM.
10. Аналіз й управління витратами на якість з позицій TQM.
11. Аналіз максимізації цінностей й мінімізації витрат в умовах TQM на прикладі підприємства.
12. Процес постійного удосконалювання у системах управління якістю на прикладі підприємства.
13. Система управління якістю організації на базі принципів TQM.
14. Модель ділової досконалості (EFQM) на прикладі підприємства.
15. Реалізація принципу акцент на споживача на підприємстві.
16. Реалізація принципу лідерства керівника на підприємстві.
17. Реалізація принципу взаємовигідних відношень з постачальником на підприємстві.
18. Реалізація принципу системного підходу на підприємстві.
19. Реалізація принципу процесного підходу на підприємстві.
20. Реалізація принципу залучення всіх на підприємстві.

21. Реалізація принципу постійного поліпшення на підприємстві.
22. Реалізація принципу прийняття рішень, заснованих на фактах, на підприємстві.
23. Самооцінка якості діяльності підприємства за українською премією у сфері якості.
24. Самооцінка якості діяльності підприємства за премією Малкома-Болдріджа у сфері якості.
25. Самооцінка якості діяльності підприємства за європейською премією якості.
26. Самооцінка якості діяльності підприємства за премією Демінга у сфері якості.
27. Самооцінка якості продукції підприємства за Премією «100 кращих товарів» у сфері якості.
28. Управління персоналом в умовах TQM.
29. Розвиток систем взаємовідносин постачальник-споживач у рамках TQM.
30. Конфлікт TQM з пострадянським менеджментом на типовому українському підприємстві. «Хвороби» українського менеджменту.
31. Українська промислова корпоративна культура та TQM.
32. Система статистичного управління процесами – базис TQM для українських підприємств.
33. Самооцінка в організації по критеріям премії українського керівництва по якості.

Практична глава 2 є загальною і складається з наступних етапів:

- вибрати об'єкт експертизи. Студент має право запропонувати свій об'єкт експертизи – визначити, до якої групи та підгрупи промислової продукції відноситься даний об'єкт;

- в залежності від того, до якої підгрупи промислової продукції відноситься даний об'єкт, вибрати основні групи показників якості;

- визначити підгрупи показників якості;
- сформуванати одиничні показники якості;
- побудувати багаторівневу структуру показників якості;
- вибрати найбільш важливі показники, які впливають на якість продукції в цілому;
- визначити вагові коефіцієнти обраних показників якості;
- визначити експертним методом значення визначених показників якості;
- визначити комплексні показники якості;
- зробити висновок.

6. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

6.1. Класифікація промислової продукції. Показники якості продукції

Під **продукцією** розуміється упредметнений результат господарської діяльності, призначений для задоволення певних потреб, тобто який володіє споживною вартістю. Продукція володіє рядом **властивостей**, під якими розуміються її об'єктивні особливості, що виявляються при розробці, виготовленні й експлуатації (споживанні) продукції. **Параметри** продукції кількісно характеризують всі її властивості, якщо входять до складу якості продукції, так і інші властивості.

Основною ознакою класифікації продукції є спосіб її цільового використання. Відповідно до цієї ознаки всю продукцію можна розділити на два класи: що витрачається при використанні й витрачає свій ресурс. В даному випадку під витратою розуміється витрата саме в режимі цільового використання, оскільки витрата продукції може відбуватися і поза цільовим її використанням, наприклад, при тривалому зберіганні.

Розглянемо всі групи продукції, наведені на рис.1.

До **групи 1** відносяться всі корисні копалини, природні палива (рідкі, тверді, газоподібні), природні будівельні матеріали, сільськогосподарська продукція (первинна), дорогоцінні мінерали та інші неметалеві копалини, квіти, лікарські рослини, сировинні продукти бджолярства, тваринництва, мисливства, рибної ловлі та ін.

До **групи 2** відносяться штучні види палива, змащувальних масел; металеві заготовки (прокат, сляби, дрiт); хiмiчні продукти (лаки, фарби, пластмаси, штучні смоли); будівельні матеріали (цемент, бетон і ін.); матеріали для легкої промисловості; електро- і радіотехнічні матеріали, кінофотоматеріали; медичні препарати; харчові продукти.

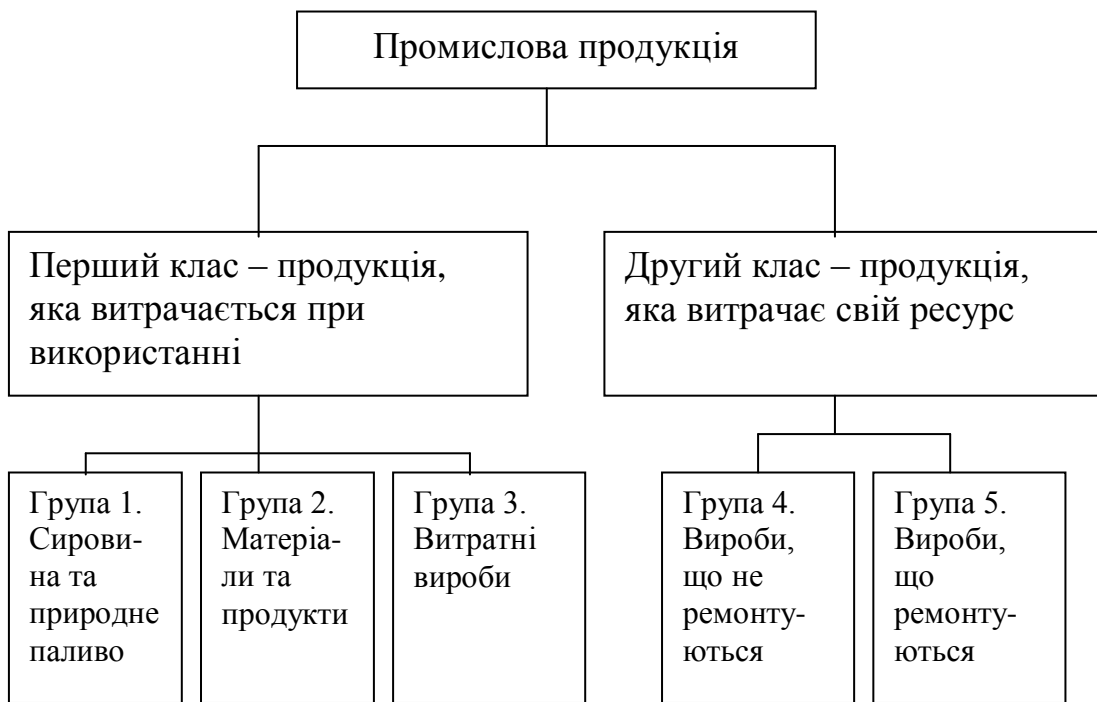


Рисунок 1- Класифікація промислової продукції

До **групи 3** входять: кондитерські вироби, фармацевтичні та парфюмерно - косметичні товари у промисловому упакованні, котушки дротів і кабелів, бочки з рідким паливом, балони з газом та ін.

До **групи 4** відносяться: електровакуумні і напівпровідникові комплектуючі елементи; конденсатори; реле; метизи; підшипники; керамічні плитки; болти; гайки та ін.

До **групи 5** входять машини та устаткування різних галузей промисловості; автоматичні і автоматизовані комплекси, системи і лінії цих машин; сільськогосподарські машини; транспортні машини; вимірювальні прилади; засоби автоматизації і систем управління; ремонтвані агрегати, блоки, вузли різних технічних пристроїв і ін.

6.2 Номенклатура показників якості промислової продукції

Кількісна характеристика властивостей продукції, що входять до складу її якості, що розглядається стосовно умов її створення і експлуатації (споживання), називається **показником якості** продукції. Якщо показник якості відноситься тільки до однієї властивості продукції, то він називається **одиничним** показником якості, а якщо відноситься відразу до декількох її властивостей, - **комплексним**. Різновидом комплексного показника якості продукції є **інтегральний** показник, який відтворює відношення сумарного корисного ефекту від експлуатації (споживання) продукції до сумарних витрат на її створення і експлуатацію (споживання). Показник якості, що відноситься до такої властивості продукції або такої сукупності її властивостей, по яких ухвалюється рішення оцінювати якість продукції в цілому, називається **визначальним** показником якості.

Показники призначення характеризують властивості продукції, що визначають основні функції, для виконання яких вона призначена. Ці показники включають основні характеристики продукції, що відображають рівень її якості з погляду основного призначення продукції (продуктивність, потужність), а також корисний ефект від її експлуатації (споживання), визначають область застосування і умови використання продукції.

Як правило, ця група показників включає: класифікаційні показники; показники складу і структури; показники технічної досконалості. *Класифікаційні показники* характеризують приналежність продукції до приведеної на рис.1 класифікаційної групи. Вони визначають область застосування і призначення продукції. Наприклад, класифікаційними

показниками металорізальних верстатів є точність, частота обертання шпінделя верстата, швидкість подачі, висота центрів.

Показники складу і структури характеризують продукцію по складу вхідних в неї комплектуючих виробів і структурі; хімічному складу. Наприклад, для машинобудівної продукції таким показником може бути коефіцієнт агрегування.

Показники технічної досконалості визначають досконалість технічного рішення (з погляду споживача), прийнятого при створенні продукції. Наприклад, для машинобудівної продукції таким показником може бути питома енергоємність, продуктивність і т.д.

Показники надійності визначають властивість об'єкта зберігати в часі в установлених межах значення всіх параметрів, які характеризують здатність виконувати необхідні функції у заданих режимах і умовах застосування, технічного обслуговування, ремонту, зберігання, транспортування. Надійність – складна властивість, яка утворюється в результаті об'єднання чотирьох підгруп показників: безвідмовності, довговічності, ремонтпридатності, зберігаємості.

Показники безвідмовності характеризують властивість продукції безперервно зберігати працездатність протягом деякого часу або деякого напрацювання. Як такі показники використовуються: вірогідність безвідмовної роботи $P(t)$; інтенсивність відмов $\lambda(t)$; напрацювання на відмову; параметр потоку відмов $\phi(t)$ і ін.

Показники довговічності характеризують властивості продукції зберігати працездатність до настання граничного стану при встановленій системі технічного обслуговування і ремонтів. До них відносяться середній ресурс, гамма-відсотковий ресурс, встановлений ресурс, термін служби, термін служби до капітального ремонту, призначений термін служби та ін. Поняття «ресурс» застосовують при характеристиці по наработці об'єкта, а «термін служби» - по календарному часу.

Показники ремонтпридатності характеризують пристосованість продукції до попередження, виявлення причин відмов і пошкоджень, а також усунення їх наслідків шляхом проведення ремонтів і технічного обслуговування. До цих показників відносять вірогідність відновлення в заданий час, середній час відновлення і ін. Дані показники тісно пов'язані з конструктивністю і технологічністю продукції.

Показники зберігаємості характеризують властивість продукції безперервно зберігати значення показників безпеки, довговічності та ремонтпридатності у встановлених межах за заданих умов протягом певного періоду часу. До цих показників відносяться: гамма-відсотковий термін зберігаємості (термін зберігаємості, який буде досягнутий об'єктом із заданою вірогідністю гамма-відсотків); середній термін зберігаємості.

Ергономічні показники - показники, що характеризують систему «людина – виріб - середовище використання» і враховують комплекс гігієнічних, антропометричних, фізіологічних і психологічних властивостей людини, поділяються на наступні групи:

- а) гігієнічні (освітленість, температура випромінювання, вібрація, шум),
- б) антропометричні (відповідність конструкції виробу розмірам і формам тіла людини, відповідність розподілу ваги людини),
- в) фізіологічні (відповідність конструкції виробу силовим і швидкісним можливостям людини),
- г) психологічні (відповідність виробу можливостям сприйняття і переробці інформації).

Естетичні показники характеризують інформаційну виразність, раціональність форми, цілісність композиції і досконалість виробничого виконання продукції.

Ця група включає наступні підгрупи показників: інформаційної виразності, раціональності форми, цілісності композиції, досконалості виробничого виконання, стабільності товарного вигляду.

Показники інформаційної виразності визначають здатність виробу виражати своєю формою естетичне уявлення і культурні норми, які склалися у суспільстві. В цю підгрупу входять показники: знаковості, оригінальності, стильової відповідності, відповідності моді.

Показники раціональної форми визначають відповідність форми виробу об'єктивним умовам його виготовлення та експлуатації, а також вираженість у формі функціонально-конструктивної сутності виробу. В цю підгрупу входять показники: функціонально-конструктивної обумовленості, ергономічної обумовленості.

Показники цілісності композиції визначають єдність частин та цілого, ефективність використання професійно-художніх засобів для створення повноцінного композиційного рішення, органічний взаємозв'язок елементів форми виробу та його узгодженість з ансамблем інших виробів. Сюди входять показники: організованості об'ємно-просторової структури; тектонічності; пластичності; впорядкованості та виразності графічних та образотворчих елементів; колориту та декоративності.

Показники удосконалення виробничого виконання і стабільності товарного виду визначають естетичне сприйняття форми виробу. В цю підгрупу входять показники: чистоти виконання спряжень, заокруглень; ретельності покриття та відділки поверхонь; чіткості виконання фірмових знаків, вказівників, упакувань та супровідної документації.

Показники технологічності характеризують сукупність властивостей конструкції виробу, яка визначає її пристосованість до досягнення оптимальних витрат при виробництві, експлуатації та ремонті для заданих показників якості, обсягу випуску та умов виконання робіт. Технологічність продукції виявляється при підготовці виробництва, виготовленні та її експлуатації (споживанні) у вигляді економії витрат праці, засобів, матеріалів, часу.

До показників технологічності продукції відносяться: трудомісткість виготовлення продукції; технологічна собівартість продукції; питома

трудомісткість виготовлення і (або) експлуатації; відносна трудомісткість виду процесу виготовлення і (або) експлуатації; питома технологічна собівартість; відносна собівартість виду процесу виготовлення і (або) експлуатації; питома матеріаломісткість; коефіцієнт використання матеріалу; коефіцієнт складання.

Також використовують показники рівня технологічності конструкцій по трудомісткості і собівартості виготовлення, стандартизації і уніфікації.

Трудомісткість виготовлення і (або) експлуатації продукції визначається кількістю часу, витраченого на виготовлення і (або) експлуатацію одиниці продукції, виражену в нормо-годинах.

Питома трудомісткість виготовлення і (або) експлуатації продукції визначається як відношення трудомісткості виготовлення і (або) експлуатації до основного параметра продукції.

Під *технологічною собівартістю* розуміють суму поточних витрат, у складі яких враховують:

матеріали (за вирахуванням відходів);

основну і додаткову заробітну платню виробничих робітників з відрахуваннями на соціальні потреби;

витрати на підтримання й експлуатацію устаткування;

витрати на ремонт устаткування;

амортизацію устаткування;

витрати на експлуатацію (амортизацію і ремонт) технологічного оснащення;

витрати на підтримання і ремонт виробничої площі;

витрати на відновлення управляючих програм для верстатів з ЧПУ і промислових роботів.

Питома технологічна собівартість визначається відношенням технологічної собівартості до основного параметра продукції. Також визначають і питому матеріаломісткість продукції, як відношення маси готового виробу до основного параметра продукції.

Відносна трудомісткість виготовлення і (або) експлуатації продукції дорівнює відношенню трудомісткості по видах робіт, що проводяться, наприклад, трудомісткості обслуговування, до загальної трудомісткості виготовлення і (або) експлуатації продукції.

Аналогічно *відносна собівартість* виготовлення і (або) експлуатації продукції дорівнює відношенню собівартості по видах робіт (наприклад, собівартість профілактичного обслуговування) до технологічної собівартості.

Коефіцієнт використання матеріалу характеризує частку матеріалу в готовій продукції в загальній кількості матеріалу, використаного для її виготовлення.

Коефіцієнт складання характеризує простоту монтажу продукції і є часткою конструктивних елементів, які входять в блоки, що специфікуються, в загальному числі елементів, які входять безпосередньо до складу виробу.

Показники транспортабельної характеризують пристосованість продукції до транспортування, яке не супроводжується використанням продукції. Ці показники бувають прямими і непрямими. *Прямі* показники є витратами засобів, праці і часу на підготовку до транспортування, на його здійснення і на завершальні операції транспортування. *Непрямі* показники – це показники зберігаємості продукції, а також деякі показники, що визначають витрати, пов'язані з транспортуванням, наприклад, маса, габаритні розміри продукції. До основних показників транспортабельності відносяться:

- середня трудомісткість підготовки одиниці продукції до транспортування (враховуючи навантаження та кріплення);

- середня вартість упакування продукції у визначену тару;

- середня вартість перевезення одиниці продукції на 1 км шляху визначеним транспортним засобом;

- середня тривалість розвантаження продукції;

- коефіцієнт, який характеризує частку виробів, транспортується, які зберігають у заданих межах початкові властивості;

- коефіцієнт максимально можливого використання ємності (або вантажопідйомності) транспортного засобу або тари.

Показники стандартизації й уніфікації характеризують ступінь використання у виробі стандартних складових частин і рівень їх уніфікації. Складові частини виробу – це складальні одиниці, комплекти і комплекси.

До числа таких показників відносять:

- коефіцієнт вживаності, під яким розуміють відношення різниці загальної кількості типорозмірів виробу і кількості типорозмірів оригінальних складових частин до загальної кількості типорозмірів виробу;

- коефіцієнт повторюваності складових частин, рівний відношенню загального числа складових частин у виробі до загального числа його типорозмірів;

- коефіцієнт взаємної уніфікації і коефіцієнт уніфікації групи виробів.

При розрахунках вказаних показників застосовують два рівня розрахунків: по виробам та складальним одиницям.

Патентно-правові показники характеризують ступінь оновлення технічних рішень, використаних в продукції, їх патентний захист у нас в країні і за кордоном, а також ступінь безперешкодної реалізації виробу в Україні і за кордоном.

Розрізняють показники рівня використання винаходів, показники патентного захисту; показники патентної чистоти.

Показники однорідності – це кількісна характеристика розсіювання параметрів або показників якості продукції даного виду. Іншими словами, ці показники характеризують стабільність основних параметрів продукції у разі її масового або серійного виробництва. Чим краще налагоджене виробництво, чим стабільніші умови виробництва, тим меншим буде розкид значень випадкових величин, що характеризують продукцію.

Показники стійкості продукції до зовнішніх дій характеризують її здатність зберігати властивості, що входять до складу якості продукції, під впливом об'єктів навколишнього середовища, що сполучаються.

Показники впливу продукції на навколишнє середовище характеризують рівень шкідливих дій, що виникають при її експлуатації (споживанні).

Показники безпеки продукції характеризують властивості продукції, що обумовлюють безпеку обслуговуючого персоналу і об'єктів, що сполучаються, при функціонуванні або використанні продукції. До таких показників відносять: вірогідність безпечної роботи людини впродовж визначеного часу; час спрацювання захисних пристроїв; опір ізоляції струмоведучих частин; електричну міцність високовольтних ланцюгів.

Небезпеки для людини, що виникають при виготовленні або використанні продукції залежать від виду небезпечних впливів, способу впливу на людину і джерела виникнення небезпеки. До видів небезпек відносять: механічну, електричну, термічну, хімічну, біологічну, пожаро- та вибухонебезпечності, випромінювання.

В залежності від виду небезпек розрізняють наступні показники безпеки:

- механічної безпеки;
- електричної нестабільності;
- термічної нестійкості;
- схильність до виникнення пожег;
- схильність до виникнення вибухів;
- хімічна активність;
- біологічна активність;
- радіаційна активність.

Механічна безпека підрозділяється на механічну нестабільність та схильність до механічних коливань.

До механічної нестабільності відносять наступні одиничні показники: зношуваність, деформуємість, корозійна нестійкість, здатність забруднювати робочу зону пилом та механічними відходами.

Схильність до механічних коливань підрозділяється на шумність та віброактивність.

Електрична нестабільність включає наступні одиничні показники: електрична агресивність, електропроникність, здатність ураження електричним струмом.

Термічна нестійкість вміщує: перегрів, переохолодження, термоелектрична збудність, термохімічна агресивність.

Схильність до виникнення пожегу вміщує: здатність само загоряння, здатність загоряння від зовнішнього джерела (теплого, електричного, механічного та ін.)

Схильність до виникнення вибуху вміщує: схильність до вибуху від внутрішнього джерела визначеного виду, схильність до вибуху від зовнішнього джерела визначеного виду.

Хімічна активність вміщує: хімічна активність, розпадання органічних матеріалів, розпадання спеціальних середовищ.

Біологічна активність вміщує: біорозпадання, біоагресивність.

Радіаційна активність вміщує: випромінювання радіоактивних речовин, збудженість електромагнітного поля.

Економічні показники відображають окремі види витрат або сумарні витрати на її розробку, виготовлення і експлуатацію (споживання).

До економічних показників відносяться:

- собівартість одиниці продукції;
- ціна одиниці продукції;
- приведені витрати на одиницю продукції;
- собівартість одиниці продукції, що випускається за допомогою оцінюваного виробу;
- приведені витрати на одиницю продукції, що випускається за допомогою оцінюваного виробу;
- величина витрат певного вигляду на одиницю продукції, що випускається за допомогою оцінюваного виробу.

У таблиці 3 вказані розглянуті показники стосовно різних груп продукції (рис.1). У таблиці знак «+» означає застосовність, знак «-» - непридатність і

знак «(+))» – обмежену застосовність показника для відповідної групи продукції.

Таблиця 3 - Застосовність показників якості продукції

Показники якості продукції	Групи продукції				
	1	2	3	4	5
Призначення	+	+	+	+	+
Безвідмовності	-	-	-	+	+
Довговічності	-	-	-	+	+
Ремонтопридатності	-	-	-	-	+
Зберігаємості	+	+	+	+	+
Ергономічні	-	-	+	+	+
Естетичні	(+)	(+)	+	+	+
Технологічності	+	+	+	+	+
Транспортабельної	(+)	(+)	+	+	+
Стандартизації і уніфікації	-	-	(+)	+	+
Патентно-правові	-	+	+	+	+
Безпеки	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Однорідності	+	+	+	+	+
Впливи на навколишнє середовище	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Стійкості до зовнішніх дій	(+)	(+)	+	+	+

6.3 Методи визначення показників якості

Методи визначення показників якості підрозділяються на дві групи%

1. За способом отримання інформації.

1.1 Вимірювальний метод.

1.2 Органолептичний метод.

1.3 Розрахунковий метод.

1.4 Реєстраційний метод.

2. За джерелами отримання інформації.

2.1 Традиційний метод.

2.2 Експертний метод.

2.3 Соціологічний метод.

Вимірювальний метод заснований на інформації, що отримується з використанням технічних вимірювальних засобів (ваги, вологоміри). З його допомогою оцінюються механічні, фізичні, хімічні та інші показники продукції (маса виробу, щільність, швидкість та ін.).

Розрахунковий метод базується на використанні інформації, що отримується за допомогою теоретичних або емпіричних залежностей. Цей метод використовується при проектуванні продукції (розрахунок потужності, міцності).

Органолептичний метод заснований на інформації, що отримана за допомогою органів чуття: зору, слуху, смаку та ін. має найбільше значення при оцінці якості предметів споживання, в тому числі продуктів харчування. Це найбільш простий, дешевий, а в ряді випадків єдиний можливий спосіб виявлення фальсифікованого продукту.

Ресстраційний метод заснований на використанні інформації, яка отримана шляхом підрахунку кількості визначених предметів, витрат (відмов виробу при іспитах, процент браку та ін.). цим методом визначаються показники уніфікації, патентно-правові та ін.

Традиційний метод (лабораторний) - це всі відомі методи визначення різних показників. Здійснюються посадовими особами спеціалізованих експериментальних та розрахункових підрозділів підприємств, організацій (спеціалізовані лабораторії, випробувальні стенди та ін.).

Експертний метод оцінки показників якості продукції реалізується групою спеціалістів-експертів. За допомогою цього методу визначаються значення таких показників якості, які не можуть бути визначені більш об'єктивними методами. Даний метод використовується при визначенні значень деяких ергономічних, естетичних, органолептичних показників.

Соціологічний метод - це визначення показників якості продукції фактичними або потенціальними споживачами продукції шляхом опитування, соціальних анкет, виставок, конференцій.

6.4 Методи оцінки якості

Різноманіття видів промислової продукції, різноманітний характер її властивостей приводять до необхідності застосування найрізноманітніших характеристик і показників якості. Їх вибір тісно пов'язаний з особливостями технології виробництва, властивостей і призначення продукції. Властивості продукції можуть бути охарактеризовані якісно і кількісно. *Якісні* характеристики - колір, форма, дизайн і тому подібне. *Кількісні* - це показники якості.

Показники якості продукції - це кількісні характеристики одного або декількох властивостей продукції, що входять в її якість. Вони кількісно характеризують придатність продукції задовольняти ті або інші потреби. Для різних видів продукції один і той же показник може бути або не бути показником якості (наприклад, жароміцність емалевого покриття).

Показники якості можуть бути безрозмірними або мати різні одиниці виміру.

По відношенню до властивостей, що характеризуються, показники якості можуть бути одиничними і комплексними.

Одиничний показник якості товару відноситься тільки до однієї з його властивостей, наприклад, стійкості запаху парфумів або будь-якого хімікату. До одиничних показників можна віднести також напрацювання телевізора на відмову, калорійність їжі та ін.

Комплексний показник характеризує сукупність властивостей, що становлять якість продукції. Різновидом комплексного показника є інтегральний показник якості

$$E_i = \frac{Y}{C} \quad (6.1)$$

де \mathcal{E} - сумарний корисний ефект від експлуатації(наприклад, пробіг автомобіля за термін служби до капітального ремонту);

Z - сумарні витрати на створення і експлуатацію продукції(автомобіля і тому подібне).

У порівняльній оцінці якості товару використовуються базові показники, що характеризують якість продукції, прийнятої за еталон. При чому за базові показники можуть бути прийняті показники якості кращих зразків вітчизняного або зарубіжного виробництва або показники перспективних зразків, визначених експериментальним шляхом.

Відношення показників якості до відповідного базового показника характеризує відносний показник якості товару. Проте зіставлення якості товару з потребами на цей товар не завжди представляється можливим, оскільки потреби суспільства постійно ростуть. Тому найбільш правильно оцінювати не якість товару як таке, а його рівень.

Рівень якості продукції є відносною величиною, що характеризує якість продукції, засновану на порівнянні сукупності показників її якості з відповідною сукупністю базових показників.

Оцінка рівня якості потрібна для планування якості і встановлення цін, проводиться приймальними комісіями при оцінці продукції.

Показник якості оцінюваного виробу визначають вимірювальними, органолептичними і іншими методами в лабораторіях промислових підприємств і НДІ, у випробувальних центрах. Результати вимірів показників властивостей фіксують в протоколі випробувань і заносять в карту технічного рівня і якості продукції. У ній вказують також базові показники. Маючи в розпорядженні числові значення показників якості і базові показники, можна визначити рівень якості.

Рівень якості встановлюється за допомогою диференціальних, комплексних і змішаних методів.

Диференціальний метод - досить простий і полягає в порівнянні одиничних показників якості оцінюваного виробу з однойменними базовими показниками.

Про рівень якості судять за величиною одиничних відносних показників. Є показники якості оцінюваної продукції X_1, X_2, \dots, X_p і відповідні показники якості базового зразка $X_{1б}, X_{2б}, \dots, X_{pб}$. Для зіставлення показників диференціальним методом обчислюють значення відносних показників якості продукції по формулах:

$$q_i = \frac{X_i}{X_{iб}}, \quad (6.2)$$

$$q_i = \frac{X_{iб}}{X_i}, \quad (6.3)$$

де X_i - значення i -го показника якості оцінюваної продукції;

$X_{iб}$ - значення i -го базового показника

p - кількість даних показників якості продукції.

Залежно від характеру показника якості вибирають ту або іншу з цих формул. Для «позитивних» показників, зі збільшенням значень яких якість підвищується, вибирають формулу(6.2), а для «негативних» показників, зі збільшенням значень яких якість продукції знижується, вибирають формулу (6.3). Замість застосування формули (6.3) можна i -ий негативний показник замінити відповідним позитивним.

У тих випадках, коли значення $q_i > 1$, то по даному i -му показнику оцінювана продукція перевершує базовий зразок, якщо $q_i = 1$, то вона відповідає базовому зразку, а якщо $q_i < 1$, то поступається йому.

При використанні диференціального методу можна не обчислювати значення відносних показників q_i . Досить фіксувати результат зіставлення по кожному i -му показнику в якісній формі: продукція по i -му показнику перевершує базовий зразок, відповідає або поступається йому.

В результаті зіставлення показників диференціальним методом, можуть бути сформульовані наступні результати оцінювання в якісній формі:

- рівень якості оцінюваної продукції вищий за рівень базового зразка, якщо усі значення $q_i > 1$, причому хоч би одне значення $q_i > 1$ (тобто продукція за усіма показниками не поступається базовому зразку і хоч би по одному перевершує);

- рівень якості оцінюваної продукції дорівнює рівню базового зразка, якщо усі значення $q_i = 1$ (тобто продукція за усіма показниками відповідає базовому зразку);

- рівень якості оцінюваної продукції нижчий рівня базового зразка, якщо усі значення $q_i < 1$, причому хоч би одне значення строге менше одиниці $q_i < 1$ (тобто продукція за усіма показниками не перевершує базовий зразок і хоч би за одним показником поступається йому).

У випадках, коли частина значень відносних показників якості $q_i > 1$, а частина $q_i < 1$, (тобто продукція за одними показниками перевершує базовий зразок, а по інших поступається йому), диференціальний метод не дає результату.

В цьому випадку можна застосувати комплексний метод.

Якщо усі вони більше або дорівнюють одиниці, то рівень якості перевищує базовий або відповідає йому. У разі, коли відносні показники або велика їх частина менше одиниці, рівень якості виробу - нижче базового зразка.

Відносні показники якості розраховують по формулі:

$$q_i = P_i / P_{i0}, \quad i = 1, 2, 3, n \quad (6.4)$$

де P_i, P_{i0} - значення i - того показника якості відповідно оцінюваного і базового зразків;

n - число показників продукції.

Комплексний метод - характеризується декількома властивостями. Він заснований на порівнянні комплексних показників оцінюваного виробу з комплексними базовими показниками. Проте значущість цих властивостей у складі якості не однакова.

Змішаний метод оцінки рівня якості поєднує диференціальний і комплексний методи. Найбільш важливі властивості оцінюють диференціальним методом, інші властивості об'єднують в групи і оцінюють комплексним методом. Змішаний метод застосовують зазвичай при атестації продукції.

Для звідної оцінки рівня якості продукції (виробів) користуються методикою В. А. Трапезникова. При цьому розраховують «коефіцієнт якості», рівний твору приватних показників якості (коефіцієнтів), що характеризують відхилення фактичного значення кожного контрольованого параметра від значень, встановлених стандартами або прийнятих за еталон. Звідний коефіцієнт ($K_{св}$) знаходять як

$$\hat{E}_{\tilde{n}\hat{a}} = \prod_{i=1}^n \hat{E}_i = \hat{E}_1 * \hat{E}_2 * \dots * \hat{E}_n, \quad (6.5)$$

де K_i - приватні показники якості.

У свою чергу приватні показники визначають як

$$\hat{E}_i = \frac{\hat{E}_{\hat{\phi}}}{\hat{E}_{\hat{\gamma}}},$$

де K_{ϕ} - фактичний рівень якості,

K_{γ} - рівень кращого зразка(еталону).

При комплексній оцінці якості продукції може бути також використаний середній зважений арифметичний показник, коли усереднювані початкові відносні показники K_i порівняно мало відрізняються один від одного:

$$\hat{E}_{\tilde{n}\hat{a}} = \sum_{i=1} K_i * W_i, \quad (6.6)$$

де K_i - приватний відносний показник якості;

W_i - коефіцієнти вагомості показників (визначаються експертним шляхом).

Якщо величина звідного показника якості буде більше одиниці, то можна зробити висновок, що даний зразок продукції краще за якістю базового зразка.

Набагато частіше для оцінки рівня якості користуються методом відносних лінійних оцінок. При цьому інтегральна оцінка рівня якості знаходиться по формулі:

$$\hat{E}_{\hat{e}i\hat{o}} = \sum_{i=1}^n \left| \frac{\hat{E}_{\hat{o}i}}{\hat{E}_{\hat{y}i}} - 1 \right|, \quad (6.7)$$

де $K_{\hat{e}i}$ - фактичний рівень якості

$K_{\hat{o}i}$ – еталонний (нормативний) рівень.

Формула (6.7) може бути використана також для оцінки нестабільності технологічного процесу, при цьому формула для розрахунку звідного показника нестабільності (K_n) набуває наступного вигляду:

$$\hat{E}_i = \sum_i \sum_n \left| \frac{D_{\hat{o}i}}{D_{\hat{y}i}} - 1 \right|, \quad (6.8)$$

де K_{ni} - фактичні параметри процесу;

P_{ni} – нормативні (задані технологічним регламентом) параметри;

i - число параметрів;

n - число вимірів.

Розглянуті підходи можуть бути використані і в завданнях, коли необхідно дати звідну оцінку якості роботи підприємства з урахуванням багатьох показників. Для їх застосування необхідною умовою є наявність нормативних (еталонних) значень, з якими можна порівнювати фактичні рівні показників.

6.5 Статистичні методи в управлінні якістю продукції

Для непродуктивних товарів існує градації по сортах, групам складності, групам якості, маркам, номерам і так далі.

Ряд товарів в промисловості ділять на сорти відповідно до рівня виробничого виконання.

Якщо вироби віднесені до різних сортів, то звідна оцінка рівня їх якості може бути дана за допомогою різних показників. Серед них:

1. *Питома вага продукції виробів першого (вищого) сорту* в загальному обсязі випуску :

а) для однорідної продукції

$$Y_{\%oi} = \frac{q_i}{\sum_i q_i} \cdot 100; \quad (6.9)$$

б) для різнорідної продукції

$$Y_{\%oi} = \frac{q_i p}{\sum_i q_i p} \cdot 100, \quad (6.10)$$

де p - фіксована ціна

q_i - кількість продукції i - го сорту.

2. *Середня сортність випущених виробів* :

$$\bar{N}_c = \frac{\sum N_{c_i} q_i}{\sum q_i}, \quad (6.11)$$

де N_{c_i} - порядковий номер сорту.

3. *Середня ціна одиниці продукції* :

$$\bar{P}_c = \frac{\sum p_i^c \cdot q_i^c}{\sum q_i}, \quad (6.12)$$

де p_{ic} - ціна одиниці продукції кожного сорту;

q_{ic} - кількість продукції i - го сорту.

4. *Індекс сортності* (використовується для оцінки виконання плану і динаміки сортності)

$$I_c = \frac{\bar{P}_1^c}{P_0^c} = \frac{\sum P_1^c q_1^c}{\sum q_1^c} \div \frac{\sum P_0^c q_0^c}{\sum q_0^c} = \frac{\sum P_1^c q_1^c}{\sum \bar{P}_0^c q_1^c}. \quad (6.13)$$

5. Втрати (накопичення) від зміни сортності

$$\dot{i}(i) = (\sum q_{1c}) (\bar{p}_1^c - \bar{p}_0^c). \quad (6.14)$$

Для звідної характеристики рівня і динаміки якості використовують індекс якості, запропонований проф. А. Я. Боярським.

$$I_k = \frac{\sum i_k (pq_1)}{\sum (pq_1)}, \quad (6.15)$$

де q_1 - фактично випущена кількість продукції кожного виду(сорт);

p - фіксовані ціни;

i_k - індивідуальні індекси якості по видах продукції, визначувані як відношення фактичного рівня якості до базисного рівня ($i_k = k_1 : k_0$).

Якщо i_k помножити на індекс об'єму продукції (I_q), то добуток дасть динаміку об'єму продукції з урахуванням зміни її якості.

Приклад 1. Треба визначити долю кожного сорту у вартості продукції і середню сортність і ціну за планом і фактично за даними про випуск продукції, представленим в таблиці. 4.

Таблиця 4

Сорт продукції	Планова ціна за 1 шт., гр.од.	Кількість, тис. штук	
		за планом	фактично
I	10	100	120
II	8	10	4
III	6	5	1
ВСЬОГО	-	115	125

Рішення

Середня питома вага продукції i - го сорту в загальному обсязі випуску для різномірної продукції:

$$I_{I_0} = \frac{100 \cdot 10}{100 \cdot 10 + 10 \cdot 8 + 5 \cdot 6} \cdot 100 = \frac{1000}{1110} \cdot 100 = 90.09\%$$

$$I_{I\delta} = \frac{120 \cdot 10}{120 \cdot 10 + 4 \cdot 8 + 1 \cdot 6} \cdot 100 = \frac{1200}{1236} \cdot 100 = 99.93\%$$

$$I_{II\delta} = \frac{10 \cdot 8}{100 \cdot 10 + 10 \cdot 8 + 5 \cdot 6} \cdot 100 = \frac{80}{1110} \cdot 100 = 7.21\%$$

$$I_{III\delta} = \frac{4 \cdot 8}{120 \cdot 10 + 4 \cdot 8 + 1 \cdot 6} \cdot 100 = \frac{32}{1236} \cdot 100 = 2.59\%$$

$$I_{II\delta} = \frac{5 \cdot 6}{100 \cdot 10 + 10 \cdot 8 + 5 \cdot 6} \cdot 100 = \frac{30}{1110} \cdot 100 = 2.7\%$$

$$I_{III\delta} = \frac{1 \cdot 6}{120 \cdot 10 + 4 \cdot 8 + 1 \cdot 6} \cdot 100 = \frac{6}{1236} \cdot 100 = 0.48\%$$

Середня сортність за планом:

$$\bar{N}_{c_0} = \frac{1 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 3 \cdot 5}{115} = 1.17$$

фактично:

$$\bar{N}_{c\delta} = \frac{1 \cdot 120 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 1}{125} = 1.048$$

Середня ціна за планом:

$$\bar{P}_{c_0} = \frac{100 \cdot 10 + 10 \cdot 8 + 5 \cdot 6}{100 + 10 + 5} = 9.65 \text{ гр.од.}$$

фактично:

$$\bar{P}_{c\delta} = \frac{120 \cdot 10 + 4 \cdot 8 + 6 \cdot 1}{120 + 4 + 1} = 9.904 \text{ гр.од.}$$

Підсумкові результати розрахунків зведено в таблицю 5.

Таблиця 5

Показник	Значення за планом	Фактичне значення
Питома вага I сорт	90,09	96,93
Питома вага II сорт	7,21	2,59
Питома вага III сорт	2,7	0,48
Середня сортність	1,17	1,048
Середня ціна, гр.од.	9,65	9,904

Фактично питома вага продукції I сорту значно перевищила планове значення, внаслідок чого сталося збільшення середньої ціни продукції на підприємстві в порівнянні з плановою.

Приклад 2. Необхідно визначити планову і фактичну середню ціну на виріб; різницю між фактичною і плановою ціною за одиницю виробу; загальний вплив зміни якості на вартість випущеної продукції, по представлених в таблиці 6 даним.

Таблиця 6

Сорт продукції	Загальна ціна за 1 м, гр.од.	Випуск, м	
		за планом	фактично
I	10	80000	82000
II	9	4000	3000
III	8	-	1000

Рішення

Середня ціна одиниці продукції :

$$\bar{P}_{c\bar{\pi}} = \frac{80000 \cdot 10 + 4000 \cdot 9}{84000} = 9,95 \text{ гр.од.}$$

$$\bar{P}_{c\delta} = \frac{82000 \cdot 10 + 3000 \cdot 9 + 1000 \cdot 8}{86000} = 9,94 \text{ гр.од.}$$

Різниця між фактичною і плановою ціною за одиницю виробу :

$$\bar{P}_{c\delta} - \bar{D}_{\bar{\pi}} = 9,94 - 9,95 = -0,01 \text{ гр.од.}$$

Вплив зміни якості на вартість випущеної продукції можна визначити по формулі:

$$\dot{I} = 86000 \cdot (-0,01) = -860 \text{ гр.од.}$$

Висновок: в результаті зниження сортності продукції фактична вартість випущеної продукції знизилася на 960 гр. од.

Приклад 3. Є наступні дані про зроблену продукцію, які наведені в таблиці 7.

Необхідно визначити:

1. Індекс об'єму продукції без урахування зміни її якості.
2. Показники зміни якості окремих видів продукції.
3. Звідний індекс якості за методологією проф. АЯ. Боярського.
4. Індекс зміни об'єму продукції з урахуванням зміни її якості.

Таблиця 7

Вид продукції	Фіксована загальна ціна за 1 т, ден.ед	Об'єм продукції, т		Показник рівня якості	Рівень якості, %	
		Базисний період	Звітний період		Базисний період	Звітний період
Товарна руда	12	700	560	вміст метала	9,0	12,0
Концентрат	25	400	380	вміст метала	18,0	22,0
Щебінь	2	100	110	не визначається	-	

Рішення

1. Індекс об'єму продукції без урахування зміни її якості :

$$I_q = \frac{\sum pq_1}{\sum pq_0}$$

$$I_q = \frac{560 \cdot 12 + 380 \cdot 25 + 110 \cdot 2}{700 \cdot 12 + 400 \cdot 25 + 100 \cdot 2} = \frac{16440}{18600} = 0,8838$$

2. Показники зміни якості окремих видів продукції :

$$i_k = \frac{k_1}{k_0}$$

$$i_{k1} = \frac{12.0}{9.0} = 1.333$$

$$i_{k2} = \frac{22.0}{18.0} = 1.222$$

$$i_{k3} = 1$$

3. Звідний індекс якості за методологією проф. А Я. Боярського:

$$I_k = \frac{1.333(12 \cdot 560) + 1.222(25 \cdot 380) + 1(110 \cdot 2)}{12 \cdot 560 + 25 \cdot 380 + 110 \cdot 2} = \frac{20786.7}{16440} = 1.264$$

4. Індекс зміни об'єму продукції з урахуванням зміни її якості :

$$I_{qk} = I_k \cdot I_q = \frac{\sum i_k(q_1 p)}{\sum (q_1 p)} \cdot \frac{\sum pq_1}{\sum pq_0}$$

$$I_{qk} = 1.264 \cdot 0.8838 = 1.117$$

Висновок: в звітному періоді з урахуванням зміни якості сталося збільшення обсягу виробництва продукції на 11,7%.

6.6 Контроль якості продукції та технологічних процесів

Контроль - це перевірка відповідності об'єкту встановленим вимогам. Об'єктами технічного контролю є продукція, технологічні процеси, устаткування.

Контроль якості продукції - це контроль кількісних і (або) якісних характеристик властивостей продукції. Наприклад, контроль якості тканини включає кількісні характеристики (довжина, ширина, товщина), а також якісні характеристики (зовнішні дефекти, колір, малюнок).

Контроль продукції включає два елементи: отримання інформації про фактичний стан продукції (її кількісних і якісних ознаках); зіставлення отриманої інформації із заздалегідь встановленими технічними вимогами, тобто отримання вторинної інформації. Якщо виявляється невідповідність фактичних даних технічним вимогам, то здійснюють управлінську дію на об'єкт контролю з метою усунення виявленого відхилення від технічних вимог.

6.6.1 Класифікація контролю якості за ознаками

1. По етапах процесу виробництва контроль буває вхідним, операційним, приймальним і інспекційним:

- вхідний - контроль продукції, що постуила до споживача (або замовникові);

- операційний - контроль під час виконання або після завершення технологічної операції;
- приймальний - контроль продукції, за результатами якого приймають рішення про її придатність до постачань;
- інспекційний - контроль продукції, який здійснюють спеціально уповноважені особи з метою перевірки ефективності раніше виконаного контролю (наприклад, контроль державними інспекторами органів державного нагляду Держспоживстандарту).

2. *По повноті охоплення* контролем за часом розрізняють контроль якості безперервний, періодичний.

3. *За об'ємом:*

- суцільний - контроль кожної одиниці продукції в партії;
- вибірковий - контроль частини партії продукції.

4. *По застосуванню засобів контролю :*

- вимірювальний - із застосуванням засобів виміру;
- реєстраційний - реєстрація значень контрольованих параметрів продукції;
- органолептичний - контроль, при якому первинна інформація сприймається органами чуття;
- візуальний - різновид органолептичного контролю, здійснюваний органами зору.

До органолептичного контролю можна віднести також технічний огляд.

5. *По впливу на об'єкт контролю* буває руйнівний і неруйнівний контроль якості.

6. *По стадії створення і існування* продукції розрізняють виробничий і експлуатаційний контроль.

Стандартами передбачається контроль за кількісною і альтернативною ознакою. Контроль за кількісною ознакою - це контроль продукції, в ході якого визначають числові значення одного або декількох її параметрів, а подальше рішення про контрольовану сукупність приймають залежно від цих

значень. Контроль за альтернативною ознакою є контролем за якісною ознакою, в ході якої перевірену продукцію відносять до категорії придатних або бракованих, а подальше рішення про контрольовану сукупність приймають залежно від числа бракованих одиниць. Для контролю з партії продукції витягають вибірку або пробу (частина нештучної продукції). Критерієм для ухвалення рішення за результатами контролю являється контрольний норматив.

Існує два контрольні нормативи - приймальне і бракування числа.

Приймальне число (C_1) - це контрольний норматив, що є критерієм для приймання партії продукції і дорівнює максимальному числу забракованих одиниць у вибірці.

Число (C_2) бракування - контрольний норматив, що є критерієм для неприйняття партії продукції і дорівнює мінімальному числу забракованих одиниць у вибірці.

Величина контрольних нормативів залежить від прийнятого в стандарті приймального рівня дефектності і режиму контролю.

Приймальний рівень дефектності (позначення в *стандарті AQL* - англ. - допустимий якісний рівень) - це максимальний рівень дефектності або середній рівень, який для цілей приймання розглядається як задовільний.

Статистичний контроль може проводитися в трьох режимах:

- *нормальний контроль* - застосовують у тому випадку, коли результат перевірки заданого числа попередніх партій продукції не дає основи для затвердження того, що дійсний рівень дефектності істотно відхиляється від приймального;

- *ослаблений контроль* застосовують, коли результат перевірки заданого числа попередніх партій продукції є позитивним (наприклад, 10 послідовних партій прийняті з першого пред'явлення), тобто дає основу для затвердження того, що дійсний рівень дефектності нижчий приймального;

- посилений контроль - потрібний, коли результат перевірки заданого числа попередніх партій продукції негативний, наприклад, дві з п'яти послідовних партій були забраковані.

Статистичний приймальний контроль може бути одноступінчатим, двоступінчатим, багатоступінчастим і послідовним. На практиці, зокрема при прийманні товарів народного споживання застосовують одноступінчатий і двоступінчатий контроль. При одноступінчатому контролі рішення відносно партії продукції приймають за результатами контролю не більше двох вибірок, причому необхідність другої вибірки залежить від результату перевірки першої вибірки. При позитивних результатах перевірки першої вибірки контроль може бути закінчений.

Сукупність даних про вид контролю (одноступінчатий, двоступінчатий і так далі), об'єми контрольованої партії, вибірки, про контрольні нормативи складає план контролю.

Наприклад: Візьмемо фрагмент таблиці з ГОСТ 18242, що визначає методичні принципи статистичного контролю за альтернативною ознакою (на прикладі посиленого одноступінчатого статистичного контролю). На основі цього ГОСТу будуються стандарти правил приймання конкретної продукції.

Таблиця 8 - Виписка з ГОСТ 18242

Об'єм партії	Об'єм вибірки	Приймальні (C_1) і бракувальні (C_2) числа при приймальному рівні дефектності, %					
		2,5		4,0		6,5	
		C_1	C_2	C_1	C_2	C_1	C_2
Від 16 до 25	5	0	1	0	1	1	2
Від 26 до 50	8	0	1	1	2	1	2
Від 51 до 90	13	1	2	1	2	1	2
Від 91 до 150	20	1	2	1	2	2	3

Розглянемо приклад приймання партії трикотажних виробів.

Відомо, що на контроль поступила партія трикотажних виробів об'ємом 100 шт.; у стандарті правил приймання на цю групу продукції «закладений» рівень дефектності 2,5% і передбачений одноступінчатий контроль; виробник поставленої партії у минулому неодноразово поставляв недоброякісну продукцію. Звідси витікає, що приймання за якістю повинне будуватися по режиму посиленого контролю і по наступному плану: об'єм вибірки - 20 шт., приймальне число - 1, число бракування - 2. Якщо при перевірці 20 шт. виявилось дві (і більше) забраковані одиниці, то партію 100 шт. не приймають.

У загальному вигляді послідовність дій при одноступінчатому контролі така. З партії об'ємом N випадково відбирають n одиниць продукції, перевіряють їх і підраховують число бракованих одиниць продукції Z . Якщо число Z менше або рівно прийимальному числу C_1 , то партію продукції приймають. У тому випадку, коли число Z більше або рівно числу бракування C_2 - партію продукцію бракують.

За кордоном при контролі якості продукції (зокрема електронних компонентів радіоапаратури), керуються японським стандартом, що передбачає дещо іншу методику вибіркового контролю. Зокрема, використовується показник рівня дефектності PP_m , що виражається через число дефектних одиниць на 1 млн. виробів, що перевіряються. На відміну від ГОСТ-18242(методика AQL) методика PP_m забезпечує суворіший вибіркового контроль.

Припустимо, якщо в телевізорі використовується 500 електронних компонентів, по кожному з яких встановлений $PP_m=10$, то кількість дефектних телевізорів складає $10 \times 500 / 10^6 = 1/200$, тобто дорівнює одній дефектній одиниці на 200 штук. У проспектах і каталогах деякі фірми починають вказувати в якості характеристики надійності своєї продукції допустиму величину PP_m .

Мета будь-якого контролю - виявлення придатних, бракованих і дефектних виробів.

Брак - вироби і деталі, що не відповідають за своїми властивостями вимогам стандартів, технічних умов або інших документів аналогічного характеру, і тому не придатні для використання по прямому призначенню. До показників браку відносяться:

- *розмір браку* в натуральному вираженні;
- *відсоток браку* - кількість бракованих виробів по відношенню до придатних виробів;
- *питома вага браку* - відношення кількості забракованих виробів до загальної кількості придатних і забракованих виробів;
- *абсолютний розмір браку* в грошовому вираженні - сума фактичних витрат, пов'язаних з виробництвом остаточного браку і виправленням виправного браку;
- *абсолютний розмір втрат від браку* менше абсолютного розміру браку на суми, стягнуті з винуватців браку, і на суми, виручені від використання бракованих виробів;
- *відносні показники браку і втрат від браку* отримують діленням абсолютних показників на загальну суму фактичних витрат, пов'язаних з виробництвом продукції за цей період.

При аналізі даних про брак слід розглядати також угруповання браку за місцем появи (внутрішній і зовнішній), з причин і характеру (поправний і непоправний (остаточний)).

Кожна окрема невідповідність продукції встановленим вимогам є *дефектом*. Наприклад, подряпина на захисному покритті виробу, високий вміст шкідливих домішок в продукті, відклеювання підошви взуття і так далі. Ці дефекти можуть виявлятися як при візуальному контролі, так і при випробуваннях, тобто при вимірювальному контролі. Деякі дефекти можуть бути виявлені тільки при експлуатації. Дефекти класифікуються за трьома ознаками.

1. *По можливості виявлення:*

- *явний* - дефект, для виявлення якого передбачені відповідні правила, методи і засоби діючої нормативної документації. Багато явних дефектів відносять до зовнішніх, оскільки вони виявляються при візуальному контролі.

- *прихований* - дефект, для виявлення якого не передбачені відповідні правила, методи і засоби нормативної документації. Ці дефекти виявляються, як правило, при експлуатації. На сьогодні прихованими дефектами можуть вважатися знижена чистота гоління визначені моделей електробритв, знижена миюча здатність миючого засобу, оскільки для контролю вказаних показників у вітчизняних стандартах відсутні методи і норми.

2. *По можливості усунення* розрізняють усувні і неусувні дефекти. Вказане ділення умовне, оскільки один і той же вид дефекту може бути усувним в умовах підприємства виробника і неусувним на підприємстві торгівлі.

3. *По мірі впливу на якість* розрізняють дефекти:

- *критичний* - його наявність унеможливає використання виробу за призначенням;

- *значний* - істотно впливає на використання продукції за призначенням і на її довговічність;

- *малозначний* - істотно не впливає на використання виробу за призначенням і його довговічність.

Іноді вводять групу косметичних невідповідностей. Причини невідповідностей можуть носити різний характер: технічний, виконавський, організаційний та ін.

Якщо виникає дуже високий рівень невідповідностей, то рекомендується розділити усі невідповідності залежно від місця і рівня організації (рівня управління), де виникають їх причини. Причини можуть бути на рівні виконавця і його робочого місця, на рівні бригади, цеху, на заводському рівні або на рівні взаємовідносин з постачальниками. Для кожного з цих рівнів

використовують свої методи і засоби по виявленню і усуненню невідповідностей.

Особливо ефективним засобом зниження рівня невідповідностей на робочих місцях і у бригадах являється введення економічної зацікавленості до зниження невідповідностей. На рівні цехів, виробництв і підприємств потрібні вже організаційно - технічні програми. На зовнішньому рівні - спеціальні прийоми роботи з постачальниками.

Укрупнено виділяють декілька «кругів невідповідностей» :

- невідповідності, причини яких: погане виконання персоналом своїх обов'язків, особиста недбалість, зневага до регламенту документації, непрофесіоналізм і тому подібне. Це *рівень управління робочим місцем;*

- невідповідності, причини яких: погана організація робіт, неоснащеність і непідготовленість робочих місць, відсутність потрібного інструменту, оснащення, вимірювального інструменту, витратних матеріалів, не застосування статистичних методів управління якістю. Це *рівень управління бригадою, цехом;*

- невідповідності, причини яких: погана взаємодія між підрозділами, низька виробнича дисципліна, погана робота ВТК, недостатність засобів у підрозділу, нестабільність технологічних процесів, відсутність системи застосування статистичних методів і в цілому системи якості. Це *рівень управління виробництвом і підприємством в цілому;*

- невірні невідповідності, причина яких: некоректні вимоги до якості. Це рівень стосунків конструктор - технолог - служба якості - виробник.

- невідповідності, причини яких обумовлені постачальниками : низька якість постачань; занижені вимоги контрактів; недотримання постачальником вимог контракту, стандартів; відсутність резервних постачальників; відсутність у постачальника системи статистичного контролю системи якості. Це *рівень взаємовідносин з постачальниками.*

Бажано основні види невідповідностей і їх причини віднести до однієї з цих п'яти категорій. Для кожної з них слід застосувати спеціальні механізми управління

Статистичний аналіз якості продукції - дослідження умов і чинників, що впливають на якість продукції. При аналізі часто використовують спеціальні графічні методи, описову статистику для наочного зображення даних за якістю.

У двадцятому столітті, завдяки зусиллям американських і японських фахівців, приділялося досить багато уваги розробці простих статистичних методів, розрахованих на масове застосування. Це так звані сім простих японських методів:

- контрольні карти;
- причинно-наслідкова діаграма Ісікави;
- гістограма;
- діаграма Парето;
- контрольний листок;
- графіки.

Статистичне регулювання технологічного процесу - це коригування параметрів процесу за результатами вибіркового контролю параметрів продукції, що виготовляється, для забезпечення необхідного рівня її якості і попередження браку. Основним інструментом регулювання є контрольна карта (КК). На КК відзначається діапазон неминучого розкиду значень показника.

Контрольні карти - це представлення отриманих даних у вигляді графіку в порядку вступу в ході технологічного процесу в часі. Вони дозволяють контролювати поточні робочі характеристики процесу і показують відхилення від стандарту, цільового або середнього значення, а також рівень статистичного контролю процесу впродовж певного часу. Їх можна використати для вивчення можливостей процесу, щоб допомогти

визначити досяжні цілі якості і виявити зміни середніх характеристик і мінливість процесу, які вимагають дій, що коригують.

Контрольні карти ґрунтуються на трьох положеннях:

- усі процеси з часом відхиляються від заданих характеристик;
- відхилення окремих точок є непрогнозованими;
- стабільний процес змінюється випадковим чином, але так, що групи точок стабільного процесу мають тенденцію знаходитися в прогнозованих межах;

- нестабільний процес відхиляється в силу невідповідних чинників, і невідповідними зазвичай вважаються ті відхилення, які знаходяться за межами прогнозованих меж.

Контрольні карти дозволяють використати поточні дані процесу, щоб встановити статистично нормальні межі(межі регулювання), в яких повинні знаходитися характеристики процесу. Постійне використання контрольної карти може допомогти визначити чинники, що викликають відхилення процесу від заданих вимог і виключити їх вплив.

Результати вимірів процесу впродовж певного часу порівнюються з вимогами до процесу для встановлення, що процес:

- виходить за встановлені межі, але дозволяє задовольнити вимоги споживача (процес вимагає наладки, налаштування);

- знаходиться у встановлених межах, але не дозволяє задовольнити вимоги споживача (потрібне поліпшення процесу);

- виходить за встановлені межі і не дозволяє задовольнити вимоги споживача (процес вимагає наладки (налаштування) і крім того потрібне загальне поліпшення процесу).

Для оцінки контрольних меж застосовується триразове середнє квадратичне відхилення (правило «трьох сигм»).

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum (\delta - \bar{\delta})^2}{n}}$$

де δ - кількість (чи доля) дефектних виробів у вибірці;

\bar{p} - середня доля дефектних виробів;

n - число спостережень.

$p, \%$



Рисунок 2 - Загальний вигляд контрольної карти

Якщо точки, що наносяться на контрольну карту, не входять за межі регулювання, то технологічний процес протікає стабільно. Якщо точки на КК виходять за контрольні межі, то вважається, що в технологічному процесі виникли якісь технологічні погрішності, які мають бути виявлені і усунені. Кожен вихід за регулювальні межі повинен фіксуватися і ретельно аналізуватися.

Детальні подробиці побудови контрольних карт наводяться в стандарті ISO 7870 -93.

Наприклад: Вимагається по приведених нижче даним побудувати контрольну карту контролю продукції за декаду:

Таблиця 9

Число місяця	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вміст сірки в нафті, %	2,3	2,1	2,0	2,5	3,5	2,8	2,2	2,0	2,0	2,1

Рішення

Для побудови контрольної карти необхідно визначити значення середнього рівня дефектності, а також верхню і нижню межу регулювання.

Середнє значення ознаки знаходиться по формулі середній арифметичній

$$\bar{\delta} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n},$$

де $\bar{\delta}$ - середнє значення ознаки;

x_i - індивідуальні значення ознаки;

n - число індивідуальних величин.

$$\bar{p} = \frac{2,3 + 2,1 + 2,0 + 2,5 + 3,5 + 2,8 + 2,2 + 2,0 + 2,0 + 2,1}{10} = \frac{23,5}{10} = 2,35\%$$

Для оцінки контрольних меж(меж регулювання) застосовується триразове середньоквадратичне відхилення (правило трьох сигм). Дані для розрахунку меж регулювання представлені в таблиці 10.

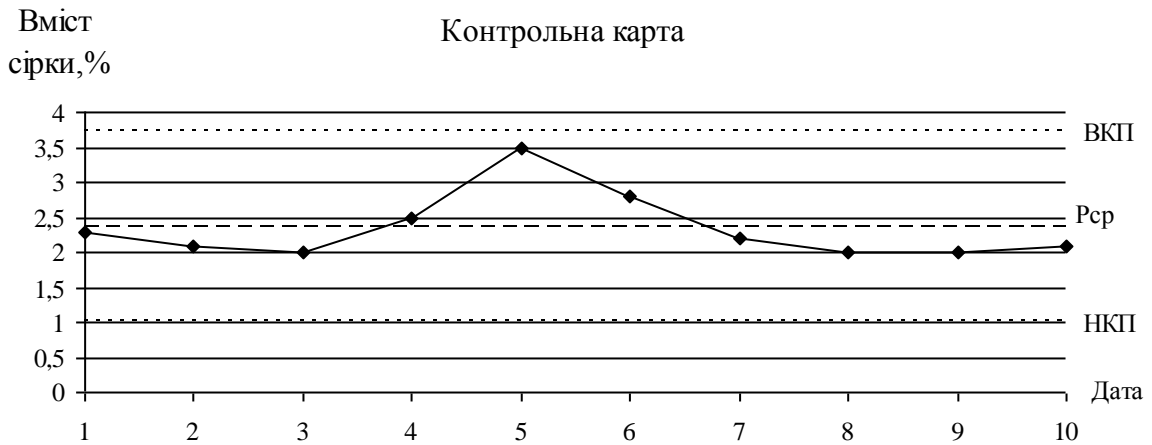
Таблиця 10

Номер	p	$\delta - \bar{\delta}$	$(\delta - \bar{\delta})^2$
1	2,3	-0,05	0,0025
2	2,1	-0,25	0,0625
3	2	-0,35	0,1225
4	2,5	0,15	0,0225
5	3,5	1,15	1,3225
6	2,8	0,45	0,2025
7	2,2	-0,15	0,0225
8	2	-0,35	0,1225
9	2	-0,35	0,1225
10	2,1	-0,25	0,0625

$$\sigma = \sqrt{\frac{2,065}{10}} = 0,454$$

Верхня межа регулювання : ВКП = 2,35 + 3 · 0,454 = 3,712

Нижня межа регулювання : НКП = 2,35 - 3 · 0,454 = 0,988.



Оскільки точки, що наносяться на контрольну карту, не виходять за межі регулювання, технологічний процес не вимагає додаткового регулювання.

Причинно-наслідкові діаграми будуються з метою розсортувати і визначити взаємодії між чинниками, що впливають на процес. Причинно-наслідкова діаграма Ісікави відображує залежність між цим наслідком і його потенційними причинами (причинно-наслідковий аналіз).

Для виробництва виробів, якість яких задовольняла б запитам споживачів, передусім необхідно найбільш важливим показникам якості поставити у відповідність різні чинники виробництва (що становлять систему причинних чинників). Потім на ті чинники, які роблять негативний вплив на результат, необхідно зробити дію правильно підібраними заходами і цим ввести процес в стабільний стан.

Таким чином, схема Ісікави дозволяє виявити і згрупувати умови і чинники, що впливають на проблему, що вивчається, яка умовно позначається у вигляді прямої горизонтальної стрілки. Чинники, що прямо або що побічно впливають на проблему зображаються похилими стрілками, причому істотні чинники, тобто причини 1-го порядку - похилими великими стрілками, менш істотні - похилими маленькими стрілками. На рис.3 показана причинно-наслідкова діаграма, що відображає залежність показників якості продукції машинобудівного підприємства від впливаючих чинників і умов.

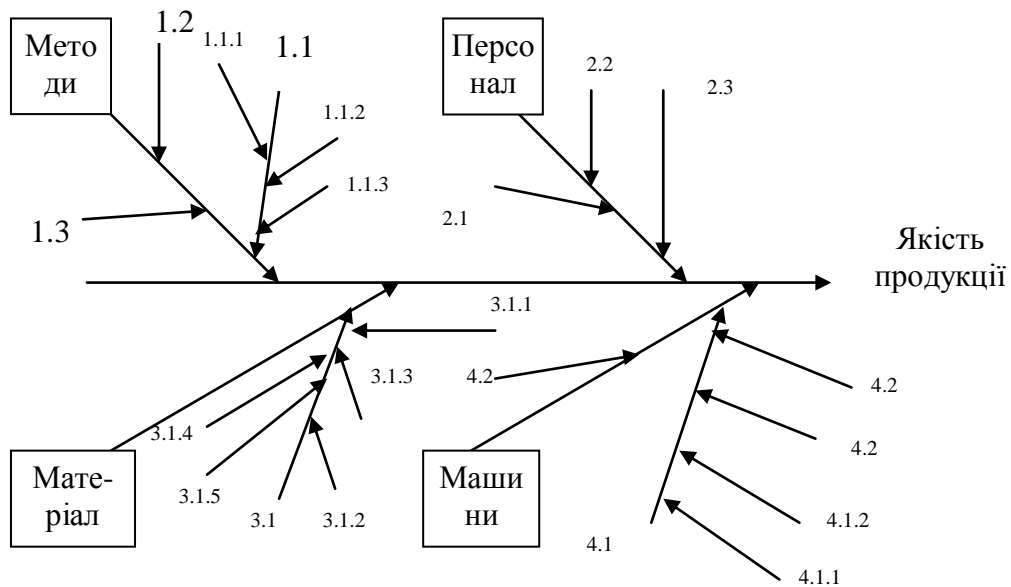


Рисунок 3 - Діаграма Ісікави для аналізу чинників, що визначають якість продукції:

1.1 Механообробка: 1.1.1. Розкрій метала; 1.1.2. Токарна обробка; 1.1.3. Шліфовка; 1.2. Зварювання; 1.3 Складання.

2.1 Кваліфікація робітника; 2.2 Кваліфікація контролера; 2.3 Кількість контролерів

3.1 Наявність поверхневих дефектів : 3.1.1 Поглиблення від окалини; 3.1.2 Поверхневих дефектів відповідно до ТУ креслення; 3.1.3 Заштампованих усадкових раковин; 3.1.4 Заштампованих пісочних, шлакових, газових раковин; 3.1.5 Наплив метала по внутрішньому контуру

4.1. Механічна обробка: 4.1.1 Прес; 4.1.2 Ланжерон; 4.1.3 Шліфувальний верстат; 4.1.4 Фрезерний верстат; 4.2 Зварювання.

Гістограма є стовпчастим графіком і застосовується для наочного зображення розподілу визначених значень параметра по частоті повторення за певний період часу (тиждень, місяць, рік). Гістограма корисна для отримання візуальної інформації про процес і допомагає прийняти рішення, на чому зосередити управлінські зусилля із поліпшення процесу.

Ця інформація відображається серією стовпчиків однакової ширини, але різної висоти. Ширина стовпчика представляє інтервал в діапазоні спостережень. Висота стовпчика представляє кількість вимірів, що потрапили

в цей інтервал. При нормальних даних існує тенденція розташування більшості результатів спостережень ближче до центру розподілу (центральне значення) з поступовим зменшенням при русі від центру. Гістограма застосовується головним чином для аналізу значень вимірних параметрів, але може використовуватися і для розрахункових значень.

Характер розсіювання випадкової величини (наприклад, розмір діагоналі телевізора) можна представити у вигляді гістограми, в якій по осі абсцис відкладають дійсні розміри, а по осі ординат - кількість виробів з цим відхиленням (рис.4).

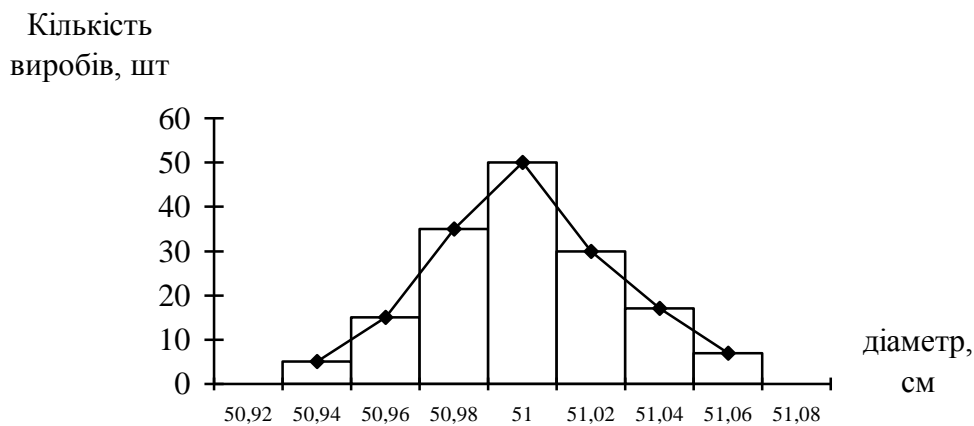


Рисунок 4 – Приклад гістограми

При нанесенні на графік допустимих значень параметра можна визначити, як часто цей параметр потрапляє в допустимий діапазон або виходить за його межі.

Діаграма Парето сприяє виявленню найбільш важливих причин втрат якості, можливості поліпшення якості і встановлення цілей. Діаграма Парето забезпечує простий графічний метод класифікації причин від найбільш до найменш важливих. Діаграма Парето показує у зменшуючому порядку відносний вплив кожної причини на загальну проблему. Для представлення накопиченого впливу причин використовується кумулятивна крива.

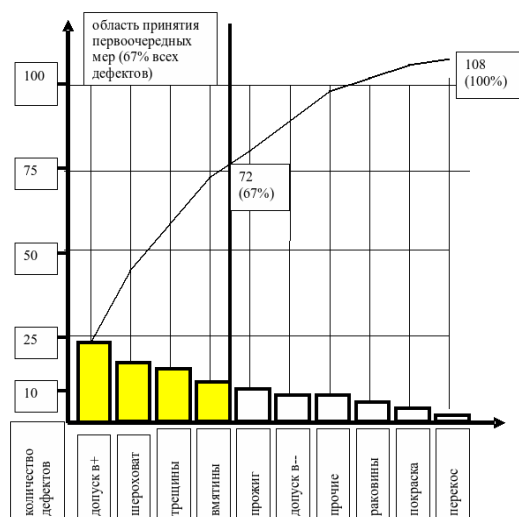


Рисунок 5 – Діаграма Парето

За допомогою діаграми Парето аналізується число випадків браку, види браку, втрати від браку з причин і видів браку, витрати часу і матеріальні засоби на виправлення браку, зміст рекламаций, що поступають від споживачів, причини аварій і поломки технологічного устаткування, причини недотримання технологічної дисципліни, витрати на забезпечення якості в процесі виробництва, аналіз попиту на різні види продукції.

Рівень організації контролю визначається системою контролю.

Система контролю - сукупність виконавців, засобів контролю і певних об'єктів, що діють за правилами, встановленими відповідною нормативною документацією. До числа органів, що здійснюють контроль, відносяться:

1. Внутрішньовиробничий контроль - рівень підприємства;
2. Відомчий контроль - рівень міністерства (відомства);
3. Позавідомчий (державний) контроль - рівень спеціалізованих органів управління.

Внутрішньовиробничий контроль на підприємствах здійснює відділ технічного контролю (ВТК). У його функції входить: вхідний контроль сировини, матеріалів, напівфабрикатів, комплектуючих і інструментів, що поступають на підприємство; операційний контроль; приймальний контроль; випробування нових або модернізованих зразків; перевірка дотримання технологічної дисципліни; облік рекламаций.

6.7 Комплексування показників якості. Побудова багаторівневої структури показників якості

Розрізняють функціональний та суб'єктивний способи утворення комплексного показника якості. Функціональний спосіб знаходження комплексного показника якості полягає в утворенні комплексного показника через функціональні залежності, які відтворюють об'єктивні закони природи. Суб'єктивний спосіб утворення комплексного показника якості полягає в утворенні комплексних показників за суб'єктивними ознаками.

6.7.1 Визначення комплексного показника якості за принципом середньозваженого

При комплексуванні показників якості за принципом середньозваженого комплексний показник визначають за формулою:

$$Q = \gamma \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m g_j \cdot Q_j^g}{\sum_{j=1}^m g_j}}, \quad (6.16)$$

де γ - параметр логіки усереднювання;

g_j - ваговий коефіцієнт j -го показника;

m - число одиничних показників Q_j .

Призначаючи різні значення γ отримують різні види середньозважених.

В екстрених методах ваги задовольняють рівнянню:

$$\sum_{j=1}^m g_j = 1 \quad (6.17)$$

В цьому випадку найбільш розповсюджені середньозважені приймають вигляд:

$$\bar{Q} = \sum_{j=1}^m g_j \cdot Q_j \quad (6.18)$$

$$\hat{Q} = \prod_{j=1}^m Q_j^{g_j} \quad (6.19)$$

$$\tilde{Q} = \frac{1}{\sum_{j=1}^m \frac{g_j}{Q_j}} \quad (6.20)$$

$$\hat{Q} = \sqrt{\sum_{j=1}^m g_j \cdot Q_j^2} \quad (6.21)$$

Зручніше комплексувати безрозмірні показники якості. Для переходу до відносних показників якості можна користуватися співвідношенням:

$$\frac{Q_j}{Q_{j,n}} = Q_{j,omn} \text{ при } Q_j \leq Q_{j,n} \quad (6.22)$$

$$\frac{Q_{j,n}}{Q_j} = Q_{j,omn} \text{ при } Q_j \geq Q_{j,n} \quad (6.23)$$

де $Q_{j,n}$ - нормуюче значення показника якості, який має розмірність, що й Q_j .

Приклад. Комплексний показник якості виробів визначають за допомогою середнього квадратичного зваженого, об'єднуючи одиничні показники якості: Q_1 - вологість, %; Q_2 - масова доля цинку, %; Q_3 - масова доля хрому,%; Q_4 - лужність; Q_5 - масова частка золи, %; Q_6 - колір, бали; Q_7 - міцність, бали; Q_8 - пружність, бали; Q_9 - консистенція, бали (з урахуванням їх ваги g_1, g_2 та ін.). Одиничні показники якості - розмірні та безрозмірні. Комплексний показник

$$\hat{Q} = \sqrt{\sum_{j=1}^m g_j \cdot Q_j^2}$$

Приймаємо $Q_1 = 14\%$; $Q_2 = 44\%$; $Q_3 = 25\%$; $Q_4 = 1,5^\circ$; $Q_5 = 0,09\%$; $Q_6 = 4$; $Q_7 = 5$; $Q_8 = 5$; $Q_9 = 5$; отримаємо відносні значення одиничних показників якості: $Q_{1omn} = \frac{14}{15} = 0.93$; $Q_{2omn} = \frac{44}{50} = 0.88$;

$$Q_{3omn} = \frac{25}{27} = 0.93; \quad Q_{4omn} = \frac{1.5}{2.0} = 0.75; \quad Q_{5omn} = \frac{0.09}{1.0} = 0.9; \quad Q_{6omn} = \frac{4}{5} = 0.8;$$

$$Q_{7omn} = \frac{5}{5} = 1.0; \quad Q_{8omn} = \frac{4}{5} = 0.8; \quad Q_{9omn} = \frac{5}{5} = 1.0.$$

Якщо значення вагових коефіцієнтів розподілені наступним чином: $g_1 = g_2 = g_3 = g_4 = g_5 = g_6 = g_9 = 0.1; g_7 = g_8 = 0.15$ то комплексний показник якості становиться безрозмірним і дорівнює

$$\begin{aligned} \hat{Q} = & \sqrt{\sum_{j=1}^m g_j \cdot Q_j^2} = \sqrt{0,93^2 \cdot 0,1 + 0,88^2 \cdot 0,1 + 0,93^2 \cdot 0,1 + 0,75^2 \cdot 0,1 + 0,9^2 \cdot 0,1 +} \\ & + \sqrt{0,8^2 \cdot 0,1 + 1,0^2 \cdot 0,15 + 0,8^2 \cdot 0,15 + 1,0^2 \cdot 1,0} = \sqrt{0,79767} = 0,83 \end{aligned}$$

6.7.2 Багаторівнева структура показників якості

Комплексні показники якості, як і похідні фізичні величини, можна комбінувати між собою, досягає все більшого і більшого узагальнення властивостей, які формують в цілому уявлення про якість об'єкта (явища).

Основу («кореневу систему») дерева складають одиничні показники якості. Число цих показників менше, ніж різноманіття властивостей. Одиничні показники якості – це міри лише тих властивостей, які представляються суттєвими при розгляданні якості об'єкта (явища) під визначеним кутом зору.

Вже на рівні одиничних показників якості формують дещо спрощене уявлення про якість об'єкта (явища) або модель якості. При переході до комплексних показників на кожному вищому рівні модель якості становиться більш грубою, що має менше показників якості, доки не зведеться до характеристики якості за допомогою одного єдиного узагальненого комплексного показника верхнього рівня.

6.8 Фактори, що впливають на якість продукції

На рівень якості продукції впливають багато факторів. Під фактором, що впливає на якість продукції, розуміють причину, конкретну рухаючу силу

процесу створення продукції, здатну змінити один або декілька показників якості продукції. Класифікація факторів, які впливають на якість продукції, наведена на рис. 7.

Фактори можуть ускладнювати або сприяти досягненню якості. *До факторів, які ускладнюють досягнення якості відносять:*

- часту зміну видів продукції або технології виготовлення;
- підвищення складності виробу;
- більш жорсткі технічні умови;
- збільшення обсягу робіт з постачальниками;
- погана підготовка кадрів;
- часта зміна моделей.

До факторів, що сприяють досягненню якості відносять:

- краще проектування;
- кращі засоби зв'язку;
- успіхи стандартизації;
- покращення технології та обладнання;
- економічна та науко-технічна співпраця;
- стабільний випуск однієї й тієї ж продукції.

На якість продукції також впливають природні, географічні, кліматичні фактори та ін..

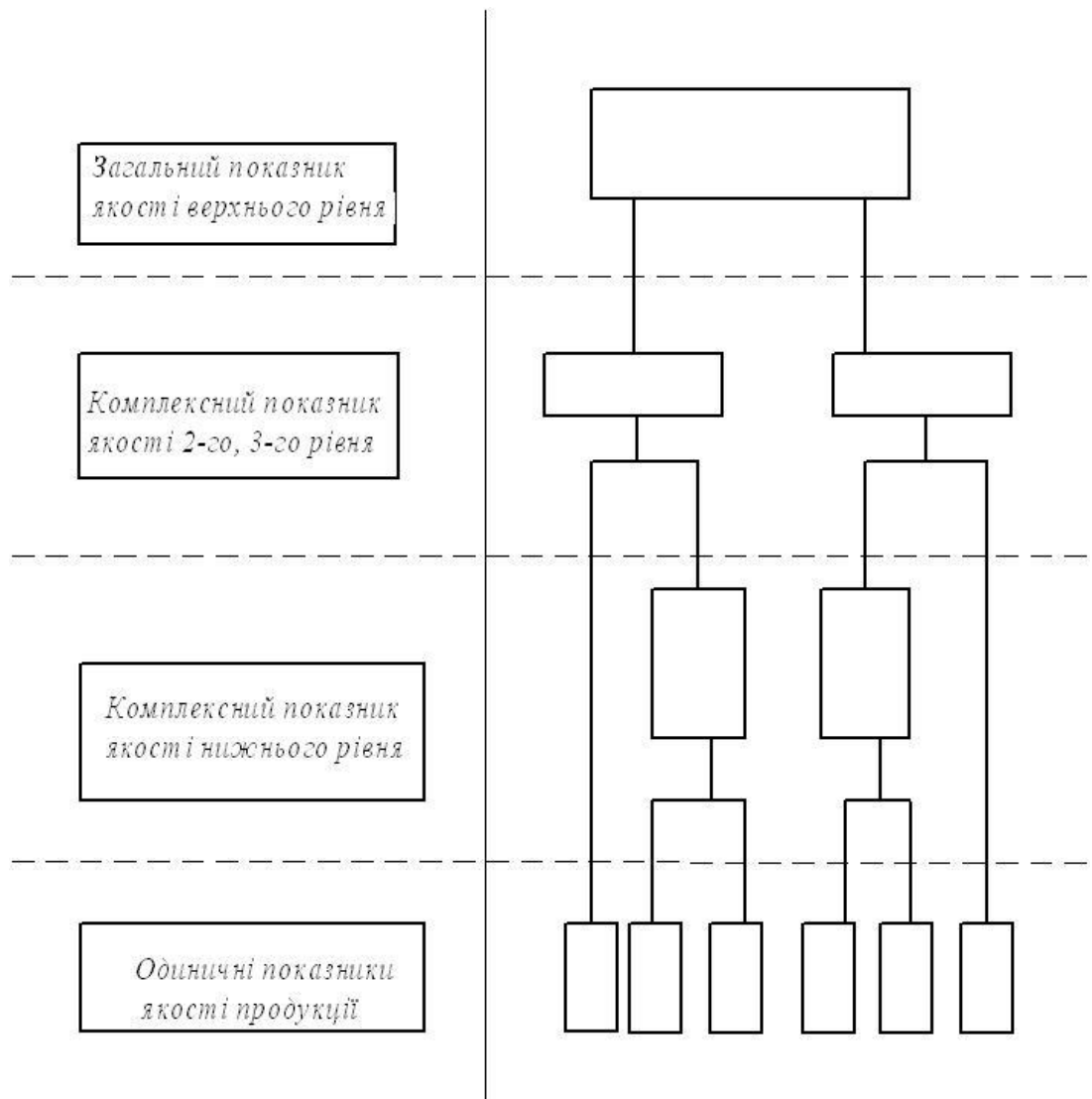


Рисунок 6 – Багаторівнева структура показників якості



Рисунок 7 – Класифікація факторів, які впливають на якість продукції

6.9. Значення підвищення якості продукції

Підвищення якості продукції на виробництві означає краще використання виробничих фондів, сировинних ресурсів, більшу ефективність виробництва, пришвидшення реалізації продукції, зниження рекламаций, скорочення втрат від браку та ін..

Підвищити якість продукції – це означає, що з тієї ж кількості сировини та матеріалів випустити продукцію, що більш повніше задовольняє потреби суспільства.

Проблема підвищення якості продукції та послуг має соціальне, науково-технічне та економічне значення.

Соціальне значення підвищення якості продукції полягає в тому, що задоволення зростаючих потреб людства повинно здійснюватися випуском не просто більшою кількістю продукції, а продукції високого рівня.

Науково-технічне значення підвищення якості продукції полягає в тому, що НТП визначає можливість підвищення якості продукції, а систематичне підвищення якості продукції є внеском в науково-технічний прогрес.

Економічне значення характеризується тим, що підвищення якості продукції є основою підвищення ефективності суспільного виробництва, так як дозволяє:

- більш повно задовольняти потреби народного господарства та населення;
- покращувати віддачу основних виробничих фондів;
- знижувати матеріалоемність продукції;
- економити сировину та паливо;
- підвищувати конкурентоспроможність товарів на зовнішньому ринку.

Актуальність проблеми докорінного підвищення якості продукції та послуг на сучасному етапі полягає в наступному:

1. Висока якість продукції підвищує ефективність економіки країни.
2. Скорочує терміни впровадження у виробництво досягнень науки та техніки.

3. Забезпечує найбільш повне використання природних, виробничих та трудових ресурсів.
4. Знижує невиробничі втрати.
5. Підвищує конкурентоспроможність продукції.
6. Розширює експорт продукції.
7. Збільшує ефективність зовнішньоторговельних операцій.
8. Підвищує авторитет країни в світі.
9. Розширює можливості споживання продукції.
10. Сприяє росту життєвого рівня населення.
11. Забезпечує удосконалювання виробництва, покращення умов праці та побуту, охорону навколишнього середовища та здоров'я населення.

Таким чином, проблема підвищення якості перетворюється у загальнонаціональну проблему якості життя населення. Ефект від підвищення якості для зацікавлених сторін можна представити у вигляді схеми (рис. 8).



Рисунок 8 – Ефект від підвищення якості продукції

6.10 Технічний рівень продукції та етапи його оцінки

Технічний рівень – відносна характеристика технічної досконалості продукції у сукупності найбільш суттєвих властивостей, які визначають її якість та характеризують науково-технічні досягнення у розвитку даного виду продукції.

Оцінка технічного рівня полягає в установленні відповідності продукції світовому, регіональному, національному рівням або рівню галузі. Відповідність продукції світовому рівню встановлюється на основі співставлення значень показників технічної досконалості продукції та базових зразків. Результати оцінки використовують при розробці нової продукції; обґрунтувань, що закладаються у технічне завдання та нормативну документацію; прийнятті рішення про постановку продукції на виробництво; обґрунтуванні необхідності заміни або зняття продукції з виробництва; формуванні замовлень по експорту та імпорту.

Базовий зразок – це зразок продукції, що представляє передові науково-технічні досягнення та виділений із групи аналогів продукції, що оцінюється.

В залежності від необхідності оцінки в якості базового значення можна використовувати:

- 1) показники якості, які містяться у нормативних документах на продукцію (поточна якість);
- 2) показники якості перспективних зразків, отримані теоретичним або експериментальним шляхом (випереджальна якість);
- 3) показники якості закордонних аналогів;
- 4) показники якості, досягнуті у деякому попередньому періоді.

Етапи оцінки технічного рівня продукції включають:

1. Визначення номенклатури показників, що необхідна для оцінки.

Номенклатура показників повинна забезпечувати порівнянність різних зразків одного виду, тобто зразків продукції одного найменування та області застосування. Інакше, номенклатуру показників встановлюють виходячи з мети оцінки з урахуванням показників, зазначених у міжнародних, національних, регіональних стандартах, каталогах, проспектах, патентах та іншої документації. Номенклатура показників включає класифікаційні та оціночні показники. Класифікаційні показники характеризують призначення та область застосування даного виду продукції. До них відносяться: якісні признаки, які визначають призначення товару або наявність додаткових

пристроїв, параметри, які визначають типорозмір продукції або її клас. Для подальшого порівняння з базовим зразком вони не використовуються, тому що не характеризують якість продукції. Оціночні показники застосовуються безпосередньо для порівняння з базовими зразками і характеризують споживчі властивості, надійність, безпеку, економічність, екологічні властивості.

2. *Формування групи аналогів та встановлення значень їх показників.* Усі аналоги та продукція, які включені в групу, повинні бути ідентичні по призначенню та області застосування, тобто повинні мати однакові значення класифікаційних показників. До групи входять:

- при оцінці продукції, що розробляється – перспективні та експериментальні зразки, надходження яких на світовий ринок прогнозується на період випуску продукції, що оцінюється;

- при оцінці продукції, що випускається – зразки, які реалізуються на світовому ринку. Значення показників цих зразків встановлюється на підставі їхньої документації та за результатами випробувань.

3. *Виокремлення базових зразків із групи аналогів.* В якості базових зразків виділяють кращі з групи аналогів на підставі методу попарного порівняння послідовно всіх аналогів за значеннями оціночних показників. Виділення базових зразків на підставі методу попарного порівняння аналогів здійснюється наступним чином:

- аналог не може бути визнаний зразком та виключається із наступних порівнянь, якщо він поступається іншому аналогу за сукупністю оціночних показників, тобто поступається іншому аналогу хоч би по одному показнику, не перевершуючи його ні по яким іншим;

- обидва аналоги залишаються для подальшого порівняння з іншими, якщо по одним показникам кращий перший аналог, а по іншим – другий, при цьому значення деяких показників у аналогів можуть співпадати. В результаті попарного порівняння аналогів залишаються аналоги, кожний з яких не

поступається ні одному за сукупністю оціночних показників. Аналоги, що залишилися, є базовими зразками.

4. Порівняння зразку, що оцінюється, з базовим. На першому етапі перевіряють відповідність продукції та значення її показників міжнародним стандартам (враховуючи обмеження за показниками безпеки, екології та ін.): технічним умовам на іншим нормативним документам на продукцію. Продукція, яка не відповідає цим вимогам, визнається такою, що поступається світовому рівню. При виконанні вказаних вимог переходять до другого етапу, на якому порівнюють продукцію, що оцінюється, з кожним базовим зразком за значеннями оціночних показників на основі методу попарного порівняння. При цьому порівняння може привести до одного із наступних результатів:

1) продукція, що оцінюється, поступається базовому зразку, якщо вона поступається хоча б по одному показнику;

2) продукція, що оцінюється, перевершує базовий зразок хоча б по одному з показників, не поступаючись по іншим;

3) продукція, що оцінюється, рівноцінна базовому зразку, якщо значення всіх її показників співпадають зі значеннями показників базового зразку. Якщо по одним показникам продукція, що оцінюється, поступається базовому зразку, а по іншим його перевершує, то вважають, що результат порівняння не визначений. Результат порівняння продукції, що оцінюється, з сукупністю базових зразків на цьому етапі формується наступним чином:

- продукція перевершує світовий рівень, якщо вона перевершує кожний зразок;

- продукція відповідає світовому рівню, якщо вона рівноцінна хоча б одному базовому зразку;

- продукція поступається світовому рівню, якщо вона поступається кожному базовому зразку.

Якщо в результаті порівняння продукції, що оцінюється, з кожним базовим зразком та сукупністю базових зразків виявлена невизначеність віднесення продукції до градацій, то проводять наступні етапи порівняння. У

випадку, коли не існує аналогів даній продукції, вона враховується такою, що відповідає світовому рівню, якщо характеризується принципово новими технічними рішеннями, які захищені авторськими свідоцтвами та патентами. Наприкінці в залежності від мети та отриманих результатів готують пропозиції для прийняття рішення по розробці, постановці на виробництво на удосконалюванню продукції.

6.11 Принцип забезпечення якості продукції

Забезпечення якості – це процес формування необхідних властивостей та характеристик продукції при її створенні, а також підтримання цих характеристик при зберіганні, транспортуванні, експлуатації продукції.

До основних факторів, що впливають на якість, відносять:

- 1) матеріальна база (покупні вироби та матеріали, технологічне обладнання, засоби вимірювання, споруди, транспорт та ін.);
- 2) кваліфікований персонал, що зацікавлений у гарній роботі (людський фактор);
- 3) продумана організаційна структура та чітке керівництво підприємством в цілому та управління якістю зокрема.

Перші два фактори визначають необхідну основу для випуску високоякісної продукції, так як тільки зацікавленість, підкріплена гарною матеріальною базою, здатна стати фундаментом, на якому реально можливе підвищення якості продукції. Тому їх вважають базою якості.

Третій фактор – організація та управління підприємством – доповнюють фундамент та дозволяють реалізувати можливості, які створюються матеріальною базою та людським фактором, бо неможливо випускати продукцію, маючи тільки станки, матеріали та людей, треба ще організувати роботу, тобто створити необхідні структури та наладити управління.

При цьому першочергове значення має людський фактор, а в ньому – зацікавленість робітників у підвищенні якості продукції. Пояснюється це тим, що незацікавлений робітник не буде гарно працювати навіть на

високоякісному обладнанні, а зацікавлений буде шукати, знаходити і використовувати будь-які можливості для досягнення високої якості продукції.

Таким чином, принцип забезпечення якості продукції формулюється наступним чином: для забезпечення якості продукції потрібно три основні фактори: необхідна матеріальна база, кваліфікований та зацікавлений в гарній роботі персонал і чітка організація робіт, в тому числі управління якістю продукції.

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

Основна література

1. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 711 с.
2. Бичківський Р.В. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: Підручник / Р.В. Бичківський, П.Г.Столярчук – Львів: Львівська політехніка, 2004. – 560 с.
3. Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю: Підручник. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 672 с.
4. Цюцюра В.Д., Цюцюра С.В. Метрологія та основи вимірювань: Навч. посіб. – К.: Знання-Прес, 2003. – 180 с.
5. Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Метрологія, стандартизація і сертифікація. Підручник /За заг. ред.. В.В.Тарасової. – К.: . Центр навчальної літератури, 2006. – 264 с.
6. Мережко В.В. Сертифікація продукції та послуг: Підручник – К.: Київ. нац. торг. – екон. ун-т, 2002. – 298 с.
7. Момот О.І. Менеджмент якості та елементи системи якості: Навч. посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2007 – 368 с.

Рекомендована література

1. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие. – М.: Логос, 2003. – 536 с.
2. Сергеев А.Г., Латышев М.В. Сертификация: Учебное пособие. - .: Логос, 2001. – 216 с.
3. Басаков М.И. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: 100 экзаменационных ответов. – М.: ИКЦ „Март”; Ростов-на-Дону: Издательский центр «МарТ», 2003. – 256 с.
4. Фомин В.И. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация: Учебное пособие. – М.: Ось-89,2002. – 384 с.

5. Мишин В.М. Управление качеством.: Учебное пособие для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002.- 303 с.
6. Розова Н.К. Управление качеством. – СПб.: Питер, 2003. – 224 с.
7. Зіміна М.М. Стандартизація систем управління якістю згідно стандартів серії ISO 9000-2000 (у схемах): Навч.-практ. пос. – К.: ШАУЗ, 2003. – 256 с.
ISO 9001:2000 (просто и доступно о стандартах ИСО серии 9000) – Нижний Новгород: СПЦ „Приоритет”, 2003. – 40 с.
8. Клевлеев В.М. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник /В.М.Клевлеев, И.А.Кузнецова. – М.: ФОРУМ – ИНФРА – М., 2004. – 256 с.
9. Основи стандартизації, сертифікації та ідентифікації товарів /В.І.Павлов, О.В.Мишко.
10. Клименко М.О., Скрипчук П.М. Метрологія, стандартизація і сертифікація в екології: Підручник. – К.: Видавничий центр «Академія», 2006. – 368 с.