

Вінницький національний технічний університет  
Інститут кібернетики НАН України  
Національний технічний університет України КПІ  
Інститут інженерів з електротехніки та електроніки, Українська секція  
Львівський національний технічний університет "Львівська політехніка"

Vinnytsia National Technical University (VNTU)  
Institute of Cybernetics of National Academy of Sciences of Ukraine  
National Technical University of Ukraine Kyiv Polytechnic Institute  
Institute of Electrical Engineering and Electronics (IEEE), Ukrainian Section  
Lviv National Technical University "Lvivska Politechnica"

## **VIII Міжнародна конференція**

### **КОНТРОЛЬ І УПРАВЛІННЯ В СКЛАДНИХ СИСТЕМАХ (КУСС-2005)**

**Тези доповідей восьмої науково-технічної конференції  
м. Вінниця, 24 – 27 жовтня 2005 року**

## **VIII International Conference**

### **MEASUREMENT AND CONTROL IN COMPLEX SYSTEMS (MCCS - 2005)**

**Vinnytsia 24-27 October 2005  
Abstracts**

**УНІВЕРСУМ-Вінниця  
2005**

УДК 681.5  
К65

Друкується за рішенням Вченої ради Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України

*Відповідальний редактор В. М. Дубовой*

*Рецензенти: Кузьмін І. В., д. т. н.  
Осадчук В. С., д. т. н.*

**К 65** **Контроль і управління в складних системах. (КУСС-2005).** Тези доповідей восьмої міжнародної науково - технічної конференції. м. Вінниця, 24—27 жовтня 2005 року. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця», 2005. — 305 с.

Збірка містить тези доповідей VIII Міжнародної конференції з контролю і управління у складних системах за чотирма основними напрямками: теоретичні основи контролю та керування, програмні та технічні засоби контролю та керування, контроль та керування в різних галузях, оптимальні та адаптивні системи контролю та керування.

УДК 681.5

© Автори тез доповідей, 2005  
© Вінницький національний технічний університет,  
укладання, оформлення, 2005

Петрук В., Васильківський І., Кватернюк С. (Україна, Вінниця)

## СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНИЙ КОНТРОЛЬ ДИСПЕРСНОСТІ ДОМІШОК У НЕОДНОРІДНИХ ВОДНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

При падінні кванта світла частоти  $\nu$  на водне середовище останнє може поглинути його, прийнявши тим самим додаткову енергію  $h\nu$ . Оскільки енергетичний спектр водної системи суцільний, то можливе поглинання фотонів будь-якої частоти  $\nu$ . Щоправда, ймовірність переходу системи з одного енергетичного стану в інший за рахунок поглинання фотонів різні. Тому і спектр поглинання світла водою хоча і є суцільним, але не нейтральним. В залежності від співвідношення між довжиною хвилі світла  $\lambda$  і лінійними розмірами оптичної неоднорідності  $d$  інтенсивність розсіювання може бути різною. Природа оптичних неоднорідностей різноманітна. В одних випадках неоднорідності виникають за рахунок сторонніх тіл, що є в середовищі (частки, пухирці повітря у воді). В інших випадках середовище може не містити сторонніх включень, однак внаслідок флуктуації густини речовини й орієнтації молекул у ній створюються "згустки" і "розрідження" діелектричної проникності (або показника заломлення  $n$ ). Виникає на таких неоднорідностях розсіювання є молекулярним. Власне, вода і її компоненти (солі, розчинені органічні речовини, суспензії) відіграють різну роль у загальних процесах поглинання і розсіювання. Тому доцільно з'ясувати значення первинних гідрооптичних характеристик самої води й окремих її складових, зокрема дисперсних домішок, до яких відносяться різні види забруднень. Якщо частки дисперсних домішок набагато менші довжини хвилі і не поглинають світло, то показник розсіювання одиниці об'єму середовища, зумовлений тільки сторонніми вкрапленнями, буде мати вигляд:

$$\sigma_v = \varepsilon_v = \frac{24\pi^3}{\lambda^4} \nu \left( \frac{n^2 - 1}{n^2 + 1} \right)^2 N, \quad (1)$$

де  $N$  – число часток в одиниці об'єму. Звідси видно, що величина потоку розсіяної радіації пропорційна  $\lambda^4$ . Оскільки у воді присутні частки різних розмірів, то практично в залежності  $\sigma_v = f(\rho_{cp})$  ( $\rho_{cp}$  – середній параметр дифракції для даного розподілу часток по розмірах) можна очікувати тільки перший максимум і потім асимптотичне наближення до величини  $2\pi^2 \rho_{cp} N$ . Показник ослаблення для полідисперсного середовища, мікроструктура якого описується функцією розподілу часток по розмірах  $f(r)$ , дорівнює:

$$\varepsilon_v = N \int_{r_1}^{r_2} \pi r^2 \varepsilon^*(r, \lambda, n, x) f(r) dr, \quad (2)$$

де  $\varepsilon^*$ -фактор ослаблення світла часткою;  $\eta = k_e \lambda / 4\pi$  ( $k_e$  – показник поглинання речовини частки).

На практиці часто відомо не число часток в одиниці об'єму, а вагова (об'ємна) концентрація диспергованої речовини. Тому доцільно перейти до об'ємної концентрації часток, що розсіюють,  $c_v$ . Тоді

$$\varepsilon_v = \frac{3}{4} c_g \frac{\int_{r_1}^{r_2} \varepsilon^* r^2 f(r) dr}{\int_{r_1}^{r_2} r^3 f(r) dr}. \quad (3)$$

Вираз для показника розсіювання  $\sigma_v$  і показника поглинання  $k_v$  записуються аналогічно.

Якщо частки великі, то  $\varepsilon^* \approx 2$  і

$$\varepsilon_v = \frac{3}{4} c_g \frac{2}{r_0 + 3/\mu}. \quad (4)$$

З (4) випливає, що показник ослаблення для системи великих часток не залежить від модального розміру і однозначно визначається величиною середнього параметра дифракції. Коли частки разів у 10 більші довжини хвилі, то залежність показника розсіювання від  $\lambda$  поступово зникає. Однак, коли вони співрозмірні, то виникає суперпозиція інтерферованого і дифрагованого світла.

<i>О.Базилевич, Р.Вельган, О.Івахів, П.Мушеник (Україна, Львів, ЛНУ ЛП)</i>	
Порівняння методів обчислення товщини при контролюванні формованих листів металу.....	53
<i>Ю.Шабатура, К.Овчинников (Україна, Вінниця, ВНТУ, Львів, ЛНУ ЛП)</i>	
Синтез математичної моделі вимірювального перетворювача для визначення характеристик обертальних рухів.....	54
<i>В.Петрук, І.Васильківський, С.Кватернюк (Україна, Вінниця, ВНТУ, <a href="mailto:petruk@vstu.vinnica.ua">petruk@vstu.vinnica.ua</a>)</i>	
Спектрофотометричний контроль дисперсності домішок у неоднорідних водних середовищах.....	55
<i>В.Петрук, І.Васильківський, П.Турчик (Україна, Вінниця, ВНТУ, <a href="mailto:petruk@vstu.vinnica.ua">petruk@vstu.vinnica.ua</a>)</i>	
Пристрій для визначення об'єму газових викидів двигунами внутрішнього згорання.....	56
<i>В.Ковальчук, П.Повідаймо (Україна, Житомир, ЖДТУ, <a href="mailto:ppm@ziet.zhitomir.ua">ppm@ziet.zhitomir.ua</a>)</i>	
Компенсація неідентичностей пеленгаційних радіоприймальних каналів.....	57
<i>В.Поджаренко, В.Кучерук, О.Войтович (Україна, Вінниця, ВНТУ)</i>	
Рання діагностика електромоторів в реальному масштабі часу.....	58
<i>Ю.Воловик, В.Логвиненко, М.Шутило, А.Воловик (Україна, Вінниця, ВНТУ)</i>	
Аналіз характеристик контрольного виявлювача кутових сигналів у системі посадки сантиметрового діапазону.....	59
<i>В.Осадчук, О.Осадчук, М.Прокопова (Україна, Вінниця, ВНТУ, <a href="mailto:osa@lili.vinnica.vstu.ua">osa@lili.vinnica.vstu.ua</a>)</i>	
Частотний перетворювач концентрації газу на основі біполярного та МДН- транзисторів.....	60
<i>І.Кухарчук, М.Білинська, І.Усов (Україна, Вінниця ВНТУ, <a href="mailto:Vkuch@ukr.net">Vkuch@ukr.net</a>)</i>	
Optik – electronic control device of the turning angle and angular velocity.....	61
<i>А.Лукашенко, В.Лукашенко, Я.Корпань, Д.Лукашенко (Україна, Черкаси, ЧДТУ, <a href="mailto:aquila208@ukr.net">aquila208@ukr.net</a>)</i>	
Оцінка впливу формування сигналу керування на базі таблично-адитивних методу та моделі.....	62
<i>В.Квасніков, М.Налісний, Л.Борковська (Україна, Київ, КНАУ Україна, Черкаси, ЧМГ, <a href="mailto:iids@nau.edu.ua">iids@nau.edu.ua</a>)</i>	
Синтез системи управління вимірювальною головкою при контролі геометричних розмірів складних просторових об'єктів.....	63
<i>Р.Дебрянська (Україна, Львів, ЛНУ ЛП, <a href="mailto:vlas@org.lviv.net">vlas@org.lviv.net</a>)</i>	
Аналіз методів вимірювання невеликих лінійних переміщень.....	64
<i>М.Бурбело, К.Риков, В.Гаврилюк (Україна, Вінниця, ВНТУ, <a href="mailto:macropus@yandex.ru">macropus@yandex.ru</a>)</i>	
Фазові детектори квазірівноважених частотно-варіаційних вимірювальних систем.....	65
<i>В.Поджаренко, О.Васілевський (Україна, Вінниця, ВНТУ, <a href="mailto:mpa-vstu@mail.ru">mpa-vstu@mail.ru</a>)</i>	
Інформаційно-діагностична система для синхронізації частот обертання електромеханічних систем.....	66
<i>В.Осадчук, О.Осадчук (Україна, Вінниця, ВНТУ, <a href="mailto:osa@lili.vstu.vinnica.ua">osa@lili.vstu.vinnica.ua</a>)</i>	
Рекомендації по проектуванню радіовимірювальних температурних перетворювачів.....	67
<i>В. Гненний (Україна, Николаев, МНУК, <a href="mailto:gnetny_vn@inbox.ru">gnetny_vn@inbox.ru</a>)</i>	
Контроль грубых ошибок при измерении координат в навигационных системах на основе GPS приемников.....	68
<i>В.Кухарчук, Ю.Ведміцький (Україна, Вінниця, ВНТУ, <a href="mailto:wjg@ukr.net">wjg@ukr.net</a>)</i>	
Математична і електричні моделі перетворювача моменту інерції тіл обертання з двома ступенями вільності.....	69
<i>Ю.Дементьев (Україна, Вінниця, ВНТУ, <a href="mailto:dementu@svitonline.com">dementu@svitonline.com</a>)</i>	
Інформаційно-вимірювальна система контролю витрати двоокису вуглецю.....	70

*Наукове видання*

**КОНТРОЛЬ І УПРАВЛІННЯ  
В СКЛАДНИХ СИСТЕМАХ  
(КУСС-2005)**

**Тези доповідей восьмої міжнародної науково-технічної конференції  
м. Вінниця, 24 – 27 жовтня 2005 року**

Матеріали подаються в авторській редакції

Видавництво ВНТУ «УНІВЕРСУМ-Вінниця»  
Свідоцтво Держкомінформу України  
Серія ДК № 746 від 25.12.2001  
м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95  
Тел. (0432) 58-05-32

Підписано до друку 14.10.2005  
Формат 42×28,7 1/2 Гарнітура Times New Roman  
Папір офсетний Друк різнографічний  
Ум. друк. арк. 35,34 Наклад 300 прим.  
Зам. № 2005-169

Комп'ютерний інформаційно-видавничий центр ВНТУ  
Свідоцтво Держкомінформу України  
Серія ДК № 746 від 25.12.2001  
м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95  
Тел. (0432) 58-01-50