

**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>Першина Ю. І.</i> Метод знаходження ліній розриву функції двох змінних за допомогою розривних сплайнів .....	216
<i>Пичугина О. С., Коробчинский К. П.</i> Об одном подходе к условной оптимизации на сферически расположенных дискретных множествах .....	219
<i>Потерайло О. О., Ємець О. О.</i> Програмування навчального тренажера для градієнтного методу оптимізації нелінійних функцій дистанційного навчального курсу «Методи оптимізації та дослідження операцій».....	223
<i>Прилипка О. І.</i> Математична модель впливу транспортних засобів на забруднення навколишнього середовища.....	226
<i>Примов Х. Н.</i> Тренажер «Комплексные числа» и его программная реализация .....	228
<i>Рамазанов С. К., Івченко Є. І.</i> Інтелектуальна система підтримки прийняття рішень діагностики кризового стану промислового підприємства.....	232
<i>Русін В. С., Олексійчук Ю. Ф.</i> Програмна реалізація елементів тренажеру з теми «Аналіз алгоритму сортування вставками» дисципліни «Аналіз алгоритмів».....	236
<i>Сергієнко І. В., Литвин О. М.</i> Монографія «Нові інформаційні оператори в математичному моделюванні» .....	238
<i>Славко Г. В.</i> Розробка та впровадження інтерактивної перевірки програмних кодів у системі онлайн-освіти «Математика.Укр».....	245
<i>Сокол О. В., Черненко О. О.</i> Розробка тренажера з теми «Нормальні алгоритми» дистанційного навчального курсу «Теорія алгоритмів» .....	247
<i>Сосницька Н. Л., Литвин О. М.</i> Одна теорема про вибір параметрів у формулі ермітової інтерплінації із збереженням класу диференційованості .....	252

## Список использованных источников

1. Pichugina O., Yakovlev S. Convex Extensions and Continuous Functional Representations in Optimization, with Their Applications. J. Coupled Syst. Multiscale Dyn. 4, 129–152 (2016).
2. Pichugina O. S., Yakovlev S. V. The penalty method for solving optimization problems over polyhedral-spherical combinatorial sets. Radioelectronics & Informatics Journal. 1, 18–26 (2016).
3. Yakovlev S.: The theory of convex continuations of functions at the vertices of convex 308 polygons. Comput. Math. Math. Phys. 34(7), 959–965 (1994).
4. Bertsekas D. P. Nonlinear Programming, 2nd edn. Mass: Athena Scientific, Belmont (1999).

УДК 004.4'2

### ПРОГРАМУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ТРЕНАЖЕРА ДЛЯ ГРАДІЄНТНОГО МЕТОДУ ОПТИМІЗАЦІЇ НЕЛІНІЙНИХ ФУНКЦІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ «МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ»

**О. О. Потерайло**, магістр спеціальності «Соціальна інформатика»

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»  
poteraiio1994@mail.ru

**О. О. Ємець**, д. ф.-м. н., професор

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»  
yemetsli@ukr.net

*Запропоновано програмну реалізацію тренажера для градієнтного методу оптимізації нелінійних функцій для дисципліни «Методи оптимізації та дослідження операцій».*

*Poterailo O. O., Iemets O. O. Programming of the simulator for gradient method optimization of nonlinear functions for the distance learning course «Methods of optimization and operations research». A software implementation of the simulator for gradient method optimization of nonlinear functions for the discipline «Methods of optimization and operations research» is proposed.*

**Ключові слова:** ТРЕНАЖЕР, ГРАДІЄНТНИЙ МЕТОД, ОПТИМІЗАЦІЯ НЕЛІНІЙНИХ ФУНКЦІЙ.

*Keywords:* SIMULATOR, GRADIENT METHOD, OPTIMIZATION OF NONLINEAR FUNCTIONS.

Основною метою є програмна реалізація тренажера з теми «Гرادієнтний метод оптимізації нелінійних функцій» дистанційного навчального курсу «Методи оптимізації та дослідження операцій».

Розроблений тренажер повинен мати зрозумілий для користувача інтерфейс.

Для цього він повинен містити наступні елементи:

- стартову сторінку;
- перелік питань по наведеному прикладу;
- варіанти відповідей до заданого питання;
- інформацію для виведення відповідної помилки;
- сторінку з результатами проходження даного тренажера.

Для функціонування тренажера потрібно реалізувати наступні функції:

- перехід від стартової сторінки до розв'язання прикладу;
- перехід до наступного питання;
- перевірка правильності відповіді;
- виведення повідомлення про помилку;
- перехід до результатів проходження тренажера.

Тренажер робиться на прикладі: дана функція  $y = f(x) = x_1^2 + 4x_2^2 + 9x_3^2$ , за початкову точку взяти точку  $x^0 = (0,1; 0,2; 0,3)$ . Знайти мінімум методом найшвидшого

спуску з точністю  $\left| \frac{\partial f}{\partial x_i} \right| < \varepsilon, \varepsilon = 0,2$ .

Для правильного функціонування тренажера створено декілька масивів, функцій, подій.

Масиви:

- String[] question – містить умову прикладу, перелік питань та варіантів відповідей по даному прикладу;
- String[] error – містить перелік повідомлень про помилку для кожного питання.

Для переходу від стартової сторінки до розв'язання прикладу потрібно натиснути кнопку «Розпочати», при цьому відбувається подія «jButton2ActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt)».

Функція «void nextQuestion()» здійснює перехід до наступного питання прикладу. Якщо відповіді на останнє питання, то відбувається перехід до результатів проходження тренажера.

Для перевірки вибраної або введеної в комірку відповіді використовується функція «correctAnswer()». Якщо в комірку введена неправильна відповідь, то вона буде замінена правильною.

Щоб перейти до наступного питання потрібно натиснути кнопку «Продовжити», при цьому відбувається подія «jButton1ActionPerformed (java.awt.event.ActionEvent evt)», що перевіряє відповідь на питання за допомогою функції «correctAnswer()». Якщо відповідь правильна, то відбувається перехід до наступного питання прикладу, якщо ні – виводиться повідомлення про помилку, яке є діалоговим вікном та викликається за допомогою «JOptionPane.showMessageDialog».

Оскільки для кожного питання повідомлення про помилку містить різну інформацію, то потрібне повідомлення вибирається з масиву «String[] error».

Для того, щоб при натисненні на картинку вибирався відповідний перемикач, використовуються події:

- «jLabel11MouseClicked (java.awt.event.MouseEvent evt)»;
- «jLabel12MouseClicked (java.awt.event.MouseEvent evt)»;
- «jLabel16MouseClicked (java.awt.event.MouseEvent evt)»;
- «jLabel44MouseClicked (java.awt.event.MouseEvent evt)»;
- «jLabel45MouseClicked (java.awt.event.MouseEvent evt)».

В доповіді викладено результати програмування навчального тренажера для градієнтного методу оптимізації нелінійних функцій дисципліни «Методи оптимізації та дослідження операцій».

### Список використаних джерел

1. Стоян Ю. Г. Теорія і методи евклідової комбінаторної оптимізації [Електронний ресурс] : монографія / Ю. Г. Стоян, О. О. Ємець. – Київ : ІСДО, 1993. – 188 с. – Режим доступу: <http://dspace.uccu.org.ua/handle/123456789/487>. – Назва з екрана.