

# DOOR-2013

Новосибирск  
24 – 28 июня 2013

**Международная конференция**

# Дискретная оптимизация и исследование операций

**Материалы конференции**



# DOOR-2013

Институт математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения РАН  
Новосибирский государственный университет  
Ассоциация математического программирования

при финансовой поддержке **Российского фонда фундаментальных исследований**

---

## Международный программный комитет

**д.ф.-м.н. В.Л. Береснев** (Новосибирск) (Председатель)

д.ф.-м.н. Э.Х. Гимади (Новосибирск)

prof. V. Evripides (France)

д.ф.-м.н. А.И. Ерзин (Новосибирск)

prof. E. Carrizosa (Spain)

акад. Ю.И. Журавлев (Москва)

д.ф.-м.н. А.В. Кельманов (Новосибирск)

д.ф.-м.н. А.А. Колоколов (Омск)

д.ф.-м.н. Ю.А. Кочетов (Новосибирск)

д.ф.-м.н. Н.Н. Кузюрин (Москва)

prof. B.M-T. Lin (Taiwan)

prof. N. Mladenovic (UK)

prof. P.M. Pardalos (USA)

член-корр. К.В. Рудаков (Москва)

prof. S. Salhi (UK)

д.ф.-м.н. С.В. Севастьянов (Новосибирск)

д.ф.-м.н. А.С. Стрекаловский (Иркутск)

prof. El-G. Talbi (France)

д.ф.-м.н. О.В. Хамисов (Иркутск)

prof. P. Hansen (Canada)

д.ф.-м.н. М.Ю. Хачай (Екатеринбург)

д.ф.-м.н. В.И. Шмырев (Новосибирск)

## Организационный комитет

**д.ф.-м.н. Ю.А. Кочетов** (Новосибирск) (Председатель)

к.ф.-м.н. А.В. Плясунов (Новосибирск)

д.ф.-м.н. А.И. Ерзин (Новосибирск)

к.ф.-м.н. Е.В. Константиновна (Новосибирск)

Н.А. Кочетова (Новосибирск)

к.ф.-м.н. П.А. Кононова (Новосибирск)

И.А. Давыдов (Новосибирск)

А.А. Мельников (Новосибирск)

А.А. Панин (Новосибирск)

А.В. Хмелев (Новосибирск)

---

<http://www.math.nsc.ru/conference/door/2013>

e-mail: [door@math.nsc.ru](mailto:door@math.nsc.ru)

**Международная конференция**

**Дискретная оптимизация  
и исследование операций**

**Новосибирск, Академгородок  
24 – 28 июня 2013**

**Материалы конференции**

ББК 22.1

Д76

**Международная конференция «Дискретная оптимизация и исследование операций»:** Материалы конференции (Новосибирск, 24 – 28 июня 2013 г.). — Новосибирск: Изд-во Ин-та математики, 2013. — 184 с.

ISBN 978-5-86134-137-0.

Данные материалы содержат пленарные доклады и тезисы выступлений, представленные на Международную конференцию «Дискретная оптимизация и исследование операций» (DOOR-2013).

Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 13-01-06034).

В редактировании выпуска принимали участие:

В. Л. Береснев, Э. Х. Гимади, А. И. Ерзин, А. В. Кельманов, А. А. Колоколов, А. В. Кононов, Е. В. Константинова, Ю. А. Кочетов, А. В. Плясунов, С. В. Севастьянов, А. В. Стрекаловский, О. В. Хамисов, В. И. Шмырев.

Оригинал-макет подготовили:

Н. А. Кочетова, П. А. Кононова.

При оформлении обложки использовалась иллюстрация из материалов ISMP-2012.

Ответственный за выпуск Ю. А. Кочетов.

М  $\frac{1602100000-02}{Я82(03)-2013}$  Без объявл.

ISBN 978-5-86134-137-0 © Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН, 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Пленарные доклады</b> .....	4
Секция <b>Математическое программирование</b> .....	43
Секция <b>Двухуровневое программирование</b> .....	57
Секция <b>Комбинаторная оптимизация</b> .....	63
Секция <b>Теория игр</b> .....	80
Секция <b>Задачи теории расписаний</b> .....	88
Секция <b>Задачи теории графов</b> .....	101
Секция <b>Многокритериальная оптимизация и устойчивость</b> .....	115
Секция <b>Задачи размещения</b> .....	122
Секция <b>Задачи маршрутизации</b> .....	127
Секция <b>Задачи покрытия и упаковки</b> .....	137
Секция <b>Целочисленное линейное программирование и полиэдральная комбинаторика</b> .....	143
Секция <b>Анализ данных и распознавание образов</b> .....	155
Секция <b>Приложения методов исследования операций</b> .....	163
Список авторов .....	174

## ОПТИМИЗАЦИЯ НА РАЗМЕЩЕНИЯХ С ЕДИНИЧНОЙ СУММОЙ

О. А. Емец, А. О. Емец

Рассмотрим решение методом ветвей и границ задачи

$$\sum_{j=1}^k c_j x_j \rightarrow \min; x = (x_1, \dots, x_k) \in E_{\eta\nu}^k(G); \sum_{j=1}^k x_j = 1, \quad (1)$$

где  $G = \{g_1, \dots, g_\eta\}$  - известное мультимножество,  $g_j \in R^1$ .

Пусть:  $c_{\alpha_1} \geq c_{\alpha_2} \geq \dots \geq c_{\alpha_l} \geq 0 > c_{\alpha_{l+1}} \geq \dots \geq c_{\alpha_k}$ ,  $g_1 \leq \dots \leq g_k \leq g_{k+1} \leq \dots \leq g_\eta$ .

Ветвим допустимое множество, определяя переменные в  $x \in E_{\eta\nu}^k$  в порядке номеров  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_{l-1}, \alpha_l$ , а затем -  $\alpha_k, \alpha_{k-1}, \dots, \alpha_{l+2}, \alpha_{l+1}$ ,  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_l$  последовательно значениями  $g_1, g_2, \dots$ , а переменным с номерами  $\alpha_k, \alpha_{k-1}, \dots, \alpha_{l+1}$  - последовательно значения  $g_\eta, g_{\eta-1}, \dots$ .

Если для подмножества  $Q$  оценка  $\xi \geq F_0 = F(x_0)$  - значение целевой функции на одноэлементном допустимом множестве  $x_0$ , то  $Q$  - отсекается. Если  $F_0 < F_1 = F(x_1)$ , то  $F_0 := F_1$ . Если  $\xi \geq F_0$ , то множество  $Q$  отсекают.

Рассмотрим способ оценивания допустимых подмножеств решений.

Пусть в  $Q$  уже определены переменные  $x_{\beta_1}, x_{\beta_2}, \dots, x_{\beta_t}$ , пронумеруем их так, чтобы выполнялось соотношение:  $c_{\beta_1} \geq c_{\beta_2} \geq \dots \geq c_{\beta_t}$ .

Неопределенные в  $Q$  переменные обозначим  $\tilde{x}_1, \dots, \tilde{x}_\tau$ ,  $t + \tau = k$ . Пронумеруем их так, чтобы для коэффициентов  $\tilde{c}_j$  при переменных  $\tilde{x}_j \forall j \in J_\tau$  выполнялось:  $\tilde{c}_1 \geq \tilde{c}_2 \geq \tilde{c}_\lambda \geq 0 > \tilde{c}_{\lambda+1} \geq \dots \geq \tilde{c}_\tau$ .

Значения  $t$  переменных  $x_{\beta_1} = g_{i_1}, \dots, x_{\beta_t} = g_{i_t}$ , определяющих подмножество  $Q$ , объединим в мультимножество  $G_B = \{g_{i_1}, \dots, g_{i_t}\}$ . Тогда значения неопределенных переменных выбираются из мультимножества  $\tilde{G} = G - G_B = \{\tilde{g}_1, \dots, \tilde{g}_\chi\}$ ,  $\chi + t = \eta$ . Пусть элементы  $\tilde{G}$  пронумерованы так, что  $\tilde{g}_1 \leq \tilde{g}_2 \leq \dots \leq \tilde{g}_\chi$ .

**Теорема 1.** Оценкой  $\xi$  подмножества  $Q$  множества допустимых решений задачи (1) является величина  $\xi = \nu + c^*$ , где  $\nu = \sum_{p=1}^t c_{\beta_p} g_{i_p}$ , а  $c^* = \sum_{j=1}^{\lambda} \tilde{c}_j \tilde{g}_j + \sum_{j=1}^{\tau-\lambda} \tilde{c}_{\lambda+j} \tilde{g}_{\chi-\tau+\lambda+j}$ .

## ЛИТЕРАТУРА

1. Емец О. А., Емец А. О. Решение линейной задачи евклидовой комбинаторной оптимизации на размещениях с условием постоянства суммы элементов размещения // Кибернетика и системный анализ. - 2012. - № 4. - С. 83-94.
2. Ємець О. О., Ємець Ол-ра О. Розв'язування задач комбінаторної оптимізації на нечітких множинах: монографія. - Полтава: ПУЕТ, 2011. - 239 с. - Режим доступа: <http://dspace.uccu.org.ua/handle/123456789/352>.
3. Ємець О. О., Парфьонова Т. О. Транспортні задачі комбінаторного типу: властивості, розв'язування, узагальнення: монографія. - Полтава: ПУЕТ, 2011. - 174 с. - Режим доступа: <http://dspace.uccu.org.ua/handle/123456789/353>.

---

Емец Олег Алексеевич, Емец Александра Олеговна,  
Полтавский университет экономики и торговли, Полтава,  
e-mail: yemetsli@mail.ru; yemets2008@ukr.net

## СПИСОК АВТОРОВ

Агеев Александр Александрович .....	101
Ангелов Тодор Ангелов .....	43
Антонов Анатолий Игоревич .....	143
Астраков Сергей Николаевич .....	137
Бастраков Сергей Иванович .....	144
Береснев Владимир Леонидович .....	58
Бериков Владимир Борисович .....	155
Бернштейн Антон Юрьевич .....	102
Бондаренко Владимир Александрович .....	143,145
Борисовский Павел Александрович .....	88,89
Бронштейн Ефим Михайлович .....	127
Булавский Владимир Александрович .....	163
Бурлакова Наталия Игоревна .....	164
Быкова Валентина Владимировна .....	103
Валеева Аида Фаритовна .....	128
Васильев Валерий Александрович .....	80
Васильев Игорь Леонидович .....	122
Величко Андрей Сергеевич .....	44
Веремчук Наталья Сергеевна .....	123
Веселов Сергей Иванович .....	146
Виноградова Татьяна Кановна .....	45
Воронин Василий Юрьевич .....	138
Вржещ Валентин Петрович .....	165
Выплов Михаил Юрьевич .....	64
Галашов Александр Евгеньевич .....	156
Галиев Шамиль Ибрагимович .....	140
Гах Светлана Анатольевна .....	46
Гимади Эдуард Хайрутдинович .....	65,66,68,129
Гиндуллин Рамиз Вилевич .....	127
Глебов Алексей Николаевич .....	130
Гончаров Евгений Николаевич .....	90
Гончарова Юлия Александровна .....	128
Григорьева Наталья Сергеевна .....	91,93
Дементьев Николай Павлович .....	166
Добрынин Андрей Алексеевич .....	104
Евдокимов Александр Андреевич .....	105
Емеличев Владимир Алексеевич .....	115,116
Емец Александра Олеговна .....	67

Емец Олег Алексеевич.....	67
Еремеев Антон Валентинович.....	89
Еремин Иван Иванович.....	68
Ерзин Адиль Ильясович.....	139
Ерохин Владимир Иванович.....	47,69
Заботин Игорь Ярославич.....	48
Забудский Геннадий Григорьевич.....	123
Замбалаева Долгор Жамьяновна.....	130
Заозерская Лидия Анатольевна.....	70
Запорожец Дмитрий Николаевич.....	49
Зиновьев Алексей Викторович.....	131
Золотых Николай Юрьевич.....	144
Зыкина Анна Владимировна.....	49
Зыкина Анна Сергеевна.....	87
Иванко Евгений Евгеньевич.....	117
Иванов Сергей Валерьевич.....	60
Ильев Виктор Петрович.....	64,71
Ильева Светлана Диадоровна.....	71
Исаев Михаил Исмаилович.....	106
Истомин Алексей Михайлович.....	129
Исупова Надежда Юрьевна.....	92
Картак Вадим Михайлович.....	148
Кельманов Александр Васильевич.....	68,107,156,157,158,159,160
Кибзун Андрей Иванович.....	60
Кобер Дмитрий Александрович.....	93
Кобылкин Константин Сергеевич.....	72
Коваленко Юлия Викторовна.....	89
Козин Игорь Викторович.....	73
Колоколов Александр Александрович.....	149
Коновалова Екатерина Дмитриевна.....	83
Константинова Елена Валентиновна.....	108
Корбут Мария Федоровна.....	149
Коротков Владимир Владимирович.....	115,118
Кочемазов Степан Евгеньевич.....	105
Кощеев Иван Сергеевич.....	128
Кравченко Павел Сергеевич.....	167
Красников Александр Сергеевич.....	47
Крупенев Дмитрий Сергеевич.....	168
Кудрявцев Константин Николаевич.....	81
Кузьмин Кирилл Геннадьевич.....	116