

**ОПТИМАЛЬНА ПРОЦЕДУРА ПРОМІЖНИХ ПЕРЕВІРЯНЬ,
КАЛІБРУВАНЬ ГИР У ЛАБОРАТОРІЇ**

Михайлюков М.В.

e-mail: mykhailo.mykhailiukov@nure.ua

Науковий керівник – PhD, Семеніхін В.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІВТ
м. Харків, Україна

This work is devoted to the creation of a procedure for intermediate verifications or calibrations of weights in measuring, testing or calibration laboratories of enterprises and organizations, optimal in terms of labor intensity and ensuring the reliability of results. The main regulatory acts and standards relating to the performance of calibrations and intermediate verifications were considered, and the requirements of the DSTU OIML R 111-1:2008 [1] standard for calibration of weights were analyzed, on the basis of which the procedure for intermediate verifications, calibrations of weights in the laboratory was developed.

В Україні застосування засобів вимірювань (далі – ЗВ) та здійснення лабораторної діяльності у частині вимірювань регламентується Законом України «Про метрологію та метрологічну діяльність» [2], п.2 статті 7 якого каже, що: «Результати вимірювань можуть бути використані у сфері законодавчо регульованої метрології за умови, що для таких результатів відомі відповідні характеристики похибок або невизначеність вимірювань» [2], тобто ЗВ, які застосовуються для отримання відповідного результату вимірювання, в даному випадку гирі, для забезпечення єдності вимірювань та метрологічної простежуваності повинні мати також відомі характеристики похибок та невизначеності вимірювань, які визначаються за результатами їх повірки або калібрування.

Міжповірочний інтервал для гир класів точності М – 2 роки та для усіх інших гир – 1 рік [3], міжкалібрувальний інтервал для гир встановлюється власником ЗВ, орієнтуючись на рекомендації виробника, нормативно-правові акти або іншу достовірну інформацію і може складати 2 роки і більше. Виходячи з цього, п.6.4.10 стандарту ДСТУ ISO/IEC 17025:2019 «Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій» [4] говорить нам, що для підтримання довіри до працездатності обладнання та достовірності результатів необхідно виконувати проміжні перевіряння відповідно до певної процедури.

Для розробки процедури проміжних перевірянь гир було проаналізовано стандарт ДСТУ OIML R 111-1:2008 [1], який висуває вимоги до гир, а також в якому наведено процедуру їх калібрування. Для процедури проміжних перевірянь гир доцільно оптимізувати процедуру калібрування наведену у стандарті [1] з точки зору трудомісткості та простоти виконання,

оскільки процедура проміжних перевірянь не є основною діяльністю для персоналу вимірювальних та випробувальних лабораторій підприємств.

По-перше, згідно п. С.3 стандарту [1] було обрано схему зважування, а саме – схему «безпосереднього звіряння», оскільки вона більш проста для виконання і обробки результатів ніж процедура «калібрування вниз».

По-друге, з трьох можливих циклів зважування згідно п. С.4 [1], з огляду на зменшення кількості вимірювань і відповідно трудомісткості, для процедури проміжних перевірянь обрали цикл зважування АВА для гір класів точності Е та F, і цикл АВ₁...В_nА для класів точності М, якщо звіряють кілька (не більше 5) випробних гір однакової номінальної маси з однією еталонною.

Кількість циклів зважування для гір класів точності Е та F₁ обрали 5, а для класів точності F₂ та М – 3 цикли зважування, оскільки це мінімальна кількість вимірювань необхідна для розрахунку стандартної невизначеності процесу зважування (невизначеності типу А) згідно п. С.6.1 стандарту [1].

Невизначеність поправки внеску на виштовхувальну силу для класів точності М не розраховуємо, оскільки вона нехтовно мала, для інших класів точності розраховуємо за формулою С.6.3-1 наведеною у стандарті [1], при цьому густину повітря ми не вимірюємо, а обчислюємо як значення для висоти розташування лабораторії над рівнем моря за формулою Е.3-2 [1], а невизначеність густини повітря оцінюємо за формулою С.6.3-2 [1], значення густини еталонної і випробної гіри і невизначеності густини ми також не визначаємо, а беремо з таблиці В.7 [1] для відповідного матеріалу гір. Всі інші розрахунки проводяться відповідно до п. С.6 стандарту [1].

Таким чином ми розробили процедуру проведення проміжного перевіряння гір, для якої обрали оптимальні процеси вимірювань та розрахунків з точки зору простоти виконання і трудомісткості, і яка в той же час повністю відповідає стандарту і забезпечує достовірність результатів.

Список використаних джерел:

1. ДСТУ OIML R 111-1:2008. Гирі класів точності Е1, Е2, F1, F2, М1, М2, М3. Частина 1. Метрологічні та технічні вимоги. Київ: Держспоживстандарт України, 2008.

2. Про метрологію та метрологічну діяльність: Закон України від 05.06.2014 № 1314-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1314-18#Text>.

3. Про затвердження міжповірочних інтервалів законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки: наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1417-16#Text>.

4. ДСТУ ISO/IEC 17025:2019. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2019.