

Черкаський державний
технологічний університет

Військова Академія Збройних Сил
Азербайджанської республіки

Університет технології і гуманітарних наук
(м. Бельсько-Бяла, Польща)

Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка

ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ П'ЯТОЇ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

13 – 15 листопада 2017 року

Черкаси – Баку – Бельсько-Бяла – Полтава – 2017

СЕКЦІЯ 4

Керівник секції: д.т.н. проф. В.Б. Кононов, ХНУПС, Харків
Секретар секції: к.пед.н. Н.Г. Кучук, ХНУ, Харків

ПІДСЕКЦІЯ 4.1 СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ

1. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

к.т.н. Опенько П.В., к. воен. н., проф. Ткачев В.В., к.т.н., доц. Майстров В.В., НУОУ; к.т.н., с.н.с. доц. Сачук И.И., ХНУПС, Харьков

В докладе рассмотрен вариант обеспечения безотказного функционирования сложных технических систем с требуемой эффективностью их применения за счет поддержания (или достижения) назначенного уровня технической готовности во время всех этапов жизненного цикла соответствующих составных элементов. Предложено внедрение в практику систем диагностирования и прогнозирования технического состояния изделий, находящихся в эксплуатации, с использованием автоматизированной системы поддержки принятия решения лица, принимающего решение, с целью выполнения поставленных задач. Рассмотрен состав, назначение и условия, которым должна соответствовать предложенная система информационного обеспечения. Показано, что создание и использование рассматриваемой системы, в том числе для оценки и прогнозирования показателей надежности, практически обеспечит повышение эффективности принимаемых решений по организации дальнейшей эксплуатации изделий с заданной точностью и достоверностью.

2. ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ МІСЬКОГО ТРАФІКУ

Подорожняк А.О., НТУ "ХПГ"; Дріль О.М., Сюлева Г.М., ХНУПС, Харків

В доповіді показано розвиток моделей підвищення якості засобів вимірювання швидкості для контролю міського трафіку, дослідження автоматизованої системи визначення та фіксації порушень руху транспорту та розробка методів і алгоритмів автоматизованої ідентифікації автомобільних номерів на основі обробки одноразових зображень. Дослідження моделі системи показало, що її реалізація дозволить автоматизувати процес вимірювання швидкості автомобілів та ідентифікації автомобільних номерів в широкій межі зміни кутів спостереження і рівнів освітленості.

3. ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ МІКРОПРОЦЕСОРНОГО ВИМІРЮВАЧА ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Любченко Н.Ю., Подорожняк А.О., НТУ "ХПГ"; Ролінська Т.М., ХНУПС, Харків

В доповіді наведений опис моделі та ідеї щодо побудови мікропроцесорної системи контролю параметрів технологічних процесів. Представлені пропозиції по застосуванню методів вимірювання напруги та температури з коригуванням похибки для мікропроцесорних вимірювачів. Наведені результати роботи програмної реалізації системи контролю параметрів технологічних процесів з використанням температурних датчиків та вимірювачів напруги з корекцією помилки вимірювання, що дозволяє централізовану та на одному місці відслідковувати і аналізувати вимірювання у системі.

4. ДОСЛІДЖЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ВИМІРЮВАЛЬНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ НАПРУГИ

Подорожняк А.О., НТУ "ХПГ"; Левченко С.Г., Шабалдас В.В., ХНУПС, Харків

В доповіді наведені результати дослідження мікропроцесорних (інтелектуальних) вимірювальних перетворювачів напруги узагальненої інформаційно-вимірювальної

ної системи вимірювань і контролю складних виробів, що мають, як правило, великий обсяг і складну структуру. Приведені результати дослідження моделей мікропроцесорного вимірювача напруги, а також методів автоматизованої повірки цифрових вольтметрів. Запропоновані рекомендації щодо застосування мікропроцесорних вимірювачів в сучасних інформаційно-вимірювальних системах.

5. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТРОЛОГІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВИМІРЮВАЛЬНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Шамаєв Ю.П., Бербека А.В., Гришанова Г.І., Платонова М.А., ХНУПС, Харків

В доповіді показано, що для підвищення продуктивності процесу вимірювання у більшості існуючих інформаційно-вимірювальних систем та обробки інформації необхідна їх модернізація і вдосконалення системи метрологічного обслуговування. Наведено математичну модель узагальненої модернізованої інформаційно-вимірювальної системи, проаналізовано причини, що впливають на точність вимірювання вимірюваних величин, запропоновано варіанти зменшення похибок вимірювання для вибраної системи і наведені результати дослідження розробленого програмного продукту для обробки вимірювальної інформації.

6. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ВЕЛИЧИН ПРИ ПОВІРЦІ ТА ПЕРЕДАЧІ РОЗМІРІВ НАПРУГИ

Огієнко В.В., к.т.н., доц. Шамаєв Ю.П., Юрченко В.А., ХНУПС, Харків

В доповіді показано, що для підвищення якості процесу повірки пристроїв вимірювання напруги необхідно провести моделювання динамічної зміни величин напруги при повірці та передачі розмірів напруги. Наведена математична модель узагальненої моделі динамічної зміни напруги у еталонах, проаналізовано причини, що впливають на точність вимірювання величин напруги, запропоновано варіанти зменшення похибок вимірювання. Наведені результати дослідження розробленої моделі на реальному прикладі повірки та передачі розмірів напруги.

7. ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РОБІТ НА ВИРОБНИЦТВІ

Здебська Г.О., к.т.н., доц. Шамаєв Ю.П., Шарко А.Ю., ХНУПС, Харків

В доповіді показано, що для підвищення продуктивності виробництва необхідно забезпечувати високу якість вимірювань в процесі забезпечення технологічності конструкції виробів у виробництві. Наведено математичну модель узагальненої системи автоматизації технологічних робіт на виробництві, проаналізовано причини, що впливають на точність вимірювання вимірюваних величин, запропоновано варіанти зменшення похибок вимірювання. Наведені результати дослідження розробленої моделі на реальному прикладі технологічного процесу.

8. КОМПЕНСАЦІЯ НЕЛИНЕЙНОСТІ ФУНКЦІЇ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КАНАЛА ІНФОРМАЦИОННО-ІЗМЕРИТЕЛЬНОЇ СИСТЕМИ С ПОМОЦЬЮ РАДІАЛЬНО-БАЗИСНОЇ НЕЙРОСЕТІ

к.т.н., доц. Дегтярев А.В., Запорожець Н.О., к.т.н., доц. Запорожець О.В., ХНУРЕ

Предлагается адаптивное устройство компенсации нелинейности функции преобразования измерительного канала на базе радиально-базисной нейросети, реализующей обратную модель. Преимуществами предлагаемого подхода является инвариантность такого преобразователя к виду нелинейности, а также возможность синтезировать такую систему через обучение, не привлекая сложных методов проектирования. В процессе имитационного моделирования исследовалось влияние вида нелинейности и собственных шумов измерительного канала на качество коррекции функции преобразования. Сравнительный анализ функционирования предложенной системы и аналогичной сис-

темы, использующей компенсатор на базе полиномиального аппроксиматора, показал, что среднеквадратическая погрешность коррекции функции преобразования нейросетевым устройством для одних видов нелинейных функций несущественно отличается от погрешности полиномиальной коррекции, а для других – значительно меньше нее.

9. МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНУ РОЗПОДІЛУ Й ВІДПОВІДНИХ ОПТИМАЛЬНИХ МАРШРУТІВ РУХУ ВІЗНИХ МЕТРОЛОГІЧНИХ ГРУП

к.т.н. Рафальський Ю.І., Кононова О.А., Науменко А.М., ХНУПС, Харків

В доповіді розглянута метод визначення оптимального плану розподілу й відповідних оптимальних маршрутів руху візних метрологічних груп при метрологічному обслуговуванні. При проведенні метрологічного обслуговування зразків техніки в місцях їх розташування силами візних метрологічних груп (ВМГ) однією із важливих задач є визначення оптимального плану розподілу ВМГ і відповідних оптимальних маршрутів їх руху до місць розташування техніки. При цьому важливим є зменшення витрат загального часу метрологічного обслуговування, враховуючи відповідні обмеження на сумарну вартість, що використовується, та транспортні витрати й обсяги робіт щодо замовлень на метрологічне обслуговування техніки. Вирішення задач оптимізації таких як, розподіл ВМГ, їх маршрутизації із використанням відомостей про відстань між розташуваними техніки не можливо без використання моделей теорії масового обслуговування, але цього недостатньо для вирішення завдання метрологічного забезпечення техніки. Розглянутий в доповіді метод дозволить розв'язати задачу визначення метрологічного обслуговування техніки за критерієм мінімуму затрати загального часу з врахуванням визначення оптимального плану розподілу ВМГ й відповідних оптимальних маршрутів їх пересування.

10. ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНУ РОЗПОДІЛУ Й ВІДПОВІДНИХ ОПТИМАЛЬНИХ МАРШРУТІВ РУХУ ВІЗНИХ МЕТРОЛОГІЧНИХ ГРУП

д.т.н., проф. Кононов В.Б., к.т.н. Коваль О.В., Залєка В.Ю., ХНУПС, Харків

В доповіді розглянута імітаційна модель визначення оптимального плану розподілу й відповідних оптимальних маршрутів руху візних метрологічних груп. Визначення оптимального плану розподілу візних метрологічних груп й відповідних оптимальних маршрутів їх руху до місць проведення метрологічного обслуговування зразків техніки дозволить суттєво зменшити витрати загального часу на його проведення, враховуючи відповідні обмеження на сумарну вартість та транспортні витрати. Це потребує планування управління метрологічного обслуговування засобів виміральної техніки, що є важливим науково-технічним завданням, актуальність якого підтверджується необхідністю своєчасного метрологічного обслуговування зразків техніки. Обґрунтування достовірності розроблених математичних моделей визначення оптимального плану розподілу й відповідних оптимальних маршрутів руху візних метрологічних груп за критерієм мінімуму загального часу метрологічного обслуговування зразків техніки. Для з'ясування достовірності математичних моделей в умовах складної організації й приведених о фізичних експериментів доцільно використовувати імітаційне моделювання.

11. ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ПРЕЦИЗІЙНОГО КЕРУВАННЯ ВІРСТАТОМ ГУМОВОГО ЛІТТЯ

Євсеєнко Д.М., к.т.н., доцент Бондаренко Ю.Ю., ЧДТУ, Черкаси

В доповіді описано розробку пристрою, що використовується для прецизійного керування режимами розігріву гуми у верстаті гумового лиття. Впровадження розробленого пристрою забезпечує підвищення якості виготовленої продукції, зокрема підвищує однорідність виготовлення гумової фурнітури, і, відповідно, приводить до зведення кількості браку до мінімуму. Розроблений пристрій містить генератор електричних коливань, призначений для формування управляючого сигналу для керування блоком

нагрівачів верстату гумового лиття. Сигнал генератора паралельно із сигналом з детектора амплітудно-модульного сигналу, що поступає з інтегрального блоку вимірювання температури, контролює швидкість зміни температури гумової маси. Оскільки зменшення температури гумової суміші, навіть на 1°C, суттєво впливає на характеристики отриманого виробу (його крихкість, однорідність, точність форми та розмірів тощо) рекомендовано в якості основного елементу вимірювання температури використати інтегральний датчик опору LM35 (компанії National Semiconductor, США).

12. ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТА ТОЧНОСТІ ВИМІРЮВАННЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДАЛЕКОМІРА

Булава В.А., к.т.н., доцент Бондаренко М.О., ЧДТУ, Черкаси

Нині широко використовуються засоби лінійних вимірювань, засновані на принципах ультразвукової далекометрії. При цьому розвиток і вдосконалення ультразвукових далекомірів, зростаючі вимоги до їх точності і надійності призводять до необхідності створення нових методів і засобів контролю метрологічних характеристик таких приладів. Метою роботи є підвищення техніко-експлуатаційних характеристик та точності вимірювання ультразвукового далекоміра створеного на базі п'єзокерамічних перетворювачів МУП-3(4), шляхом створення фізико-математичної моделі та впровадження в схему пристрою мікроконтролерного блоку. Впровадження вказаної розробки дозволить не тільки значно скоротити час визначення відстані, але й дасть можливість удосконалити процес накопичення інформації, покращить процес адаптації під різноманітні прикладні задачі, а також спростить процедуру сервісного обслуговування. Крім того, пристрій запам'ятовуватиме настройки режимів роботи, що дозволить не переналагоджувати устаткування після проведення однотипних, сервісних або ремонтних робіт.

13. CONTROL SYSTEM OF CADMIUM AND PHOSPHORUS IN THE AGRICULTURAL SOIL WITH THE USE OF THE MODEL APPROACH

Bazarnyi A.G., Tychkov V.V., Ph.D. Ass. Prof. Trembovetskaya R.V., ChSTU

The aim of the study is to estimate the average concentration of cadmium and phosphorus in the upper soil layer for agricultural land, which is arable land, according to a stratified scheme with a sampling density of about 20 increments per hectare from a depth of 30 cm, using a soil drill using a model cause-effect approach. There may be sources of uncertainty associated with the use of the sampling tool and may be caused by an incorrect determination of the soil level from which the sample is taken, the spread of the actual sampling depth or soil density, or selective losses of soil material from the sampling device. The total uncertainty of the measurement is estimated by summing up the individual components of uncertainty from sampling, sample preparation and analysis using a model approach.

14. APPLICATION OF ULTRASOUND FOR INTENSIFICATION OF BIOCHEMICAL PROCESSES IN PHARMACEUTICS

Ph.D. Bazilo C.V., Ph.D. Zaika V.M., ChSTU, Cherkassy

One of the promising physical methods of influence on the substances to intensify technological processes is a method based on the use of mechanical vibrations of ultrasonic range. The purpose of this paper is to investigate the possibilities of ultrasound's using to intensify biotechnological processes. Some processes in biotechnology such as extraction, suspension, filtration and even the preparation of mixtures often take a long time to produce a quality product and can be intensified by ultrasound. Investigation of mechanisms of ultrasound's biological effect, development of new ultrasonic methods and equipment will bring tangible benefits to practical medicine, veterinary medicine, biotechnology and related fields of national economy, processing industry, as well as theoretical and experimental medicine. Further research of the authors will be aimed at creating mobile small-sized ultrasonic systems for intensification of chemical processes in pharmaceuticals based on piezoelectric radiators.