

До питання навчання студентів створенню багатовимірних моделей економічних задач

Серед сучасних математичних методів наукового дослідження найбільшого поширення набув метод математичного моделювання. Він також використовується і як метод навчального пізнання у вищійшкільній в загальноосвітній. Про останнє зазначає сучасна програма з математики як для основної, так і для старшої школи, підкреслюючи надзвичайну важливість навчання учнів елементів математичного моделювання для формування в них системи дієвих знань і вмій [1]. Ще важливішим, ніж для учнів, є опанування навичками математичного моделювання студентами педагогічних ВНЗ.

Базою для формування навичок математичного моделювання та прийомів діяльності, що входять до складу математичного моделювання, є завдання прикладного характеру. Отже, варто сформувати навички такого роду діяльності ще під час навчання майбутніх педагогів. Але через брак часу на вивчення математичних дисциплін у педагогічних університетах викладачі досить часто виключають питання, пов'язані із побудовою математичних моделей та розгляду прикладних задач, що підводять під поняття, із змісту відповідного курсу.

Найбільш відповідальним етапом розв'язування прикладної задачі є побудова її математичної моделі. Під **математичною моделлю** розуміють опис реального об'єкта, процесу чи явища (досліджуваної ситуації) мовою математичних понять, формул і відношень [2]. І, відповідно до цього означення: **математичним моделюванням** називають метод наукового дослідження реальних об'єктів, процесів чи явищ, який ґрунтується на застосуванні математичної моделі як засобу дослідження [2].

Питання про створення математичних моделей та їх використання є природним для прикладних розділів математичної науки, до яких відноситься математичне програмування. Тому варто скористатися потенціалом цієї науки для вироблення навичок у студентів створення багатовимірних математичних моделей та їх опрацювання.

Найпростішими з точки зору побудови математичної моделі є «класичні» задачі лінійного програмування: транспортна задача, задача планування виробництва, задача складання раціону (дієти). Метою розв'язування таких задач є відшукання такого розподілу ресурсів при якому: або мінімізуються загальні витрати, або максимізується загальний прибуток.

Для вдосконалення навичок математично моделювати прикладні задачі, варто розглядати моделі задач, складніші ніж моделі «класичних» задач лінійного програмування. До таких можна віднести економічні задачі, що вивчаються у дробово-лінійному програмуванні.

Для полегшення створення математичних моделей задач слід: намагатися скласти таблицю, що буде містити дані, подані в задачі; чітко розуміти, що буде позначено за невідомі; економічну та математичну сутність усіх термінів, що фігурують в умові задачі (таких як собівартість продукції, рентабельність виробництва тощо).

Приклад 1. Для виготовлення 2-х видів виробів А і В використовується 3 види обладнання. Кожен виріб повинен пройти обробку на всіх типах обладнання. Відомий час обробки кожного виду виробів на обладнанні даного типу, що наведено у таблиці 1. Також в цій таблиці подано витрати, пов'язані з виробництвом одного виробу кожного виду.

Обладнання типів I і III завод може використовувати не більше 29 та 40 годин відповідно, а обладнання типу II доцільно використовувати не менше 10 годин.

Визначити скільки виробів кожного виду слід виготовити, щоб собівартість одного виробу була б найменшою.

Таблиця 1.

Тип обладнання	Витрати часу (год.) на обробку одного виробу	
	А	В
I	2	8
II	8	1
III	12	5
Витрати на виготовлення одного виробу, грн.	52	73

Позначивши через x_1 кількість виробів типу А, через x_2 кількість виробів типу В, дописують ще один рядок у таблиці та складають систему обмежень, яка виражає часові витрати на виробництво:

$$\begin{cases} 2x_1 + 8x_2 \leq 29, \\ 8x_1 + x_2 \geq 10, \\ 12x_1 + 5x_2 \leq 40, \\ x_{1,2} \geq 0. \end{cases}$$

Враховуючи, що собівартість продукції – це відношення загальних грошових витрат на виробництво до загальної кількості продукції, отримують вираз для цільової функції:

$$Z = \frac{52x_1 + 73x_2}{x_1 + x_2}.$$

І, відповідно, математичною моделлю розглядуваної задачі буде пошук мінімуму цільової функції Z при заданій системі обмежень.

Доцільно після створення математичної моделі конкретних задач, розглядати їх узагальнення.

Як показує досвід, створення багатовимірних математичних моделей економічних задач при вивченні математичного програмування, дозволяє:

- 1) мотивувати студентів до подальшого вивчення дисципліни (традиційне питання, що у них виникає: як це розв'язується?);
- 2) демонструвати практичну значущість математики;
- 3) розширювати світогляд студентів, як через самі задачі, так і через розгляд суміжних питань, пов'язаних з умовою задачі;
- 4) формувати навички математичного моделювання.

Література

1. Програма з математики: <http://iitzo.gov.ua/serednya-osvita-navchalni-prohramy>.
2. Панченко Л.Л. Про понятійний апарат математичного моделювання в загальноосвітній школі та педагогічному вузі/ Панченко Л. // Науковий часопис НПУ ім.М.П. Драгоманова. Серія № 3. Фізика і математика у вищій і середній школі. – К.: Вид-во НПУ ім.М.П.Драгоманова, 2004. – №1.– С.89-97.

Анотація. Одінцева О.О. До питання навчання студентів створенню багатовимірних моделей економічних задач.

Розглянуто важливість використання елементів математичного моделювання у курсі математичного програмування педагогічних вчз на прикладі створення багатовимірних моделей економічних задач, що вивчаються в лінійному програмуванні.

Ключові слова: математична модель, математичне моделювання, лінійне програмування, економічні задачі.

Аннотация. Одинцева О.А. К вопросу обучения студентов создавать многомерные математические модели экономических задач.

Рассмотрена важность использования элементов математического моделирования в курсе математического программирования педагогических вузов на примере создания многомерных моделей экономических задач, которые изучаются в линейном программировании.

Ключевые слова: модель, математическое моделирование, линейное программирование, экономические задачи.

Summary. Oksana Odintsova. On question about teaching students to create the mathematical models of multi-dimensional economical problems.

It's consider the importance of using elements of mathematical modeling in curricula of mathematical programming in pedagogical university by creating a multi-dimensional model of different linear programming problem.

Key words: model, mathematical modeling, linear programming, economical problem.