

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА
ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
WROCLAW UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
ІНЖЕНЕРНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ



Національний університет
водного господарства
та природокористування



ІНТЕГРОВАНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ РОБОТОТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ (ІРТК-2017)

ДЕСЯТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

16-17 травня 2017 р.
Київ, Україна

ЗБІРКА ТЕЗ

Київ
2017

МІЖНАРОДНИЙ ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Голова:

Квасніков В.П. д.т.н., проф., Заслужений метролог України, зав. каф. комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій НАУ, м. Київ.

Члени комітету:

Васильєв А.Й. д.е.н., проф., Президент Інженерної академії України, Заслужений діяч науки і техніки України, академік Міжнародної Інженерної академії, м. Харків.

Власенко В.О. д.т.н., проф., каф. технології університету Ополя, Республіка Польща.

Древецький В.В. д.т.н., проф., зав. каф. автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій Національного університету водного господарства та природокористування, віце-президент Інженерної академії України, м. Рівне.

Радєв Х.К. д.т.н., проф., Технічний університет, м. Софія, Болгарія.

Черновол М.І. член-кор. Національної аграрної академії України, д.т.н., проф., ректор Центральноукраїнського НТУ, м. Кропивницький.

Хлебус Е. д.т.н., проф., зав. каф. лазерних технологій, автоматизації та організації виробництва, Вроцлавська Політехніка, Республіка Польща.

Острофські К. д.т.н., проф., декан Краківського сільськогосподарського університету, Республіка Польща.

Мічинські Я. д.т.н., проф., зав. каф. Краківського сільськогосподарського університету, Республіка Польща.

Хойніцкі Ю. Ph.D., проф., заст. декана Варшавського університету природничих наук, Республіка Польща.

Serhiy Kovala Ph.D., MBA, CTP Senior Lecturer, Department of Informatics and Operations Management Faculty of Business and Law Kingston University.

Yahya S.H. Khraisat Ph.D., Al_Balda Applied University / Al-Huson University College, Irdan, Jordan.

Відповідальний редактор: Шелуха О.О.

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту інформаційно-діагностичних систем НАУ (протокол № 5 від 10 травня 2017 р.)

Інтегровані інтелектуальні робототехнічні комплекси (ІРТК-2017).

Десята міжнародна науково-практична конференція 16-17 травня 2017 року, Київ, Україна. – К.: НАУ, 2017. – 314 с. (збірка тез)

Містить результати наукових, експериментальних та теоретичних досліджень вчених та аспірантів.

Матеріали можуть бути корисними науковим співробітникам, інженерно-технічним працівникам, аспірантам та студентам старших курсів вузів, що спеціалізуються в галузі автоматизованих систем управління робототехнічних комплексів та прогресивних інформаційних технологій.

Зайцев Є.О., Левицький А.С., Кромпляс Б.А. Вимірювальні перетворювачі для систем технічної діагностики електрообладнання на основі гібридних волоконно-оптичних сенсорів.	97
Замрій Б.А., Шатний С.В. Розрахунок та дослідження впливу коефіцієнту послаблення синфазних сигналів на електронні кола з операційними підсилювачами.	101
Ігнатенко П.Л. Вибір бази при визначенні відхилень від округлості.	104
Квасніков В.П., Петров Ю.І. Вимірювання шкірно-гальванічної реакції методом Фолля.	107
Марченко Н.Б., Щербак Л.М. Модель послідовності настання відмов обладнання в процесі функціонування.	109
Михайленко В.В., Карпчук Г.Л., Оліфір Р.В., Рокицький Р.О., Тимофєєва І.А. Аналіз електромагнітних процесів у перетворювачі з двадцятитризонним регулюванням напруги.	112
Федоров І.Б., Кузьмич Л.В. Оцінювання вимірювання інтелектуальними приладовими системами в умовах невизначеності.	115
Хриенко Е.С., Бобер А.Ю., Богатырева Г.В. Сравнительный анализ классического и цифрового оптических методов контроля вибраций.	118
Ісаченко А.О. Аналіз кінематичної точності ланцюгів вимірювального робота.	120
Філістєєв Д.А., Кудрявцев В.О., Шуригін О.В. Стан та перспективи розвитку пересувних лабораторій вимірювальної техніки збройних сил України.	122
Редько О.О., Мокійчук В.М. Вимірювання з попереднім градуванням ЗВТ. Оцінювання невизначеності результату.	123
Марченкова С.В. Класифікація датчиків та перспективи вимірювання механічних величин мобільного робота.	125
СЕКЦІЯ 4. Енергетика, електротехнічні системи, світлотехніка	127
Ведміцький Ю. Г. Топологічна структура та рівняння руху гіперзв'язного узагальненого електричного кола.	128
Волянский Р.С., Садовой А.В., Волянская Н.В. Двухканальная интервальная система управления скоростью двигателя постоянного тока.	131
Данченков Я.В., Герус Л.П. Розробка та дослідження САР співвідношення газ-повітря парового котла з корекцією по якості вихідних газів.	134
Квасніков В.П., Галицький В.А. Схематичний опис та принцип роботи волоконного гіроскопа.	136

ВИМІРЮВАННЯ З ПОПЕРЕДНІМ ГРАДУЮВАННЯМ ЗВТ. ОЦІНЮВАННЯ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ РЕЗУЛЬТАТУ

Редько О.О. асп., Мокійчук В.М. к.т.н., доцент,
Національний авіаційний університет, e-mail: ralex_sh@mail.ru

Вступ

Засоби вимірювальної техніки, які використовують для проведення випробувань, необхідно градуювати (реєстрування відліків вихідної величини y при різних значеннях вхідної величини x). Існують різні підходи до оцінювання похибок або невизначеностей побудови градуювальної характеристики (ГХ) $y=f(x)$ та отриманих за нею результатів.

В багатьох джерелах відсутня інформація про оцінювання невизначеності результату вимірювання x отриманого за ГХ.

Основна частина

В роботі [1] було запропоновано етапи обробки вимірювальної інформації при побудові ГХ, де зазначається, що постійними «вузькими місцями» при обробці даних є визнання апріорі закону розподілу вимірювань, обґрунтування способу сумування систематичних та випадкових похибок, оцінювання похибки (невизначеності) лінеаризації рівнянь вимірювань.

Переважну більшість нелінійних ГХ поділяють на дві групи залежностей: функції, що приводяться до лінійних залежностей шляхом заміни змінних (метод лінеаризації) та на лінійні комбінації відомих функцій. В роботі [2] висвітлені основні підходи до оцінювання параметрів поліноміальної регресії другого порядку для завдань побудови ГХ засобів вимірювань.

Зменшення невизначеності вхідної величини $x=f^{-1}(y)$ за результатами вимірювання вихідної величини, в більшості випадків, залежить від [3]:

а) кількості точок діапазону вимірювального експерименту (що залежить від обраного виду математичної залежності та можливостями експерименту);

б) кількості вимірювань вихідної величини у кожній точці;

в) вибору виду та перевірка обраного виду математичної залежності вихідної величини від вхідної. Параметри функції залежності визначають регресійним аналізом за градуювальники даними, тобто за вихідними сигналами, отриманими у процесі градуювання, і даними про об'єкт вимірювання. Від вибору методу регресійного аналізу залежить оптимальність оцінювання коефіцієнтів рівняння обраної заздалегідь моделі. В роботі [4], на прикладі побудови ГХ для системи безеталонного неруйнівного контролю, представлене експериментальне порівняння регресійних моделі з довірчими інтервалами, побудованих за оцінками Вальда, МНК і Хьюбера за результатами багатократних вимірювань.

г) апріорної інформації про невизначеності систематичного характеру (поправки, зміщення) об'єкту та засобу вимірювання;

г) детального визначення та оцінювання впливу (дрейф) вимірювальної

системи на результат вимірювання;

д) коректності оцінювання невизначеності випадкового характеру (правильність вибору критеріїв виявлення результатів з надмірною похибкою та визначення закону розподілу випадкової величини);

е) обраного способу оцінювання коефіцієнту охоплення розширеної невизначеності;

Для заданого діапазону, у якому виконують градування, оцінюють найбільше можливе значення невизначеності результатів, які будуть отримані за допомогою ГХ. Це найбільше значення порівнюють з допустимою невизначеністю.

Стандартну невизначеність вхідної величини розраховують за методом поширення невизначеностей, виходячи з невизначеностей вихідного сигналу та параметрів обраної моделі залежності.

Висновки

В даній роботі розглянутий алгоритм та методи оцінювання невизначеності результату вимірювання отриманого за ГХ. Така процедура має два головні недоліки: непряме визначення результату за ГХ призводить до більших невизначеностей вхідної величини та складність розрахунків при оберненні ГХ (наприклад, поліноміальних функцій).

Література

1. Єременко В.С. Етапи створення універсального алгоритму обробки вимірювальної інформації при побудові градувальних характеристик [Текст] /О.О. Редько, В.С. Єременко // Комп'ютерні технології: інновації, проблеми, рішення: всеукр. наук.-техн. конф., 17-18 квітня 2015 р.: тези допов. –Житомир, ЖДТУ, 2015. – С. 27-30.

2. Запорожець А.О. Підходи до оцінювання коефіцієнтів поліноміальної градувальної характеристики другого порядку /О.О. Редько, А.О. Запорожець// Інтегровані інтелектуальні роботи технічні комплекси: матеріали ІХ міжнародної науково-практичної конференції (18–19 травня, 2015 р., м. Київ; Національний авіаційний університет.– Київ. – 2015. – С. 128–130.

3. Аналіз газів. Методи компарування для визначення та перевіряння складу повітряних газових сумішей: ДСТУ ISO 6143-2003. – [Чинний від 2003-01-07]. – Київ: Держспоживстандарт, 2003. – 27 с. – (Національний стандарт України).

4. Єременко В.С. Методика визначення ступеня ударного пошкодження стільникових панелей [Текст] / В.С. Єременко, В.М. Мокійчук, О.О. Редько // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2012. – Т. 6, N 11(60). – С. 41–44.