Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Image not found or type unknow

Державний обліковий номер: 0420U100664

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-06-2020

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Потоцький Ігор Олексійович

2. Pototskyi Ihor

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.01.02

Назва наукової спеціальності: Стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 22-06-2020

Спеціальність за освітою: Метрологія та вимірювальна техніка

Місце роботи здобувача: ДП "Всеукраїнський державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів"

Код за ЄДРПОУ: 02568182

Місцезнаходження: вул. Метрологічна, 4, м. Київ, Київська обл., 03143, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.002.20

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського" Інститут енергозбереження та енергоменеджменту

Код за ЄДРПОУ: 247571500

Місцезнаходження: вул. Борщагівська 115, м. Київ, Київська обл., 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського" Інститут енергозбереження та енергоменеджменту

Код за ЄДРПОУ: 247571500

Місцезнаходження: вул. Борщагівська 115, м. Київ, Київська обл., 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 90.03.37, 90.03.03

Тема дисертації:

1. Методи встановлення інтервалів калібрування еталонів та засобів вимірювальної техніки

2. Methods of establishing the calibration intervals for standards and measuring instruments

Реферат/анотація:

1. Робота полягає у розробленні методів визначення інтервалів між калібруваннями (міжкалібрувальних інтервалів) робочих еталонів та засобів вимірювальної техніки, які застосовуються у випробувальних та калібрувальних лабораторіях, спрямована на забезпечення метрологічної простежуваності, точності та достовірності результатів вимірювань. У роботі досліджено можливість контролю відповідності метрологічних характеристик еталонів та засобів вимірювальної техніки встановленим нормам із застосуванням контрольних карт накопичених сум (CUSUM-карт). Проведені дослідження показали, що, незважаючи на здатність CUSUM-карт виявляти навіть незначні зміни метрологічних характеристик засобів вимірювальної техніки, час отримання сигналів може бути досить тривалим. Проаналізувавши затримку сигналів на CUSUM-картах та недоліки, що їх спричинюють, було запропоновано новий метод ковзної регресії на CUSUM-карті. Метод заснований на порівнянні кута нахилу регресійної лінії, проведеної за

кількома послідовними точками на карті, з розрахованим гранично допустимим. Показано теоретично та доведено експериментально, що застосування методу ковзної регресії дозволяє зменшити час затримки сигналу про вихід метрологічних характеристик еталонів чи засобів вимірювальної техніки за встановлені границі. Представлено новий підхід до контролю стану засобів вимірювальної техніки шляхом аналізу СКВ результатів спостережень, що вказує на зменшення їх чутливості. Підхід заснований на ймовірнісному аналізі потрапляння СКВ результатів спостережень в певні діапазони розподілу Пірсона. Введено поняття критичної послідовності точок, виникнення якої вказує на зміну чутливості з часом засобу вимірювальної техніки, та коефіцієнт ефективності, який вказує на доцільність застосування того чи іншого підходу. На основі проведених розрахунків та досліджень запропоновано адаптивний алгоритм виявлення критичної послідовності СКВ-точок, який дозволяє контролювати стан робочих еталонів та засобів вимірювальної техніки, спираючись на отримані СКВ результатів спостережень у контрольних точках. Наведено теоретичне та експериментальне обґрунтування розроблених методів, показано в якому випадку необхідно застосовувати той чи інший метод. Ключові слова: калібрування, міжкалібрувальний інтервал, еталон, засіб вимірювальної техніки, контрольна карта, проміжне перевіряння, метрологічна простежуваність, критична послідовність точок, адаптивний алгоритм

2. The work is in developing methods for determining the intervals between calibration (recalibration intervals) of working standards and measuring instruments used in testing and calibration laboratories, aimed at ensuring metrological traceability, accuracy and reliability of measurement results. The theoretical and experimental substantiation of the developed methods is given. Ensuring the unity and metrological traceability of measurement results has become a key component of confidence in experimental procedures based on measurement results. An important aspect of maintaining a laboratory's ability to obtain statistically reliable results is to determine the maximum allowable time interval between two calibrations of standards and measurement equipment. At the same time, it is necessary to solve the problem of ensuring the necessary accuracy of measurements during their use and to establish a real interval between calibrations. Therefore, each test or calibration laboratory that seeks to provide confidence in the results of its own measurements should set recalibration intervals for the equipment used or enter criteria to determine the need for calibration. The analysis of existing approaches to the determination of the recalibration intervals of measuring equipment is carried out. According to the results, the practice of applying the classical reliability theory for estimation of metrological reliability of measuring equipment, which does not take into account the peculiarities and conditions of their use, is quite widespread and too generalized. It has been found that methods based on the use of control charts can give timely signals about changes in metrological characteristics of measuring equipment and the need for their calibration. Theoretical substantiation of expediency using the Shewhart control charts of the mean values with the lines of the exponentially weighted moving averages is given. This allows you to smooth out random «misses» on the control charts, as well as detect long-term, not noticeable for the classic use of control charts, shift (drift) of measuring equipment metrological characteristics. On the basis of the conducted researches a new complex method for detecting the drift of metrological characteristics of measuring equipment was proposed. The possibility of controlling the conformity of metrological characteristics of standards and measuring instruments with the established normative values with the use of cumulative sum charts (CUSUM-charts) is investigated in the work. The principles of construction of these charts, the features of detecting the moment of change in the metrological characteristics of measuring equipment are shown. After analyzing the causes of delayed signals on CUSUM-charts and the disadvantages that cause them, a new method of sliding regression on the CUSUM-charts was proposed. The method is based on a comparison of the slope angle of a regression line drawn at several consecutive points on a map, which is constructed using the equivalent straight numerical method, with the calculated maximum allowable. It is shown theoretically and proven experimentally that the use of the sliding regression method allows to reduce the delay time of the signal output of metrological characteristics of standards or measuring equipment beyond the established limits. A new approach to the control of the state of measurement equipment by analyzing the standard deviation of the results of observations is presented, which reflects a decrease in sensitivity. The concept of critical sequence of points is introduced, the occurrence of which indicates

the change of sensitivity over time of the measuring equipment. For this purpose, it is proposed to divide Pearson's distribution into elementary intervals by mode and median. Appropriate calculations have been made and a performance criterion has been introduced that indicates the feasibility of applying an approach. Based on the performed calculations and researches, an adaptive algorithm for the detection of the critical sequence of standard deviation points is proposed, which allows to control the status of working standards and measuring equipment, based on the obtained standard deviation of measurement results at control points. Experimental verification of the proposed methods was carried out, in which case it is necessary to apply one or another method. Keywords: calibration, recalibration interval, standard, measuring instrument, control chart, intermediate check, metrological traceability, critical sequence of points, adaptive algorithm.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Володарський Євген Тимофійович

2. Volodarskyi Evgen T.

Кваліфікація: д. т. н., 05.11.16

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Тріщ Роман Михайлович

2. Trishch Roman M.

Кваліфікація: д. т. н., 05.01.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кучерук Володимир Юрійович

2. Kucheruk Volodymyr Yu.

Кваліфікація: д. т. н., 05.11.16

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Клєвцова Марина Олександрівна

2. Klevtsova Maryna O.

Кваліфікація: к. т. н., 05.01.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Денисюк Сергій Петрович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Денисюк Сергій Петрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.