

Державна служба України з надзвичайних ситуацій

**Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності**

**XIV Міжнародна
науково-практична конференція
молодих вчених, курсантів та студентів**

**ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
РОЗВИТКУ СИСТЕМИ
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**



Львів - 2019

УДК 519.852

**ПРО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ЗАДАЧІ
ЗА ДОПОМОГОЮ ПАКЕТУ MAPLE***Семьонова М.***Чмир О.****Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Сучасний розвиток комп'ютерної техніки і технологій призводить до значних змін у розумінні широкого використання їх в навчальному процесі із загальноосвітніх дисциплін. Традиційна освіта зберігає за собою основний фундамент здобуття знань, необхідних у подальшому використанні, але потреби суспільства вимагають знань, які є актуальними для сьогодення. Інформаційні технології роблять революційний переворот у сфері життєдіяльності людини, зокрема у сфері освіти.

Математична освіта в сучасних умовах відіграє важливу роль у підготовці майбутніх фахівців у галузі математики, інформатики, техніки, економіки, виробництва, управління. Саме математична освіта формує певний рівень математичної культури, інтелектуального розвитку, дає можливість оволодіння методами математичного моделювання та програмних засобів для створення та впровадження нових технологій. Існує достатньо багато ефективних програмних засобів, які допомагають розв'язувати різноманітні математичні задачі, уникати одноманітності та громіздких обчислень. Програмний пакет аналітичних обчислень Maple є потужним інструментом вирішення математичних завдань. У програмі Maple вбудовано пакет для розв'язання задач лінійного програмування simplex, який базується на симплекс-методі.

Одним із типів задач лінійного програмування є лінійна транспортна задача. Під назвою "транспортна задача" розуміється досить широке коло завдань з єдиною математичною моделлю, яка розв'язується за допомогою симплекс-методу. Матриця системи обмежень транспортної задачі настільки своєрідна, що для її рішення розроблені спеціальні методи (методи північно-західного кута, мінімальних вартостей, потенціалів). Ці методи, як і симплексний метод, дозволяють знайти початковий допустимий розв'язок, а потім, покращуючи його, отримати оптимальний розв'язок. Розглянемо транспортну задачу.

Задача. Обсяги реалізації товару в 5 торгових точках складають відповідно 100, 90, 130, 70, 110 кг. Постачання товару можливо від 4 складів, для кожного з яких відомі запаси цих товарів згідно з їх місткістю 110, 190, 140, 90 кг відповідно. У роздрібну ціну товару входять вартості зберігання на складах та транспортування від складів до торгових точок, які

зведені до матриці (у. од. за 1 кг):
$$\begin{pmatrix} 5 & 9 & 8 & 6 & 3 \\ 5 & 4 & 6 & 5 & 7 \\ 8 & 7 & 3 & 6 & 9 \\ 4 & 9 & 7 & 8 & 8 \end{pmatrix}$$
. Знайти план постачання

товару, при якому передбачений продаж товару за дешевими цінами.

Зауважимо, що в цій задачі кількість товару у пунктах відправлення (530 кг) є більшою за кількість товару у пунктах призначення (500 кг). В такому випадку буде введено фіктивний пункт призначення, в якому залишиться цей залишок товару (30 кг), при цьому вартість перевезення з будь-якого пункту відправлення до фіктивного пункту дорівнюватиме 0. Використовуючи програму Maple, розв'яжемо цю задачу [1].

```
> restart : with(simplex) :
> a := 
$$\begin{bmatrix} 100 \\ 90 \\ 130 \\ 70 \\ 110 \\ 30 \end{bmatrix} : b := \begin{bmatrix} 110 \\ 190 \\ 140 \\ 90 \end{bmatrix} : p := \begin{bmatrix} 5 & 9 & 8 & 6 & 3 & 0 \\ 5 & 4 & 6 & 5 & 7 & 0 \\ 8 & 7 & 3 & 6 & 9 & 0 \\ 4 & 9 & 7 & 8 & 8 & 0 \end{bmatrix} : x := \begin{bmatrix} m_{1,1} & m_{1,2} & m_{1,3} & m_{1,4} & m_{1,5} & m_{1,6} \\ m_{2,1} & m_{2,2} & m_{2,3} & m_{2,4} & m_{2,5} & m_{2,6} \\ m_{3,1} & m_{3,2} & m_{3,3} & m_{3,4} & m_{3,5} & m_{3,6} \\ m_{4,1} & m_{4,2} & m_{4,3} & m_{4,4} & m_{4,5} & m_{4,6} \end{bmatrix} : \sum_{i=1}^6 a_i = \sum_{j=1}^4 b_j :$$

```

```
> F := 
$$\sum_{i=1}^4 \left( \sum_{j=1}^6 p^i[i,j] \cdot x^i[i,j] \right) :$$

```

```
> обмеж := 
$$\left( \left( \sum_{i=1}^4 x^i[i,1] = a[1], \sum_{i=1}^4 x^i[i,2] = a[2], \sum_{i=1}^4 x^i[i,3] = a[3], \sum_{i=1}^4 x^i[i,4] = a[4], \sum_{i=1}^4 x^i[i,5] = a[5], \sum_{i=1}^4 x^i[i,6] = a[6], \sum_{j=1}^6 x^1[1,j] = b[1], \sum_{j=1}^6 x^2[2,j] = b[2], \sum_{j=1}^6 x^3[3,j] = b[3], \sum_{j=1}^6 x^4[4,j] = b[4] \right) \right) :$$

```

```
> minimize(F, обмеж, NONNEGATIVE) :
```

```
> assign(minimize(F, обмеж, NONNEGATIVE)) : x := x : F := F :
```

$$x = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 110 & 0 \\ 10 & 90 & 0 & 70 & 0 & 20 \\ 0 & 0 & 130 & 0 & 0 & 10 \\ 90 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

F = 1840

Розв'язання цієї задачі привело до висновку, що вартість перевезення становить $F=1840$ (у. од.). При цьому план постачання товару, при якому передбачений продаж товару за дешевими цінами буде таким: з 1-го складу потрібно перевести 110 кг до 5-ої торгової точки; з 2-го складу – 10 кг до 1-ої торгової точки, 90 кг до 2-ої торгової точки, 70 кг до 4-ої торгової точки, 20 кг перевозиться до фіктивного пункту призначення; з 3-го складу – 130 кг до 3-ої торгової точки, 10 кг перевозиться до фіктивного пункту призначення; з 4-го складу – 90 кг до 1-ої торгової точки.

Література:

1. Прохоров Г. В., Леденев М. А., Колбеев В. В. Пакет символьних вычислений Maple V / Г. В. Прохоров, М. А. Леденев, В. В. Колбеев – М: Компания Петит, 1998. – 198 с.

Руй А.В. ВПЛИВ ТЕПЛОВИХ ФАКТОРІВ НА ЦІЛІСНІСТЬ ТЕПЛОВИДІЛЯЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА	314
Смик Д.Д. АМБІВАЛЕНТНІ ГРАНІ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПАТОФІЗІОЛОГІЧНОМУ АСПЕКТІ	316
Терехова Т.О. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМФОРТНОЇ РОБОТИ РЯГУВАЛЬНИКІВ В ПРОТИТЕПЛОВИХ ЗАСОБАХ З АКТИВНИМ ВІДБОРОМ ТЕПЛА ПРИ НИЗЬКІЙ ТЕМПЕРАТУРІ ДОВКІЛЛЯ	318
Тимофєєва І.М. АНАЛІЗ СТАНУ УМОВ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ МЕТАЛУРГІЙНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ	320
Тимофєєва О.О. ВИЗНАЧЕННЯ ПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ЗАГЛИБНОГО ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ЛЕГКОПЛАВКИХ МАТЕРІАЛІВ	322
Тимошук О.І. НОВІ ЕКОЛОГІЧНО-ЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ СПАЛЮВАННЯ ОРГАНІЧНОГО ПАЛИВА В КОТЕЛЬНИХ АГРЕГАТАХ	324
Ткаченко Ю. Г. НЕОБХІДНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ ІНСТРУКТАЖІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ	326
Філіпнова В.В. ОСНОВНІ ВИДИ УКРИТТЯ НАСЕЛЕННЯ	328
Пйотр Хмель МОДЕЛІ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ЧАСОМ І ЗАСОБАМИ У ПРОЕКТАХ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСКОРДОННИХ ОПЕРАТИВНО-РЯГУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ	329
Черненко С.О. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАЦІВНИКІВ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИМ ХАРЧУВАННЯМ ЯК ОДНА З ВИМОГ ОХОРОНИ ПРАЦІ	332
Черняк О.М., Денисенко А.М. МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ШКІДЛИВИХ ТА НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЗДОРОВ'Я РОБІТНИКІВ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА	334
Чорний В.С. ПОПЕРЕДЖЕННЯ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ ПРИ УСТАНОВЦІ ТА ОБСЛУГОВУВАННІ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ	336
Янєль Ю.В. ОЦІНКА СТАНУ ОХОРОНИ ПРАЦІ Й ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХОДІВ ДЛЯ ЇЇ ПОЛІПШЕННЯ	338

Секція 8

ПРИРОДНИЧО-НАУКОВІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Абрамчук В.Я. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПОРУШЕННЯ ПРИДАТНОСТІ ҐРУНТІВ ДО ВИРОЩЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ	342
Бородін І.В. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ ДЛЯ МІКРОБІОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	344
Воляк В.І. МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКУ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	346
Горісієвська О.О. СВІТ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ЧАСТИНОК	348
Колодій М. СОНЯЧНА АКТИВНІСТЬ І ЛЮДИНА	350

<i>Компанієць П.Е., Лісіна Д.В.</i> КІР. ВАКЦИНАЦІЯ НА СТРАЖІ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НАСЕЛЕННЯ.....	352
<i>Максимук Г.Є.</i> ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ЛЕВІНА В ГРАНИЧНИХ ЗАДАЧАХ ІЗ ТОЧКОВИМИ ДЖЕРЕЛАМИ.....	354
<i>Михайлишин М.Р.</i> ВИКИД НАФТОПРОДУКТУ. ГОМОТЕРМІЧНИЙ ШАР, ЙОГО ПРИРОДА ТА ПАРАМЕТРИ.....	356
<i>Михайлишин П.Я.</i> КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОЛЬОТУ БЕЗПІЛІТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА.....	358
<i>Моренюк Р.Я.</i> ІНТЕГРАЛЬНА ОЦІНКА МІКРОБІОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЗА ЗАКОНОМ АРРЕНІУСА.....	360
<i>Семьонова М.</i> ПРО РОВ'ЯЗУВАННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ЗАДАЧІ ЗА ДОПОМОГОЮ ПАКЕТУ MAPLE.....	362
<i>Сидорко І. В.</i> ІДЕНТИФІКАЦІЯ РЕЧОВИН ЗА ЇХНИМИ СПЕКТРАЛЬНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ.....	364
<i>Шипот Л.С., Молчан О.А.</i> ПЕРША КРАЙОВА ЗАДАЧА ДЛЯ РІВНЯННЯ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ У СИСТЕМІ ДВОХ СФЕРИЧНИХ ТІЛ.....	366
<i>Шульга Д.</i> ВПРОВАДЖЕННЯ СІРКООЧИСНОЇ УСТАНОВКИ НА КОТЛІ ТП-109.....	368

Секція 9

СОЦІАЛЬНІ, ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ТА ГУМАНІТАРНІ ЗАСАДИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

<i>Годій Л.В.</i> ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ МАКІАВЕЛЛІЗМУ.....	370
<i>Гльків Х.В., Дзюбак А.В.</i> ЗАНЯТТЯ СПОРТОМ ОДИН З ОСНОВНИХ ЧИННИКІВ ПОКРАЩЕННЯ ТА ЗМІЦНЕННЯ ЗДОРОВ'Я.....	372
<i>Дідух Л.І.</i> ВІДОБРАЖЕННЯ КОМУНІКАТИВНО-ДІЯЛЬНІСНОГО КОМПОНЕНТУ У ПРОФЕСІЙНОМУ СПІЛКУВАННІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.....	374
<i>Дмитренко М. В.</i> ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МОТИВАЦІЇ СТУДЕНТІВ ДО МАЙБУТньої ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	376
<i>Замфереско О.В.</i> ПОТРЕБІСНО-ЦІННІСНИЙ КОМПОНЕНТ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙСТРІВ РЕСТОРАННОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ.....	378
<i>Змага А. І.</i> АНАЛІЗ ВИНЕКНЕННЯ НЕГАТИВНИХ ОСОБИСТІСНИХ НАСЛІДКІВ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СПІВРОБІТНИКІВ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ СЛУЖБ ПРИ ВПЛИВІ НС.....	380
<i>Іщук Р.І., Пінчук Н.С.</i> ПРОВІ ВИДИ СПОРТУ ЯК МОТИВАЦІЙНИЙ ЗАСІБ ПІДГОТОВКИ РЯТІВНИКА.....	382
<i>Копівіцька Т.Я.</i> РИТОРИЧНІ АСПЕКТИ ДІЯЛЬНОСТІ ПСИХОЛОГІВ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	383
<i>Кочерга Є.В. Ткаченко Ю.М.</i> ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КОЛЬОРУ В МЕТОДИЦІ ВИКЛАДАННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.....	386