

СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

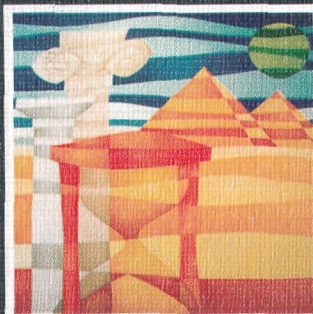
ФАКУЛЬТЕТ ІННОВАЦІЙНОЇ ЕКОНОМІКИ І КІБЕРНЕТИКИ
КАФЕДРА ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ



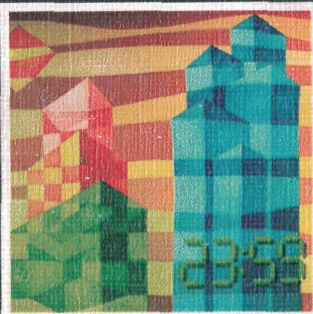
МАТЕРІАЛИ

V-ої Міжнародної науково–практичної конференції

**“Методи, моделі та інформаційні технології в управлінні
соціально-економічними, екологічними та технічними системами”**



ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ
90 - річчю зі
Дня народження
великого кібернетика
В. М. Глушкова



17-19 жовтня 2012 р.
ЛУГАНСЬК - ЄВПАТОРІЯ

ВСЕУКРАЇНСЬКЕ ГРОМАДСЬКЕ ОБ'ЄДНАННЯ
«УКРАЇНСЬКА АСОЦІАЦІЯ ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ»
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Донецький
національний
університет

Київський національний
економічний університет
імені Вадима Гетьмана

Харківський національний
університет
імені В.Н. Каразіна

Київський національний
університет
імені Тараса Шевченка

Львівський національний
університет
імені Івана Франка

Харківський національний
економічний університет

Інститут економіки і
прогнозування НАН
України

Інститут економіки
промисловості НАН
України

МАТЕРІАЛИ

**V-ої МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

**“МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІННІ СОЦІАЛЬНО-
ЕКОНОМІЧНИМИ, ЕКОЛОГІЧНИМИ ТА
ТЕХНІЧНИМИ СИСТЕМАМИ”**

ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ
90-річчю зі Дня народження великого кібернетика
Глушкова Віктора Михайловича

17-19 жовтня 2012р.
ЛУГАНСЬК – ЄВПАТОРІЯ

МАТЕРІАЛИ

V-ОЇ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

“МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В
УПРАВЛІННІ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИМИ, ЕКОЛОГІЧНИМИ ТА
ТЕХНІЧНИМИ СИСТЕМАМИ”.

Голови редакційної колегії

Голубенко О. Л

Лисенко Ю.Г.

Рамазанов С.К.

Літературний редактор

Н.О. Рязанцева

Технічний редактор

М.В. Івановська

Коректор

А.Г. Воронова

Оригінал-макет

К.В. Кривошеєв

ПРО РОЗВ'ЯЗАННЯ КОМБІНАТОРНОЇ ЗАДАЧІ ЗНАХОДЖЕННЯ МАКСИМАЛЬНОГО ПОТОКУ

Ємець О. О.—д. ф.-м. н., професор,

Ємець Є. М.—к. ф.-м. н., доцент,

Олексійчук Ю. Ф.—старший викладач

Полтавський університет економіки і торгівлі

В роботі розглядається комбінаторна задача знаходження максимального потоку [1] та евристичний метод її розв'язання. Для цього запропоновано метод знаходження величин максимальних потоків між усіма парами вершин для класичної задачі знаходження максимального потоку в мережі без циклів.

1. Постановка задачі

Нехай дано орієнтований граф без циклів $\Gamma = (V, U)$, де V — множина вершин, U — множина дуг, $|V| = p$, $|U| = q$. Дугу, що сполучає вершини v_i та v_j , позначимо u_{ij} .

Означення 1. Транспортною мережею називається орієнтований граф $\Gamma = (V, U)$, в якому кожній з дуг u_{ij} відповідає деяке невід'ємне число $b_{ij} \geq 0$, яке називають пропускну здатністю дуги. Принаймні одна із вершин має лише дуги, що виходять. Така вершина називається джерелом і позначається $v_s = v_0$. Вершина, яка має лише дуги, що входять, називається стоком і позначається $v_t = v_{p-1}$.

Означення 2. Поток називають функцію $w: U \rightarrow R$ з такими властивостями для будь-якої дуги u_{ij} :

1. Значення функції w на дузі u_{ij} не може перевищити пропускну здатність дуги, тобто $w(u_{ij}) \leq b_{ij}$.

2. Збереження балансу у всіх вершинах, крім стоку і джерела, тобто $\sum_{i, u_{iz} \in U} w(u_{iz}) = \sum_{j, u_{zj} \in U} w(u_{zj}) \quad \forall z, z \neq s, z \neq t$.

Означення 3. Великою потоку $|w|$ будемо вважати суму потоків, що виходять із джерела: $\sum_{i, u_{is} \in U} w(u_{is}) = |w|$.

Потоком по дузі u_{ij} будемо називати число $w(u_{ij})$. Позначимо потік по дузі u_{ij} через y_{ij} .

Накладемо додаткові обмеження. Нехай потік по дугах $u_{ij} \in U' \subseteq U$ може приймати значення, які не перевищують число $x_{ij} = g_j \in G$, тобто $w(u_{ij}) \leq x_{ij}$, де $G = \{g_1, g_2, \dots, g_n\}$ — деяка мультимножина; причому вектор утворений із $x_{ij} \in$ розміщенням [2] елементів із G , тобто $x = (x_{i_1 j_1}, x_{i_2 j_2}, \dots, x_{i_k j_k}) \in E_{\eta n}^k(G)$.

Задача полягає у знаходженні потоку, величина $|w|$ якого максимальна, та відповідних значень x_{ij} , y_{ij} . Будемо називати таку задачу комбінаторною задачею знаходження максимального потоку.

Розглянуту задачу можна звести до задачі евклідової комбінаторної оптимізації на розміщеннях, для розв'язання якої відомі методи (див., наприклад, [3]).

2. Знаходження максимальної величини потоку між усіма парами вершин мережі

Нехай $B = \|b_{ij}\|_1^p$ — матриця суміжності графа Γ , де b_{ij} — пропускна спроможність дуги u_{ij} ($b_{ij} = 0$, якщо дуга відсутня, $b_{ii} = \infty$).

Введемо власну операцію множення матриць. Добутком матриць $X = \|x_{ij}\|_1^m$ та $Y = \|y_{ij}\|_1^m$ будемо називати матрицю $Z = \|z_{ij}\|_1^m = X \otimes Y$, елемент z_{ij} якої обраховується за формулами:

$$\begin{cases} z_{ij} = \sum_{k=1}^m \min(x_{ik}, x_{kj}), i \neq j \\ z_{ij} = \infty, i = j \end{cases} \quad (1)$$

Утворимо матрицю B_0 , замінивши в матриці B діагональні елементи нулями. Побудуємо ряд матриць: $B^1 = B$; $B^2 = B_0 \otimes B^1$; ...; $B^r = B_0 \otimes B^{r-1}$; ...

Твердження 1. Починаючи з деякого r $B^x = B^y$ для $\forall x, y \geq r$. Причому $r \leq p-1$, де p — вимірність матриці.

Твердження 2. Нехай $B' = \|b'_{ij}\|_1^p$. Тоді b'_{ij} — величина максимального потоку між вершинами v_i та v_j при врахуванні лише шляхів, довжина яких не перевищує t .

Враховуючи, що транспортна мережа не містить циклів, то максимальна довжина шляху між вершинами не може перевищувати $p-1$. Отже, елементи матриці B^{p-1} виражають величини максимальних потоків між відповідними парами вершин.

Твердження 3. Час обрахунку матриці B^{p-1} рівний $T(p) = O(p^4)$.

3. Ідеї для евристичного розв'язку

Розв'язання комбінаторної задачі знаходження максимального потоку можна розпочати з розв'язку класичної задачі, а потім накладати комбінаторні обмеження. Для цього потрібно вибрати певні правила, щоб уникнути повного перебору.

Матриця $B^{p-1} - B$ може характеризувати важливість кожної дуги: чим відповідний елемент менший, тим дуга важливіша. Таким чином, можна більше обмежувати потік по дугах меншої важливості.

Висновки

Розглянуто метод знаходження величин максимальних потоків між усіма парами вершин транспортної мережі без циклів. Запропоновано евристичний метод розв'язання комбінаторної задачі заходження оптимального потоку. Актуальним залишається розробка відповідного алгоритму та узагальнення методу до транспортних мереж із циклами.

Література

1. Ємець О. О. Знаходження максимального потоку в мережі з додатковими комбінаторними обмеженнями / О. О. Ємець, Є. М. Ємець, Ю. Ф. Олексійчук // Таврический вестник информатики и математики. — 2011. — №1. — С. 43-50.
2. Стоян Ю. Г. Теорія і методи евклідової комбінаторної оптимізації./ Ю. Г. Стоян, О. О. Ємець / — К.: ІСДО, 1993. —188 с.
3. Ємець О. О. Прямий метод відсікання для задач комбінаторної оптимізації на розміщеннях / О. О. Ємець, Є. М. Ємець, Ю. Ф. Олексійчук // Вісник Запорізького національного університету: Збірник наукових статей. Фізико-математичні науки. — Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2011, №1. — С. 36-43.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1

СУЧАСНІ НАПРЯМКИ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІКИ

Акулов М.Г.

Модель міжчасової рівноваги мезоекономічного кластера 9

Аронова В.В.

Формування комплексу інформаційно-аналітичного забезпечення адміністративного управління розвитку системи маркетингу 13

Бібко О.О., Устенко С.В.

Оцінювання конкурентного потенціалу вуглевидобувних підприємств 16

Благун І.С., Судук Н.В.

Модель розподілу лісопродукції і вибору технологій виробництва багаторівневих інтегрованих структур лісопромислового комплексу 21

Вергал К.Ю.

Використання мультиагентних систем в управлінні інтеграційними процесами 24

Воронова Г.Г.

Необхідність діагностики диспропорцій соціально-економічного розвитку для дотримання економічної безпеки регіону 26

Григорук П. М.

Прийняття рішень в умовах невизначеності як задача нечіткого лінійного програмування 29

Гриценко К.Г.

Концептуальні основи формування життєздатної страхової системи України 32

Дмитришин Л.І.

Генезис форми функції розподілу доходів в економіці 36

Ємець О. О., Ємець Є. М., Олексійчук Ю. Ф.

про розв'язання комбінаторної задачі знаходження максимального потоку 39

Макшишко Н.К., Шаповалова В.О.

Когнітивне моделювання ринку нерухомості 42

Марчук В.Д.

Матеріальні потоки виробничої системи як об'єкти моделювання і управління 45

**ВСЕУКРАЇНСЬКЕ ГРОМАДСЬКЕ ОБ'ЄДНАННЯ
«УКРАЇНСЬКА АСОЦІАЦІЯ ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ»
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

МАТЕРІАЛИ

V-ї Міжнародної науково-практичної конференції “Методи, моделі та інформаційні технології в управлінні соціально-економічними, екологічними та технічними системами”.

У матеріалах конференції відображені результати наукових досліджень науковців, вчених та аспірантів з напрямків: сучасні напрямки моделювання економіки, концептуальні моделі та прогнозування розвитку економіки, інформаційні системи і технології, а також розглядаються науково-методичні проблем підготовки спеціалістів та магістрів з економічної кібернетики .

Розраховується на науковців, аспірантів та молодих вчених.

Редакційна колегія:

Голови редакційної колегії: *Голубенко О. Л.* – чл.-кор. АПН України, д.т.н., професор; *Лисенко Ю.Г.* – чл.- кор. НАН України, д.е.н., професор; *Рамазанов С.К.* – д.е.н., д.т.н., професор.

Члени редакційної колегії: *Амоша О. І.* – академік НАН України; *Буркінський Б. В.* – академік НАН України; *Вишневський В. П.* – академік НАН України; *Гесць В. М.* – академік НАН України; *Чухно А. А.* – академік НАН України; *Андрієнко В. М.* – д-р екон. наук, професор; *Благул І. С.* – д-р екон. наук, професор; *Бузько І. Р.* – д.е.н., професор; *Вітлінський В.В* – д-р екон. наук., професор; *Вовк В. М.* – д-р екон.наук, професор; *Галіцин В. К.* – д-р екон.наук, професор; *Діордіца С. Г.* – д-р екон.наук, професор; *Заруба В. Я.* – д-р екон.наук, професор; *Клебанова Т. С.* – д-р екон.наук, професор; *Ковальчук К. Ф.* – д-р екон. наук, професор; *Макшишко Н. К.* – д-р екон.наук, професор; *Малахов Є. В.* – д-р техн. наук, професор; *Меркулова Т. В.* – д-р екон.наук, професор; *Порохня В. М.* – д-р екон.наук, професор; *Тимохін В. М.* – д-р екон.наук, професор; *Філіппова С. В.* – д-р екон. наук, професор; *Черняк О. І.* – д-р екон.наук, професор; *Шаранов О. Д.* – к.т.н., професор.

Відповідальний секретар редколегії: *Рязанцева Н.О.* – к.е.н., доцент

Методи, моделі та інформаційні технології в управлінні соціально-економічними, екологічними та технічними системами / Матеріали V-ї Міжнародної науково-практичної конференції. – Луганськ – Євпаторія , 17-19 жовтня 2012р. – Луганськ. – 192 арк.