

І.Р. Біленька, Я.Г. Верхівкер, А.К. Д'яконова



Основи сучасної метрології, стандартизації, сертифікації та управління якістю

ОЛДІ
ПЛЮС

Підручник
для закладів вищої освіти

І. Р. Біленька, Я. Г. Верхівкер, А. К. Д'яконова

ОСНОВИ СУЧАСНОЇ МЕТРОЛОГІЇ, СТАНДАРТИЗАЦІЇ, СЕРТИФІКАЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Підручник для закладів вищої освіти

За редакцією І. Р. Біленької

УДК 006.91(075.8)
О-75

Автори:

І. Р. Біленька, Я. Г. Верхівкер, А. К. Д'яконова

Рецензенти:

Хомич Г. П., д. т. н., професор, Полтавський університет економіки і торгівлі;

Пасічний В. М., д. т. н., професор, Національний університет харчових технологій;

Станкевич Г. М., д. т. н., професор, Одеський національний технологічний університет

*Рекомендовано до видання Вченою радою
Одеського національного технологічного університету
(рішення № 8.1 від 12.12.2023 р.)*

Основи сучасної метрології, стандартизації, сертифікації та управління якістю : підручник для закладів вищої освіти / І. Р. Біленька, Я. Г. Верхівкер, А. К. Д'яконова ; за редакцією І. Р. Біленької ; Одеський національний технологічний університет. – Одеса : Олді+, 2024. – 524 с.

ISBN 978-966-289-816-3

У підручнику наведено роль метрології, стандартизації, сертифікації та управління якістю у забезпеченні та покращенні якості продукції та послуг, висвітлено питання щодо міжнародної та європейської діяльності України у сфері стандартизації, метрології, сертифікації, визначено особливості систем управління якістю в промислово розвинутих країнах світу, викладено основні принципи системи НАССР, впровадження її на підприємствах та у закладах ресторанного господарства.

Навчальне видання призначено для здобувачів освіти, які навчаються за спеціальністю 181 «Харчові технології».

УДК 006.91(075.8)

ISBN 978-966-289-816-3

© І. Р. Біленька, Я. Г. Верхівкер, А. К. Д'яконова, 2024
© Одеський національний технологічний університет, 2024

ЗМІСТ

Вступ	6
Розділ 1	
Метрологія – наука про вимірювання.....	8
1.1 Роль метрології в забезпеченні якості продукції та підвищенні її конкурентоспроможності.....	8
1.2 Правові основи метрологічної діяльності.....	12
1.3 Етапи розвитку метрології.....	16
1.4 Діяльність метрологічної служби України	22
1.5 Міжнародна організація законодавчої метрології.....	24
Розділ 2	
Основи теорії вимірювань	27
2.1 Основні терміни, визначення об'єктів та засобів вимірювання.....	27
2.2 Класифікація вимірювань.....	32
2.3 Властивості вимірювань.....	34
2.4 Методи вимірювань.....	40
2.5 Розмірність фізичних величин та її визначення.....	42
2.6 Шкали вимірювання та їх властивості	43
Розділ 3	
Системи одиниць фізичних величин	48
3.1 Одиниці вимірювання фізичних речовин.....	48
3.2 Похибки вимірювань і причини їх виникнення.....	55
3.3 Забезпечення єдності вимірювань.....	60
3.4 Метрологічна атестація методик виконання вимірювань і нестандартних засобів вимірювань.....	62
3.5 Повірка засобів вимірювання	64
Розділ 4	
Методи аналізу та обробки експериментальних даних.....	67
4.1 Види обробки експериментальних даних.....	67
4.2 Статистична обробка результатів прямих вимірювань.....	68
4.3 Обробка результатів експерименту з багаторазовими вимірами.....	69

Розділ 5

Метрологічний нагляд і контроль.....	74
5.1 Забезпечення єдності вимірювань в Україні.....	74
5.2 Метрологічна атестація методик виконання вимірювань та нестандартних засобів вимірювань.....	76
5.3 Повірка засобів вимірювання	79
5.4 Державна метрологічна служба України та її роль на підприємствах і в організаціях надання послуг.....	80

Розділ 6

Метрологічне забезпечення виробництва на основі

кваліметрії та контроль якості продукції і послуг	85
6.1 Наукова, організаційна та технічна основи метрологічного забезпечення підприємства	85
6.2 Метрологічне забезпечення виробництва та експертиза.....	88
6.3 Кваліметрія, її розвиток і використання	89
6.4 Методи оцінки якості продукції.....	96
6.5 Методи визначення показників якості продукції	97
6.6 Методи оцінки альтернативних характеристик якості продукції	102
6.7 Якість як об'єкт контролю у конкурентному середовищі харчової промисловості та закладах ресторанного господарства	109
6.8 Контроль технічних параметрів процесу виробництва	111
6.9 Контроль якості готової продукції.....	115
6.10 Міжнародне метрологічне співробітництво	117

Розділ 7

Теоретичні та організаційні основи стандартизації	120
7.1 Історичні відомості.....	120
7.2 Загальна характеристика, мета та завдання стандартизації.....	122
7.3 Визначення, терміни та поняття у сфері стандартизації.....	125
7.4 Науково-методичні принципи та методи стандартизації.....	130
7.5 Теоретична база сучасної стандартизації	136
7.6 Об'єкти стандартизації та види стандартів	139
7.7 Національна стандартизація. Категорії стандартів	147
7.8 Порядок розроблення та застосування національних стандартів.....	158

7.9 Правові основи стандартизації. Державний нагляд і відомчий контроль за впровадженням та дотриманням стандартів	162
7.10 Порядок проведення контролю за впровадженням та дотриманням стандартів	164
7.11 Міжгалузеві системи державної стандартизації.....	165
7.12 Стандарти на товарну нумерацію	171
Розділ 8	
Міжнародна та європейська діяльність України у сфері стандартизації, метрології та сертифікації.....	174
Розділ 9	
Загальні відомості про сертифікацію	185
9.1 Історія виникнення сертифікації, основні терміни та поняття	185
9.2 Види та об'єкти сертифікації продукції, послуг	191
9.3 Основні принципи та загальні правила системи УкрСЕПРО.....	193
9.4 Схеми сертифікації продукції. Порядок проведення сертифікації продукції та систем якості	199
9.5 Державний нагляд у сфері обов'язкового підтвердження відповідності.....	210
9.6 Сертифікація в зарубіжних країнах.....	210
Розділ 10	
Управління якістю продукції та послуг	217
10.1 Якість як об'єкт управління. Формування підходів до розуміння категорії «якість»	217
10.2 Сутність, основні принципи та системний підхід в управлінні якістю.....	223
10.3 Становлення та розвиток управління якістю	225
10.4 Забезпечення якості продукції на виробництві	228
10.5 Особливості систем управління якістю в промислово розвинутих країнах світу. Управління якістю в США	238
10.6 Значення і важливість системи HACCP в управлінні якістю продукції.....	252
Бібліографічний список	270
Додатки	275

ВСТУП

В умовах ринкової економіки, конкурентоспроможність будь-якого підприємства залежить, у першу чергу, від якості його продукції та/або послуг як сукупності властивостей і характеристик, що володіють здатністю задовольняти реально існуючі та прогнозовані потреби споживача. Важливу роль у вирішенні проблеми управління якістю продукції та послуг відіграють стандартизація, сертифікація і метрологія, які є ефективними засобами управління якістю і забезпечення безпеки продукції та послуг для споживача.

Головним завданням стандартизації є створення системи нормативної документації, яка визначає прогресивні вимоги до продукції, що відповідає вимогам споживача, а також забезпечення управління і контролю за якістю виробництва, споживання, використання готової продукції. Покращення якості продукції та послуг можливе тільки на основі стандартизації, яка дозволяє регламентувати вимоги до якості продукції, більш ефективно вирішувати проблеми спеціалізації, визначати раціональні способи переробки сировини та виробництва продукції, здійснювати управління якістю продуктів, товарів у виробництві та сфері послуг. Безпосередньо стандарти встановлюють визначений набір конкретних показників якості сировини, товарів та послуг, що кількісно характеризують істотні для цього виду продукції властивості, які спроможні задовольнити потреби та забезпечити надійну безпеку споживача.

Сертифікація систем якості проводиться з метою забезпечення впевненості, що продукція, яка випускається підприємством відповідає обов'язковим вимогам нормативних документів, а всі технічні, адміністративні та людські чинники, що впливають на якість продукції, знаходяться під контролем. Продукція незадовільної якості своєчасно виявляється, а підприємство вживає заходів по запобіганню виготовлення такої продукції на постійній основі.

Стандартизація, сертифікація та управління якістю є важливими аспектами в сучасному світі, де якість продукції та послуг стає ключовим фактором конкурентоспроможності компаній. Управління якістю включає низку методів та інструментів, спрямованих на забезпечення відповідності продукції або послуг вимогам замовників та стандартам якості.

У підручнику розглядаються основні засади стандартизації, принципи побудови системи управління якістю, методи аналізу та покращення якості продукції чи послуг, а також основні підходи до сертифікації продукції. Якість продукції та послуг залежить від рівня науково-технічного і соціального потенціалу країни. Якість – це показник, що характеризує не тільки властивості продукції та її здатність задовольняти вимоги і очікування споживача, але й показник, від якого залежить економічна складова підприємства. Науково-технічний прогрес визначає рівень розвитку стандартизації, метрології, сертифікації та управління якістю, які спрямовані на виробництво і реалізацію якісної та безпечної для споживача продукції, а також гарантують її конкурентоспроможність на внутрішньому і міжнародному ринках товарів і послуг.

Науково-технічний прогрес значно посилив роль метрології, як науки про вимірювання, тому що без розвитку метрології неможливий прогрес багатьох напрямків науки й техніки, особливо розробка нових сучасних засобів вимірювання та їх практичне використання. У зв'язку зі збільшенням кількості вимірюваних величин і підвищенням вимог до точності їх вимірювань, одним із важливих завдань метрології є забезпечення єдності вимірювання та достовірності результатів вимірювання. На відміну від фізичних величин, що відображають об'єктивні властивості продукції, показники якості характеризують також суспільну потребу в конкретних вимогах до певної продукції та послуг, що дало поштовх до створення окремого розділу метрології – кваліметрії, яка вивчає правила вибору властивостей продукції споживачем і вимоги до її якості.

Таким чином, метрологія, стандартизація і сертифікація – це нормативно-методична база забезпечення якості продукції, яка гармонізована з міжнародними стандартами та визначає конкурентоспроможність підприємства на ринку товарів і послуг.

Метою даного підручника є ознайомлення студентів з основними принципами стандартизації, сертифікації, метрології та управління якістю, а також навчання навичкам застосування цих інструментів на практиці. Підручник допоможе у професійній підготовці технологів, що працюють в умовах ринку, оволодіти знаннями та уміннями в області метрології, стандартизації і сертифікації продукції та послуг, а також з питань управління якістю продукції та послуг для забезпечення стабільної роботи підприємств у конкурентному середовищі та успішної роботи в конкретній галузі сучасному бізнесу.