

**VII Міжнародна конференція**

**КОНТРОЛЬ І УПРАВЛІННЯ  
В СКЛАДНИХ СИСТЕМАХ  
(КУСС-2003)**

**Присвячена 75-річному ювілею  
професора В.І. Іваненка**

**Вінниця  
8-11 жовтня 2003 року**

**Тези доповідей**

**VII International Conference**

**MEASUREMENT AND CONTROL  
IN COMPLEX SYSTEMS  
(MCCS - 2003)**

**Devoted to the 75<sup>th</sup> birthday anniversary  
of professor V.I. Ivanenko**

**Vinnytsia  
8-11 October 2003**

**Abstracts**

Сирватка О. (Україна, Вінниця, alex@energo.vstu.vinnica.ua) Асимптотичний аналіз нестационарних процесів автоматичного керування з повільно змінними параметрами і змінним запізненням у випадку кратних елементарних дільників .....	45
---	----

## SECTION 2

### SUBSECTION 1

#### Methods and means of measurement in complex systems

Дементьев Ю. (Україна, Вінниця, dementu@svitonline.com) Мікропроцесорна інформаційно вимірювальна система визначення витрати повітря.....	46
Кулаков П.І., Саркісов А.О. (Україна, Вінниця, pik@svitonline.com) Датчик проходження порції молока.....	47
Конищева Н. О. (Україна, Харків, uzkh@kharkivoda.gov.ua) Повышение помехоустойчивости тепловой дефектоскопии на основе статистического подхода..	48
Філінюк М.А., Лазарєв О.О. (Україна, Вінниця, filinyuk@vstu.vinnica.ua) Дослідження частотних ємнісних сенсорів на С-негатронах .....	49
Шарапов В.М., Муєсієнко М.П. (Україна, Черкаси, sharapov@mail.chiti.uch.net) Широкопasmові доменно-кутові п'єзокерамічні перетворювачі .....	50
Багацький В., Багацька Т. (Україна, Київ) Контроль состояния окружающей среды с помощью биообъектов .....	51
Кичак В., Бортник Г., Яблонський В. (Україна, Вінниця, ВДТУ) Діагностування з ідентифікацією на основі адаптивної моделі .....	52
Поджаренко В., Кучерук В., Войтович О. (Україна, Вінниця, o_voytovych@mail.ru) Оцінка метрологічних характеристик сенсорів кутової швидкості з аналоговим вихідним сигналом.....	53
Федюшин О.І. (Україна, Харків) Методика модифікованого багатоступеневого контролю виробів радіоелектроніки .....	54
Vasyl Kiharchuk, Maryna Bilynska. (Україна, Вінниця, bilynsky@svitonline.com) Application of multiparameter imaging sensors for rotary motion contro.....	55
Максімова В. (Україна, Одеса, valentina@valmax.intes.odessa.ua) Методологічні аспекти дослідження контролю .....	56
Осадчук В.С., Осадчук О.В., Мартинюк В.В. (Україна, Вінниця, osa@fili.vstu.vinnica.ua) Мікроелектронний частотний магнітний перетворювач на основі МДН-транзисторних структур з від'ємним опором .....	57
Осадчук В.С., Прокопова М.О. (Україна, Вінниця, osa@fili.vstu.vinnica.ua) Непровідникові частотні перетворювачі концентрації газу .....	58
Ратушняк Г.С., Шаманський С.Й. (Україна, Вінниця, ВДТУ) Математична модель підтримки прийняття проєктних рішень при виборі засобів обліку водоспоживання в системах водоспоживання .....	59
Роїх О.М., Арсенюк І.Р., Ткаченко О.М. (Україна, Вінниця, air@vstu.vinnica.ua) Метод вимірювання опору біологічних тканин для задач медичної діагностики.....	60
Бурбело М., Воїнарьський А., Риков К. (Україна, Вінниця, burbelom@rambler.ru) Компонентні деректори квазізрівноважених частотно-варіаційних вимірювальних систем .....	61
Осадчук В.С., Осадчук О.В., Крилик Л.В. (Україна, Вінниця, ВДТУ) Мікроелектронні частотні перетворювачі вологості на основі МДН-транзисторних структур з від'ємним опором.....	62
Городецька О. (Україна, Вінниця, ВДТУ) Дослідження статистичних метрологічних характеристик вимірювача поверхневого натягу методом лежачої краплі .....	63
Джала Р., Вербенець Б., Балашов О., Банахевич Ю., Винник О., Савула С., Сенюк О. (Україна, Львів, dzhala@ipt.lviv.ua) Інформаційно-вимірювальні системи обстежень і моніторингу підземних трубопроводів .....	64
Jan Wencelis (Poland, Bielsko-Biala, wencelisjan@poczta.onet.pl) Measurement of Temperature Distribution along the Stem of Bimetallic Valve.....	65

Павло Кулаков, Аркадій Саркісов (Україна, Вінниця)

### ДАТЧИК ПРОХОДЖЕННЯ ПОРЦІЇ МОЛОКА

На доїльних установках УДМ-200, які виготовляються ВАТ "Брацлав", або подібних, доїння відбувається шляхом послідовного підключення двох або трьох доїльних апаратів до тварин, які вишукані у ліній. У лінії знаходиться 20-25 тварин, кожна лінія обслуговується одним доярем. У корівнику знаходиться від чотирьох до восьми ліній. Молоко від кожної тварини потрапляє в зливну трубу, після цього стікає в дозатор, який знаходиться в кінці кожної лінії. Після того як в дозаторі накопичується порція молока визначеного об'єму, спрацьовує зливний клапан і порція молока зливається в автоматичну мішалку. Заробітна плата доярам нараховується у відповідності з кількістю порцій молока, які сформував дозатор. Для підрахунку цих порцій використовуються спеціалізовані лічильники.

В теперішній час використовуються лічильники з датчиком, принцип дії якого полягає у наступному. Після проходження порції молока від дозатора через зливний клапан, молоко потрапляє у гнучкий шланг. У перетині шлангу розташована труба з вмонтованими електродами. При проходженні порції скрізь трубу, між електродами змінюється електропровідність, що є ознакою спрацьовування дозатора. При зміні електропровідності датчик формує імпульс, який реєструється лічильником. Цей датчик при забрудненні електродів молочним каменем значно зменшує свою чутливість. Це приводить до того, що він починає вести себе непередбачено – пропускає деякі порції, або формує імпульси при відсутності проходження порції. Окрім того цей датчик реагує на водний розтин молока. Ця обставина дає змогу доярам закачувати воду у молокопровід і тим самим завищувати власні показники удою.

Пропонується варіант датчика проходження порції молока, принцип дії якого полягає у наступному. На основі проведених експериментальних досліджень встановлено, що інтенсивність інфрачервоного випромінювання зменшується за гіперболічним законом в залежності від відсоткового вмісту води у молоці. Ступінь зменшення незначно залежить від багатьох факторів – таких як жирність молока, вмісту білка, вмісту амінокислот та інших. Дана обставина дає змогу створити датчик проходження порції молока, який окрім реєстрації порції дозволяє приблизно оцінити вміст води у молоці. У випадку перевищення вмісту води порція молока не зараховується, а лічильник формує сигнал попередження.

Розроблений датчик уявляє собою трубу, в яку вмонтовано інфрачервоний світлодіод. Навпроти світлодіоду в трубу монтується інфрачервоний фотодіод, який входить до складу лінійного фотоприймача на операційному підсилювачі. Якщо фотодіод увімкнено у фотодіодному режимі, його фотострум майже лінійно залежить від інтенсивності випромінювання. Операційний підсилювач перетворює цей струм у напругу, і відповідно вихідна напруга фотоприймача лінійно залежить від інтенсивності випромінювання і є гіперболічною функцією процентного вмісту води у молоці.

Для обробки вихідного сигналу датчика можливо використати компаратор, який спрацює тільки при достатньо високій вихідній напрузі фотоприймача, що буде свідчити про відсутність води у молоці. Можливе також підключення аналого-цифрового перетворювача до виходу датчика, і подальша обробка вихідного коду АЦП з метою визначення наявності води.

Датчик також нечутливий до забруднення молочним каменем, тому як інфрачервоне випромінювання проходить крізь нього майже без втрат потужності. При сильному забрудненні молочний камінь знімається щіткою. Як показали експериментальні дослідження датчика, що молочний камінь знімається щіткою. Аналог потребує чищення не рідше раз на місяць. Процедура достатньо проводити раз у квартал. Датчик, що пропонується, має просту конструкцію, низьку собівартість, добру повторюваність характеристик і низьку споживану потужність. Розкид вихідних характеристик експериментальної партії датчиків у кількості 100 екземплярів не перевищував 20 %.

Слід зазначити, що пропонується датчик не може бути використаний для вимірювання процентного вмісту води у молоці або інших параметрів молока. З його допомогою можливе лише встановлення наявності води у молоці в кількості 50 – 70 %. В теперішній час на фермах України експлуатується близько 300 розроблених датчиків.