

Вимірюйте
усе доступне вимірюванню
й робіть недоступне вимірюванню
доступним.

Галілео Галілей

ISSN 2307-2180

Метрологія



Та прилади

№ 6(74), 2018

Науково-виробничий журнал

Засновники:

Академія метрології України,
Харківський національний
університет радіоелектроніки (ХНУРЕ),
Державне підприємство
«Всеукраїнський державний
науково-виробничий центр
стандартизації, метрології, сертифікації
та захисту прав споживачів»
(ДП «Укрметрестандарт»),
ТОВ Виробничо-комерційна
фірма «Фавор ЛТД»

Видається з березня 2006 року
Рік випуску тринадцятий
Передплатний індекс 92386

Головний редактор д. т. н., проф.
Володарський Є. Т.

Редакційна колегія:

Большаков В. Б., д. т. н., с. н. с.
Варша З., д. т. н., Польща
Величко О. М., д. т. н., проф.
Віткін Л. М., д. т. н., проф.
Грищенко Т. Г., д. т. н., с. н. с.
Гудрун В., д. т. н., Німеччина
Жагора М. А., д. т. н., проф., Білорусь
Захаров І. П., д. т. н., проф.
Зенкін А. С., д. т. н., проф.
Коломієць Л. В., д. т. н., проф.
Косач Н. І., д. т. н., проф.
Кошева Л. О., д. т. н., проф.
Крюков О. М., д. т. н., проф.
Кузьменко Ю. В., к. т. н.
Кухарчук В. В., д. т. н., проф.
Мачехін Ю. П., д. т. н., проф.
Назаренко Л. А., д. т. н., проф.
Народницький Г. Ю., д. т. н., с. н. с.
Неєжмаков П. І., д. т. н. доц.
Петришин І. С., д. т. н., проф.
Пістун Є. П., д. т. н., проф.
Радев Х., д. т. н., проф., Болгарія
Рожнов М. С., к. х. н., с. н. с.
Руженцев І. В., д. т. н., проф.
Самойленко О. М., д. т. н., проф.
Скубіс Т., д. т. н., проф., Польща
Сурду М. М., д. т. н., проф.
Туз Ю. М., д. т. н., проф.
Хакімов О., д. т. н., проф., Узбекистан
Чалий В. П., к. т. н., с. н. с.
Черепков С. Т., к. т. н., доц.
Чуновкіна А. Г., д. т. н., Росія

Редакційна група:

Заступник головного редактора
Фісун В. П.
Науковий редактор — відповідальний
секретар Винокуров Л. І.
Дизайнер-верстальник Зайцев Ю. О.

Журнал рекомендовано до друку
вченою радою ХНУРЕ
(протокол №13 від 28.12.2018)

Адреса редакції:

61002, Харків, вул. Куліківська, 11;
Тел.: (057) 706-00-36; (095) 00-68-665
E-mail: metrolog-prylady@ukr.net
<http://www.amu.in.ua/journal1>

Видавець та відповідальний:

ВКФ «Фавор ЛТД»
61140, Харків, пр-т. Гагаріна, 94-А, кв. 35;
Свідцтво про внесення
до Держреєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів
видавничої продукції
серія ХК № 90 від 17.12.2003.
Підписано до друку 29.12.2018.
Формат 60×84/8. Папір крейдований.
Ум. друк. арк. 8,43. Обл.-вид. арк. 7,13.
Друк офсетний. Тираж 400 прим.
Замовлення № 47.

© «Метрологія та прилади», 2018

Журнал зареєстровано
у Міністерстві юстиції України,
свідцтво
серія КВ № 22796-12696ПР
від 03.07.2017;
включено до Переліку наукових
фахових видань України, наказ
Міністерства освіти і науки України
№ 747 від 13.07.2015

Журнал включено до Міжнародної
наукометричної бази даних
Index Copernicus, лист від 08.03.2013

13-16 листопада 2018 року в Парижі відбулася 26 Генеральна конференція з мір і ваг (CGPM), на якій було підведено підсумки багатолітньої роботи світового науково-технічного співтовариства з перевизначення семи базових одиниць Міжнародної системи одиниць SI: кілограма, кельвіна, ампера, моля, кандели, секунди, метра. Віднині всі одиниці вимірювань визначатимуться не фізичними об'єктами макросвіту, а за допомогою методів, заснованих на фіксуванні значень фундаментальних фізичних і природних констант з нульовою невизначеністю (фундаментальними константами природи — атомом та квантом).

«Завершення перевизначення SI є історичною віхою, другою після прийняття Міжнародної метричної конвенції у 1875 році. Йдеться відносно остаточної відмови від зв'язку SI з артефактами. По суті, приймається нова система одиниць, яка використовує практично у всіх країнах світу», — відзначив директор Міжнародного бюро з мір і ваг (BIPM), доктор Мартін Мілтон.

Перехід на нову міжнародну систему одиниць SI прискорить розвиток і впровадження інноваційних рішень і технологій в науці й на виробництві, знизить вартість багатьох високотехнологічних процесів, удосконалив моніторинг і прогнозування кліматичних і багатьох інших найважливіших для життя на Землі змін, істотно підвищить точність та достовірність вимірювань, їх єдність на світовому рівні.

Перевизначення, одногослоно прийняті на 26 CGPM, мають набути чинності з 20 травня 2019 року — Всесвітнього дня метрології.

У роботі 26 CGPM брала участь делегація України, вперше як повноправний її учасник з правом вирішального голосу. Україна, в особі керівника делегації, директора Департаменту технічного регулювання Міністерства економічного розвитку та торгівлі України Л.М. Віткіна, проголосувала «ЗА» резолюцію щодо перевизначення основних одиниць Міжнародної системи SI.

Важливим для України виявилось ще одне рішення 26 CGPM. Членом Міжнародного комітету з мір і ваг (CIPM) вперше обрано представники нашої країни — генерального директора Національного наукового центру «Інститут метрології» П.І. Неєжмакова.

ВИМІРЮВАННЯ ТА ВИПРОБУВАННЯ

Колесник А., Усіченко Д., Назаренко Л.

Результати випробування світлодіодного приладу згідно з методикою вимірювання світлотехнічних параметрів 3

MEASUREMENT AND TESTS

Kolesnyk A., Usichenko D., Nazarenko L.

The Results of the Testing of Led Light According to the Method of Measuring the Lighting Engineering Parameters

ДИСТАНЦІЙНІ ВИМІРЮВАННЯ

Орнатський Д., Кузьмич Л., Квасніков В.

Аналоговий інтерфейс для дистанційних вимірювань за допомогою мультиплексора та резистивних тензодатчиків 9

DISTANCE MEASUREMENTS

Ornatskyi D., Kuzmich L., Kvasnikov V.

The Analogue Interface for Remote Measurements Using Multiplexer and Resistive Strain Gauges

ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ ТА СИСТЕМИ

Тополов І.

Бігенераторний витратомір миттєвих значень (характеріограф) 13

MEASURING INSTRUMENTS AND SYSTEMS

Topolov I.

Bi-Generators Flow Meter of Instant Values (Characteriograph)

ПОВІРКА ТА КАЛІБРУВАННЯ

Сурду М.

Некоторые особенности калибровки аппаратуры для измерения параметров импеданса 21

VERIFICATION AND CALIBRATION

Surdu M.

Some Features of the Calibration Equipment for Measuring the Parameters of Impedance

КОНТРОЛЬ ТА ДІАГНОСТИКА

Нежмаков П., Тимофеев Є., Ляшенко О.

Автоматизація дозиметричного контролю лазерного випромінювання 28

CONTROL AND DIAGNOSTICS

Nevezhnikov P., Tymofeiev E., Lyashenko O.

Automation of Dosimetric Control for Laser Radiation

МЕТОДИ ТА МЕТОДИКИ

Лосихин Д., Олейник О., Черная Е., Гнатко Е.

Идентификация законов распределения с использованием коэффициента корреляции средствами Python 36

METHODS AND PROCEDURES

Losikhin D., Oliynyk O., Chorna O., Gnatko O.

Identification of Distribution Laws Using the Correlation Coefficient Using Python

Купко О.

Кількісний метод оцінки якості кольору на екранах 39

Kupko O.

A Quantitative Method of Estimation of Quality of Screens Color

ПАРАМЕТРИ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ

Балашов В., Лашко А., Ляховецький Л., Орешков В., Топорков Ф.

Дослідження електричних параметрів телефонних кабелів у діапазоні частот до 30 МГц 47

PARAMETERS AND CHARACTERISTICS

Balashov V., Lashko A., Lyakhovetsky L., Oreshkov V., Toporkov F.

Research of the Electrical Parameters of the Telephone Cable in the Frequency Range Up to 30 MHz

МОДЕЛІ ТА МОДЕЛЮВАННЯ

Баранов Г., Комісаренко О., Чака О.

Інфологічне моделювання технологій створення матеріалів для футурологічних конструкцій та систем 53

MODELS AND MODELING

Baranov G., Komisarenko O., Chaka O.

Infological Modeling of Technologies for the Creation Materials for Footorological Structures and Systems

ОБЛІК ЕНЕРГОНОСІВ

Петришин І., Бас О.

Запровадження інтелектуальних інформаційно-вимірвальних систем обліку природного газу в Україні 59

ACCOUNTING OF ENERGY CARRIERS

Petryshyn I., Bas O.

Implementation of the Intelligent Metering Systems for Natural Gas in Ukraine

ВІТАЄМО ЮВІЛЯРІВ

До 60-річчя Олександра Миколайовича Самойленка 68

WELCOME

To 60th anniversary of O.M. Samoilenko

ІНФОРМАЦІЯ

Перелік статей, опублікованих у журналі «Метрологія та прилади» в 2018 році 69

INFORMATION

List of Articles Published in the Journal «Metrology and Instruments» in 2018

УДК628.9

РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАННЯ СВІТЛОДІОДНОГО ПРИЛАДУ ЗГІДНО З МЕТОДИКОЮ ВИМІРЮВАННЯ СВІЛЛОТЕХНІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ

The Results of the Testing
of Led Light According
to the Method of Measuring
the Lighting Engineering Parameters

А. Колесник, аспірант кафедри
світлотехніки і джерел світла,
e-mail: Atay1791@gmail.com

Д. Усиченко, аспірант кафедри,
e-mail: d.o.usichenko@gmail.com,

Л. Назаренко, доктор технічних наук,
професор кафедри,
e-mail: leonnaz@ukr.net
Харківський національний університет
міського господарства (ХНУМГ) ім. О.М. Бекетова,

A. Kolesnyk, postgraduate student
of the Department of Lighting and Lighting,
e-mail: Atay1791@gmail.com

D. Usichenko, postgraduate student of the department,
e-mail: d.o.usichenko@gmail.com

L. Nazarenko, doctor of technical sciences,
professor of the department,
e-mail: leonnaz@ukr.net
Kharkiv National University Municipal Economy
(KhNUME) them. O.M. Beketov

Проблема ефективного відводу тепла від світлодіода залишається актуальною. Вирішенням завдання тепловідведення і підтримки оптимального теплового режиму роботи світлодіодів є моделювання і теплові розрахунки. У роботі представлено результати світлотехнічного розрахунку та термографічного аналізу виготовленого зразка світлодіодного приладу.

LED lighting sources, appeared on the market in the 60s of the last century, are the most effective option and it is the fastest developing lighting technology for now. The problem of efficient heat removal from the LED becomes to be one of the basic ones. Due to high heat flux on the individual diodes surface, problems related to the light source cooling become to be one of the most. Modeling and thermal calculations are the solution to the problem of heat sink and maintenance of optimal thermal mode of operation of LEDs.

Ключові слова: світлодіод, світильник, світлотехнічні вимірювання, моделювання, фотометрія.
Keywords: LED, light, lighting engineering measurements, modeling, photometry.

Проектування будь-якого світлового приладу ставить перед розробником питання щодо його світлотехнічних характеристик, найважливішою з яких є світлорозподіл [2]. Він зумовлений формою фотометричного тіла, що описується кривими сили світла та ефективністю (світловіддачею). Для отримання оптимального світлорозподілу необхідно виконати світлотехнічний розрахунок. Останній дозволяє визначити параметри майбутньої оптичної системи, конструкцію радіатора, а також джерел випромінювання світильника, що забезпечує необхідні характеристики кінцевого виробу. Як правило, відповідні фотометричні характеристики визначаються залежно від сфери застосування світлового приладу. Окрім того, дуже важливо

One of the biggest drawbacks of LED lighting is the excessive price, so it is important to take into account the cost-effectiveness in selecting the components of the luminaire, and use the resources correctly. In the conducted research the model of the LED light in the software complex has been designed and analyzed. And a real sample was made. As a rule, the corresponding photometric characteristics are determined depending on the field of application of the light device. In addition, the conditions of this coil are taken into account in the overload mode. Photometric characteristics and thermographic calculations for 75 W and 90 W have been measured. This proves the cost-effectiveness of a projected luminaire, using a power supply of Mean Well.

The paper presents the results of light engineering calculations and thermographic analysis of a sample LED device. Experimental and computational data have been compared and discussed.



А. Колесник



Д. Усиченко



Л. Назаренко

УДК 043.5

АНАЛОГОВИЙ ІНТЕРФЕЙС ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНИХ ВИМІРЮВАНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ МУЛЬТИПЛЕКСОРА ТА РЕЗИСТИВНИХ ТЕНЗОДАТЧИКІВ

The Analogue Interface for Remote Measurements Using Multiplexer and Resistive Strain Gauges

Д. Орнатський, доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри інформаційно-вимірювальних
систем,

e-mail: odp@nau.edu.ua

Л. Кузьмич, кандидат технічних наук, доцент,
докторант,

e-mail: klv@nau.edu.ua

В. Квасніков, доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри комп'ютеризованих
електротехнічних систем та технологій,

e-mail: kvp@nau.edu.ua

Національний авіаційний університет, м. Київ

D. Ornatskyi, doctor of technical sciences, professor,
head of the department of information and measurement
systems,

e-mail: odp@nau.edu.ua

L. Kuzmych, candidate of technical sciences, associate
professor, doctoral student,

e-mail: klv@nau.edu.ua

V. Kvasnikov, doctor of technical sciences, professor,
head of the department of computerized electrical
systems and technologies,

e-mail: kvp@nau.edu.ua

National Aviation University, Kyiv

Розроблено схему аналогового інтерфейсу, що містить вимірювальний ланцюг, тензодатчик, вхід якого з'єднаний з джерелом живлення через аналоговий демультіплексор, а виходи вимірювального ланцюга через аналоговий мультіплексор підключено до вимірювального підсилювача; та двоканальний аналого-цифровий перетворювач з одночасною вибіркою. Вимірювальний ланцюг виконано у виді трьох резистивних подільників струму, один із яких утворено резистивним тензодатчиком та підстроювальним резистором, а два інші — зразковими резисторами.

An analogue interface circuit that contains a measuring chain, a transmitter, the input of which is connected to a DC source through an analog demultiplexer, and the outputs of the measuring chain through the analog multiplexer are connected to the measuring amplifier, and a two-channel analog-digital converter with simultaneous sampling is developed. The measuring chain is made in the form of three resistive current dividers, where one divider is formed by a resistive strain gauge and adjusting resistor, and two others — exemplary resistors. This work is aimed at finding possibilities for increasing the accuracy of measurements and interfering analog interfaces for remote measurements using resistive strain gauges by introducing a new structural scheme, which is shown on the Fig.2.

Ключові слова: аналоговий інтерфейс, демультіплексор, вимірювальний підсилювач, перетворювач, тензодатчик.

Keywords: analogue interface, demultiplexer, measuring amplifier, converter, strain gauge.

Спосіб передавання даних від первинних датчиків до вторинних приладів, шляхом використання аналогових інтерфейсів з дротовими лініями зв'язку в дистанційних вимірювальних системах, на сьогодні достатньо популярний, незважаючи на велику кількість розвинутих і більш технологічних провідних та безпроводних цифрових інтерфейсів. Це підтверджується тим, що науковці та виробники мікросхем продовжують пропонувати нові інтегральні рішення для аналогового передавання інформації [1—3, 6, 8].

Такі рішення зумовлюються рядом причин. У системах промислової автоматики існує велика кількість розроблених і виготовлених багато років назад пристроїв, що використовують аналогові канали передавання даних. Це можуть бути датчики, виконавчі пристрої, пристрої реєстрації тощо. Заміна цього обладнання йде повільно



Д. Орнатський



Л. Кузьмич



В. Квасніков

УДК 681.2:621.373.52

БІГЕНЕРАТОРНИЙ ВИТРАТОМІР МИТТЄВИХ ЗНАЧЕНЬ (ХАРАКТЕРИОГРАФ)

**Bi-Generators Flow Meter
of Instant Values
(Characteriograph)**

І. Тополов, доцент кафедри інформаційно-вимірювальних технологій і систем, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», e-mail: igor.i.topolov@gmail.com

I. Topolov, Assistant professor of the Department of Information and measuring technologies and systems, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», e-mail: igor.i.topolov@gmail.com

Наведено описання варіанта побудови витратоміра миттєвих значень, розробленого для моніторингу енергетичних характеристик ДВЗ, який перебуває на довготривалих стендових випробуваннях, на різних режимах навантаження. Результатом розроблення стала система, яка використовує метод непрямого контролю ваги палива, яке витрачається із зразкової ємності, шляхом вимірювання в ній тиску. Для забезпечення необхідної точності та стійкості витратомір використовує частотний перетворювач тиск-період, побудований за бігенераторною схемою.

The article describes a variant of constructing an instantaneous flowmeter, designed to monitor the energy characteristics of internal combustion engines located on long-term bench tests,

under different load conditions. The result of the development is a system using the method of indirect control of the weight of consumed fuel from a sample tank, by measuring the pressure in it. To ensure the required accuracy and stability, the flowmeter uses a pressure-period frequency converter built on a bi-generator circuit.

As a result of the research carried out in the work:

- *the algorithm of work and the functional scheme of the automated device intended for precision control of instantaneous fuel consumption are developed;*
- *the method of calculation of the basic metrological parameters of the flowmeter of instantaneous values is proposed;*
- *conducted research is the basis for designing new automated devices for precision consumption control.*

Ключові слова: частотний перетворювач тиск-період, бігенераторна схема, миттєві значення, метод непрямого контролю, прецизійний контроль.

Keywords: pressure-period frequency converter, bi-generator circuit, instantaneous values, method of indirect control, precision control.

Значення витратомірів і лічильників кількості (маси й об'єму) рідини, газу та пари в сучасному індустріальному суспільстві надзвичайно великі. Їх роль дуже зросла у зв'язку з необхідністю максимальної економії енергетичних і водних ресурсів країни, які все більше і більше дорожчають. Без витратомірів не можна забезпечити управління, і тим більше оптимізації технологічних режимів в енергетиці, металургії, нафтовій, газовій, целюлозно-паперовій, харчовій та у багатьох інших галузях промисловості. Без цих приладів неможливі автоматизація виробництва і досягнення максимальної її ефективності [1].

Різноманіття й складність вимог, пропонованих сучасною наукою і технікою до характеристик, а також до галузей застосування витратомірів, зумовили появу численних і різноманітних методів вимірювання витрати: електромагнітних, тахометричних, ультразвукових, теплових, іонізаційних та інших.

Кожний із запропонованих методів має ряд переваг, властивих кожному із них, особливо стосовно вимірювань кількості рідини у великих і малих об'ємах, контролю витрати нейтральних або агресивних середовищ тощо. Саме цим зумовлюється наявність великої кількості методів вимірювання витрати, а отже, й безлічі конструкторських рішень щодо цієї проблеми [2]. Також у [2] наведено технічні характеристики та найбільш впливові дестабілізуювальні фактори, властиві кожному із описуваних



УДК 53.089.6:621.3.01121

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ КАЛИБРОВКИ АППАРАТУРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ИМПЕДАНСА

**Some Features
of the Calibration Equipment
for Measuring the Parameters
of Impedance**

М. Сурду, доктор технических наук, профессор,
г. Киев,
e-mail: michaelsturdu1941@gmail.com

М. Сурду, doctor of technical sciences, professor,
National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev,
e-mail: michaelsturdu1941@gmail.com

Рассматриваются особенности калибровки аппаратуры для передачи размера и измерения параметров импеданса. Особенностью предлагаемых методов и аппаратуры является устойчивость к дестабилизирующим факторам, высокая точность, простота реализации и использования.

Peculiarities of the accurate impedance meters calibration are considered. Author show that most important and complicate part of calibration procedure consists in determination of two uncertainty components: additive error and error, caused by nonlinearity of the meter transfer function.

Problems of the determination of the additive error are caused by the fact, that there no exist accurate standard of the zero impedance. Author considers the creation of proper zero impedance standard, whose impedance can be arbitrarily close to zero and its impedance remnant can be estimated on the base of its geometrical

dimensions. Implementation of such standard is very simple, cheap, and easily carried out. This standard works well on DC. Standard of zero impedance for AC measurement consists of two coaxial T-branches, which are connected through insertion piece. Such standard eliminates influence of the possible mutual inductive connection between current and voltage loops of the proper cables, which connect the "zero impedance standard" and measuring devise.

To determine nonlinearity of the transfer function author analyze using of the non accurate resistive or alternative impedance dividers. To use such dividers in whole range of measurements special structures of these dividers where developed. In these structures measurement of the divider standards are provided together with impedance of their terminals. It eliminates influence of the impedance of these terminals on the accuracy of meter calibration or unit transfer. Special complex of two-standards dividers were developed to simplify the accurate calibration of the impedance meters.

Ключевые слова: калибровка, делитель, четырехпарность, неопределенность, расчетный эталон нулевого импеданса.
Keywords: calibration, divider, four pair, uncertainty, calculable zero impedance standard.

Для прецизионных измерений и передачи размера единицы импеданса нужны эталон измеряемого параметра и аппаратура, обладающие малой погрешностью и высокой чувствительностью. Сегодня для достижения максимальной точности такую аппаратуру калибруют с использованием эталонов напряжения и сопротивления, базирующихся на эффектах Джозефсона и Клитцинга на постоянном [1—3] и переменном токах [4—6], или эталона емкости, базирующегося на расчетном конденсаторе [7, 8]. Однако процедуры таких калибровок очень дорогие и не всегда доступны. Поэтому для достижения высокой точности измерений импеданса разработаны методы и средства, которые позволяют определять раздельно компоненты погрешности функции преобразования аппаратуры [9—14].

Аппаратура для измерения параметров импеданса характеризуется следующими составляющими погрешности [15]:

1. Случайная составляющая погрешности, обусловленная шумами и помехами;
2. Мультипликативная составляющая, обусловленная погрешностью образцовой меры;
3. Составляющая, обусловленная дифференциальной нелинейностью функции преобразования;
4. Аддитивная составляющая погрешности;
5. Составляющая, обусловленная интегральной нелинейностью функции преобразования;



УДК 535.24

АВТОМАТИЗАЦІЯ ДОЗИМЕТРИЧНОГО КОНТРОЛЮ ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Automation of Dosimetric Control for Laser Radiation

П. Неєжмаков, доктор технічних наук,
генеральний директор,
e-mail: pavel.neyezhnikov@metrology.kharkov.ua

Є. Тимофеев, доктор технічних наук,
провідний науковий співробітник,
e-mail: evgen.timofeev@metrology.kharkov.ua
Національний науковий центр «Інститут метрології»,
м. Харків,

О. Ляшенко, старший викладач,
Харківський національний університет міського
господарства ім. О.М. Бекетова,
e-mail: happy.light9574@gmail.com

P. Neyezhnikov, doctor of technical sciences,
general director,
e-mail: pavel.neyezhnikov@metrology.kharkov.ua

E. Tymofeev, doctor of technical sciences,
leading researcher,
e-mail: evgen.timofeev@metrology.kharkov.ua
National Scientific Center «Institute of Metrology»,
Kharkiv,

O. Lyashenko, senior lecturer,
Kharkiv National University
of Municipal Economy
named after O.M. Beketov,
e-mail: happy.light9574@gmail.com

Для автоматизації процесів під час виконання дозиметричного контролю запропоновано макет дозиметра для визначення довжини хвилі лазерного випромінювання, кутів дії лазерних джерел та отримання протоколів вимірювань. Вирішено завдання формування постійної спектральної характеристики вимірювача в діапазоні від 0,4 до 1,1 мкм шляхом розрахунку та вибору необхідної характеристики світлофільтра для конкретного фотоприймача на прикладі ФД-24К.

The wide application of laser systems and the increase in the values of their energy characteristics, which may hazard to the health of staff and other people in the area of direct and reflected laser radiation, necessitates a permanent dosimetric monitoring in these areas. However, the methods of measuring the parameters of laser radiation at a given point in space to determine the degree of radiation safety for the human body, established in the standard DSTU EN 60825-1: 2016, are difficult to implement when using obsolete monitoring equipment. Therefore, the development of an automated method for determining the characteristics of a laser system and the rapid detection and determination of the direction and coordinates of laser radiation is relevant.

The proposed method for automated determination of the laser system characteristics differs by applying an additional measurement channel with a photodetector, as in the main channel, and a compensated filter to ensure the difference of the readings in the channels, so that each difference of measured

channel values corresponds to the one wavelength value. For the formation of a compensation filter with a constant spectral characteristic in the most demanded wavelength range from 0.4 microns to 1.1 microns are used by known methods of calculation and manufacturing. A combination of optical glass NSNU 13 and SZS-9 with varying thickness as a compensation filter is permitting measure of laser irradiation dose for radiation in this range with an error that does not exceed 15%.

It is necessary to perform the tasks of quickly finding and estimating the angular coordinates of the laser sources for monitoring the parameters of laser radiation in the working area. Improving the design of the device for detecting and determining the angular coordinates of laser radiation is made by using an optical system that directs laser radiation to a photodetector of radiation and an information processing unit, in front of which a volume matted screen is installed so that the distance from the middle of the optical system to the nearest point of the screen is greater distance of the optical system. The photodetector matrix installed in the optical system focus is used as a photodetector of laser radiation.

The application of spherical screens for direct laser radiation and cones for diffused and diffused reflected radiation is proposed for the effective and rapid determination of radiation corners in the working zone.

Dosimeters with automated wavelength monitoring and detection and determination of the angular coordinates of laser radiation will facilitate and reduce the cost of conducting dosimetry monitoring.

Ключові слова: лазерне випромінювання, автоматизація вимірювання довжини хвилі, дозиметрія.

Keywords: laser radiation, automation of wave length measurement, dosimetry.

У сучасних світлотехнічних установках різного призначення, окрім масового застосування світлодіодних джерел світла, застосовуються достатньо широко й лазери для різного функціонального призначення: в технологічних установках



П. Неєжмаков



Є. Тимофеев



О. Ляшенко

УДК 519.25

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЗАКОНОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОЭФФИЦИЕНТА КОРРЕЛЯЦИИ СРЕДСТВАМИ PYTHON

Identification of Distribution Laws Using the Correlation Coefficient Using Python

Д. Лосихин, старший преподаватель кафедры компьютерно-интегрированных технологий и метрологии,
e-mail: loshindima@gmail.com

О. Олейник, кандидат технических наук, доцент кафедры,
e-mail: oleinik_o@ukr.net

Е. Черная, старший преподаватель кафедры,
e-mail: mans@ua.fm

Е. Гнатко, старший преподаватель кафедры прикладной механики
e-mail: olena.gnatko@gmail.com

Украинский государственный химико-технологический университет, г. Днепр

D. Losikhin, senior lecturer of the department of computer-integrated technologies and metrology,
e-mail: loshindima@gmail.com

O. Oliynyk, candidate of technical sciences, associate professor of the department,
e-mail: oleinik_o@ukr.net

O. Chorna, senior lecturer of the department,
e-mail: mans@ua.fm,

O. Gnatko, senior lecturer of the department of applied mechanics,
e-mail: olena.gnatko@gmail.com

Ukrainian state chemical technology university, Dnipro

Предложен метод идентификации законов распределения для данных вне гауссовской области распределения. Модель основана на расчёте коэффициентов корреляции для данных с различными законами распределения. Коэффициент корреляции используется для оценки близости функций плотности вероятности и рассчитывается для пар различных плотностей вероятности, представленных гистограммами, в многомерном векторном пространстве, на ортонормированном базисе единичных интервалов разбиения выборки. Приведен листинг программной реализации модели в программной среде Python.

The article is devoted to the development of a new method for identifying the distribution laws when evaluating the results of multiple measurements. The identification of the distribution laws is today an urgent metrological task, since the adopted restrictions on the number of measurements and assumptions about the distribution law of random error may introduce additional uncertainty in the assessment of the measurement result.

The use of well-known classical approaches to the identification of distribution laws is associated with a number of difficulties asso-

ciated with the need to use the completeness of the considered set of models and the correct application of the corresponding statistical methods. The main limitation associated with the use of classical approaches to the identification of distribution laws is that they are designed for use in data processing systems based on Gaussian distribution (normal) and, thus, are not universal. The imperfection of mathematical models of processing measurement information leads to the possible erroneous identification of the distribution law.

The paper proposes a method for identifying the distribution laws for data outside the Gaussian distribution region. The model is based on the calculation of correlation coefficients for data with different distribution laws. The correlation coefficient is used to estimate the proximity of probability density functions and is calculated for pairs of different probability densities represented by histograms in a multidimensional vector space on an orthonormal basis of unit sampling intervals. Based on the obtained matrix of the values of the correlation coefficients, a classification estimate of the unknown distribution laws is performed based on the experimental data of the simulated samples. A listing of the software implementation of the model in the Python software environment is given.

Ключевые слова: закон распределения, коэффициент корреляции, негауссовы сигналы, Python.

Keywords: distribution law, correlation coefficient, non-Gaussian signals, Python.

В системах контроля сложными технологическими объектами (кавитационных теплогенераторах, аппаратах погружного горения, выпарных установках и т.д.), которые характеризуются наличием нескольких внешних воздействий, обратных связей, важной метрологической задачей является не столько измерение параметров, сколько обработка и интерпретация полученных зашумленных эксперимен-

тальных данных [1]. Для обработки измерительной информации, полученной из таких объектов, успешно применяются методики цифровой фильтрации [2, 3]. При этом статистические модели и методы, основанные на гауссовости, зачастую применяются без элементарной проверки. В то же время мнение о всеобщей применимости нормального распределения является весьма устойчивым заблуждением [4].

УДК 535.65.088.3

КІЛЬКІСНИЙ МЕТОД ОЦІНКИ ЯКОСТІ КОЛЬОРУ НА ЕКРАНАХ

**A Quantitative Method
for Estimation
of Quality
of Screens Color**

О. Купко, доктор технічних наук,
провідний науковий співробітник наукового центру
температурних та оптичних вимірювань,
Національний науковий центр «Інститут метрології»,
м. Харків,
e-mail: kupko@meta.ua

O. Kupko, doctor of technical sciences,
leading researcher of the scientific center
of temperature and optical measurements,
National Scientific Center «Institute of Metrology»,
Kharkiv,
e-mail: kupko@meta.ua

Проаналізовано історію питання створення рівноконтрастних кольорових просторів. Відзначено, що розрахунки за результатами спектральних вимірювань недостатньо відповідають зоровому сприйняттю людини. Для усіх наявних кольорних просторів запропоновано створити рівноконтрастну метрику, тобто спосіб визначення довжини, площі та об'єму у відповідних просторах, таку, що відповідає зоровому сприйняттю людини. Метрику побудовано на базі еліпсів МакАдама, тобто на пороговому сприйнятті різниці в кольорах. Для кожної точки будь-якого кольорового простору (двох або трьох вимірів) визначається ділянка простору навколо кожної точки, в межах якої людина не спроможна зафіксувати різницю в кольорі. Ділянка характеризується або еліпсом (дво-мірний випадок) або еліпсоїдом (тримірний випадок). Для характеризування еліпсу необхідно мати три параметри — дві осі та кут нахилу. Для характеризування еліпсоїда необхідно мати п'ять параметрів — три осі та два кута нахилу. Кількість ділянок вздовж лінії по площині або в об'ємі є мірою відповідно довжини, площини, або в об'ємі, тобто задає метрику. Зв'язок наявних систем визначення кольору та зорового сприйняття людини здійснюється за допомогою масштабів. Масштаби пов'язують довжину, площу або об'єм будь-якої системи кольорів із зоровим сприйняттям людини. Масштаби залежать від точки простору та напрямку, в якому здійснюється пересування. Внаслідок цього потрібна велика кількість масштабів (більша ніж кількість кольорів бо необхідно знати кути нахилу), які мають бути узгоджені міжнародним загальною. Для використання такої кількості даних та для відповідних розрахунків необхідно мати узгоджену міжнародну процедуру розрахунків. Стверджується, що внаслідок розвитку обчислювальної техніки велика кількість даних та великий обсяг обчислень не є значною перешкодою. Перешкодою є недостатня кількість узгоджених даних, тобто необхідно провести додаткові вимірювання та їх затвердження для визначення ділянок навколо кожної точки кольорового простору,

в межах якої людина не спроможна зафіксувати різницю в кольорі. Запропоновано принципову схему вимірювань та апаратуру, за допомогою якої можливо провести відповідні вимірювання. Проведено оцінки зональній трудомісткості таких робіт. Визначено, яку найбільш важливу частину цих робіт можливо провести протягом декількох років. Для двомірних просторів (x, y та u, v) за допомогою результатів класичної роботи МакАдама визначено масштаби для зв'язку довжин та площ в цих просторах із зоровим сприйняттям людського ока. Визначено напрями, в яких масштаби є найбільшими, або найменшими. Для цих двох напрямів наведено масштаби, які пов'язують відстані та площі просторів (x, y та u, v) із зоровим сприйняттям людини. Зауважено, що робота зі створення метрики має чітку поетапність, окремі частини роботи, тобто: розроблення математичного забезпечення та програмування, стабілізованих джерел випромінювання, засобів компарування та експериментальні дослідження можуть виконуватися незалежно. Представлено висновки та пропозиції.

The history of the issue on creation of uniform color spaces is analyzed. It is noted that the calculations based on the results of spectral measurements do not adequately correspond to the human visual perception. For all existing color spaces, it has been proposed to create a uniform metric, a method for determining the length, area and volume in the corresponding spaces, one that corresponds to the human visual perception. The metric is based on MacAdam ellipses, that is, on the threshold perception of the difference in colors. For each point of any color space (two or three measurements) is determined the area of space around each point, within which a person is not able to fix the difference in color. The area is characterized by either an ellipse (two-dimensional case) or an ellipsoid (three-dimensional case). To characterize an ellipse, it is necessary to have three parameters — two axes and the angle of slope. To characterize an ellipsoid, it is necessary to have five parameters — three axes and two angle



О. Купко

УДК 621.391

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТЕЛЕФОННИХ КАБЕЛІВ У ДІАПАЗОНІ ЧАСТОТ ДО 30 МГЦ

**Research of the Electrical Parameters
of the Telephone Cable
in the Frequency Range Up To 30 MHz**

В. Балашов, доктор технічних наук, професор,
директор,
e-mail: bva@oniis.org.ua

А. Лашко, кандидат технічних наук, доцент,
провідний науковий співробітник,
e-mail: lashko@oniis.org.ua

Л. Ляховецький, кандидат технічних наук,
заступник директора з наукової роботи,
e-mail: lm@oniis.org.ua

ДП «Одеський науково-дослідний
інститут зв'язку»,

В. Орешков, кандидат технічних наук,
старший викладач,
Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова,
e-mail: oreshkov_vi@ukr.net

Ф. Топорков, заступник директора, ПАТ «Одескабель»,
e-mail: toporkov@odeskabel.com

V. Balashov, doctor of technical sciences, professor,
director,
e-mail: bva@oniis.org.ua,

A. Lashko, candidate of technical sciences,
assistant professor, leading researcher,
e-mail: lashko@oniis.org.ua

L. Lyakhovetsky, candidate of technical sciences,
deputy director for scientific work,
e-mail: lm@oniis.org.ua

State Enterprise «Odessa Scientific Research Institute
of Telecommunications»,

V. Oreshkov, candidate of technical sciences,
senior lecturer, Odessa national academy
of telecommunications named after A.S. Popov,
e-mail: oreshkov_vi@ukr.net,

F. Toporkov, deputy director, PJSC «Odeskabel»,
e-mail: toporkov@odeskabel.com

Досліджено електричні параметри вітчизняних телефонних кабелів у діапазоні частот від 1 до 30 МГц. Надано результати експериментального визначення частотних характеристик параметрів передавання і взаємного впливу телефонних кабелів виробництва ПАТ «Одескабель» марки ТППен 10х2х0,4 та ТППенЗ 10х2х0,4. Визначено відповідність кабелів вітчизняного виробництва вимогам, пред'явленим до кабелів цифрових абонентських ліній для надання послуг за технологією VDSL2. За результатами вимірювань визначено апроксимаційні формули частотної залежності власного загасання, перехідного загасання на ближньому кінці та захищеності від перехідних завад на дальньому кінці, які пропонується застосовувати під час моделювання систем передавання за технологією VDSL2 на вітчизняних мережах широкосмугового доступу, побудованих на базі зазначених кабелів.

The work is devoted to the research of the electrical parameters of the domestic telephone cables in the frequency range from 1 to 30 MHz. The paper presents the results of the experimental determination of the frequency characteristics of the transmission parameters and the crosstalk of the TPPep 10x2x0,4 and TPPepZ 10x2x0,4 types telephone cables produced by ODESKABEL PJSC. The conformity of the domestic production cables with the requirements for digital subscriber line cables for VDSL2 technology services is determined. According to the results of the measurements, approximation formulas for the frequency dependence of the own attenuation, near end crosstalk and equal level far end crosstalk, which are proposed to be used in the modelling of the transmission systems using VDSL2 technology on the domestic broadband access networks based on these cables, are determined.

Ключові слова: телефонний кабель, параметри передавання, параметри взаємного впливу, частотні характеристики, технологія VDSL2.
Keywords: telephone cable, transmission parameters, crosstalk parameters, frequency characteristics, VDSL2 technology.

Нинішній етап розвитку вітчизняних мереж широкосмугового доступу (ШД) характеризується впровадженням нових високошвидкісних технологій передавання даних як оптичних, так і xDSL-технологій. Зокрема, у випадках, коли оператор вже має потужну мережу абонентських ліній (АЛ), побудованих із використанням багатопарних телефонних кабелів, задоволення потреб абонентів

у збільшенні швидкості доступу можна забезпечити шляхом часткової модернізації мережі з переходом на більш швидкісну xDSL-технологію. Такий шлях розвитку обрало ПАТ «Укртелеком», яке почало перебудовувати власну мережу ШД з класичного варіанту, коли вузол доступу встановлювався на телефонній станції, а довжина АЛ сягала 2,5 км (а в окремих випадках і більше), на варіант за концепцією

УДК 621.762

ІНФОЛОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ СТВОРЕННЯ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ФУТОРОЛОГІЧНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА СИСТЕМ

**Infological Modeling
of Technologies
for the Creation Materials
for Footorological Structures
and Systems**

Г. Баранов, доктор технічних наук, професор кафедри інформаційних систем і технологій,
О. Комісаренко, асистент кафедри, Національний транспортний університет, м. Київ, e-mail: olenakomisarenko@ukr.net,
О. Чака, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, м. Київ, e-mail: lenchaka@ukr.net

G. Baranov, doctor of technical sciences, professor of the department of information systems and technologies,
O. Komisarenko, assistant professor of the department, National Transport University, Kyiv, e-mail: olenakomisarenko@ukr.net,
O. Chaka, candidate of biological sciences, senior researcher, Institute of Physiology named after A.O. Bogomoltsa of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv e-mail: lenchaka@ukr.net

Розроблено технологію структуризації знань атрибутних елементів баз даних для перспективних програмно-апаратних комплексів моделювання процесів перетворення сирової речовини в конструктивний матеріал.

This article is devoted to the development of information technology techniques for structural material of complex dynamic systems (CDS). The proposed methods are aimed at increasing the integrated efficiency of the processes functioning in the zones cities of intelligent transport systems (ITS). The multidimensional and many parametric models for joint collective motion of objects have been used to determine accurate estimates of quality and relationships in the TS. The conceptual program guaranteed management with the highest efficiency and unprecedented safety traffic ITS has been formalized for information technology. The terms and definitions of components a composite dynamic material for urban areas have been scientifically substantiated. Descriptions are executed as constructive mathematical models of motion objects in the form of spherical neural models are analyzed for solving operational safety problems. Technological situations as the conditions for necessary and sufficient acts of alternate and concerted actions that have a

clear physical and informative exemplary meaning are named and indicated. Linguistic predicative descriptions in basic algorithmic forms that lead to a reduction in the computational cost of resources for the preparation of analytical findings of a solution focused on guaranteeing safety and ecology in ITS.

The methodological foundations of computer modeling with the help of software and hardware complexes of very complex dynamic systems are systematized. Conditions of information and computing efficiency are given on processes of computer modeling of controlled dynamics in conditions of non-stationary influence of many parametric heterogeneous factors of the external environment. The constructive principles for information technologies are determined on the basis of the synergetic integration of technical and technological decisions based on the results of modeling by the subsequent adequate synthesis of the laws control, which guarantee the accuracy of the achievement of the target terminal conditions for real-time changes in space and time.

The technology for structuring the knowledge of attribute database elements for perspective software and hardware complexes modeling the transformation of raw material into structural material has been developed.

Ключові слова: метрологія, інфологічне моделювання, футурологічні матеріали, складна динамічна система, технології інфокомунікації.

Keywords: knowledge, objects, facts, models, attitudes, technology, infocommunications.

Авторська ідея дієвого об'єкта (АВДО) стосовно теми дослідження процесів створення інноваційних матеріалів полягає у триєдності інформаційних відношень під час розв'язання складних (проблемних-нетривіальних) задач, які належать до єдиної метрологічної системи вимірювання параметрів [1] та випробування техніко-технологічних рішень (ТТР) [2].

За сучасних умов глобального поширення комп'ютерних засобів та вимірювально-інформаційних технологій (ІТ) визначено тенденцію суттєвого підвищення часу



Г. Баранов



О. Комісаренко



О. Чака

УДК 620.93

ЗАПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ ОБЛІКУ ПРИРОДНОГО ГАЗУ В УКРАЇНІ

Implementation of the Intelligent Metering Systems for Natural Gas in Ukraine

І. Петришин, доктор технічних наук, професор,
головний науковий співробітник,
О. Бас, кандидат технічних наук,
старший науковий співробітник,
ДП «Івано-Франківськстандартметрологія»,
e-mail: alexandr.sanya@gmail.com

I. Petryshyn, doctor of technical sciences, professor,
chief researcher,
O. Bas, candidate of technical sciences,
senior researcher,
SE «Ivano-Frankivskstandartmetrologiya»,
e-mail: alexandr.sanya@gmail.com

В статті запропоновано та наведено обґрунтування необхідності проведення он-лайн калібрування, суть якого полягає у проведенні індивідуального калібрування в режимі реального часу безпосередньо за місцем експлуатації лічильників газу з урахуванням умов та впливних факторів, за яких вони проводять вимірювання з визначенням реальної калібрувальної характеристики. Ця процедура повинна стати одним із первинних інструментів в рамках забезпечення широкого впровадження Metrology 4.0 Процедура он-лайн калібрування запропонована у рамках запровадження інтелектуального або ж розумного обліку природного газу із застосуванням інтелектуальних інформаційно-вимірювальних систем.

The article proposed and justified the need for on-line calibration, the essence of which is to conduct individual calibration in real time directly at the place of operation of gas meters, taking into account the conditions and influential factors for which they conduct measurements to determine the actual calibration characteristics. This procedure should be one of the primary tools in ensuring widespread adoption of Metrology 4.0. It was noted that the key direc-

tion of development of the metrology industry should be the conformity assessment of the gas control and metering system. The given example of calculations (Table 1) carried out in assessing the compliance of such a system. It was found that the greatest weight has the error of the gas meter. In order to carry out the on-line calibration procedure, it is proposed to use the installation with parallel installed reference meters (Fig. 1), which is designed as a mobile stand with the ability to be transported to the work site. The necessity of on-line calibration is justified on the example of the obtained characteristics of gas meters (Fig. 2, Fig. 3). The results of the gas meter calibration on the working environment natural gas (Fig. 4) are presented and the total uncertainty of the gas metering system is calculated (Table 2). The application of the on-line calibration procedure leads to the need to develop the concept of introducing intelligent or smart metering of natural gas using intelligent information-measuring systems. As part of the implementation of smart metering, the possible introduction of two-tariff metering of natural gas. As a tool for statistical processing of the data, it has been proposed to apply control charts that have been tested for reference standards and are recommended in international documents.

Ключові слова: інтелектуальна інформаційно — вимірювальна система, он-лайн калібрування, оцінка відповідності, природний газ, невизначеність.

Keywords: intellectual metering system, on-line calibration, conformity assessment, natural gas, uncertainty.

Провідні країни світу переступили поріг і активно рухаються у просторі четвертої промислової революції, яку наразі ідентифікують як *Industry 4.0*. Локальна ініціатива промислових підприємств Німеччини поступово переросла у глобальний тренд, до якого долучилося чимало країн не тільки Європейського простору. Визначально термін стосувався саме поширення та активного запровадження технологій у виробництві, тобто у промислових секторах; проте, у процесі реалізації змістився з профільного напрямку промисловості й займає практично усі сфери людської діяльності. Основний принцип новоствореної концепції — комплексний перехід від загального до індивідуального, тобто перед виробниками та постачальниками



І. Петришин



О. Бас

ДО 60-РІЧЧЯ ОЛЕКСАНДРА МИКОЛАЙОВИЧА САМОЙЛЕНКА

17 листопада виповнилося 60 років від дня народження доктору технічних наук, професору **Олександр Миколайович Самойленку**, директору науково-виробничого інституту ДП «Укрметртестстандарт», професору Київського національного університету будівництва та архітектури, дійсному члену Академії метрології України.

Олександр Миколайович свою трудову діяльність почав після закінчення у 1981 році Київського інженерно-будівельного інституту (КІБІ) асистентом кафедри інженерної геодезії КІБІ.

У 1985 році він вступив до аспірантури КІБІ, де навчався за спеціальністю «Геодезія». У квітні 1989 року успішно захистив дисертацію, отримавши ступінь кандидата технічних наук, й повернувся до викладацької діяльності. З 1991 року по 1997 рік працював доцентом кафедри інженерної геодезії Київського національного університету будівництва та архітектури (КНУБА). За ці роки за його активною участю підготовлено багатьох висококваліфікованих інженерів-будівельників для Батьківщини.

Разом із тим продовжував свої наукові дослідження, розпочаті в період навчання в аспірантурі. З метою поєднання теоретичних досліджень з практикою Олександр Миколайович у липні 1997 року перейшов на постійну роботу до Українського центру стандартизації, метрології та сертифікації (УкрЦСМ) на посаду начальника відділу метрологічного забезпечення вимірювань геометричних величин. А з жовтня 2004 року був призначений на посаду директора науково-виробничого інституту метрологічного забезпечення вимірювань геометричних, механічних та віброакустичних величин ДП «Всеукраїнський державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів» (ДП «Укрметртестстандарт»), де й працює до цього часу.

При цьому він не припинив викладацької діяльності, продовжує навчати молодих фахівців-будівельників з вересня 1997 року по червень 2013 року як доцент кафедри інженерної геодезії КНУБА, а після успішного захисту у грудні 2011 року докторської дисертації як професор цієї ж кафедри. О.М. Самойленко читає розроблений ним курс «Високоточні інженерно-геодезичні вимірювання»; керує підготовкою магістерських та дипломних робіт студентів; готує науково-педагогічні кадри; є науковим керівником аспірантів.

За час роботи в ДП «Укрметртестстандарт» керував виконанням близько 30 держбюджетних та госпрозрахункових науково-дослідних тем, основні з яких:

- «Створення Державного первинного еталона одиниці площинного кута»;
- «Створення Державного первинного еталона одиниці сили»;

- «Дослідження локальних деформацій земної поверхні на Сімеїзькому геодинамічному полігоні геодезичними методами».

Остання тема розроблялася багато років на замовлення Головної астрономічної обсерваторії Національної академії наук України. За цією тематикою розроблено унікальну технологію визначення геометричних параметрів астрономіко-геодезичних приладів та їх прив'язки до ГНСС-маркерів. Олександр Миколайович є провідним фахівцем в Україні у сфері метрологічного забезпечення геодезичних вимірювань.

На сьогодні під керівництвом О.М. Самойленка створюється Державний первинний еталон довжини, швидкості та прискорення за коливального руху твердого тіла.

За планом НДКР ДП «Укрметртестстандарт» він керував розробленням автоколімаційної установки для повірки нівелірів і теодолітів (АУПНТ), яка є одним із найкращих зразків обладнання для метрологічного забезпечення геодезичних приладів. Організував постачання близько 150 АУПНТ метрологічним та сервісним центрам 9 країн, а саме, Азербайджану, Білорусі, Грузії, Казахстану, Литви, Російської Федерації, Туркменістану, Узбекистану, України.

З 1998 року працює створений за ініціативи Олександра Миколайовича та під його керівництвом польовий компаратор лінійно-кутовий для повірки, калібрування та випробувань геодезичних приладів.

Продовжується розроблення та випробування еталона горизонтальної оптичної осі (площини) для повірки та калібрування геодезичних приладів.

Олександр Миколайович активно працює у напрямку створення нормативно-правової бази у сфері технічного регулювання. Розробив два стандарти з технічними вимогами до геодезичних приладів, які планується прийняти як доказову базу під час їх оцінки відповідності.

Розробив або брав активну участь у розробленні близько 30 нормативно-методичних документів з метрології на методи та засоби повірки різноманітних приладів, а також методик виконання вимірювань. Розробив п'ять національних стандартів за «Планом національної стандартизації» та чотири міждержавні стандарти за «Планом міждержавної стандартизації», в яких успішно вирішив проблему застосування геодезичних приладів у процесах повірки (калібрування) вертикальних та горизонтальних циліндричних, а також сферичних резервуарів та танків суден. Створена ним лабораторія, яка реалізує зазначені стандарти на практиці, є однією із найпотужніших в Європі у цій галузі, адже повіряє та калібрує від 200 до 300 резервуарів на місяць.

О.М. Самойленко відкрив і увесь час розвивав новий для ДП «Укрметртестстандарт» напрям з випробувань, повірки та калібрування різноманітних типів рівнемірів та систем вимірювань об'єму та маси нафти та нафтопродуктів. Під його керівництвом створено унікальну лабораторію та еталонне обладнання для випробувань, повірки та калібрування цих приладів.

Має 92 публікації, із них 84 наукові статті та 8 робіт навчально-методичного характеру. Є активним автором і членом редколегії журналу «Метрологія та прилади». Окрім наукових досягнень, Олександр Миколайович досяг достатньо великих спортивних результатів. Він — майстер спорту з кульової стрільби з гвинтівки.

Доктор технічних наук, професор Самойленко Олександр Миколайович по праву належить до золотої метрологічної еліти України.

Нагороджений Грамотою Верховної Ради України «За заслуги перед Українським народом», знаком «За заслуги» Держспоживстандарту України, золотим значком ДП «Укрметртестстандарт».

Друзі, колеги, співробітники, колективи Академії метрології України, ДП «Укрметртестстандарт», кафедри інженерної геодезії КНУБА, редакція та редколегія журналу «Метрологія та прилади» щиро вітають Олександра Миколайовича Самойленка з ювілеєм! Від усього серця бажаємо Вам і Вашим близьким міцного здоров'я, бадьорості та добробуту в домі! Нехай добро і вдача не оминають Вас і Вашу родину!



Перелік статей, опублікованих у журналі «Метрологія та прилади» в 2018 році List of Articles Published in the Journal «Metrology and Instruments» in 2018

НОМЕР ЖУРНАЛУ (СТОПІНКА) ISSUE OF THE JOURNAL (PAGES)

МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО

Вітальні послання директорів Міжнародних бюро з мір і вагів Мартіна Мілтона та законодавчої метрології Стивена Паторея з нагоди Всесвітнього дня метрології 2018 №3 (3)

ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Віткін Л.
Аналіз системи технічного регулювання, стандартизації, метрології в Україні та заходи щодо її удосконалення на 2018 рік №1 (3)

Попруга Ю.

Департамент технічного регулювання Міністерства економічного розвитку і торгівлі України: підсумки метрологічної діяльності за 2017 рік №1 (8)

Сергієнко Р.

Дослідження тенденцій розвитку методів реалізації температурної шкали у рамках удосконалення Державного первинного еталона одиниці температури в діапазоні 1357,7 – 2800 К №4 (3)

ЗАКОНОДАВЧА МЕТРОЛОГІЯ

Кузьменко Ю., Черепков С., Дуля В.

Оцінка відповідності засобів вимірювальної техніки — реалізація в Україні європейських підходів (принципів) №1 (11)

КОНЦЕПЦІЇ ТА ТЕОРІЇ

Чалий В.

Мислений експеримент у метрології та подання невизначеності вимірювання в комплексній формі №5 (47)

ЗВІРЕННЯ ЕТАЛОНІВ

Кузьменко Ю., Самоїленко О.

Опрацювання за методом найменших квадратів результатів вимірювань за ключових, регіональних та додаткових звірень еталонів №2 (3)

ЗВІРЕННЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Самоїленко О., Адаменко О., Калиніченко В.

Методика та результати прямих звірень пересувних лазерних інтерферометрів Renishaw XL-80 №4 (15)

МІЖНАРОДНІ ЗВІРЕННЯ

Гаврилкін В., Кулик С., Власова Л.

Вимірювання вологості зерна пшениці з використанням вакуумно-теплової установки ВТУ-36 №2 (18)

ВІДТВОРЕННЯ ОДИНИЦЬ ВИМІРЮВАННЯ

Ковтун С.

Розширення діапазону відтворення одиниці поверхневої густини теплового потоку за кондуктивного підведення енергії №3 (27)

ВИМІРЮВАННЯ ТА ВИПРОБУВАННЯ

Івашченко А., Микитчик П., Гайдай В., Свита М., Купчинський В.

Застосування усереднювальних напірних трубок за вимірювання швидкості та витрати газу №1 (26)

Крюков О., Лисак І.

Урахування впливу температури за вимірювання миттєвих значень тиску порохових газів у каналах стволів вогнепальної зброї №2 (14)

Балашов В., Лашко А., Ляховецький Л., Орешков В., Скуріхін В.

Оцінка ефективності впровадження технології VDSL2 на мережі ПАТ «Укртелеком» №5 (15)

Колесник А., Усіченко Д., Назаренко Л.

Результати випробування світлодіодного приладу згідно з методикою вимірювання світлотехнічних параметрів №6 (3)

ДИСТАНЦІЙНІ ВИМІРЮВАННЯ

Орнатський Д., Кузьмич Л., Квасніков В.

Аналоговий інтерфейс для дистанційних вимірювань за допомогою мультиплектора та резистивних тензодатчиків №6 (9)

ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ ТА СИСТЕМИ

Квасніков В., Дуднік А.

Наукові основи визначення відстані між об'єктами за допомогою комп'ютеризованих систем вимірювання механічних величин №3 (21)

INTERNATIONAL COOPERATION

Messages from the Directors of the BIPM Martin Milton and of the OIML Stephen Patoray dedicated to the World Metrology Day 2018

TRENDS AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT

Vitkin L.

Analysis of technical regulation, standardization, metrology in Ukraine and measures for its improvement in 2018

Popruga Yu.

Technical Regulation Department of the Ministry of Economic Development and Trade of Ukraine: Metrological activities in 2017

Sergienko R.

The Study of Trends in the Development of Methods for Implementing the Temperature Scale in the Framework of Improving the State Primary Standard of the Temperature Unit in the Range 1357.7 – 2800 K

LEGAL METROLOGY

Kuzmenko Yu., Cherepkov S., Dulya V.

Assessment of the Conformity of Means of Measuring Equipment — Realization in Ukraine of European Approaches (principles)

CONCEPTS AND THEORY

Chaly V.

Mental Experiment in Metrology and Representation of Measurement Uncertainty in a Complex Form

COMPARISON STANDARDS

Kuzmenko Yu., Samoilenko O.

Processing by Least Square Method of the Measurements Results for Key, Regional and Supplementary Comparison of the Measurement Standards

VERIFICATION OF THE MEANS OF MEASURING EQUIPMENT

Samoilenko O., Adamenko O., Kalinichenko V.

The Method and the Results of the Direct Comparison of the Laser Interferometers Renishaw XI-80

INTERNATIONAL COMPARISONS

Gavrylkin V., Kulyk S., Vlasova L.

Measurement of Wheat Moisture by Using Vacuum-Thermal Unit ВТУ-36

REPRODUCTION UNIT OF MEASUREMENT

Kovtun S.

Expansion of the Range of Refrigeration of the Surface Heat Flow Unit Under Conductive Energy Produce

MEASUREMENT AND TESTS

Ivashchenko A., Mykytchik P., Gaidai V., Svyta M., Kupchynskii V.

Application of Averaging Multi-Hole Pressure Probes in Gas Flow Velocity and Volume Gas Flowrate Measurements

Kryukov O., Lysak I.

Accounting of the Temperature Effect when Measuring the Instantaneous Values of the Gunpowder Gases Pressure in the Bores of Firearms

Balashov V., Lashko A., Liakhovetsky L., Oreshkov V., Skurikhin V.

Evaluation of the Efficiency of the VDSL2 Technology Implementation on the PJSC «Ukrtelecom» Network

Kolesnyk A., Usichenko D., Nazarenko L.

The Results of the Testing of Led Light According to the Method of Measuring the Lighting Engineering Parameters

DISTANCE MEASUREMENTS

Ornatyskiy D., Kuzmich L., Kvasnikov V.

The Analogue Interface for Remote Measurements Using Multiplexer and Resistive Strain Gauges

MEASURING INSTRUMENTS AND SYSTEMS

Kvasnikov V., Dudnik A.

Scientific Basis of Distance Determination Between Objects by the Computerized Systems of Mechanical Quantities Measurement

Тополов І. Бігенераторний витратомір миттєвих значень (характеріограф) №6 (13)	Topolov I. Bi-Generators Flow Meter of Instant Values (Characteriograph)
Шабашкевич Б., Юр'єв В., Добровольський Ю., Докторович І., Шорок Е. Фотометр для вимірювання малих рівнів освітленості ... №4 (22)	Shabashkevich B., Yuriev V., Dobrovolsky Yu., Doktorovich I., Shorok E. Photometer for Measuring Low Light Levels
Неєжмаков П., Тимофеєв Є., Ляшенко О. Фотометр для вимірювання характеристик джерел світла зі спрямованим світлорозподілом..... №4 (27)	Neyezhnikov P., Tymofeiev E., Lyashenko O. Photometer for Measuring the Characteristics of the Light Source with Directed Light Radiation
ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ	INFORMATION SYSTEMS
Квєтний Р., Олесенко А. Використання параметра інформаційної значимості пікселя в ентропійному критерії аналізу зображення №4 (67)	Kvyetnyy R., Olesenko A. Using the pixel information value parameter in an entropy image analysis criterion
ПОВІРКА ТА КАЛІБРУВАННЯ	VERIFICATION AND CALIBRATION
Сурду М. Некоторые особенности калибровки аппаратуры для измерения параметров импеданса..... №6 (21)	Surdu M. Some Features of the Calibration Equipment for Measuring the Parameters of Impedance
МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	METROLOGICAL ASSURANCE
Леонов Г., Коваль В., Демченко А. Метрологическое обеспечения измерений больших крутящих моментов силы №4 (41)	Leonov G., Koval V., Demchenko A. Metrological Assurance of Large Torque Measurements
Величко О., Гордієнко Т. Узагальнене порівняння результатів групового експертного оцінювання стану метрологічного забезпечення вимірювань..... №5 (3)	Velychko O., Gordienko T. Generalized Comparison of the Results of the Group Expert Assessment for the State of Metrological Assurance of Measurements
МЕТОДИ ТА МЕТОДИКИ	METHODS AND PROCEDURES
Володарський Є., Аксьонова Л. Застосування статистичного підходу до оцінювання результативності процесів для їх постійного поліпшення №2 (36)	Volodarskiy Y., Aksionova L. Application of the Statistical Approach to Evaluating the Performance of Processes for Their Constant Improvement
Ляховецький Л. Метод оцінювання інтерференційних завад у системах передавання з ортогональними гармонічними сигналами №3 (17)	Lyakhovetsky L. Method of Estimation of Interference Noise in Transmission Systems with Orthogonal Harmonic Signals
Баранов Г., Габрук Р., Горішна І. Тренажерне забезпечення моделювання процесів радіолокаційного зондування за виявлення цільових об'єктів за умов просторових шумів..... №4 (51)	Baranov G., Gabruk R., Gorishna I. Simulator Software of Process Modeling of Radar Solution Under Action of Adaptive Detection of Target Objects in Conditions of Spacious Noise
Кононенко Г. Роль світлоурбаністичного проектування в коригуванні масштабу міських просторів..... №5 (56)	Kononenko H. Role of the Light and Urban Design in Adjusting the Scale of Urban Spaces
Лосихін Д., Олейник О., Черная Е., Гнатко Е. Идентификация законов распределения с использованием коэффициента корреляции средствами Python..... №6 (36)	Losikhin D., Oliynyk O., Chorna O., Gnatko O. Identification of Distribution Laws Using the Correlation Coefficient Using Python
Купко О. Кількісний метод оцінки якості кольору на екранах №6 (39)	Kupko O. A Quantitative Method of Estimation of Quality of Screens Color
МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ	METHODS AND MEANS
Воробйов Л. Методи та засоби квазідиференціальної калориметрії №1 (17)	Vorobiov L. Methods and Means of Quasi-Differential Calorimetry
ТОЧНІСТЬ ТА ДОСТОВІРНІСТЬ	ACCURACY AND RELIABILITY
Вдовиченко А., Туз Ю. Підвищення точності вимірювання активної потужності шляхом додаткового вимірювання напруги на шунті №3 (11)	Vdovychenko A., Tuz J. Active Power Measurement Accuracy Increasing by Additional Measurement of Shunt Voltage
Матвієнко О., Шевченко А. Проблеми точності вимірювань кривих на міжнародних транспортних коридорах України №4 (56)	Matvienko A., Shevchenko A. Problems of Accuracy of Measurements of Curves on International Transport Corridors of Ukraine
Серіков Я. Підвищення точності контролю фізико-механічних характеристик матеріалів ультразвуковим імпульсним методом внаслідок зменшення похибки вимірювання часу поширення пружних хвиль..... №5 (31)	Serikov Ya. Improvement of Accuracy of Control of Physical-Mechanical Characteristics of Materials by Ultrasonic Pulse Method Due to Reduction of Measurement Error of Propagation Time of Elastic Waves
МІЖЛАБОРАТОРНІ ПОРІВНЯННЯ	INTER-LABORATORY COMPARISON
Величко О., Довгань В., Нікітенко Д., Брезницький Я. Міжлабораторні порівняння результатів калібрування мір електричного опору постійному струму №2 (25)	Velychko O., Dovgan V., Nikitenko D., Brezitskiy Ya. Interlaboratory Comparisons of Calibration Results of Direct Current
ПОХИБКИ ТА НЕВИЗНАЧЕНОСТІ	ERRORS AND UNCERTAINTY
Сурду Д. О вычислении неопределенности измерений импеданса сложными системами №1 (31)	Surdu M. About computation of uncertainty of measurement of impedance by complex systems
Лейт Ахмед Мустафа Аль Равашдех, Руженцев І. Оцінка похибок динамічних нейронних мереж для вимірювальних систем №3 (33)	Lejt Ahmed Mustafa Al Ravashdeh, Ruzhentsev I. Estimation of Dynamical Neuron Nets' Errors for Measuring Systems

Стенцель Й., Літвінов К., Сотнікова Т., Лопатін В.

Дослідження похибок засобів контролю
зі закріпленими кінцями
діапазону вимірювання
методом інтегрального функціонала..... №5 (23)

ПАРАМЕТРИ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ

Леонов Г., Демченко А., Ципоренко А.

Исследование метрологических характеристик
эталонной силовоспроизводящей машины
ОСМ2-100-5..... №3 (36)

Яцук В., Матвій Р., Яцук Ю.

Аналіз метрологічних властивостей
переносних калібраторів
з коригуванням похибок №4 (33)

Балашов В., Лашко А., Ляховецький Л., Орешков В., Топорков Ф.

Дослідження електричних параметрів
безконтактних кабелів у діапазоні частот до 30 МГц..... №6 (47)

БЕЗКОНТАКТНИЙ КОНТРОЛЬ

Зенкін А., Здоренко В., Барилко С., Лісовець С.

Удосконалення акустичного безконтактного
контролю матеріалів
зі складною внутрішньою структурою..... №3 (47)

КОНТРОЛЬ ТА ДІАГНОСТИКА

Горкунов Б., Львов С., Тамер Шибан, Борисенко Е.

Экспериментальные исследования
вихретокового преобразователя
с пространственно-периодическими полями №4 (45)

Шапов П., Мигущенко Р., Кропачек О., Коржов І.

Дослідження кореляційних моделей
спектральної нестационарності
випадкових сигналів..... №5 (11)

Несжмаков П., Тимофеев Е., Ляшенко О.

Автоматизация дозиметричного контролю
лазерного випромінювання..... №6 (28)

ТЕХНІЧНА ДІАГНОСТИКА

Орнатський Д., Довгань В.

Дослідження параметрів N-каналних фільтрів
для вібраційного аналізу підшипникових частот №1 (46)

НОРМАТИВНА БАЗА

Новіков В., Никитюк О.

Аналізування вимог нової версії
стандарту DSTU ISO/IEC 17025:2017 №5 (36)

Полярус О., Бровко Я., Малецька О.

Особливості застосування нормативних документів
до обернених задач вимірювання..... №5 (40)

ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Кузьменко Ю., Величко О., Рожнов М., Самойленко О.

Щодо розроблення національного нормативного
документа з метрологічної термінології..... №2 (66)

НАНОМЕТРОЛОГІЯ

Ковальчук В., Пересторонін С., Цуркан О.

Механічні властивості нанокластерів кремнію:
геометричний аспект №2 (54)

НЕЛІНІЙНА МЕТРОЛОГІЯ

Мачехин Ю., Курской Ю.

Составление модели измерений
в нелинейных динамических системах..... №1 (58)

ВІЙСЬКОВА МЕТРОЛОГІЯ

Кононов В., Бойко В., Ноженко О., Рондін Ю., Меркулов О.

Обгрунтування розвитку методологічних аспектів
військово-метрологічного супроводження
розроблення (модернізації) зразків озброєння
та військової техніки №2 (60)

ХІМІЧНА МЕТРОЛОГІЯ

Калинюк М., Козін Р.

Аналіз германію на вміст домішків
кисню, водню, азоту..... №5 (61)

ГАЗОВИЙ АНАЛІЗ

Козубовський В., Алякшев І.

Прилади газового аналізу
для керування системою вентиляції в будинку..... №2 (31)

ОБЛІК ЕНЕРГОНОСІВ

Петришин І., Бас О.

Запровадження інтелектуальних інформаційно —
вимірювальних систем обліку природного газу в Україні... №6 (59)

МОДЕЛІ ТА МОДЕЛЮВАННЯ

Кононенко Г., Назаренко Л.

Щодо формування світлового середовища міста №2 (40)

Stentsel Y., Litvinov K., Sotnikova T., Lopatin V.

Research of Errors in Measuring Instruments
with Fixed Ends
of Measurement Range
by Integral Functional Method

PARAMETERS AND CHARACTERISTICS

Leonov G., Demchenko A., Tsiporenko A.

Investigation of Lever Amplification
of Force Standard Machine
OCM2-100-5

Yatsuk V., Matviiv R., Yatsuk Yu.

Metrological Properties Analysis
of Portable Dc Voltage Calibrator
with Errors Correction

Balashov V., Lashko A., Lyakhovetsky L., Oreshkov V., Toporkov F.

Research of the Electrical Parameters
of the Telephone Cable in the Frequency Range Up To 30 MHz

CONTACTLESS CONTROL

Zenkin A., Zdorenko V., Barilko S., Lisovets S.

Improvement of Acoustic Non-Contact
Control of Materials
with Complex Internal Structure

CONTROL AND DIAGNOSTICS

Gorkunov B., Lvov S., Tamer Shaiban, Borysenko Y.

Experimental Studies
of an Eddy Current Transducer
with Spatially Periodic Fields

Shchapov P., Mygushchenko R., Kropachek O., Korzhov I.

Investigation of Correlation Models
of Spectral Nonstationarity
of Random Signals

Neyezhmakov P., Tymofeiev E., Lyashenko O.

Automation of Dosimetric Control
for Laser Radiation

TECHNICAL DIAGNOSTICS

Ornat'skiy D., Dovgan V.

Investigation of Parameters of N-Channel Filters
for Vibration Analysis of Bearing Frequencies

NORMATIVE BASE

Novikov V., Nykytyuk O.

Analysis of the Requirements of the New Version
of the Standard DSTU ISO/IEC 17025: 2017

Poliarus O., Brovko Ja., Maletska O.

The Features Of application of Normative Documents
to Inverse Problems of Measurement

TERMS AND DEFINITIONS

Kuzmenko Yu., Velychko O., Rozhnov M., Samoylenko O.

As for the Development of a National Normative
Document on Metrological Terminology

NANOMETROLOGY

Kovalchuk V., Perestoronin S., Tsurkan A.

Mechanical Properties of Nanoclusters of Silicon:
Geometrical Aspect

NONLINEAR METROLOGY

Machekhin Yu., Kurskoy Yu.

Creation the measurement model
for nonlinear dynamical systems

MILITARY METROLOGY

Kononov V., Boyko V., Nozhenko O., Rondin Yu., Merkulov O.

The Substantiation of the Development
of Methodological Aspects of Military-Metrological
Support for the Development (Upgrading)
of Weapons and Military Equipment Samples

CHEMICAL METROLOGY

Kalyniuk M., Kozyn R.

Analyze of Germanium on Content
of the Oxygen, Hydrogen, Nitrogen Admixture

GAS ANALYSIS

Kozubovskyy V., Aljakshev I.

Gas Analysis Devices
for Controlling the Ventilation System in the House

ACCOUNTING OF ENERGY CARRIERS

Petryshyn I., Bas O.

Implementation of the Intelligent Metering Systems
for Natural Gas in Ukraine

MODELS AND MODELING

Kononenko G., Nazarenko L.

About the Forming Light City Environment

Володарський Є., Денисюк С., Волошко А. Гармонізація стандартів у сфері комунікаційних мереж та систем для автоматизації електроенергетичних підприємств. Частина 1. Інформаційні моделі та методи моделювання..... №3 (4)	Volodarsky Ye., Denisjuk S., Voloshko A. Harmonization of Standards in the Field of Communication Networks and Systems for Automation of Electric Power Enterprises. Part 1. Information Models and Modeling Methods
Баранов Г., Комісаренко О., Чака О. Інфологічне моделювання технологій створення матеріалів для футурологічних конструкцій та систем..... №6 (53)	Baranov G., Komisarenko O., Chaka O. Infological Modeling of Technologies for the Creation Materials for Footorological Structures and Systems
АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА КОМП'ЮТЕРИЗАЦІЯ	AUTOMATION AND COMPUTERIZATION
Лосихин Д., Олейник О., Черная Е. Автоматизація расчёта энтропийной погрешности измерения..... №5 (50)	Losikhin D., Oliylyk O., Chorna O. Automation of Calculation of Entropy Error of Measurement
ЯКІСТЬ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ	QUALITY AND EFFICIENCY
Кошечая Л., Клевцова М. Обобщенный подход к оцениванию статистической управляемости технологического процесса. Часть 1. Статистическое обоснование критериев разлаженности технологического процесса..... №1 (40)	Kosheva L., Klevtsova M. Generalized Approach to the Estimation of Statistical Controllability of the Technological Process. Part 1. Statistical Justification of the Criteria of Technological Process Dysfunction
Кошечая Л., Клевцова М. Обобщенный подход к оцениванию статистической управляемости технологического процесса. Часть 2. * Статистический инструментарий для оценивания регулируемости технологического процесса..... №2 (47)	Kosheva L., Klevtsova M. Generalized Approach to the Estimation of Statistical Controllability of the Technological Process. Part 2. Statistical Toolkit for Assessing Controllability of Technological Process
Григоренко І., Григоренко С., Безбородий Є. Використання нечіткої логіки для контролю точності та підвищення якості продукції..... №3 (52)	Hrihorenko I., Hrihorenko S., Bezborodiy E. Use of the Fuzzy-Logic for Control of Accuracy and Increase of Production Quality
ЗАСТОСУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ	APPLICATION AND EXPLOITATION
Ключник І., Мамонтов О., Умяров Р., Шалаєва В. Методи оптимального комплектування роторів модульного типу в процесі складання..... №1 (53)	Kliuchnik I., Mamontov A., Umiarov R., Shalayaeva V. Methods of Modular Type Rotors Optimal Complexing in the Process of the Composition
Черепашук Г., Калашников Е., Сироклин В., Гопцій О. Особенности применения радиационных пирометров, влияющие на точность измерения..... №3 (41)	Cherepaschuk G., Kalashnikov E., Siroklin V., Goptsiy O. Features of the Application of Radiation Pyrometers, which Influence on the Accuracy of Measurement
НА ДОПОМОГУ МЕТРОЛОГУ-ПРАКТИКУ	FOR HELP METROLOGUE-PRACTICE
Чижик І. Як підтвердити технічну компетентність лабораторії і чи це необхідно?..... №3 (67)	I. Chizhik How to Confirm the Technical Competence of the Laboratory and is it Necessary?
ОЦІНЮВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ	ASSESSMENT OF COMPETENCE
Величко О., Гордієнко Т. Аналіз шкали для оцінювання компетентності експертів з метрології із застосуванням моделі Раша..... №1 (63)	Velychko O., Gordiyenko T. Analysis of the Scale for Evaluating the Competence of Experts on Metrology Using the Rusch Model
Величко О., Гордієнко Т. Узагальнене порівняння результатів оцінювання компетентності експертів з метрології..... №4 (61)	Velychko O., Gordiyenko T. Generalized Comparison of the Results of Evaluation of Experts Competence in the Field of Metrology
Косач Н., Бондаренко Г. Комплексне оцінювання діяльності науково-педагогічних працівників..... №5 (67)	Kosach N., Bondarenko H. A Comprehensive Assessment of the Scientific and Pedagogical Employee Activities
СЕРТИФІКАЦІЯ ПЕРСОНАЛУ	CERTIFICATION OF PERSONNEL
Хорло Н. Схема сертификации персонала в области неразрушающего контроля, действующая в странах Северной Европы..... №3 (58)	Khorlo N. Scheme for Certification of Non-Destructive Testing Personnel, Operating in the Nordic Countries
ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ	TRAINING EXPERTS
Новіков В., Никитюк О. Навчально-методичне забезпечення процесу акредитації органів з оцінки відповідності в Україні..... №1 (69)	Novikov V., Nykytyuk O. Scientific Assurance of the accreditation process in Ukraine
СЕМІНАРИ, КОНФЕРЕНЦІЇ, З'ЇЗДИ	SEMINARS, CONFERENCES, CONGRESSES
Міжнародний форум з питань технічного регулювання..... №2 (69)	International Forum for Technical Regulations
Микийчук М., Стадник Б., Яцук В., Гоц Н. Конференція молодих вчених у царині метрології..... №2 (71)	Mikiuchuk M., Stadnik B., Yatsuk V., Gots N. Conference of Young Scientists in the Field of Metrology
ВІТАЄМО ЮВІЛЯРІВ	WELCOME
До 75-річчя Володимира Борисовича Большакова..... №2 (68)	To 75th anniversary of V.B. Bolshakov
До 60-річчя Олега Миколайовича Величка..... №3 (66)	To 60th anniversary of O.M. Velichko
До 60-річчя Олександра Миколайовича Самойленка..... №6 (68)	To 60th anniversary of O.M. Samoilenko
ІНФОРМАЦІЯ	INFORMATION
Перелік статей, опублікованих у журналі «Метрологія та прилади» в 2018 році..... №6 (69)	List of Articles Published in the Journal «Metrology and Instruments» in 2018