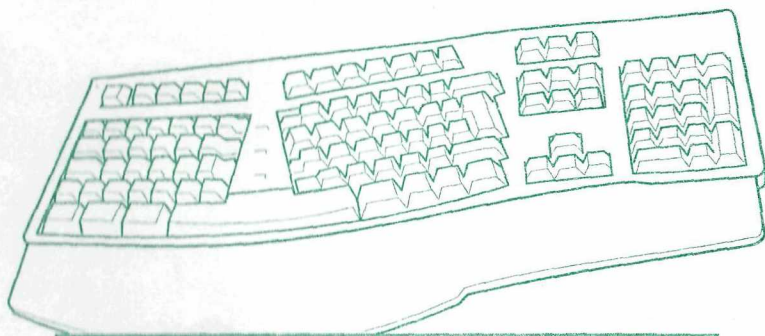


Вищий навчальний заклад Укоопспілки  
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»

# ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН-2011)

Матеріали ІІ Всеукраїнської  
науково-практичної конференції

17–19 березня 2011 року



ПОЛТАВА  
РВВ ПУЕТ  
2 0 1 1

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Національна академія наук України

Центральна спілка споживчих товариств України

Інститут кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України

ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

Полтавський національний педагогічний університет ім. В. Г. Короленка

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Харківський національний університет радіоелектроніки

Українська інженерно-педагогічна академія

Кафедра математичного моделювання та соціальної інформатики ПУЕТ

# **ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН-2011)**

**Матеріали II Всеукраїнської  
науково-практичної конференції**

**17–19 березня 2011 року**

**ПОЛТАВА  
РВВ ПУЕТ  
2011**

УДК 519.7+519.8+004

ББК 32.973

І-74

## ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

### Співголови

**Іван Васильович Сергієнко**, д.ф.-м.н., професор, академік НАН України, генеральний директор Кібернетичного центру НАНУ, директор Інституту кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України;

**Олексій Олексійович Нестуля**, д.і.н., професор, ректор ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі».

### Члени програмного комітету

**Георгій Панасович Донець**, д.ф.-м.н., с.н.с., завідувач відділу економічної кібернетики Інституту кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України;

**Олег Олексійович Ємець**, д.ф.-м.н., професор, завідувач кафедри математичного моделювання та соціальної інформатики ПУЕТ;

**Олександр Сергійович Куценко**, д.т.н., професор, завідувач кафедри системного аналізу і управління НТУ «ХНІ»;

**Віктор Іванович Лагно**, д.ф.-м.н., професор, проректор з наукової роботи ПНПУ ім. В. Г. Короленка;

**Олег Миколайович Литвин**, д.ф.-м.н., професор, завідувач кафедри вищої та прикладної математики УПА;

**Андрій Дмитрович Тевяшев**, д.т.н., професор, завідувач кафедри прикладної математики ХНУРЕ, академік УНГА.

І-74 Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інформатика та системні науки» ІСН-2011 17–19 березня 2011 р. / За ред. д.ф.-м.н., проф. Ємця О. О. – Полтава: РВВ ПУЕТ, 2011. – 355 с.

ISBN 978-966-184-111-5

Збірник тез конференції включає сучасну проблематику в таких галузях інформатики та системних наук, як теоретичні основи інформатики і кібернетики, математичне моделювання і обчислювальні методи, математичне та програмне забезпечення обчислювальних машин і систем, системний аналіз і теорія оптимальних рішень. Представлені доповіді, що відображають проблеми сучасної підготовки фахівців з інформатики, прикладної математики, системного аналізу та комп'ютерних інформаційних технологій.

Збірка розрахована на фахівців з кібернетики, інформатики та системних наук.

УДК 519.7+519.8+004

ББК 32.973

*Матеріали друкуються в авторській редакції мовами оригіналів.  
За виклад, зміст і достовірність матеріалів відповідають автори.*

ISBN 978-966-184-111-5

© Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», 2011 р.

<i>Литвиненко О. С.</i> Створення сайту Щербанівської ЗОШ I–III ступенів .....	185
<i>Лихачев В. А.</i> Из опыта преподавания курса «Операционные системы, среды и оболочки» будущим специалистами по защите информации.....	188
<i>Лісовець В. Я., Цегелик Г. Г.</i> Моделювання та оптимізація доступу до інформації файлів баз даних для багатопроцесорних систем .....	191
<i>Лозова О. В.</i> Моделювання як один із основних методів прогнозування соціального розвитку .....	194
<i>Майко Н. В., Рябічев В. Л.</i> Точність різницевої схеми розв'язування спектральної задачі для оператора Лапласа.....	196
<i>Мамон О. В.</i> Етапи інформатизації освіти та основні інформаційні технології в освітньому процесі .....	200
<i>Мамон О. П.</i> Сайт «Глобинської загальноосвітньої школи I–III ступенів № 5» .....	203
<i>Марченко О. О., Самойленко Т. А.</i> Математичне моделювання взаємопов'язаних фізичних процесів в неоднорідному двофазовому середовищі.....	205
<i>Мельник Н. О.</i> Метод кластерного аналізу як спосіб визначення рентабельності об'єктів банківської сфери.....	208
<i>Мельниченко О. С., Подошвелев Ю. Г.</i> Комп'ютер і шахове мистецтво .....	213
<i>Михайлюк В. О.</i> Про апроксимаційне відношення реоптимізації задачі про виконуваність КНФ.....	217
<i>Мірошниченко А. В.</i> Постановки задач з теорії розкладів з додатковою умовою у вигляді дерева .....	220
<i>Мороз В. В.</i> Метод часової інтерполяції кадрів для стиску потокового відео .....	224
<i>Морозов А. В.</i> Модифікація методу Літтла для розв'язання задачі про сільського листоношу .....	228
<i>Нечуйвітер О. П.</i> Точні кубатурні формули обчислення 2D та 3D коефіцієнтів Фур'є на класі диференційовних функцій з використанням інтерлінації та інтерфлетації.....	232
<i>Одарущенко О. Б., Одарущенко В. О.</i> Рішення задачі оцінки надійності відмовостійких комп'ютерних систем засобами комп'ютерної математики .....	235

меншим ніж  $1 - \frac{1}{2^k + 1}$ .

### *Література*

1. Archetti C., Bertazzi L., and Speranza M.G. Reoptimizing the travelling salesman problem// *Networks*. – 2003. – 42(3). – P. 154–159.
2. Ausiello G., Escoffier B., Monnot J., and Paschos V.Th. Reoptimization of minimum and maximum traveling salesman's tours // *Algorithmic theory*. – SWAT 2006, Lect. Notes Comput. Sci. — Berlin : Springer, 2006. – 4059. – P. 196–207.
3. Bockenhauer H.J., Hromkovic J., Momke T., and Widmayer P. On the hardness of reoptimization // *Proc. of the 34 th Intern. Conf. on Current Trends in Theory and Practice of Computer Science (SOF-SEM 2008)*; Lect. Notes Comput. Sci.–Springer : Berlin, 2008. – 4910. – P. 50–65.
4. Михайлюк В. А. Реоптимизация задачи о покрытии множествами // *Кибернетика и системный анализ*. – 2010. – № 6. – С. 27–31.
5. Михайлюк В. А. Общий подход к оценке сложности постоптимального анализа дискретных задач оптимизации // *Кибернетика и системный анализ*. – 2010. – 46, № 2. – С. 134–141.
6. Гэри М., Джонсон Д. Вычислительные машины и трудно решаемые задачи. – М. : Мир, 1982. – 416 с.
7. Vazirani V. V. *Approximation algorithms*. – Springer-Verlag, 2004.
8. Hastad J. Some optimal inapproximability results// *Journal of ACM*. – 2001. – 48. – P. 798–859.

**УДК 519.85**

## **ПОСТАНОВКИ ЗАДАЧ З ТЕОРІЇ РОЗКЛАДІВ З ДОДАТКОВОЮ УМОВОЮ У ВИГЛЯДІ ДЕРЕВА**

**А. В. Мірошниченко**, студент групи І-41  
ВНЗ Укоопспілки «Голтавський університет економіки і торгівлі»

*Актуальність.* Розширення масштабів сучасного виробництва, ускладнення рівня проведених заходів, необхідності координації діяльності великих колективів людей істотно ускладнило функції організаційного управління. В різних областях цілеспрямованої людської діяльності, в складних, найчастіше в

суперечливих умовах приймаються рішення, нерідко зв'язані з долею людей і великими матеріальними затратами. Прийняті рішення завжди націлені на досягнення цілей і реалізуються в рамках деякої системи обмежень, обумовлених конкретними обставинами проведення заходів. Більшість задач планування і управління потребують упорядкування в часі фіксованих системи ресурсів для виконання визначених сукупностей робіт. Від вибору постановки і якості рішення таких задач істотно залежить раціональна організація робіт і ефективність виробництва. В теорії розкладів розглядаються неподільні види ресурсів і такі види робіт, як операції по обробці і транспортуванні деяких деталей, виробів, продуктів.

**Доцільність.** В рамках теорії розкладів будуються і аналізуються математичні моделі специфічних ситуацій, що постійно виникають при календарному плануванні людської діяльності; створюються формальні методи прийняття найкращих рішень в цих умовах; виробляються практичні рекомендації по покращенню якості планування і управління. Серед задач теорії розкладів основна увага приділяється проблемам впорядкування.

**Мета.** Вибрати найбільш економічний і цілеспрямований шлях, прийняти обґрунтоване, найбільш правильне рішення – далеко не проста задача і для свого рішення потребує застосування сучасних методів. В загальному випадку теорія розкладів займається рішенням такої задачі: задано деяку множину робіт з певним набором характеристик: ціна обробки завдання, час обробки, момент надходження заявки. Потрібно знайти розв'язок задачі дискретної оптимізації: максимізувати або мінімізувати ціну виконаних робіт, час виконання, затримку і так далі.

### *Постановка задач*

*А (базова задача).*

Нехай є один процесор який зобразимо стрічкою вздовж якої направимо вісь  $OT$ , де будемо відмічати термін замовлень.



Рис. 1. Графічний розгляд замовлень

Нехай надійшло  $n$  замовлень. Перенумеруємо їх, далі замовлення визначаємо за номером. Введемо величини, які відносяться до  $i$ -ого замовлення. Позначимо:

$x_i$  – початок виконання  $i$ -ого замовлення (це змінна величина, яку шукаємо)

$g_i$  – час виконання  $i$ -ого замовлення (це стала величина для  $i$ -ого замовлення, протягом задачі не змінюється);

$x_i + g_i$  – кінець виконання  $i$ -ого замовлення (допоміжна величина);

$\alpha_i$  – початковий директивний термін виконання  $i$ -ого завдання ( $i$ -те замовлення починається виконуватися не раніше часу  $\alpha_i$ ), тоді  $x_i \geq g_i$ .

$b_i$  – кінцевий директивний термін виконання  $i$ -ого замовлення ( $i$ -те замовлення закінчується виконуватися не раніше часу  $b_i$ ), тоді  $x_i + g_i \leq b_i$ .

Знайти такий порядок виконання замовлення (який задається переставленням їх номерів, що будемо називати розкладом замовлення), щоб час закінчення виконання замовлення був мінімальним.

Графічне  $i$ -те замовлення на малюнку можна зобразити у вигляді прямокутника, що розміщений на стрічці, яка зображає процесор.

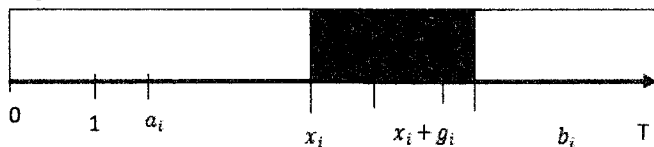


Рис. 2. Графічне представлення  $i$ -ого замовлення

*В. Основна задача з додатковою умовою на номери замовлень у вигляді дерева.*

Нагадаємо, що в теорії графів деревом називається граф спеціального виду.

В задачі В за допомогою дерева будемо задавати умову на частинні порядки номерів замовлень, які виконуються. Зазначимо, що додаткова умова в вигляді дерева обрана, щоб при подальшому складанні алгоритмів та їх програмної реалізації уникнути «за циклювання» програми (якщо додаткова умова реалізується в вигляді графа в якому є замкнений цикл по його ребрам, то при подальшій перевірці цієї додаткової умови вини-

кає ситуація нескінченного проходження цього циклу – «за циклювання»).

*Позначимо умову:*

$i < j$  – замовлення з номером  $i$  обов'язково виконується раніше замовлення з номером  $j$ . Це умова на порядок виконання замовлень.

Зазначимо, що не для кожної пари  $(i, j)$  можна вказати умову на порядок виконання замовлень (тому цей порядок називається частинним).

Тоді в дереві умову  $i < j$  будемо зображати таким ребром:

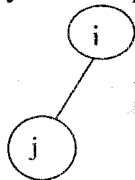
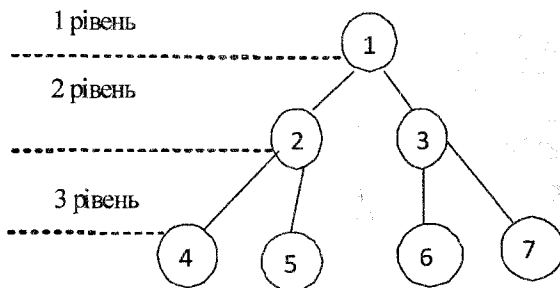


Рис. 3. Умова виконання замовлення за їх номерами

Це ребро поєднує вершину з номером  $i$  на верхньому рівні (номер вершини – це номер замовлення і яке, яке передує іншому замовленню); інша вершина на цьому ребрі – з номером  $j$  (це номер замовлення, яке слідує за  $i$ -им замовленням); наявність ребра означає, що між двома вершинами, які воно поєднує є умова частинного порядку.

*Приклад.* В умові попередньої задачі додамо умову на порядок замовлень:  $1 < 2, 1 < 3, 2 < 4, 2 < 5, 3 < 6, 3 < 7$ . Що означає порядок виконання замовлень такі: перше замовлення передує 2-му та перше замовлення передує 3-му і т. д.

Намалюємо дерево, яке відповідає цим умовам:



В цьому дереві вершина з номером 1 є корінь, а вершини з номерами 2,3,4,5,6,7 – листи. Для розкладів, які задаються



переставленнями (1,2,3,4,5,6,7) умова на частинні порядки номерів замовлень, яка задається цим деревом виконується.

*С. До двох попередніх задач А, В ще можна додати умову на перерви в роботі процесора.*

Нехай в роботі процесору є  $m$  перерв. Перенумеруємо їх. Введемо в розгляд величини, які відносяться до  $j$ -ої перерви. Позначимо:

$A_j$  – початок часу  $j$ -ої перерви;

$B_j$  – кінець часу  $j$ -ої перерви;

*Д. Також попередні задачі А, В, С можна розглядати для декількох процесорів.*

Як бачимо дана задача – комбінаторної оптимізації (бо в усіх задачах розв'язок (який називаємо розкладом) задається переставленням номерів замовлень).

#### *Висновок*

Подальша робота в даному напрямку має наукову новизну та практичну значимість.

*Наукова новизна:* в межах евклідової комбінаторної оптимізації задача лінійної умовної оптимізації на множині переставлень з додатковою умовою в вигляді дерева не розглядалась.

*Практична значимість:* дана задача є задачею з теорії розкладів, вона виникає там, де існує необхідність складання розкладів.

#### *Література*

1. И. Н. Ляшенко, Е. А. Карагодова, Н. В. Черникова, Н. З. Шор. Линейное и нелинейное программирование. Издательское объединение «Вища школа», 1975. – 372 с.
2. Х. Пападимитриу, К. Стайлиц – Комбинаторная оптимизация. Алгоритмы и сложность. – М. : Мир, 1982. – 512 с.
3. В. С. Танаев, В. В. Шкурба. Введение в теорию расписаний. М. : Наука, 1975. – 257 с.
4. Э. Г. Кофман. Теория расписаний и вычислительные машины. М. : Наука, 1984. – 336 с

**УДК 004.932.2:519.6**

### **МЕТОД ЧАСОВОЇ ІНТЕРПОЛЯЦІЇ КАДРІВ ДЛЯ СТИСКУ ПОТОКОВОГО ВІДЕО**

**В. В. Мороз, к.т.н., доцент**  
*Одеський національний університет*

Розвиток технологій мобільного відеозв'язку та інтернету вимагає постійного удосконалення методів і алгоритмів стиску