European Journal of Interdisciplinary Research and Development
Volume- 36 February - 2025
Website: www.ejird.journalspark.org ISSN (E): 2720-5746

О ПРОБЛЕМАХ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЕ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ

Абдурахманова Х. К.
к.ф.-м.н., доц. ТИТЛП

Сабиров Н. Х.
д.ф.т.н., доц., ТИТЛП
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

Аннотация:
В данной статье рассматривается применение высшей математики в различных областях производства.

Ключевые слова: Система линейных уравнений, векторы, производная, применение в производстве.

Introduction

В настоящее время наблюдается устойчивая тенденция отставания математического образования в вузах от развития самой науки. Это происходит в силу различных объективных причин (в основном из-за разветвленности исследований в математике). Преодоление этого кризиса возможно при смене целей: от целей приобретения знаний, умений и навыков к применению этих знаний в практической деятельности. В настоящее время можно выделить успешно развивающуюся, особенно за рубежом, дуальную систему обучения (Германия, Франция, Испания). Процесс обучения в техническом вузе требует постоянной модификации содержания и методов обучения.

Перед техническими университетами поставлена цель обеспечить подготовку компетентных профессиональных мобильных кадров, способных продуктивно работать в высоко технологических отраслях, развивать отечественную науку и производство с учетом современных достижений в экономике. Значительную роль здесь играют фундаментальные дисциплины, в частности, высшая математика. Рассмотрим некоторые недостатки:

- При изложении курса обычно ограничиваются изложением математических понятий и доказательств теорем
- Система учебно-познавательных задач направлена на изучение только математических методов
- Прикладные вопросы, связанные с аспектами будущей профессиональ-ной деятельности обучающихся, не рассматриваются, не обеспечивает-ся полноценное формирование целого ряда компетенций.

Для устранения этих недостатков необходимо введение новых методов преподавания, связанных с применением изучаемого лекционного материала в практической деятельности будущих специалистов, можно связать лекционный материал, хотя бы на простейших задачах, с экономическими задачами, поэтому рассмотрим применение элементов высшей математики в экономике:

Задача 1: Швейная фабрика “Орзу” в течение трёх дней производила костюмы, спортивные костюмы и куртки. Известны объёмы выпуска продукции за три дня и денежные затраты на производство. Найти себестоимость единицы продуции каждого вида.

День	Объём выпуска продукции единиц			
	костюмы	Спортивные костюмы	Куртки	
I	60	20	400	260
II	45	35	30	255
III	50	30	40	270

Решение: Пусть «x» (тыс. усл. ед)-затраты на производство костюма y – затраты на производство одного спортивного костюма; z– затраты на производство куртки зная затраты на каждый день и количество произведённой продукции, составим систему линейных уравнений.

$$\begin{cases} 60x + 20y + 40z = 260 \\ 45x + 35y + 30z = 255 \\ 50x + 30y + 40z = 270 \end{cases}$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} 60 & 20 & 40 \\ 45 & 35 & 30 \\ 50 & 30 & 40 \end{vmatrix} = 8000; \qquad \Delta_x = \begin{vmatrix} 260 & 20 & 40 \\ 255 & 35 & 30 \\ 270 & 30 & 40 \end{vmatrix} = 1600;$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 60 & 260 & 40 \\ 45 & 255 & 30 \\ 50 & 30 & 270 \end{vmatrix} = 24000\,; \qquad \Delta_z = \begin{vmatrix} 60 & 20 & 260 \\ 45 & 35 & 255 \\ 50 & 30 & 270 \end{vmatrix} = 16000;$$

$$x = \frac{\Delta_x}{\Delta} = \frac{16000}{8000} = 2; \quad y = \frac{\Delta_y}{\Delta} = \frac{24000}{8000} = 3; \quad z = \frac{\Delta_z}{\Delta} = \frac{16000}{8000} = 2.$$

Ответ: $x = 2$ дн. ед., $y = 3$ дн. ед., $z = 2$ дн. ед.

Задание 2: Издержки, связанные с выпуском “g” единиц продукции, определяются функцией

$$C(g) = \ln(ag^2 + bg + c)$$

Требуется:

1) Найти непосредственно изменение издержки при изменении объёма выпуска g_0 величину Δg

2) Вычислить средние и предельные издержки, связанные с выпуском продукции в объёме «g_0»

3) С помощью дифференцирования найти изменение издержки при изменении объёма выпуска g_0 на величину Δg

4) Указать абсолютную и относительную погрешности при замене превращения функции $C(g)$ её дифференцииалом

5) Вычислить эластичность объёме выпуска «g_0»

$a = 5;\ b = 3;\ c = 15;\quad g_0 = 5;\ \ \Delta g = -2.$

6) издержек при **Решение:** $c(g) = \ln(5g^2 + 3g + 15)$**;** $g_0 = 5;\quad \Delta g = -2.$

1) Изменение издержек при переходе от значения g_0 к значению $g_0 + \Delta g$ будет иметь вид:

$$\Delta c = c(g_0 + \Delta g) - c(g_0) = c(5-2) - c(5) = \ln(5 \cdot 3^2 + 3 \cdot 3 + 15) -$$
$$-\ln(5 \cdot 5^2 + 3 \cdot 5 + 15) = \ln(45 + 9 + 15) - \ln(125 + 30) = \ln(69) -$$
$$-\ln(155) = \ln\frac{69}{155} \approx -0{,}8421.$$

При изменении объема выпуска с 5 единиц до 5 единиц издержки уменьшатся до 0,8421.

2) Средние затраты $\bar{c}$ на единицы продукции равны

$$\bar{c} = \frac{c(g)}{g} = \frac{\ln(5 \cdot g^2 + 3g + 15)}{g}$$

Средние затраты при объёме выпуска $g_0 = 5$ составить

$$\bar{c}(5) = \frac{\ln(5 \cdot 5^2 + 3 \cdot 5) + 15}{5} = \frac{\ln 155}{5} \approx 1.009$$

Предельные издержки определить производной $c'(g)$ т.е.

$$MC = c(g) = \left(\ln(5g^2 + 3g + 15)\right)' = \frac{10g + 3}{5g^2 + 3g + 15}$$

если g=5 то

$$MC(5) = C'(5) = \frac{10 \cdot 5 + 3}{5 \cdot 5^2 + 3 \cdot 5 + 15} = \frac{53}{155} \approx 0.341.$$

Это значит, что при средних издержках на производство единиц продукции, равных 1,009, дополнительные затраты на производство единицы дополнительно составляет 0,341 и не превышают средние издержки

3) Вычислим приращение издержек с помощью дифференциала

$$dc = C'(g_0) \cdot \Delta g = MC(5)\Delta g \approx 0.341 \cdot (-2) = -0.682$$

Найдем абсолютную и относительную погрешности приближённого равенства $dC \approx \Delta C$ абсолютная погрешность

$$|\Delta C - dC| = |-0.8421 + 0.682|$$

Относительная погрешность:

$$\left|\frac{\Delta C - dC}{\Delta C}\right| = \frac{0{,}160}{0{,}842} = 0{,}19$$

4) Эластичность издержек определяется равенством:

$$E_g(C) = g \cdot \frac{C'}{C} = g \cdot \frac{10g + 3}{(5g^2 + 3g + 15)\ln(5g^2 + 3g + 15)} =$$
$$= 5 \cdot \frac{10 \cdot 5 + 3}{(5 \cdot 25 + 15 + 15)\ln(155)} = \frac{265}{781{,}73} \approx 0{,}3329$$

Итак, при объёме выпуска 5 единиц повышение его на 1% вызовет увеличение издержек лишь на 0,33%

- Векторы используются для анализа экономических показателей;
- Векторы позволяют наглядно представлять многомерные экономи-ческие показатели, такие как ВВП, уровень безработицы, инфляция;
- Исследование взаимосвязей - анализ направления и величины векторов помогает выявлять корреляции между различными экономическими переменными;
- Спрос - вектор спроса отражает зависимость между ценой и количеством товара, которое производители готовы предложить по различным ценам;
- Равновесие – точка пересечения векторов спроса и предложения определяет равновесную цену и объём рынка.

Рассмотрим рынок компании «Юлдуз» по продаже пальто.
Данные: (единицах товара) за 4 недели:
1 – 100; 2 -120; 3 – 110; 4 -130.
Предложение (в единицах товара) за те же недели:
1 – 90; 2 -115; 3 – 105; 4 -125.

Задание 3:
1. Представьте спрос и предложение в виде векторов;
2. Рассчитайте средний спрос и среднее предложение всех видов пальто;
3. Определите, в какие недели наблюдается избыток или недостаток

Товара на рынке
Решение:
1. Векторы спроса и предложения:

$\overline{Д}$=(100; 120; 110; 130)- спрос;
$\overline{S}$= (90; 115; 105; 125) – предложение;

2. Средний спрос и среднее предложение:

Средней спрос:
$Д_{ср}=\frac{Д_1+Д_2+Д_3+Д_4}{4}=\frac{100+120+110+130}{4}=\frac{460}{4}=115;$
Среднее предложения:
$$S_{ср}=\frac{S_1+S_2+S_3+S_4}{4}=\frac{90+115+105+125}{4}=\frac{435}{4}=108.75$$

3. Анализ избытка и недостатка товара:

Для каждой недели определим разницу между спросом и предложением:
Неделе: $Д_1-S_1=100-90=10$ (избыток)
$Д_2-S_2=120-115=5$ (избыток)
$Д_3-S_3=110-105=5$ (избыток)
$Д_4-S_4=130-125=5$ (избыток)

Задача 4: Компания «Текстиль Плюс» производит два вида тканей: хлопковую и синтетическую. Для производства одной единицы хлопковой ткани требуется 3 часа работы, а для синтетической- 2 часа. В компании есть 60 часов рабочего времени в неделю. Кроме того, прибыль от продажи одной единицы хлопковой ткани составляет 20 долларов, а от синтетической - 15 долларов. Сколько единиц каждой ткани следует производить, чтобы максимизировать прибыль? Если известно, что компания хочет производить не менее 80 единиц хлопковой ткани и не менее 65 единиц синтетической?

Решение:

1. Переменные:

Пусть x – кол-во производ. Хлопковой ткани;

Пусть y – кол-во производ. Синтетической ткани.

2. Целевая функция: (максимизация прибыли)

P=20x+15y

3. Ограничения:

Временное ограничение:

$3x+2y\leq 60$

Минимальные требования:

$$x \geq 5; \quad y \geq 10$$

4. Графическое решение:

Для ограничения 3x+2y=60

если x=0, то y=30; если y=0, то x=20

5. Нахождение угловых точек:

Подставим x=5: $3 \cdot 5 + 2 \cdot y = 60 \Rightarrow 15 + 2y = 60 \Rightarrow y = 22{,}5$

Подставим y=10:

$3x+2(10) =60\Rightarrow 3x+20=60\Rightarrow x=13{,}33$.

6. Определим угловые точки:

- (5;10); (5;22,5); (13;33,10); (20;0).

7. Подсчет прибыли в угловых точках:

для (5;10): P=20(5)+15(10)=100+150=250;

для (5;22,5): P=20(5) + 15(22,5)=100+337,5=437,5;

для (13,33;10): P=20(13,33) + 15(10) =266,6+150=416,6.

Ответ: Максимальная прибыль достигается в точке (5;22,5) и составляет 437,5 долларов.

Использованная литература:

1. Х.К. Абдурахманова, И. Турсунов. «Современные методы обучения высшей математике студентов технологических вузов». Научный вестник Ташкентского государственного педагогического университета. №1, 2021 г., стр. 101–105.

2. Х.К. Абдурахманова, Р. Яркулов. «Актуальные аспекты обучения студентов технического вуза». Сборник материалов Республиканской научно-практической конференции «Перспективы реформ, проводимых в системе высшего образования Республики Узбекистан». С. 640–650, 2017 г.

4. Сабиров Н.Х., Убайдуллаев З.Ф. «Методические особенности решения задач экономического содержания с применением разделов высшей математики». Science Shine International Scientific Journal, Issue 32, Volume 2 /ISSN 3030-377X /С.345–347, 2024 г.

5. Абдурахманова Х.К., Сабиров Н.Х., Налибаева З.А. «APPLYING OF THE THEORY OF DIFFERENTIAL EQUATIONS IN THE ECONOMY». Ilm-fan va ta'lim ilmiy jurnali. ISSN 2181-4325, https://ilmfanvatalim.uz/ № 9(24), С. 74–80.
6. Nazarova, N. J., & Nalibaeva, Z. O. (2022). THE INFLUENCE OF SOCIAL INSTITUTIONS ON THE FORMATION OF COMPETITIVE QUALITIES IN YOUTH. Thematic Journal of Applied Sciences, 2(2).
7. Abduraxmanova, X. K., Nalibayeva, Z. O., & Nazarova, N. J. R. (2022). Ijtimoiy taraqqiyotga erishishda ta'lim mazmunini takomillashtirish. Academic research in educational sciences, 3(5), 1364-1370.