

Українська Федерація Інформатики

Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України

Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі» (ПУЕТ)

ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН – 2017)

МАТЕРІАЛИ

**VIII Всеукраїнської науково-практичної
конференції за міжнародною участю**

(м. Полтава, 16–18 березня 2017 року)

За редакцією професора О. О. Ємця

**Полтава
ПУЕТ
2017**

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ**Співголови:**

І. В. Сергієнко, д. ф.-м. н., професор, академік НАН України, генеральний директор Кібернетичного центру НАН України, директор Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;

О. О. Нестуля, д. і. н., професор, ректор Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі».

Члени програмного комітету:

В. К. Задірака, д. ф.-м. н., професор, академік НАН України, завідувач відділу оптимізації чисельних методів Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;

О. М. Хіміч, д. ф.-м. н., професор, чл.-кор. НАН України, завідувач відділу чисельних методів та комп'ютерного моделювання Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;

Г. П. Донець, д. ф.-м. н., с. н. с., професор, завідувач відділу економічної кібернетики Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;

О. О. Ємець, д. ф.-м. н., професор, завідувач кафедри математичного моделювання та соціальної інформатики Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»;

В. А. Заславський, д. т. н., професор, професор кафедри математичної інформатики Київського національного університету імені Тараса Шевченка;

О. С. Куценко, д. т. н., професор, завідувач кафедри системного аналізу і управління Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»;

О. М. Литвин, д. ф.-м. н., професор, завідувач кафедри вищої та прикладної математики Української інженерно-педагогічної академії;

П. І. Стецюк, д. ф.-м. н., с. н. с., завідувач відділу методів негладкої оптимізації Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;

А. Д. Тевяшев, д. т. н., професор, академік Української нафтогазової академії, завідувач кафедри прикладної математики Харківського національного університету радіоелектроніки;

Т. М. Барболіна, к. ф.-м. н., доцент, завідувач кафедри математичного аналізу та інформатики Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка.

Інформатика та системні науки (ISN – 2017): матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції за міжнародною участю (м. Полтава, 16–18 березня 2017 р.) / за ред. Ємця О. О. – Полтава: ПУЕТ, 2017. – 333 с.

ISBN 978-966-184-272-3

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

Збірник розраховано на фахівців із кібернетики, інформатики та системних наук.

УДК 004+519.7

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

© Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі», 2017

ISBN 978-966-184-272-3

<i>Емец О. О., Поляков І. М.</i> Метод гілок та меж в комбінаторній, нечіткій та інтервальній оптимізації: огляд робіт полтавських дослідників	103
<i>Жукова В. М.</i> Використання онлайн-сервісу jsFiddle.net для веб-розробок	115
<i>Задорожній А. В.</i> Створення програмного забезпечення тренажеру за темою «Наближені методи розв'язування СЛАР» з дисципліни «Обчислювальні методи»	118
<i>Заярный А. В., Черныш С. В., Гайденко О. А.</i> Метод синтеза робастных нейросетевых моделей систем и процессов	121
<i>Іваніщев Б. В.</i> Оптимізація методу доступу до даних у розподілених сховищах	123
<i>Калініченко Т. С.</i> Побудова моделі афілійованості	126
<i>Касперська Л. В., Русин Б. П.</i> Моделювання процесу відновлення форми джерела розсіювання для двовимірного випадку	128
<i>Кеда О. О.</i> Тестування кубатурних формул обчислення інтегралів від швидкоосцилюючих функцій двох змінних на класі $H_1^{2,2}(M, \widetilde{M})$	130
<i>Керод Т. І., Косаревич Р. Я., Русин Б. П.</i> Сегментація зображень об'єктів з використанням моделі Матерна	133
<i>Кильник В. В.</i> Алгоритм тренажера з теми «Сортування методом перемішування» дистанційного курсу «Алгоритми та структури даних»	135
<i>Козин И. В., Батовский С. Е.</i> Эволюционно-фрагментарная модель для задачи о максимальном разрезе на графах	138
<i>Коленцева О. Ю.</i> Тестування кубатурних формул обчислення інтегралів від швидкоосцилюючих функцій двох змінних на класі $H_1^{2,1}(M, \widetilde{M})$	140

18. Ємець О. О. Оптимізація лінійної функції на переставленнях: перетворення переставного многогранника до вигляду, необхідного для використання в алгоритмі Кармаркара / О. О. Ємець, Є. М. Ємець, Д. М. Ольховський // Наукові вісті НТУУ «КПІ». – 2010. – № 2. – С. 43–49.
19. Емец О. А. Симплексная форма общего перестановочного многогранника, заданного неприводимой системой / О. А. Емец, М. В. Леонова // Проблемы управления и информатики. – 2014. – №1. – С. 68–79.
20. Зайченко Ю. П. Исследование операций / Ю. П. Зайченко. – Киев : Видавничий дім «Слово», 2003. – 688 с.
21. Таха Х. А. Введение в исследование операций / Х. А. Таха. – Москва : Издат. дом «Вильямс», 2005. – 912 с.
22. Ермольев Ю. М. Математические методы исследования операций / Ю. М. Ермольев, И. И. Ляшко, В. С. Михалевич, В. И. Тюптя. – Киев : Вища шк., 1979. – 312 с.

УДК 519.8

МЕТОД ГІЛОК ТА МЕЖ В КОМБІНАТОРНІЙ, НЕЧІТКІЙ ТА ІНТЕРВАЛЬНІЙ ОПТИМІЗАЦІЇ: ОГЛЯД РОБІТ ПОЛТАВСЬКИХ ДОСЛІДНИКІВ

О. О. Ємець, д. ф.-м. н., професор

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

yemetsli@ukr.net

І. М. Поляков, аспірант

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

ivanplkv1@gmail.com

В доповіді наведено огляд робіт з методу гілок та меж за 25 років.

Iemets O. O., Polyakov I. M. Branch and bound method in combinatorial, fuzzy and interval optimization: the review of publications of Poltava researchers. The report provides an overview of works of the branch and bound method for 25 years.

Ключові слова: КОМБІНАТОРНА ОПТИМІЗАЦІЯ, РОЗМІЩЕННЯ, МЕТОД ГІЛОК ТА МЕЖ, ПЕРЕСТАНОВКИ, НЕЧІТКА ОПТИМІЗАЦІЯ, ІНТЕРВАЛЬНА ОПТИМІЗАЦІЯ.

Keywords: COMBINATORIAL OPTIMIZATION, ARRANGEMENTS, BRANCH AND BOUND METHOD, PERMUTATIONS, FUZZY OPTIMIZATION, INTERVAL OPTIMIZATION.

В доповіді дається огляд та ґрунтовна хронологічна бібліографія робіт з методу гілок та меж (МГМ), виконаних дослідниками Полтави за 25 років.

Ці роботи можна поділити за такими напрямками:

1) одержання оцінок опуклих та дробово-лінійних функцій на комбінаторних множинах та комбінаторних многогранниках [1–6, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 24, 28–33, 35, 38, 39, 47, 51, 54, 56, 57, 61, 62, 64–67, 78, 79, 81–83];

2) одержання опуклих продовжень в евклідов простір функцій, що задані на комбінаторних множинах [7, 8, 11, 14, 16, 20–23, 25, 27, 34, 36, 37, 43];

3) одержання оцінок в МГМ для лінійних задач евклідової комбінаторної оптимізації на перестановках [18, 19, 40–44, 46, 47, 49, 51, 56, 57, 65, 68, 69, 77, 81–83];

4) оцінки в МГМ та їх властивості в лінійних задачах евклідової комбінаторної оптимізації на розміщеннях [45, 50, 54, 55, 58, 59, 63, 64, 66, 67, 74–76, 78, 79];

5) МГМ в задачах оптимізації з нечіткою невизначеністю [48, 49, 52, 70, 71] та в задачах інтервальної оптимізації [60, 72, 73, 80].

Література

1990

1. Стоян Ю. Г., Гребенник И. В., Емец О. А. Комбинаторные множества размещений и их свойства. – Харьков, 1990. – 38 с. – (Препринт АН УССР/Ин-т проблем машиностр.; 342).

1991

2. Емец О. А. Множество сочетаний с повторениями, отображенное в R^k , и свойства задач оптимизации на нем // Докл. АН УССР. – 1991. – № 4. – С. 69–72.

3. Емец О. А. Свойства целевых функций на сочетаниях и размещениях // В кн.: Тезисы докладов 43 научн. конференции профессоров, преподавателей, научных работников, аспирантов и студентов института / Минвуз УССР. Полт. инж.-строит. ин-т. – Полтава, 1991. – С. 283.

1992

4. Емец О. А. Евклидовы комбинаторные множества и оптимизация на них. Новое в математическом программировании:

Учеб. пособие. – Киев : УМК ВО, 1992. – 92 с. – Режим доступу: <http://dspace.uccu.org.ua/handle/123456789/489>.

5. Емец О. А. Об оптимизации выпуклых недифференцируемых функций на евклидовых комбинаторных множествах // В кн.: Тезисы докладов 44 научн. конференции профессоров, преподавателей, научных работников, аспирантов и студентов института / Минобразования Украины. Полт. инж.-строит. ин-т. – Полтава, 1992. – С. 281.

6. Емец О. А. Экстремальные свойства недифференцируемых выпуклых функций на общем евклидовом множестве размещений // В кн.: Системы программного обеспечения решения экономических задач: Крат. тез. докл. (XII конф., Нарва-Йыэссу, 1992 г.) / РАН, ЦЭМИ, ВЦ РАН. – М., 1992. – С. 7–8.

7. Емец О. А. Валуйская О. А. Построение выпуклой в R^k функции, совпадающей на гиперсфере с заданной функцией // В кн.: Тезисы докладов 44 научн. конференции профессоров, преподавателей, научных работников, аспирантов и студентов института / Минобразования Украины. Полт. инж.-строит. ин-т. – Полтава, 1992. – С. 282.

1993

8. Емец О. А., Валуйская О. А. К оптимизации выпуклых функций на перестановках // В кн.: Тези доповідей 45 наук. конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів інституту. Частина 2 / Міносвіти України. Полт. інж.-будів. ін-т. – Полтава, 1993. – С. 205.

9. Емец О. А. Экстремальные свойства недифференцируемых выпуклых функций на евклидовых комбинаторных множествах // В кн.: Математическое моделирование и оптимизация технических систем и процессов: Сб. научн. тр. / АН Украины. Ин-т кибернетики им. В. М. Глушкова, научн. совет АН Украины по пробл. «Кибернетика»; Редкол.: Рвачев В. Л. (отв. ред.) и др. – Киев, 1993. – С. 34–37.

10. Стоян Ю. Г., Емец О. О. Теорія і методи евклідової комбінаторної оптимізації. – Київ : Ін-т системн. досліджень освіти, 1993. – 188 с. – Режим доступу: <http://dspace.uccu.org.ua/handle/123456789/487>.

11. Емец О. А., Валуйская О. А. О методе евклидовой комбинаторной оптимизации с использованием выпуклого продолжения целевой функции и покрывающего множества симплек-

сов / Полт. інж.-строит. ін-т. – Полтава, 1993. – 21 с. – Деп. в ГНТБ України 07.02.94, № 255-Ук94.

1994

12. Емец О. А. Об экстремальных свойствах недифференцируемых выпуклых функций на евклидовом множестве сочетаний с повторениями // Украинский математический журнал. – 1994. – Т. 46, № 6. – С. 680–691.

13. Емец О. А. Об оптимизации линейных и выпуклых функций на евклидовом комбинаторном множестве полиперестановок // Журнал вычислит. матем. и матем. Физики. – 1994. – Т. 34, № 6. – С. 855–869.

14. Емец О. А., Валуйская О. А. Метод выпуклого продолжения дважды непрерывно дифференцируемой функции с гиперсферы в евклидово пространство / Полт. техн. ун-т. – Полтава, 1994. – 8 с. – Деп. в ГНТБ України 14.12.94, № 2430-Ук94.

15. Yemets O. A. The optimization of linear and convex functions on a Euclidean combinatorial set of polypermutations // Comp. Maths. Math. Phys. – 1994. – V. 34, № 6. – P. 737–748.

16. Emets O. A. Extremal properties of nondifferentiable convex functions on Euclidean sets of combinations with repetitions // Ukrainian Mathematical Journal. – 1994. – V. 46, № 6. – P. 735–747.

17. Ємець О. О., Валуйська О. О. Метод опуклого продовження цільової функції з гіперсфери в евклідовий простір // В кн.: Тези доповідей 46 наук. конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів інституту. Ч. 1 / Міносвіти України. Полт. інж.-будів. ін-т. – Полтава, 1994. – С. 83.

18. Ємець О. О., Євсеева Л. Г. Нижні межі та достатні умови мінімуму в задачі розміщення прямокутників у напівнескінченну смугу // В кн.: Тези доповідей 46 наук. конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів інституту. Ч. 1 / Міносвіти України. Полт. інж.-будів. ін-т. – Полтава, 1994. – С. 87.

19. Емец О. А., Евсеева Л. Г. Одна комбинаторная задача размещения прямоугольников: алгоритмы решения, численные эксперименты. – В кн.: Автоматизация архитектурно-строительного проектирования: Межвуз. сб. научн. тр. / Рост. гос. архит. ин-т. – Ростов-н/Д, 1994. – С. 130–138.

1995

20. Ємець О. О., Валуйська О. О. Про опукле продовження цільової функції з обмеженими частинними похідними першого та другого порядку // В кн.: Тези доповідей 47 наук. конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету. Ч. 1 / Міносвіти України. Полт. техн. ун-т. – Полтава, 1995. – С. 64.

21. Емец О. А., Валуйская О. А. Изменения и дополнения метода выпуклого продолжения дважды непрерывно дифференцируемой функции с гиперсферы в евклидово пространство / Полт. техн. ун-т. – Полтава, 1995. – 8 с. – Деп. в ГНТБ України 10.05.95, № 1031-Ук95.

22. Емец О. А., Валуйская О. А. Выпуклое продолжение дважды непрерывно дифференцируемой функции с гиперсферы в евклидово пространство // В кн.: Тезисы докл. 3 международ. науч.-техн. конф. «Контроль и управление в технических системах» / Минобразования Украины. Вин. гос. ун-т. – Винница, 1995. – С. 116–117.

1996

23. Ємець О. О., Валуйська О. О. Опукле продовження $C^2(R^k)$ функції з гіперсфери в опуклі множини // В кн.: Тези доповідей 48 наук. конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету. Ч. 1 / Міносвіти України. Полт. техн. ун-т. – Полтава, 1996. – С. 66.

1997

24. Ємець О. О., Ємець Є. М. Властивості множини полірозміщень, її опуклої оболонки та задачі оптимізації на цій множині / Полт. техн. ун-т. – Полтава, 1997. – 23 с. – Деп. в ДНТБ України 21.08.97, № 480-Ук97.

1998

25. Стоян Ю. Г., Яковлев С. В., Ємець О. О., Валуйська О. О. Про існування опуклого продовження функцій, які задані на гіперсфері // Доповіді НАН України. – 1998. – № 2. – С. 128–133.

26. Stoyan Yu. G., Yakovlev S. V., Emets O. A., Valuiskaya O. A. Construction of convex continuations for functions defined on a hypersphere // *Cybernetics and Systems Analysis*. – 1998. – V. 34, № 2. – P. 176–184.

27. Стоян Ю. Г., Яковлев С. В., Емец О. А., Валуйская О. А. Построение выпуклых продолжений для функций заданных на гиперсфере // *Кибернетика и системный анализ*. – 1998. – № 2. – С. 27–37.

28. Yemets O., Yemets Ye. Optimization problems on a set of polyarrangements // *Seventh International Scientific Kravchuk Conference (14–16 may 1998, Kyiv): Conference Materials*. – Kyiv, 1998. – P. 167–168.

29. Ємець О. О., Роскладка А. А. До оптимізації оцінок екстремальних значень сильно опуклих функцій на сполученнях // *Вісник держ. ун-ту «Львівська політехніка»*. – 1998. – № 337, «Прикладна математика». – Т. 2. – С. 320–322.

1999

30. Стоян Ю. Г., Ємець О. О., Ємець Є. М. Множини полірозміщень в комбінаторній оптимізації // *Доповіді НАНУ*. – 1999. – № 8. – С. 37–41.

31. Ємець О. О., Роскладка А. А. Про оцінки мінімумів цільових функцій при оптимізації на сполученнях // *Український математичний журнал*. – 1999. – Т. 51. – № 8. – С. 1118–1121.

32. Emets O. A., Roskladka A. A. On estimates of minima criterion functions in optimization on combinations // *Ukrainian Mathematical Journal*. – 1999. – Vol. 51. – № 8. – P. 1262–1265.

2000

33. Ємець О. О., Ємець Є. М. Безумовна оптимізація на полірозміщеннях: достатні умови та оцінки мінімумів сильно опуклих цільових функцій // *Вісник Запорізького державного університету*. – Запоріжжя : ЗДУ, 2000. – № 1. – С. 44–48.

34. Ємець О. О., Пічугіна О. С., Романова Н. Г. Про поширення на поліпереставлення методу Стояна-Яковлева опуклого продовження функції та його ефективність // В кн. VIII міжн. наук. конф. ім. ак. М. Кравчука (11–14 травня 2000 р., Київ) : *Матеріали конф.* – Київ, 2000. – С. 278.

35. Ємець О. О., Ємець Є. М. Оцінки та достатні умови мінімуму сильно опуклої функції при її мінімізації на розміщеннях // Волинський математичний вісник. – Рівне : РДГУ, 2000. – № 7. – С. 67–69.

2002

36. Валуйская О. А., Емец О. А., Романова Н. Г. Выпуклое продолжение многочленов, заданных на полиперестановках, модифицированным методом Стояна-Яковлева // Журн. Вычислит. математ. и матем. физики. – 2002. – Т. 42, № 4. – С. 591–596.

37. Valuisckaya O. A., Emets O. A., Romanova N. G. Stoyan-Yakovlev's modified method applied to convex continuation of polynomials defined on polypermutations // Computational Mathematics and Mathematical Physics. – 2002. – V. 42. – № 4. – P. 566–570.

2004

38. Емец О. А., Емец Е. М. К безусловной минимизации на перестановках сильно выпуклой функции // Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції «Наука і освіта – 2004» (10–25 лютого 2004 року). Том 70. Математика. – Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2004. – С. 40–42.

2005

39. Стоян Ю. Г., Ємець О. О., Ємець Є. М. Оптимізація на полірозміщеннях: теорія та методи. – Полтава : ПУСКУ, 2005. – 103 с. – Режим доступу:

<http://dSPACE.UCCU.ORG.UA/handle/123456789/376>. (ISBN 996-7971-27-9, 6,4 др. акр.).

2010

40. Ємець О. О. Оцінювання допустимих множин розв'язків комбінаторної транспортної задачі на переставленнях, що розв'язується методом гілок та меж / О. О. Ємець, Т. О. Парфенова // Наукові вісті НТУУ «КПІ». – 2010. – № 1. – С. 21–28.

41. Емец О. А., Парфенова Т. А. Транспортные задачи на перестановках: свойства оценок в методе ветвей и границ // Кибернетика и сист. анализ. – 2010. – № 6. – С. 106–112

42. Emets O. O., Parfionova T. O. Transportation problems on permutations: properties of estimates in the branch and bound method // Cybernetics and Systems Analysis. – 2010. – V. 46, № 6. – P. 953–959.

2011

43. Емец О. А., Романова Н. Г. Оптимизация на полиперестановках. – Киев : Наук. думка, 2010. – 105 с. – Режим доступу: <http://dSPACE.UCCU.org.ua/handle/123456789/474>. (ISBN 978-966-00-1081-9, 6,5 др. акр.).

44. Чілікіна Т. В., Ємець О. О., Ємець Є. М., Парфьонова Т. О. Оцінка в методі гілок та меж для лінійної умовної задачі комбінаторної оптимізації на переставленнях // В кн. : Інформатика та системні науки (ІСН-2011) : Матеріали ІІ Всеукраїн. наук.-прак. конф. (17–19 березня 2011 р., м. Полтава). – Полтава : ПУЕТ. – С. 328–331.

45. Ємець О. О. Оптимізація лінійної функції на розміщеннях за умов одиничності суми елементів розміщення / О. О. Ємець, Ол-ра О. Ємець // Комбінаторна оптимізація та нечіткі множини (КОНеМ-2011) : Матеріали Всеукраїн. наук. семінару 26–27 серпня 2011 р. – Полтава : ПУЕТ, 2011. – С. 45–51. Режим доступу:

<http://dSPACE.UCCU.org.ua/handle/123456789/1020>.

46. Ємець О. О. Лінійні умовні задачі комбінаторної оптимізації на переставленнях та їх розв'язування / О. О. Ємець, Є. М. Ємець, Т. О. Парфьонова, Т. В. Чілікіна // Штучний інтелект. – 2011. – № 2. – С. 131–136.

47. Ємець О. О. Оцінки в методі гілок та меж для задач нелінійної умовної оптимізації на переставленнях / О. О. Ємець, Є. М. Ємець, Т. О. Парфьонова, Т. В. Чілікіна // Матеріали Одинадцятого Міжвузівського науково-практичного семінару «Комбінаторні конфігурації та їх застосування» (15–16 квітня 2011 р., Кіровоград). – Кіровоград : КНТУ, 2011. – С. 74–75.

2012

48. Ємець О. О. Розв'язування задач комбінаторної оптимізації на нечітких множинах: монографія / О. О. Ємець, Ол-ра О. Ємець. – Полтава : ПУЕТ, 2011. – 239 с. – Режим доступу: <http://dSPACE.UCCU.org.ua/handle/123456789/352>. (ISBN 978-966-184-144-3; 14,9 др. арк.).

49. Ємець О. О. Транспортні задачі комбінаторного типу: властивості, розв'язування, узагальнення : монографія / О. О. Ємець, Т. О. Парфьонова. – Полтава : ПУЕТ, 2011. – 174 с. – Режим доступу: <http://dSPACE.UCCU.org.ua/handle/123456789/353>. (ISBN 978-966-184-146-7; 10,9 др. арк.).

50. Ємець О. О. Властивість оцінки в методі гілок та меж при оптимізації лінійної функції на розміщеннях за додаткових умов / О. О. Ємець, Ол-ра О. Ємець // Інформатика та системні науки (ІСН-2012): Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Полтава, 1–3 березня 2012 р.). – Полтава: ПУЕТ, 2012. – С. 83–89. Режим доступу: <http://dspace.uccu.org.ua/handle/123456789/1047>.

51. Ємець Є. М. Економіко математичні моделі нелінійної умовної оптимізації на переставленнях: метод гілок і меж / Є. М. Ємець, О. О. Ємець, Т. О. Парфьонова, Т. В. Чілікіна // Науковий вісник ПУЕТ: Сер. Економічні науки – 2011. – № 3 (48). – С. 107–113.

52. Емец О. А. Оптимизация на нечетких множествах методом ветвей и границ / О. А. Емец, А. О. Емец, Т. А. Парфёнова // Материалы 3-й международной конференции «Математическое моделирование, оптимизация и информационные технологии – 2012» (Кишинёу 19–23 марта, 2012 г.). – С. 338–347. – Режим доступа:

http://www.atcmd.md/wp-content/uploads/2012/03/A_41_Emeth_Parf.pdf.

53. Ємець О. О. Розв'язування цілочислової задачі дробово-лінійної оптимізації: метод гілок та меж / О. О. Ємець, О. О. Черненко // Системні технології. Регіон. міжвуз. збір. наук. праць – Дніпропетровськ, 2012. – Вип. 3 (80). – С. 21–26.

54. Емец О. А. Решение линейной задачи евклидовой комбинаторной оптимизации на размещениях с условием постоянства суммы элементов размещения / О. А. Емец, А. О. Емец // Кибернетика и системный анализ. – 2012. – № 4. – С. 83–94.

55. Iemets O. O. Solving a linear problem of Euclidean combinatorial optimization on arrangements with the constant sum of the elements / O. O. Iemets, O. O. Yemets // Cybernetics and Systems Analysis – 2012 – V. 48, № 4. – P. 547–557.

56. Емец О. А. Решение методом ветвей и границ одной задачи минимизации взвешенной длины связующей сети / О. А. Емец, А. О. Емец // Проблемы управления и информатики. – 2012. – № 4. – С. 44–54.

57. Yemets O. A. The Solution of a Minimization Problem of the Weighted Length of a Connecting Grid by Branch and Bound Method / Oleg A. Yemets, Alexandra O. Yemets // Journal of Automation and Information Sciences. – 2012. – Vol. 44, № 7. – P. 22–33.

58. Yemets' Oleg O. Fuzzy optimization by a branch and bound method / Oleg O. Yemets', Oleksandra O. Yemets' // 19th Zittau East-West Fuzzy Colloquium: Conference Proceedings, September 5–7, 2012, Zittau, Germany. – Hochschule Zittau/Gorlitz: Univ. of Appl. Sciences – P. 117–124.

59. Iemets O. A Branch and Bound Method for Optimization Problems with Fuzzy Numbers / O. Iemets, O. Yemets' // Modeling and Simulation : MS'2012 : Proc. of the Intern. Conf., 2–4 May 2012, Minsk, Belarus. – Minsk : Publ. Center of BSU, 2012. – P. 62–65.

60. Ємець О. О. Метод гілок та меж для задач з інтервальною невизначеністю / О. О. Ємець, Ол-ра О. Ємець // Комбінаторна оптимізація та нечіткі множини (КОНЕМ-2012): Матеріали II Всеукраїн. наук. семінару 7–8 вересня 2012 р. – Полтава: РВВ ПУЕТ, 2012. – С. 21–28. – Режим доступу:

<http://dspace.uccu.org.ua/handle/123456789/1053>.

61. Ємець О. О. Алгоритм методу гілок та меж для розв'язування дискретної задачі дробово-лінійної оптимізації / О. О. Ємець, О. О. Черненко // Комбінаторна оптимізація та нечіткі множини (КОНЕМ-2012) : Матеріали II Всеукраїн. наук. семінару 7–8 вересня 2012 р. – Полтава : ПУЕТ, 2012. – С. 49–53.

62. Ємець О. О. Метод гілок та меж для розв'язування цілочислової задачі дробово-лінійної оптимізації / О. О. Ємець, О. О. Черненко // Штучний інтелект. – 2012. – № 2. – С. 6–12.

63. Ємець О. О. Застосування методу гілок та меж до комбінаторної задачі знаходження максимального потоку / О. О. Ємець, Є. М. Ємець, Ю. Ф. Олексійчук // Міжнарод. наук. семін. «Дискретна математика та її застосування у економіко-математичному моделюванні та інформаційних технологіях (до 75-річчя проф В. О. Перепелиці) : зб. тез допов. (11–13 жовтня 2012 р., м. Запоріжжя). – Запоріжжя : ЗНУ, 2012. – С. 26–27.

64. Ємець О. О. Алгоритм методу гілок та меж для розв'язування умовної задачі оптимізації дробово-лінійної цільової функції на множині розміщень / О. О. Ємець, О. О. Черненко // Матеріали тринадцятого міжвузівського науково-практичного семінару «Комбінаторні конфігурації та їх застосування» (13–14 квітня 2012 р., м. Кіровоград). – Кіровоград : КНТУ, 2012. – С. 59–62.

65. Емец О. А. Метод ветвей и границ в одной задаче минимизации взвешенной длины связующей сети / О. А. Емец,

А. О. Емец // Матеріали 12-го Міжвузівського науково-практичного семінару «Комбінаторні конфігурації та їх застосування» (14–15 жовтня 2011 р., м. Кіровоград). – Кіровоград: КНТУ, 2011. – С. 29–37.

66. Сергиенко И. В. Решение условной задачи оптимизации дробно-линейной целевой функции на множестве размещений методом ветвей и границ / И. В. Сергиенко, О. А. Емец, О. А. Черненко // Кибернетика и системный анализ. – 2012. – № 6. – С. 30–35.

67. Sergienko I. V. Solving the conditional optimization problem for a fractional linear objective function on a set of arrangements by the branch and bound method / I. V. Sergienko O. A. Iemets, O. A. Chernenko // Cybernetics and Systems Analysis. – 2012. – V. 48, № 6. – P. 832–836.

2013

68. Емец О. А. Решение линейных условных полностью комбинаторных оптимизационных задач на перестановках методом ветвей и границ / О. А. Емец, Е. М. Емец, Т. А. Парфенова, Т. В. Чиликина // Кибернетика и сист. анализ. – 2013. – № 2. – С. 121–138.

69. Iemets O. O. Solving Linear Conditional Completely Combinatorial Optimization Problems on Permutations by the Branch and Bound Method / O. O. Iemets, Ye. M. Yemets, T. A. Parfonova, T. V. Chilikina // Cybernetics and Systems Analysis. – 2013. – Vol. 49, № 2 – P. 264–278. – Access mode: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10559-013-9508-1#page-1>.

70. Емец О. А. Метод ветвей и границ для задач оптимизации на нечетких множествах / О. А. Емец, А. О. Емец, Т. А. Парфенова // Проблемы управления и информатики. – 2013. – № 2. – С. 55–60.

71. Iemets Oleg A. Branch and Bound Method for Optimization Problems on Fuzzy Sets / Oleg A. Iemets, Alexandra O. Yemets, Tatyana A. Parfonova // Journal of Automation and Information Sciences. – 2013. – V. 45. I. 4, P. 23–29. – Access mode: <http://www.dl.begellhouse.com/ru/journals/2b6239406278e43e,00f055a40d948541,0837bd820ff591c3.html>.

72. Сергиенко И. В. Задачи оптимизации с интервальной неопределенностью: метод ветвей и границ / И. В. Сергиенко,

О. А. Емец, А. О. Емец // Кибернетика и системный анализ. – 2013. – № 5. – С. 38–50.

73. Sergienko I. V. Optimization Problems with Interval Uncertainty: Branch and Bound Method / I. V. Sergienko, Ol. O. Iemets, Ol. O. Yemets' // Cybernetics and Systems Analysis. – V. 49, I.5. – P. 673–683. – <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10559-013-9554-8#page-1>.

74. Ємець О. О. Комбінаторна задача знаходження максимального потоку та метод гілок та меж для її розв'язування / О. О. Ємець, Є. М. Ємець, Ю. Ф. Олексійчук // Вісник Запорізького національного університету. Фіз.-матем. науки. – 2012. – №1. – С. 91-98.

75. Емец О. А. Оптимизация на размещениях с единичной суммой / О. А. Емец, А. О. Емец // Дискретная оптимизация и исследование операций» (Doog-2013) : Материалы Международной конференции (г. Новосибирск, 24–28 июня 2013 г.). – Новосибирск : Изд-во Ин-та математики, 2013. – С. 67.

76. Ємець О. О. Оцінювання в методі гілок та меж при оптимізації на евклідовій множині сполучень / О. О. Ємець, Т. О. Парфьонова // Інформатика та системні науки (ІСН-2013): Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Полтава, 21–33 березня 2013 р.). – Полтава : ПУЕТ, 2013. – С. 106–111. – Режим доступу:

<http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/1617>.

77. Ємець О. О. Метод гілок та меж для задачі оптимізації на перестановках з сепарабельною цільовою функцією та лінійними обмеженнями / О. О. Ємець, Т. О. Парфьонова // Комбінаторна оптимізація та нечіткі множини (КОНеМ-2013) : Матеріали III Всеукраїнського наукового семінару (м. Полтава, 30–31 серпня 2013 р.). – Полтава : ПУЕТ, 2013. – С. 40–42.

2014

78. Емец О. А. Решение дискретных задач оптимизации с дробно-линейной целевой функцией методом ветвей и границ / О. А. Емец, О. А. Черненко // Проблемы управления и информатики. – 2013. – № 5. – С. 64–69.

79. Iemets Oleg A. Solving of Discrete Problems of Optimization with Linear-Fractional Objective Function by Branch and Bound Methods / Oleg A. Iemets, Oksana A. Chernenko // Journal of Automation and Information Sciences. – 2013. – V. 45. I. 9, P. 77–83. – Режим доступу:

<http://www.dl.begellhouse.com/ru/journals/2b6239406278e43e,43b16f570d62d0cb,77fec734621ad1e0.html>.

80. Емец О. А. О методе ветвей и границ в задачах оптимизации с интервальной неопределенностью / О. А. Емец, А. О. Емец // Тезисы докладов XVI Байкальской международной школы-семинара «Методы оптимизации и их приложения» (о. Ольхон, Байкал, 30 июня – 6 июля 2014 г.). – Иркутск : ИСЭМ СО РАН, 2014. – С. 51.

81. Ємець О. О. Нелінійна модель задачі комівояжера: метод гілок та меж / О. О. Ємець, Т. В. Чілікіна // Інформатика та системні науки (ІСН-2014) : матеріали V Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Полтава, 13–15 березня 2014 р.) / за ред. О. О. Ємця. – Полтава : ПУЕТ, 2014. – С. 118–122.

2015

82. Ємець О. О. Задача комівояжера: нелінійна модель на переставленнях та метод гілок та меж / О. О. Ємець, Т. В. Чілікіна // Вісник Черкаського університету. Серія Прикладна математика. Інформатика. – 2015. – № 18 (351). – С. 19–27.

83. Чілікіна Т. В. Метод гілок та меж для задач нелінійної умовної оптимізації на переставленнях / Т. В. Чілікіна, О. О. Ємець, Є. М. Ємець, Т. О. Парфьонова // Вісник Запорізького національного університету. Фіз.-матем. науки. – 2015. – № 3. – С. 285–295.

УДК 378.091.33

ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН-СЕРВІСУ JSFIDDLE.NET ДЛЯ ВЕБ-РОЗРОБОК

В. М. Жукова, к. п. н., доцент

Луганський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Старобільськ
v.zhukova.lnu@gmail.com

В статті розглядається використання онлайн-сервісу [jsFiddle.net](http://jsfiddle.net) для веб-розробок у професійній підготовці інженерів та їх майбутній діяльності, його основні функціональні можливості.

Zhukova V. M. The use of online services [jsFiddle.net](http://jsfiddle.net) for web development. In the article are discussed the use of online services