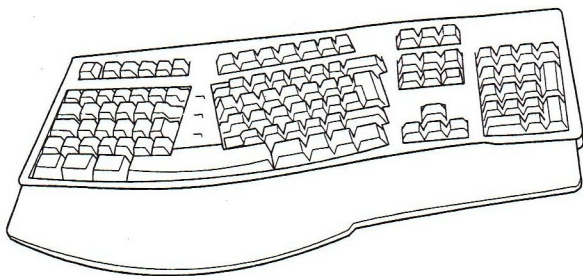


ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН-2014)

Матеріали
V Всеукраїнської
науково-практичної конференції
за міжнародною участю

(м. Полтава, 13–15 березня 2014 року)



*Присвячується 10-річчю
кафедри математичного
моделювання та соціальної
інформатики ПУЕТ*

ПОЛТАВА
2014

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-2014)

**МАТЕРІАЛИ
V ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ ЗА МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ**

(м. Полтава, 13–15 березня 2014 року)

За редакцією професора О. О. Ємця

*Присвячується 10-річчю кафедри
математичного моделювання та
соціальної інформатики ПУЕТ*

**Полтава
ПУЕТ
2014**

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 ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі».

Члени програмного комітету:

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

Г. П. Донець, д. ф.-м. н., с. н. с., 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 ВНЗ 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;

О. С. Мельниченко, к. ф.-м. н., професор, професор кафедри математичного аналізу та інформатики Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка;

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 (ІСН-2014) : матеріали V Всеукр. І-74 наук.-практ. конф. (м. Полтава, 13–15 березня 2014 року) / за ред. О. О. Ємця. – Полтава : ПУЕТ, 2014. – 335 с.

ISBN 978-966-184-152-8

Матеріали конференції містять 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. Представлено доповіді, що відображають проблеми сучасної підготовки фахівців з інформатики, прикладної математики, системного аналізу та комп'ютерних інформаційних технологій.

Матеріали конференції розраховано на фахівців із кібернетики, інформатики, системних наук.

УДК 004+519.7
ББК 32.973я431

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

© Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і
торгівлі», 2014

ISBN 978-966-184-152-8

ЗМІСТ

Ємець О. О. Кафедра математичного моделювання та соціальної інформатики ПУЕТ: 10 років	13
Алиев Т. А., Нусратов О. К., Гулуев Г. А., Рзаев Ас. Г., Пашаев Ф. Г. Робастное управление повышением рентабельности механизированного способа добычи нефти.....	31
Артюх М. В., Литвин О. М. Математична модель виробничої функції, яка явно залежить від капіталоозброєності та обсягів ресурсів.....	34
Базилевич К. А., Хайленко О. В. Прогнозирование страхового фонда на основе событийного моделирования процесса распространения инфекционных заболеваний	37
Барболіна Т. М., Ємець О. О. Моменти, порядок, оптимізація для випадкових величин.....	40
Бондаренко В. В. Построение алгоритма прогнозирования для реальных временных рядов	43
Бордя Т. Д. Дерево статистического анализа и построение понятийной структуры предметной.....	45
Бочинський М. С. Сайт полтавського ДНЗ (ясла-садок) № 21 «Метелик».....	47
Власюк А. П., Дроздовський Т. А. Математичне моделювання зміни напружено-деформованого стану областей ґрунту з рухомою внутрішньою межею комбінованим методом радіальних базисних функцій та чисельних конформних відображень.....	49
Войнов І. С. Аналіз програмних реалізацій симплекс-методу з застосуванням різних мов програмування.....	52
Волченко Е. В. Решение задачи построения взвешенных обучающих выборок методами кластеризации данных.....	54
Высоцкая Е. В., Печерская А. И. Оценка качества системы поддержки принятия решений врача общей практики «Здоровье семьи 1.0».....	56

<i>Касьянюк В. С.</i> О методах структурных формул в задачах синтеза.....	138
<i>Кедрин В. С., Кузьмин О. В.</i> Методика определения частот периодических компонент временной выборки на основании численного ϵ -ранга.....	141
<i>Кізеров Д. В.</i> Програмна реалізація методу послідовного вводу обмежень при прийнятті рішень в умовах визначеності.....	145
<i>Климюк Ю. Є., Абрамович О. В., Діда Г. А., Рожко Р. А.</i> Математичне моделювання сингулярно-збурених процесів типу «Фільтрація-конвекція-дифузія-масообмін» у кусково-однорідних пористих середовищах.....	147
<i>Князевич А. О., Брітченко І. Г.</i> Модель оптимізації розподілу ресурсів при наявності дефіциту.....	150
<i>Койнаш А. М.</i> Розробка програмного забезпечення тренажера з теми «Симплекс-метод» дистанційного навчального курсу «Методи оптимізації та дослідження операцій».....	153
<i>Корнага Я. І.</i> Особливості застосування методу кешування індексів в розподілених базах даних.....	155
<i>Косолап А. И.</i> Эффективность метода ветвей и границ для EQR.....	157
<i>Косолап А. И., Довгополая А. А.</i> Метод точной квадратичной регуляризации для задачи о ранце.....	160
<i>Крикля М. П.</i> Розробка алгоритму тренажеру з теми «Графічний метод розв'язування задач лінійного програмування».....	163
<i>Кузнецов Б. И., Никитина Т. Б., Татарченко М. О., Хоменко В.В.</i> Многокритериальный синтез многомассовых электромеханических систем с анизотропийными регуляторами.....	165
<i>Кузьмин О. В., Малакичев А. О.</i> Сечения треугольника Паскаля семейством степенных функции.....	168

<i>Куценко А. С., Коваленко С. В., Горильчаник М. О.</i> Некоторые аспекты количественной меры устойчивости динамических систем.....	170
<i>Кучугура В. А.</i> Алгоритмізація та програмна реалізація тренажера з теми «Метод Брауна-Робінсон» дистанційного навчального курсу «Методи оптимізації та дослідження операцій».....	172
<i>Лазаренко Г. В., Литвин О. М.</i> Побудова сплайна 5-го степеня на нерівномірній сітці вузлів методом Литвина-Ткаченка.....	174
<i>Левченко В. В.</i> Обзор теории и методов комбинаторной оптимізації.....	177
<i>Леонова М. В., Ємець О. О.</i> Переставні многогранники: центральна симетрія та комбінаторна еквівалентність.....	180
<i>Литвин О. М., Литвин О. О., Лобода С. М.</i> Математичне моделювання лісу томографічними методами і даними аерокосмічного зондування.....	186
<i>Литвин О. М., Литвин О. О., Хурдей Є. Л., Драгун В. В.</i> Використання операторів інтерполяції функції двох змінних з відомими проєкціями в шахтній сейсморозвідці.....	189
<i>Литвин О. М., Лобанова Л. С., Залужна Г. В.</i> Про оцінку похибки інтерлінаційного МСЕ для нестационарної задачі теплопровідності в прямокутнику.....	192
<i>Луцкий Г. М., Мухин В. Е.</i> Модифицированный алгоритм адаптивной маршрутизации данных на основе анализа доверия к узлам компьютерной системы.....	195
<i>Любінський Б. Б., Стрямець О. С., Чарковська Н. В.</i> Програмні засоби візуалізації результатів просторової інвентаризації парникових газів.....	198
<i>Мазуров А. А.</i> Об алгоритмической сложности распознавания стационарности функций двузначной и трехзначной логики.....	201

4. Климюк Ю. Є. Математичне моделювання просторових процесів фільтрації рідин у одного класу двошарових кусково-однорідних насичених пористих середовищах / Ю. Є. Климюк, Д. О. Пригорницький // Волинський математичний вісник. Серія прикладна математика. Випуск 10 (19). – Рівне: РДГУ, 2013. – С. 49–65.
5. Числово-асимптотичне наближення розв'язків просторових модельних задач процесу фільтрування / А. Я. Бомба, Ю. Є. Климюк, А. П. Сафоник, В. М. Сівак // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. – 2010. – Вип. 11. – С. 29–39.

УДК 338.001.36

МОДЕЛЬ ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗПОДІЛУ РЕСУРСІВ ПРИ НАЯВНОСТІ ДЕФІЦИТУ

А. О. Князевич, к. е. н., доцент

*Рівненський державний гуманітарний університет
kniazevich@mail.ru*

І. Г. Бритченко, д. е. н., професор

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»
ibritchenko@gmail.com*

Розглянемо задачу про розподіл деякого ресурсу при наявності його дефіциту. Нехай є певна кількість ресурсу R , який необхідно розподілити серед n споживачів, що мають у ньому загальну потребу P . Як правило, $R \leq P$, тому різниця $P - R = D \geq 0$ є дефіцитом, який у процесі розподілу ресурсу також розподіляється між наявними n споживачами. Таким чином, розподіл ресурсу R між заданими n споживачами можна замінити відповідним розподілом дефіциту D між цими ж споживачами. Тобто

$$D = d_1 + d_2 + d_3 + \dots + d_n = \sum_{i=1}^n d_i = P - R, \quad (1)$$

де d_i – міра дефіцитності для i -го споживача, $i = 1, 2, \dots, n$.

Втрати i -го споживача внаслідок дефіцитності є функціями дефіциту, позначимо їх відповідно через $F_i(d_i)$. Як правило,

втрати $F_i(d_i)$ є невід'ємними та зростають із збільшенням дефіциту d_i ($i = 1, 2, \dots, n$), отже, функції $F_i(d_i)$ є зростаючими, і тому їхні похідні додатні: $F_i'(d_i) > 0$. Похідна $F'(d)$ функції дефіцитності $F(d)$ визначає граничні втрати дефіцитності (швидкість зміни втрат, що залежать від дефіцитності). Припустимо, що функція $F'(d)$ зростає із збільшенням d , тоді $F''(d) > 0$. З математичної точки зору це означає, що вартісна функція втрат внаслідок дефіцитності $F(d)$ задана у класі випуклих функцій [2, с. 243]. Тобто втрати від наявності дефіциту зростають із збільшенням розміру дефіциту.

Отже, з математичної точки зору, дана задача є задачею випуклого математичного програмування і полягає в тому, що необхідно розподілити наявний дефіцит D між споживачами ресурсу R так, щоб сумарні витрати від дефіцитності були мінімальними. Тобто необхідно знайти такі значення змінних d_1, d_2, \dots, d_n , щоб

$$F(d) = F_1(d_1) + F_2(d_2) + \dots + F_n(d_n) = \sum_{i=1}^n F_i(d_i) \rightarrow \min \quad (2)$$

при виконанні допоміжних умов

$$\sum_{i=1}^n d_i = d_1 + d_2 + \dots + d_n = P - R = D \quad (3)$$

і граничних умовах $d_i \geq 0$, де $i = 1, 2, \dots, n$.

Побудовану математичну модель задачі можна дослідити методами диференційного програмування, використавши метод множників Лагранжа [2, с. 244]. Допоміжну функцію Лагранжа запишемо у вигляді

$$L(d_1, \dots, d_n, \lambda) = \sum_{i=1}^n F_i(d_i) - \lambda \left(D - \sum_{i=1}^n d_i \right), \quad (4)$$

де λ – множник Лагранжа.

Знаходимо частинні похідні функції Лагранжа, прирівнюємо їх до нуля і одержимо систему $n + 1$ рівнянь (5).

$$\begin{cases} \frac{\partial L}{\partial d_i} = F'_i(d_i) - \lambda = 0, (i=1, \dots, n) \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} = D - \sum_{i=1}^n d_i = 0 \end{cases} \quad (5)$$

Спростивши (5), маємо

$$\begin{cases} F'_i(d_i) = \lambda, (i=1, \dots, n) \\ \sum_{i=1}^n d_i = D \end{cases} \quad (6)$$

Отже, $L(d_1, \dots, d_n, \lambda) \rightarrow \min$, якщо $F'_i(d_i) = \lambda, (i=1, \dots, n)$, тобто розподіл дефіциту буде оптимальним, якщо граничні втрати дефіцитності в усіх споживачів рівні між собою.

Із системи (6) одержимо інтегральну систему $n+1$ рівнянь

$$\left\{ \int \lambda dd_i = \int F'_i(d_i) dd_i, (i=1, \dots, n); \right. \quad (7)$$

$$\left. \lambda d_i = F_i(d_i) + C, \text{ де } C = \text{const}, (i=1, \dots, n). \right. \quad (8)$$

Розв'язавши (8) при $C=0$, одержимо $\lambda = \frac{1}{d_i} F(d_i)$,

$$d_i = \frac{1}{\lambda} F(d_i), \quad D = \frac{1}{\lambda} \sum_{i=1}^n F_i(d_i) = \frac{1}{\lambda} F(d) \quad \text{і} \quad \lambda = \frac{F(d)}{D}.$$

$$\text{Тоді } d_i = \frac{D \cdot F_i(d_i)}{F(d)}.$$

Таким чином, якщо дефіцит i -го ($i=1, \dots, n$) споживача

$$d_i = \frac{D \cdot F_i(d_i)}{F(d)} \text{ одиниць ресурсу, то сумарна вартісна функція}$$

втрат внаслідок дефіцитності $F(d)$ буде мінімальною.

Таким чином, пряма задача про оптимальний розподіл заданого дефіцитного ресурсу (величини) зводиться до задачі про оптимальний розподіл іншої величини (дефіциту), яка однознач-

но визначає параметри заданого ресурсу. Одержана модель може застосовуватись до процесів формування та функціонування суб'єктів інноваційної інфраструктури.

Інформаційні джерела

1. Горн А. П. Развитие рынка интеллектуально-креативных услуг (теория и методология): автореф. дис. ... д. э. н.: 08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством: управление инновациями / А. П. Горн; Самарский государственный экономический университет. – Самара, 2009. – 47 с.
2. Кузнецов А. В. Высшая математика: Математическое программирование: учебник / А. В. Кузнецов, В. А. Сакович, Н. И. Холод; под общ. ред. А. В. Кузнецова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Высшая школа, 2001. – 351 с.

УДК 004.4'2

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТРЕНАЖЕРА З ТЕМИ «СИМПЛЕКС-МЕТОД» ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ «МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ»

А. М. Койнаш, магістр спеціальності «Соціальна інформатика»
ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»
rolnikova92@bk.ru

Завданням дипломної роботи є розробка програмного забезпечення тренажера з теми «Симплекс-метод» дистанційного навчального курсу «Методи оптимізації та дослідження операцій». Оскільки дане завдання виконується з метою подальшого впровадження програмного продукту в навчальний дистанційний курс «Методи оптимізації та дослідження операцій», з наступним його використанням студентами напряму «Інформатика» то поставлена задача є актуальною. Для розробки тренажеру необхідно спроектувати основні етапи розробки тренажера, розглянемо їх.

Етап 1. Провести теоретичне дослідження питань визначених завдання роботи, а саме:

– на основі опрацьованих літературних джерел дослідити поняття та основні складові дистанційного курсу, як невідомого елементу процесу дистанційного навчання;

Наукове видання

**ІНФОРМАТИКА ТА
СИСТЕМНІ НАУКИ
(ІСН-2014)**

**МАТЕРІАЛИ
V ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ ЗА МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ**

(м. Полтава, 13–15 березня 2014 року)

Головний редактор **М. П. Гречук**
Комп'ютерна верстка **О. С. Корніліч**

Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 19,5.
Тираж 70 прим. Зам. № 064/221.

Видавець і виготовлювач
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»,
кімн. 115, вул. Коваля, 3, м. Полтава, 36014; ☎ (0532) 50-24-81

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців, виготівників
і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 3827 від 08.07.2010 р.