



Дніпропетровський національний університет ім. О.Гончара



Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України



Інститут прикладного системного аналізу НТУУ «КПІ»  
МОН України і НАН України



Київський національний університет ім. Т. Шевченка



Товариство з обмеженою відповідальністю  
та іноземними інвестиціями "Ай Ес Ді"

**XIV міжнародна науково-практична конференція**

**МАТЕМАТИЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ  
(MPZIS-2016)**

*ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ*

*До 100-річчя  
Дніпропетровського  
національного університету  
імені Олесь Гончара  
(1918 – 2018)*

**16-18 листопада 2016 року**

**Дніпро, Україна**

УДК 519.7:004.89

М 34

Міжнародний науковий комітет

I.В. Сергієнко	– академік НАН України, Україна
М.З. Згуровський	– академік НАН України, Україна
Ю.Г. Кривонос	– академік НАН України, Україна
А.О. Чикрій	– чл.-кор НАН України, Україна
V. Deineko	– професор, Англія
Ю.В. Крак	– професор, Україна
Y. Melnikov	– професор, США
Н.Д. Панкратова	– професор, Україна
А.М. Пасічник	– професор, Україна
M. Polyakov	– основатель компанії Noosphere Ventures USA, Inc, США
P. Pardalos	– професор, США
A.F del Moral Bueno	– професор, Іспанія

**М 34 Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем:** Тези доповідей XIV Міжнародної науково-практичної конференції MPZIS-2016, Дніпро, 16-18 листопада 2016 р. / Під загальною редакцією О.М. Кісельової – Д.: ДНУ, 2016. – 260 с. – Текст: укр., рус., англ.

**М 34 Математическое и программное обеспечение интеллектуальных систем:** Тезисы докладов XIV Международной научно-практической конференции MPZIS-2016, Днепр, 16-18 ноября 2016 г. / Под общ редакцией Е.М. Киселевой – Д.: ДНУ, 2016. – 260 с. – Текст: укр., рус., англ.

Щорічна міжнародна науково-практична конференція «Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем» (MPZIS) є популярним форумом фахівців з прикладної математики, інтелектуальних систем прийняття рішень, системного аналізу, новітніх інформаційних технологій. Конференція демонструє актуальність проблем розробки, створення та впровадження нового покоління систем управління та обробки інформації - інтелектуальних систем, а також тематики автоматизації управління в умовах прискореного розвитку математичної теорії і застосувань інтелектуальних систем і середовищ, їх широкого впровадження в повсякденну практику.

Ежегодная международная научно-практическая конференция «Математическое и программное обеспечение интеллектуальных систем» (MPZIS) является популярным форумом специалистов по прикладной математике, интеллектуальных систем принятия решений, системного анализа, новейших информационных технологий. Конференция демонстрирует актуальность проблем разработки, создания и внедрения нового поколения систем управления и обработки информации - интеллектуальных систем, а также тематики автоматизации управления в условиях ускоренного развития математической теории и приложений интеллектуальных систем и сред, их широкого внедрения в повседневную практику.

Оргкомітет:

## співголови

Поляков Микола Вікторович – чл.-кор. НАН України, ректор Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара, д-р фіз.-мат. наук, проф.

Кісельова Олена Михайлівна – чл.-кор. НАН України, декан факультету прикладної математики ДНУ, д-р фіз.-мат. наук, проф.

вчений секретар  
члени

Кузнецов Олександр Олександрович – канд фіз.-мат. наук.

Н.І. Ободан – д-р тех. наук; О.Г. Байбуз – д-р тех. наук; О.М. Притоманова – канд. економ. наук; Л.Л. Гарт – канд. фіз.-мат. наук; Т.О. Фірсова – канд. фіз.-мат. наук; Л.І. Лозовська – канд. фіз.-мат. наук; Н.С. Сеґеда – ст. викладач;

Н.В. Балейко – пров. інж.; Н.Є. Яцечко – пров. інж.; О.В. Пелех – лаборант.

## Адреса

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара

## Оргкомітету:

Кафедра обчислювальної математики та математичної кібернетики

пр. Гагаріна, 72, Дніпро, 49010, Україна

телефон: +38056 7451411

e-mail: [mpzis@i.ua](mailto:mpzis@i.ua)

URL: [mpzis.dnu.dp.ua](http://mpzis.dnu.dp.ua)

Киселева Е.М., Пригоманова О.М., Журавель С.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОНЕЧЕТКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ ПО МЕТОДУ РМВОК РМІ	85
Киселева Е.М., Пригоманова О.М., Журавель С.В. СРАВНЕНИЕ ДВУХ ПОДХОДОВ К РЕШЕНИЮ НЕЛИНЕЙНЫХ ЗАДАЧ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ-РАЗБИЕНИЯ	87
Кисельова О.М., Пригоманова О.М., Хабарлак К. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО КОНСТРУКТОРА ДЛЯ ПОБУДОВИ ТА НАВЧАННЯ НЕЧІТКИХ МОДЕЛЕЙ	88
Кисельова О.М., Пригоманова О.М., Шаравара В.В. УМОВИ ІСНУВАННЯ РОЗВ'ЯЗКУ БАГАТОПРОДУКТОВОЇ ЗАДАЧІ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗБИТТЯ МНОЖИН З ДОДАТКОВИМИ ОБМЕЖЕННЯМИ	89
Кисельова О.М., Стросва В.О. ДЕЯКІ ЗАДАЧІ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ РЕСУРСІВ	91
Кисельова О.М., Фірсова Т.О., Сидорук Ю.О. ПОБУДОВА ОПТИМАЛЬНОГО РОЗБИТТЯ В ЗАДАЧІ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ВІДБИТКІВ ПАЛЬЦІВ	92
Коваленко С.І., Турчина В.А. ДЕКОМПОЗИЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ УЗАГАЛЬНЕНОЇ ЗАДАЧІ ПАРАЛЕЛЬНОГО УПОРЯДКУВАННЯ	94
Кожухівський А.Д., Намофілова О.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ НЕДОЛІКІВ ГЕНЕТИЧНИХ АЛГОРИТМІВ	96
Козакова Н.Л. ИЗУЧЕНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ДВУХСЛОЙНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ НОРМАЛЬНОМ И ТАНГЕНЦИАЛЬНОМ НАГРУЖЕНИИ	98
Козин И.В., Батовский С.Е. ЭВОЛЮЦИОННО-ФРАГМЕНТАРНАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ЗАДАЧИ О МАКСИМАЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ НА ГРАФАХ	99
Козін І.В., Терешко Я.В. ПРО ЗАДАЧУ РІВНОМІРНОГО РОЗПОДІЛУ КОНТЕЙНЕРІВ НА ПРЯМОКУТНІЙ ПЛАТФОРМІ	101
Колчкіна Л.М., Двірна О.А. АЛГОРИТМ МОДИФІКОВАНОГО КООРДИНАТНОГО МЕТОДУ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ЗАДАЧ З ДРОБОВО-ЛІНІЙНОЮ ФУНКЦІЄЮ ЦІЛИ НА КОМБІНАТОРНИХ КОНФІГУРАЦІЯХ	102
Коробчинский К.П., Пичугина О.С. ОБ ОСОБЕННОСТЯХ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ НА ПЕРЕСТАНОВКАХ	104
Корчинский В.М. ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ МНОГОМАСШТАБНОЙ КОМПРЕССИИ МНОГОСПЕКТРАЛЬНЫХ ВИДОВЫХ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ КРИТЕРИЯМ	106
Костра В.В. ТИПОВЫЕ МОДЕЛИ ЛЕКСИЧЕСКИХ СПИСКОВ В СОСТАВЕ МЕДИЦИНСКОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	108
Кочубей О. О., Рибалка Д. Н. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «РЕЙТИНГ» ВИКЛАДАЧА ДНУ ІМ. О. ГОНЧАРА»	109
Кравцов Д.В., Кузьменко В.І. ТРИВИМІРНІ ОБЕРНЕНІ ЗАДАЧІ ВІДНОВЛЕННЯ ФІЗИЧНИХ ПОЛІВ ЗА НЕПОВНОЮ ІНФОРМАЦІЄЮ	111
Крак Ю.В., Кондратьюк С.С. ПЛАТФОРМОНЕЗАЛЕЖНІ ТЕХНОЛОГІЇ МОДЕЛЮВАННЯ ТА РОЗПІЗНАВАННЯ ДАКТИЛЬНОЇ ЖЕСТОВОЇ МОВИ	112
Красношанка Д.В. РОЗРОБКА ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ ПОШУКУ НЕСПРАВНОСТІ ПК	114
Кривонос Ю.Г., Крак Ю.В. МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ, МЕТОДИ ТА АЛГОРИТМИ ДОСЛІДЖЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ КОМУНІКАЦІЙНОЇ ІНФОРМАЦІЇ	115
Кузенков О.О., Совгіренко Т.Г. ЯКІСНИЙ АНАЛІЗ ЛОГІСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПРИРОДНИЧИХ ПРОЦЕСІВ	117
Курочкин В. М. ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФОРМАТИВНОСТІ КОЛЬОРОВИХ СКЛАДОВИХ ЗОБРАЖЕННЯ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ	118
Ламзюк В.Д. ГРАНИЧНЫЕ ЗАДАЧИ ТЕОРИИ УПРУГОСТИ ДЛЯ НЕОДНОРОДНОГО СЛОЯ	120

## ОБ ОСОБЕННОСТЯХ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ НА ПЕРЕСТАНОВКАХ

Коробчинский К.П.<sup>1</sup>, Пичугина О.С.<sup>2</sup>

[kirill.korobchinskiy@gmail.com](mailto:kirill.korobchinskiy@gmail.com)

<sup>1</sup>Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «ХАИ»

<sup>2</sup>Харьковский национальный университет радиоэлектроники

На сегодняшний момент класс оптимизационных задач на множестве перестановок недостаточно изучен в силу неполиномиального числа элементов множества и ограничений многогранника перестановок. В то же время само общее множество  $E$   $n$ -перестановок обладает рядом важных свойств [1-3].

В докладе рассмотрены следующие свойства, которые положены в основу методов и вычислительных схем решения задач оптимизации на  $E$ :

1.  $E$  образовано в пересечении многогранника и сферы:  $E = P \cap S$ ;
2.  $E$  разлагается по семействам параллельных плоскостей;
3. Задача о нахождении проекции произвольной точки на  $E$  и линейная задача на нем эквивалентны и разрешимы в явном виде;
4. Задачи поиска ближайшего ребра, гиперплоскости, в общем случае, грани произвольной размерности к заданной точке эффективно разрешимы;
5.  $E$  представимо системой  $n$  уравнений:  $h_i(x) = 0, i \in J_n = \{1, \dots, n\}$ , где  $h_i(x)$  – симметричный многочлен степени  $i, i \in J_n$  [3].

Рассмотрим задачу:

$$f_0(x) \rightarrow \min, \quad (1)$$

$$x \in E, \quad (2)$$

$$f_i(x) \leq 0, i \in J_k; f_i(x) = 0, i \in J_m \setminus J_k. \quad (3)$$

В докладе перечислены особенности применения к ее решению перечисленных свойств такие как:

- Из свойства 1 следует вершинная расположенность  $E$  и отсутствие допустимых точек внутри многогранника и его граней. На данном свойстве основан метод комбинаторных отсечений [2] решения линей-

них задач (1)-(3), а его поверхностные обобщения [4] используют также отсутствие допустимых точек на большей части  $S$ .

- Свойство 1 положено в основу полиэдрально-сферического метода [5] решения нелинейных задач (1), (2), который позволяет строить выпуклое дифференцируемое продолжение  $f(x)$ , а затем комбинировать два вида ее релаксации:

- полиэдральную  $f_0(x) \rightarrow \min_p$ ,

- сферическую  $f_0(x) \rightarrow \min_s$ .

При этом задача сводится к серии аналогичных задач меньшей размерности (свойства 2, 4). При этом полиэдральная релаксация эффективно разрешима методами условного градиента с использованием свойства 3, а сферическая – для квадратичных задач. В процессе оптимизации, помимо нижних, улучшаются и верхние оценки целевой функции по свойству 3.

- Свойство 5 позволяет сводить (1)-(3) к задаче безусловной оптимизации и применять Лагранжевые методы, например метод Ньютона, штрафные методы, а также их комбинации.

1. Стоян Ю. Г. Математические модели и оптимизационные методы геометрического проектирования / Ю. Г. Стоян, С. В. Яковлев. – К., 1986.
2. Ємець О. О. Відсікання в лінійних частково комбінаторних задачах евк-лідової комбінаторної оптимізації / О. О. Ємець, Є. М. Ємець // Доп. НАН України. – 2000. – 9. – С. 105–109.
3. Пичугина О. С. Функционально-аналитические представления общего перестановочного множества / О. С. Пичугина, С. В. Яковлев // Восточно-Европейский журнал передовых технологий". – 2016. – 1/4 (79). – С. 27-38.
4. Пичугина О. С. Поверхностные и комбинаторные отсечения в задачах евклидовой комбинаторной оптимизации // Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Фізико-математичні науки. – 2016. – 1(13). – С. 144–160.
5. Pichugina O. Continuous Approaches to the Unconstrained Binary Quadratic Problems / O. Pichugina, S. Yakovlev // In: Mathematical and Computational Approaches in Advancing Modern Science and Engineering, Edited J. Bélair et al. – Springer, Switzerland. – 2016. – P. 689-700.