

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАВЧАННІ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

In article the question of use of modern software for students-economists is considered. The modern economist should know and be able to use the newest mathematical methods and models in economy. Use of computer technologies allows to concentrate attention directly on the analysis of results of modelling. Efficiency of research of a subject becomes above. The included example is used as laboratory work.

У статті розглядається питання використання сучасних програмних засобів при навчанні студентів економічних спеціальностей. Сучасний економіст повинний знати і вміти використовувати в повсякденній роботі новітні економіко-математичні методи і моделі. Використання комп'ютерних технологій дозволяє сконцентрувати увагу безпосередньо на аналізі результатів моделювання. Ефективність вивчення предмета стає істотно вище. Розглянутий приклад використовується як лабораторна робота.

В статье рассматривается вопрос использования современных программных средств в обучении студентов экономических специальностей. Современный экономист должен знать и быть в состоянии использовать самые новые экономически-математические методы и модели. Использование компьютерных технологий позволяет концентрировать внимание непосредственно на анализе результатов моделирования. Эффективность исследования предмета становится выше. Рассмотренный пример используется как лабораторная работа.

Вступ

Одне із завдань навчання і виховання – розвиток людських завдатків, яку можна вирішити, розвиваючи пізнавальні процеси. Разом з цим удосконалюються і самі здібності, набуваючи потрібних якостей. Зараз, щоб успішно розвивати пізнавальні процеси в учбовій діяльності, необхідно використовувати сучасні засоби і методи навчання. Використання комп'ютера з його величезними універсальними можливостями і є одним з таких засобів. З розвитком сучасної інформаційної технології, проблема системи “людина і комп'ютер” стосується всіх членів суспільства, тому взаємодія людини з комп'ютером повинна бути забезпечена і шкільною і вищою освітою.

Активні форми навчання вносять нову якість до традиційних форм учбово-виховного процесу ВНЗ: відбувається зсув центру значущості з процесів

передачі, переробки і засвоєння інформації на самостійний пошук її студентом і на моделювання способів застосування її в майбутній професійній діяльності. Певні можливості в реалізації нових форм викладання надає така форма організації учбового процесу, як лабораторно-практичні і семінарські заняття по будь-яких предметах із застосуванням відео- і комп'ютерних класів [1].

Основна частина

Сучасний економіст повинний знати і вміти використовувати в повсякденній роботі новітні економіко-математичні методи і моделі, а використання комп'ютерних технологій звільняє економістів від необхідності спрощувати економічні моделі, рятує їх від рутинної обчислювальної роботи з реалізації математичних методів, дозволяє сконцентрувати увагу не на алгоритмі обчислення, а безпосередньо на аналізі результатів моделювання. Очевидно, що ефективність вивчення предмета стає істотно вище, якщо в економіста є можливість самостійно швидко "програти" варіанти моделей, змінити їхні параметри, порівнявши в графічній і числовій формі результати використання декількох методів.

Розглянемо на прикладі відомої в дисципліні «Економіко-математичне моделювання» задачі міжгалузевого балансу, яка полягає в такому плануванні виробництва, щоб забезпечити максимальний сумарний прибуток по всіх галузях. Витрати i -ої галузі на виробництво одиниці продукції j -ої галузі задаються матрицею коефіцієнтів витрат:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ & & \cdots & \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}.$$

Матриця A може бути досить великої розмірності, а її елементи a_{ij} можуть мати подвійний сенс:

1 a_{ij} – витрати продукції i -ої галузі на виробництво одиниці продукції j -ої галузі (бартер).

2 a_{ij} – розмір капіталовкладень з фондів накопичень i -ої галузі на виробництво одиниці продукції j -ої галузі.

Ціни на одиницю продукції кожної галузі задані:

$$\bar{C} = \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \\ \dots \\ c_n \end{pmatrix}.$$

Розв'язання задачі залежить від змісту матриці \mathbf{A} .

Традиційне розв'язання цієї задачі досить громіздке, тому пропонується використання однієї з програм, що мають загальну назву «системи комп'ютерної математики». Візьмемо програму Maple.

1 Приклад 1 (a_{ij} – витрати в грошовому вираженні)

Є двогалузева балансова модель із матрицею коефіцієнтів витрат $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,2 \\ 0,22 & 0,15 \end{pmatrix}$, де a_{ij} – витрати i -ої галузі на виробництво одиниці продукції j -ї галузі в грошовому виразі.

Фонди накопичення галузей задані: $d_1 = 400$, $d_2 = 200$. Виробничі потужності галузей, що обмежують можливості їхнього валового випуску задані числами: $r_1 = 350$, $r_2 = 280$. Ціни одиниці кінцевого продукту i -ї галузі задані числами: $c_1 = 8$, $c_2 = 7$.

Визначити оптимальний валовий випуск усіх галузей, що максимізує вартість сумарного кінцевого продукту, якщо на кінцевий продукт K_i i -ої галузі накладається обмеження $K_1 : K_2 = 3 : 4$.

Формалізована задача має вигляд:

$$F = 7,62x_1 + 6,45x_2 \quad (\max);$$

$$\begin{cases} 0,01x_1 + 0,2x_2 \leq 400, \\ 0,22x_1 + 0,15x_2 \leq 200, \\ x_1 - \frac{3}{4}x_2 = 0, \\ x_1 \leq 350, \\ x_2 \leq 280, \end{cases} \quad x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

Розв'язання задачі за допомогою пакету Maple

> restart:

> with(simplex):

Warning, the protected names maximize and minimize have been redefined and unprotected

> F:=7.62*x1+6.45*x2 ;

$$F := 7.62 x1 + 6.45 x2$$

**> g1:=0.01*x1+0.2*x2<=400; g2:=0.22*x1+0.15*x2<=200; g3:=x1-3/4*x2=0;
g4:=x1<=350; g5:=x2<=280;**

$$g1 := .01 x1 + .2 x2 \leq 400$$

$$g2 := .22 x1 + .15 x2 \leq 200$$

$$g3 := x1 - \frac{3}{4} x2 = 0$$

$$g4 := x1 \leq 350$$

$$g5 := x2 \leq 280$$

> maximize(F, {g1,g2,g3,g4,g5}, NONNEGATIVE);

$$\{x1 = 210., x2 = 280. \}$$

> x1:=210: x2:=280: F; {g1,g2,g3,g4,g5};

$$3406.20$$

$$\{0 = 0, 58.10 \leq 400, 88.20 \leq 200, 210 \leq 350, 280 \leq 280 \}$$

Отримали відповідь: F=3406.20, x1=210, x2=280.

2 Приклад 2 (a_{ij} – витрати продукції)

Є двогалузева балансова модель із матрицею коефіцієнтів витрат $A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,2 \\ 0,22 & 0,15 \end{pmatrix}$, де a_{ij} – витрати i -ї галузі на виробництво одиниці продукції j -ї галузі в товарному вираженні:

Виробничі потужності галузей обмежують можливості її валового випуску числами: $r_1 = 350$, $r_2 = 280$. Ціни одиниці кінцевого продукту i -ї галузі задані числами: $c_1 = 8$, $c_2 = 7$.

Визначити оптимальний валовий випуск усіх галузей, що максимізує вартість сумарного кінцевого продукту, якщо на кінцевий продукт K_i i -ої галузі накладається обмеження $K_2 \leq 50$.

Формалізована задача має вигляд:

$$F = 5,66x_1 + 4,35x_2 \quad (\max);$$

$$\begin{cases} -0,22x_1 + 0,85x_2 \leq 50, \\ x_1 \leq 350, \\ x_2 \leq 280, \\ 0,9x_1 - 0,2x_2 \geq 0, \\ -0,22x_1 + 0,85x_2 \geq 0, \end{cases} \quad x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

Розв'язання задачі за допомогою пакету Maple

> restart:

> with(simplex):

Warning, the protected names maximize and minimize have been redefined and unprotected

> F:=5.66*x1+4.35*x2;

$$F := 5.66 x1 + 4.35 x2$$

> g1:=-0.22*x1+0.85*x2<=50; g2:=x1<=350; g3:=x2<=280; g4:=0.9*x1-0.2*x2>=0; g5:=-0.22*x1+0.85*x2>=0;

$$g1 := -.22 x1 + .85 x2 \leq 50$$

$$g2 := x1 \leq 350$$

$$g3 := x2 \leq 280$$

$$g4 := 0 \leq .9 x1 - .2 x2$$

$$g5 := 0 \leq -.22 x1 + .85 x2$$

> maximize(F, {g1,g2,g3,g4,g5}, NONNEGATIVE);

{ x2 = 149.4117647, x1 = 350.0000000 }

> x1:=350: x2:=149.41: F; {g1,g2,g3,g4,g5};

2630.9335

{ 49.9985 ≤ 50, 350 ≤ 350, 149.41 ≤ 280, 0 ≤ 49.9985, 0 ≤ 285.118 }

Отримали відповідь: F=2630.9335, x1=350, x2=149.4117647.

Задачі з більшою кількістю розглянутих галузей розв'язуються так само, що дозволяє зосередитися на економічному змісті задачі, досить швидко розв'язавши її «технічну» частину.

Висновки

Узятий суспільством курс на розвиток ринкової економіки, що вимагає від фахівців професійної і освітньої мобільності, ще більш актуалізує дане завдання. Крім того, комп'ютеризація освіти, полегшуючи доступ до нової інформації, забезпечує більш швидке переміщення інформаційних потоків, що сприяє оновленню знань і підвищенню кваліфікації фахівців.

Література

1. О.А. Голубкова. Ценностные ориентации в системе высшего образования// Инновации и образование. Сборник материалов конференции. Серия "Symposium", выпуск 29. СПб.: Санкт-Петербургское философское общество, 2003. С.293-300
2. Васильева Л.В., Гетьман І.А.. Використання комп'ютерних технологій при вирішенні задач лінійного програмування: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Краматорськ, 2005.