

Дуднік А.С.

кандидат технічних наук, доцент,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИМІРЮВАННЯ МЕХАНІЧНИХ ВЕЛИЧИН ТА ПРИНЦИПІВ ЇХ ВИКОНАННЯ

Фізичне явище або ефект, покладене в основу вимірювань називається принципом вимірювань. Наприклад, застосування ефекту Джозефсона для вимірювання електричної напруги або ефекту Доплера для вимірювання швидкості. Для проведення вимірювань вибирають певний метод вимірювань – прийом або сукупність прийомів порівняння вимірюваної фізичної величини з її одиницею відповідно до реалізованого принципу вимірювань. Метод вимірювань, звичайно, обумовлений будовою ЗВТ [1].

Якщо значення величини визначають безпосередньо за показуючим засобом вимірювань, то такий метод називають *методом безпосередньої оцінки*.

Якщо вимірювану величину порівнюють із величиною, відтвореною мірою – це *метод порівняння*. Наприклад, вимірювання напруги постійного струму на компенсаторі порівнянням з відомою ЕРС нормального елемента.

Нульовий метод – метод порівняння з мірою, при якому результуючий ефект впливу вимірюваної величини і міри на прилад порівняння доводять до нуля. Наприклад, вимірювання електричного опору мостом з повним його зрівноважуванням.

Метод заміщення – метод порівняння з мірою, при якому вимірювану величину заміщають мірою з відомим значенням величини. Прикладом застосування методу заміщення може бути вимірювання порівняно великого електричного опору на постійному струмі шляхом почергового вимірювання сили струму, що протікає через контрольований резистор і зразковий (живлення кола при вимірюваннях повинне бути від одного і того ж джерела струму).

Диференціальний метод – метод вимірювань, при якому вимірювана величина порівнюється з однорідною величиною, що має відоме значення, яке незначно відрізняється від значення вимірюваної величини, і при якому вимірюється різниця між цими двома величинами. Диференціальний метод сполучає в собі частину ознак методу безпосередньої оцінки і частину ознак нульового методу. Він може дати досить точний результат вимірювання, якщо тільки вимірювана величина і міра мало відрізняються одна від одної. Наприклад, якщо різниця цих двох величин дорівнює 1% і вимірюється з похибкою до 1%, то похибка вимірювання шуканої величини зменшується до 0,01%. Прикладом може служити вимірювання вольтметром різниці двох напруг, одна з яких відома з великою точністю, а інша є шуканою величиною.

Метод збігів – метод, при якому різницю між вимірюваною величиною і величиною, відтвореною мірою, вимірюють, використовуючи збіг оцінок шкал або періодичних сигналів. Наприклад, вимірювання частоти обертання тіла стробоскопом.

Встановлена сукупність операцій і правил при вимірюванні, виконання яких забезпечує одержання результатів вимірювань з гарантованою точністю відповідно до прийнятого методу, називається методикою виконання вимірювань МВВ. Звичайно, методика вимірювань регламентується нормативно-технічним документом.

Загальні вимоги по розробці, оформленню, атестації, стандартизації МВВ і метрологічному нагляду за ними регламентуються ДСТ. Дані нормативні документи стосуються і переважної більшості проведених вимірювань. Виключення становлять МВВ, при використанні яких похибки вимірювань визначаються в процесі або після їхнього застосування. Такого роду вимірювання досить нечисленні і здійснюються, головним чином, у наукових дослідженнях, а також при проведенні експериментів. Порядок розробки, застосування і вимоги до таких МВВ визначають організації, що використовують МВВ [2].

Розробку МВВ виконують на основі вихідних даних, що включають:

- призначення, де вказують область застосування, найменування вимірюваної величини і її характеристик, а також характеристики об'єкту вимірювань, якщо вони можуть впливати на похибки вимірювань;

- вимоги до похибки вимірювань;

- умови вимірювань, задані у вигляді номінальних значень і (або) меж діапазонів можливих значень величин, що впливають;

- вид індикації і форми подання результатів вимірювань;

- вимоги до автоматизації вимірювальних процедур;

- вимоги до забезпечення безпеки виконуваних робіт;

- інші вимоги до МВВ, якщо в них є необхідність.

Розробка МВВ, як правило, включає наступні етапи:

- написання, узгодження і затвердження технічного завдання на розробку МВВ;

- формування вихідних даних для розробки;

- вибір (або розробка) методу і засобів вимірювань, здійснюваний на основі нормативних документів. Вибір ЗВТ – складне, багатоваріантне завдання, рішення якого доцільно проводити на основі того або іншого техніко-економічного критерію. У цьому випадку одержуване рішення відповідає оптимальному виконанню таких вимог до вимірювання, як мінімальні витрати, забезпечення необхідної точності і достовірності;

- встановлення послідовності і змісту операцій при підготовці і виконанні вимірювань, обробка проміжних результатів і обчислення остаточних результатів вимірювань;

- встановлення приписаних характеристик похибок вимірювань – характеристик похибок будь-якого результату сукупності вимірювань, отриманого при дотриманні вимог і правил даної методики. Способи вираження приписаних характеристик повинні відповідати заданим у вихідних даних;

- розробка нормативів і процедур контролю точності одержуваних результатів вимірювань;

– розробка документу або розділу складового документу на МВВ (вимоги до їхнього змісту наведені нижче);

– метрологічна експертиза проекту документів на МВВ – аналіз і оцінка вибору методів і засобів вимірювань, операцій і правил проведення вимірювань і обробки їхніх результатів з метою встановлення відповідності МВВ пред'явленим метрологічним вимогам;

– атестація МВВ, що представляє собою процедуру встановлення і підтвердження відповідності МВВ пред'явленим до неї метрологічним вимогам. Обов'язковій атестації підлягають МВВ, використовувані в сфері поширення державного контролю і нагляду. Поза сферою контролю і нагляду МВВ атестують у порядку, встановленому в даній організації.

Атестацію здійснюють шляхом метрологічної експертизи документації, теоретичних або експериментальних досліджень МВВ. Атестовані МВВ підлягають метрологічному нагляду і контролю; стандартизація МВВ, виконувана відповідно до положень державної системи стандартизації.

В документах (або розділах складового документу) на МВВ вказують:

- призначення МВВ;
- умови вимірювань;
- вимоги до похибок вимірювань і (або) приписані їй характеристики;
- методи вимірювань;
- вимоги до ЗВТ, допоміжних пристроїв, матеріалів. Допускається вказувати типи ЗВТ, їхні характеристики і позначення документів, де наведені вимоги до ЗВТ;
- операції по підготовці до виконання вимірювань;
- операції при виконанні вимірювань;
- операції обробки і обчислення результатів вимірювань;
- нормативи, процедуру і періодичність контролю похибки результатів виконуваних вимірювань;
- вимоги до оформлення результатів вимірювань;
- вимоги до кваліфікації операторів;
- вимоги до забезпечення безпеки виконуваних робіт;
- вимоги до забезпечення екологічної безпеки.

З визначення МВВ виходить, що вона являє собою технологічний процес вимірювання. У зв'язку із цим не слід змішувати МВВ і документ на МВВ. Не всі методики описані відповідним документом. Для вимірювань, проведених за допомогою простих показуючих приладів, не потрібні документовані МВВ. У цих випадках досить у нормативній документації вказати тип і основні МХ засобів вимірювань.

Необхідність документування МВВ встановлює розробник документації при можливій істотній методичній або суб'єктивній складовій похибки вимірювань.

Список використаних джерел:

1. Коломієць Л.В. Метрологія, стандартизація, сертифікація та управління якістю в системах зв'язку / Л.В. Коломієць, П.П. Воробієнко, М.Т. Козаченко, М.Б. Налісний,

В.Л. Серебрін, Л.О. Козаченко, О.В. Грабовський, Л.О. Лебединська // Одеса: ТОВ «ВМВ», 2009. –376 с.

2. Хромой Б.П., Кандинов А.В., Синявский А.Л. и др. Метрология, стандартизация и измерения в технике связи. – М.: Радио и связь, 1986.

Соколова Є.Б.

старший викладач;

Карбівнича Т.В.

кандидат технічних наук, доцент;

Сподар К.В.

кандидат технічних наук, старший викладач,

Харківський державний університет харчування та торгівлі

ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ГОСПОДАРСЬКО-БОТАНІЧНИХ СОРТІВ ПОЛУНИЦІ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЗАМОРОЖЕНОГО НАПІВФАБРИКАТУ ДЛЯ НАПОЮ СМУЗІ

Розвиток і широке впровадження ефективних технологій заморожування, низькотемпературного зберігання та переробки фруктів і ягід, сприяє вирішенню проблеми збалансованого харчування населення впродовж року, зниженню рівня захворювань, підвищенню якості життя.

Одним із найцікавіших та найсмачніших способів використання заморожених плодів та овочів є приготування смузі. Смузі – це густий напій, приготований шляхом збивання в блендері натуральних інгредієнтів (свіжих або свіжозаморожених фруктів та овочів). Такий напій є джерелом харчових волокон, органічних кислот, мінеральних сполук, полі фенолів, каротиноїдів тощо і характеризується високими смаковими якостями.

Ягоди полуниці мають високі харчові та дієтичні властивості. Однак короткий термін плодоношення полуниці, зниження транспортабельності та короткочасний термін зберігання є суттєвою перешкодою для використання всього врожаю ягід в свіжому вигляді. Тому в рішенні задачі забезпечення споживачів високоякісною продукцією садівництва, поряд зі збільшенням виробництва свіжих фруктів, перспективним є заморожування плодів і ягід, що дозволить продовжити сезон споживання, а також здійснювати доставку в будь-яку точку країни при збереженні їх харчових якостей.

При заморожуванні ягід важливо враховувати їх сортові особливості, що пов'язано з втратою товарних і смакових якостей після дефростації. Необхідно використовувати ті сорти полуниці, які найбільш придатні для заморожування, що дасть можливість регулювати якість одержуваної продукції.

У склад замороженого напівфабрикату для смузі входить полуниця, отже необхідно вибрати сорт, який би більш підходив до заморожування та найбільш повно зберігав свої товарні якості.