

**Міністерство освіти і науки України**  
**Вінницький національний технічний університет (ВНТУ)**  
**Українська асоціація з автоматичного управління**  
**Українська федерація інформатики**  
**Українська секція Міжнародного науково-технічного товариства IEEE**  
**Люблінський технологічний університет (Lubelska Politechnika) (Польща)**  
**Університет Шейха Анта Діоп (Дакар, Сенегал)**  
**Новий університет Лісабона (Universidade Nova de Lisboa) (Португалія)**  
**Ланьжоуський технологічний університет (Китай)**  
**Тяньцзінський аграрний університет (Китай)**  
**Харківський національний університет радіоелектроніки (ХНУРЕ)**

**XVI Міжнародна конференція**

**КОНТРОЛЬ І УПРАВЛІННЯ В СКЛАДНИХ СИСТЕМАХ**  
**(КУСС-2022)**  
**(MEASUREMENT AND CONTROL IN COMPLEX SYSTEMS - MCCS - 2022)**

**Вінниця**  
**15-17 листопада 2022 року**



**Метою конференції** є обговорення питань контролю і управління технічними, екологічними, виробничими, медико-біологічними та іншими складними системами для пошуку спільних підходів, обміну ідеями, визначення тенденцій розвитку даної галузі науки, встановлення плідних контактів, заохочення талановитої молоді до наукового пошуку. Особливу увагу в ході конференції передбачається приділити застосуванню математичного моделювання, оптимізації, штучного інтелекту та інших підходів технічних наук до розв'язання проблем в екології, ресурсо- та енергозбереженні, менеджменті, медицині тощо.

#### **Напрямки роботи конференції:**

- **Теоретичні основи контролю та управління** (загальні питання математичного моделювання та керування, математичні методи в моделюванні та керуванні, моделювання та керування в умовах невизначеності);
- **Перспективні методи, програмні і технічні засоби систем контролю і управління** (Інтернет речей, методи та засоби вимірювання та контролю, обробка оптичної інформації в системах контролю та управління, телекомунікації та комп'ютерні мережі, електроніка та обчислювальна техніка в системах управління, програмні засоби систем управління);
- **Контроль та управління в окремих галузях** (контроль і управління на транспорті, в екології і гірничій справі, в біотехнічних системах, медицині, будівництві, менеджмент в організаційно-економічних системах тощо);
- **Контроль та керування в енергетиці** (керування в системах енергопостачання та генерації, у системах з відновлюваними джерелами, менеджмент в енергосистемах тощо);
- **Інтелектуальні технології в системах управління** (інтелектуальний аналіз даних, машинне навчання, оптимізація та прийняття рішень, розпізнавання образів в системах контролю і управління, нечіткі методи і моделі в управлінні, нейронні мережі, генетичні та інші евристичні алгоритми, експертні системи, методологія підготовки фахівців в галузі контролю і управління).

#### **НАУКОВИЙ КОМІТЕТ**

**Голова:** В.Грабко (ректор ВНТУ)

**Члени:** М. Байас (Еквадор), О. Бісікало (Україна), Т. Боровська (Україна), С. Валчев (Португалія), Ван Венда (Китай), О. Васілевський (Україна), В. Василенко (Португалія), Б. Вербер (Словенія), В. Вуйцик (Польща), І. Гребенник (Україна), І. Гуревич (Німеччина), М. Дивак (Україна), В. Дубовой (Україна), В. Джингенг (Китай), Р. Кветний (Україна), В.Ковтун (Україна), А. Ладанюк (Україна), П. Лежнюк (Україна), В. Лисенко (Україна), В. Лужецький (Україна), Л. Любчик (Україна), Б. Мокін (Україна), В. Мокін (Україна), П. Молчанов (США), О. Натрошвілі (Грузія), С. Павлов (Україна), А. Раймі (Сенегал), О. Романюк (Україна), Б. Русин (Україна), А. Усов (Україна), А. Хаст (Швеція).

#### **ОРГКОМІТЕТ**

**Голова** - В.Дубовой (ВНТУ, професор кафедри КСУ)

**Члени:** В.Севастьянов, О.Бісікало, В.Ковтун, Л.Нечепуренко, М.Юхимчук.

## ГОЛОВНІ ДАТИ:

Подання заявок і анотацій	до 16 жовтня
Повідомлення про включення до програми конференції	до 25 жовтня
Подання доповідей	до 11 листопада
Відкриття конференції	15 листопада о 10:00

В зв'язку із воєнним станом в Україні конференція буде проводитися в режимі телеконференції.

В разі неможливості взяти участь у конференції особисто, слід надіслати електронну презентацію у Power Point, а також аудіозапис доповіді або відеозапис доповіді з презентацією, для ознайомлення учасників конференції.

Після закінчення конференції учасники, які особисто взяли участь, отримують **сертифікати про підвищення кваліфікації** за напрямами роботи конференції в обсязі 30 академічних годин.

### Участь у конференції безкоштовна.

**Робочі мови конференції:** українська, англійська.

Подання заявок на участь у конференції здійснюється за допомогою системи Open Conferences System на сторінці конференції

<https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mccs/mccs2022/schedConf/cfp>

Для подання заявки необхідно завантажити анотацію доповіді обсягом 180-200 слів.

Матеріали доповідей, **виголошені та схвалені на конференції**, будуть опубліковані як електронні видання (Proceedings of MCCS-2022) з присвоєнням кожній публікації DOI.

Матеріали доповіді, в разі її включення до програми конференції, необхідно **надіслати на адресу** [kuss2022@vntu.edu.ua](mailto:kuss2022@vntu.edu.ua).

**Контактна інформація:** кафедра КСУ, ВНТУ, Хмельницьке шосе, 95, м.Вінниця, 21021, Україна

Тел.: +38 (063) 857 03 23

Е-mail: [kuss2022@vntu.edu.ua](mailto:kuss2022@vntu.edu.ua)

Web-сайт <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mccs/mccs2022>

### **Вимоги до доповідей**

Доповідь має бути підготовлена в редакторі Word for Windows.

### **Рекомендована структура доповіді:**

- Формулювання загальної проблеми;
- Стан її розв'язання у світі;
- Постановка задачі дослідження;
- Характеристика виконаних досліджень і отриманих результатів;
- Висновки;
- Перелік посилань.

**Обсяг доповіді** 2-7 сторінок.

### **Оформлення матеріалів доповіді**

Всі поля сторінки – 2,2 см. Сторінка – А4, книжна. **Шрифт:** Times New Roman Cyr, 11 pt, міжрядковий інтервал - одинарний. **Формули:** 12 (Σ-12, табл. - 9pt), subscript/superscript - 8pt (Σ-11, табл. - 7pt), sub-subscript/ superscript - 6pt (Σ-8, табл. - 5pt), symbol - 10 pt. Вставляються по центру. Формули потрібно набирати в редакторі Equation (редактор формул у Microsoft Word) або MathType. **Рисунки:** вставляти наступним чином: скопіювати в буфер, вибрати “Правка”, “Специальная вставка”, “Рисунок”; підпис рисунка 9 pt: Рис. 1а; Рис. 2а, б. Вставляються у текст по центру.

**Порядок розміщення матеріалу:** 1) Автори: пропустивши рядок, друкуються рядковими літерами ініціали і прізвища співавторів, науковий ступінь, вчене звання; bold (напівжирний, 12pt); 2) Назва доповіді: у наступному рядку по центру прописними літерами, bold (12pt), інтервал перед і після брт; 3) Текст доповіді: з наступного рядка з абзацу 11pt; 4) Список літературних джерел.

Учасники з України додають довідку про можливість опублікування матеріалів доповіді у відкритому друці.

## ПРИКЛАД ОФОРМЛЕННЯ МАТЕРІАЛІВ

Володимир Дубовой, д.т.н., проф, Олена Никитенко, к.т.н., доц.

### **ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМІЧНОЇ МОДЕЛІ ДО ОПТИМІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ**

Інформаційно-обчислювальні системи (ІОС) – це широкий клас систем, до яких належать системи вимірювання, контролю, керування, діагностики тощо, в яких обробка результатів здійснюється з використанням комп'ютерних обчислень. Процеси в ІОС в умовах невизначеності пов'язані з необхідністю отримання та виконання операцій над функціями, які характеризують невизначеність даних: функцією щільності ймовірності для стохастичних даних, функцією належності для нечітких даних, узагальнюючою функцією у випадку комбінованої невизначеності [1]. Більшість з цих операцій може здійснюватися як послідовно, так і паралельно. Послідовне виконання пов'язане з витратами часу, паралельне – з додатковими апаратними витратами. Тому **актуальною** є задача оптимізації розпаралелювання процесів в ІОС в умовах невизначеності.

**Постановка задачі.** Відома структура ІОС і алгоритм обробки даних. Необхідно знайти оптимальний розподіл операцій на паралельні і послідовні, а також на ті, що реалізуються апаратно і програмно.

Для **розв'язання задачі** введемо вартісну функцію, яка є критерієм оптимальності  $g([P_{11}, P_{12}], [P_{21}, P_{22}])$ , де  $P_{11}$  – множина послідовних операцій;  $P_{12}$  – множина паралельних операцій;  $P_{21}$  – множина апаратно реалізованих операцій;  $P_{22}$  – множина програмно реалізованих операцій. Вартісна функція повинна відповідати умовам:

- вартісна функція паралельно з'єднаних підсистем  $g_{nap} = \sum_i g_{ci} + c_t \max_i(T_i)$ , де  $g_{ci}$  - вартість апаратних засобів  $i$ -ї підсистеми,  $T_i$  - час виконання операції  $i$ -ю підсистемою,  $c_t$  - вартість витрат часу;
- вартісна функція послідовно з'єднаних підсистем  $g_{nap} = \sum_i g_{ci} + c_t \sum_i T_i$ .

Вираз вартісної функції отримується з алгоритмічної моделі ІОС. Алгоритмічна модель дозволяє у єдиній формі подати як програмну, так і апаратну частини ІОС [1]. Для відображення в алгоритмічній моделі операцій над функціями невизначеності введені означення операторів перетворення функцій [2]. Подальша процедура оптимізації використовує поняття ГПС – графа перетворення сигналів.

.....

Методика оптимізації передбачає вибір базового варіанту ІОС з наступним покроковим пошуком найкращого варіанта. Операції пошуку формалізуються як операції над ГПС.

Можливі перетворення апаратних операцій на програмні задаються базою знань. При заміні частини апаратних операцій на програмні до алгоритмічної моделі додаються операції інтерфейсних перетворень.

Основною операцією оптимізації ІОС в умовах невизначеності є використання природного паралелізму операторів перетворення функцій невизначеності. При розпаралелюванні виконання операцій до алгоритмічної моделі додаються операції синхронізації і збирання даних, що паралельно надходять.

**Висновки.** Запропонований підхід до оптимізації інформаційно-обчислювальних систем на основі алгоритмічної моделі зручний для формалізації з використанням операцій над зваженими графами.

#### **Література**

1. Глонь О.В. Моделювання систем керування в умовах невизначеності. Монографія. / Глонь О.В., Дубовой В.М. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – 170 с.
2. Дубовой В.М. Визначення вимог до структури підсистеми керування вимірювально-обчислювальної системи. / Дубовой В.М., Никитенко О.Д. - Вісник Хмельницького національного університету – 2005.- №4 Ч.1, Т.1 (68), с.115-118.