

УДК 517

О ПРИМЕНЕНИИ МАТРИЧНОГО МЕТОДА ПРИ РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Бочарова А. Е., студент гр. БЭс-191, II курс
Чичендаева А. А., студент гр. 192 II курс
Кузнецова А. В., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический
университет имени Т. Ф. Горбачёва
г. Кемерово

В нынешних условиях рыночных изменений в экономической сфере деятельности человека наиболее часто применяется математический аппарат. Которой становится неотъемлемой частью экономической науки и выражается в экономико-математическом моделировании различных процессов. Но его в экономике невозможно без точного математического описания экономического процесса [1].

Одним из наиболее часто применяемых инструментариев математического аппарата для компактного эффективного описания и анализа экономико-математических моделей является линейная алгебра, основанная на матричном методе. Достоинствами, которого являются: простота и доступность записи различных экономических процессов и/или закономерностей; возможность применения для решения трудно решаемых задач. Но использование матричного метода не обеспечивает действительных рекомендаций и не дают возможность увидеть полную картину исследуемого процесса и сделать правильные выводы. Несмотря на наличие отрицательных моментов, матричные методы стали все чаще применяться на практике [2].

Опираясь на данные Росстата [3] оценим производство сельскохозяйственной продукции (зерно, картофель, овощи) двух хозяйств в Кузбассе за период 2017-2018 годов и представим их в матричном виде 1,2.

$$A_{2017} = \begin{bmatrix} 274,9 & 33,1 & 5,9 \\ 1,9 & 37,5 & 7,1 \end{bmatrix}, \quad (1)$$

$$A_{2018} = \begin{bmatrix} 344,5 & 34,3 & 4,6 \\ 1,7 & 36,9 & 7,0 \end{bmatrix}, \quad (2)$$

Используя матрицы 1,2 определим: а) Объем произведенной продукции; б) Прирост объемов производства за 2018 год по сравнению с 2017 годом; в) Матрицу среднегодового производства продукции.

Решение: а) Для нахождения объема произведенной продукции воспользуемся алгебраической суммой матриц 1,2:

$$\begin{aligned}
 B = A_{2017} + A_{2018} &= \begin{bmatrix} 274,9 & 33,1 & 5,9 \\ 1,9 & 37,5 & 7,1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 344,5 & 34,3 & 4,6 \\ 1,7 & 36,9 & 7,0 \end{bmatrix} = \\
 &= \begin{bmatrix} 619,4 & 67,4 & 10,5 \\ 3,6 & 74,4 & 14,1 \end{bmatrix}
 \end{aligned} \tag{3}$$

Таким образом, объем продукции в первом фермерском хозяйстве за весь анализируемый период составил 619,4 кг/т зерна, 67,4 кг/т картофеля и 10,5 кг/т овощей. Объемы продукции во втором фермерском хозяйстве составили за весь анализируемый период 3,6 кг/т зерна, 74,4 кг/т картофеля и 14,1 кг/т овощей.

б) Используя разность матриц определим значение прироста объемов производства в 2018 году по сравнению с 2017 годом:

$$\begin{aligned}
 C = A_{2018} - A_{2017} &= \begin{bmatrix} 344,5 & 34,3 & 4,6 \\ 1,7 & 36,9 & 7,0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 274,9 & 33,1 & 5,9 \\ 1,9 & 37,5 & 7,1 \end{bmatrix} = \\
 &= \begin{bmatrix} 69,6 & 1,2 & -1,3 \\ -0,2 & -0,6 & -0,1 \end{bmatrix}
 \end{aligned} \tag{4}$$

Наличие/отсутствие отрицательных элементов в полученной матрице показывает, сокращение/увеличение производства продукта в данном фермерском хозяйстве.

в) Матрицу среднегодового производства продуктов найдем как среднее арифметическое матриц 1,2:

$$\begin{aligned}
 D = \frac{1}{2}(A_{2017} + A_{2018}) &= \frac{1}{2} * B = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 619,4 & 67,4 & 10,5 \\ 3,6 & 74,4 & 14,1 \end{bmatrix} = \\
 &= \begin{bmatrix} 309,7 & 33,7 & 5,25 \\ 1,8 & 37,2 & 7,05 \end{bmatrix}
 \end{aligned} \tag{5}$$

Таким образом, среднегодовое производство продуктов в первом фермерском хозяйстве составляет: 309,7 кг/т зерна, 33,7 кг/т картофеля, 5,25 кг/т овощей. Во втором фермерском хозяйстве среднегодовое производство продуктов составляет: 1,8 кг/т зерна, 37,2 кг/т картофеля, 7,05 кг/т овощей.

Рассмотрим использование матричного метода на основе результатов анализа прибыли двух предприятий: ООО «Стиль» и ООО «Мода» [4]. Предприятия производят текстильное сырье (джинсы, платья и кофты) за месяц в количестве, представленном в табл. 1.

Таблица 1

Количество продукции каждого вида, производимые за месяц

Предприятие	Количество продукции (шт.)		
	Джинсы	Платья	Кофты
1	322	194	267
2	201	152	371

Данные о прибыли (в условных денежных единицах) от реализации единицы каждого вида продукции с июня по август приведены в таблице 2.

Таблица 2

Прибыль от реализации каждого вида продукции

Продукция	Прибыль (усл. ден. ед)		
	Июнь	Июль	Август
Джинсы	74,1	52,8	83,4
Платья	64,2	79,5	63,1
Кофты	66,0	43,9	76,9

Составим матрицу прибыли каждого предприятия с июня по август. Для этого обозначим матрицу (A), которая отображает количество продукции каждого вида (за месяц) для каждого предприятия б:

$$A = \begin{bmatrix} 322 & 194 & 267 \\ 201 & 152 & 371 \end{bmatrix}, \quad (6)$$

Матрицей B обозначим прибыль от реализации единицы каждого вида продукции в разные месяцы.

$$B = \begin{bmatrix} 74,1 & 52,8 & 83,4 \\ 64,2 & 79,5 & 63,1 \\ 66,0 & 43,9 & 76,9 \end{bmatrix}, \quad (7)$$

Матрицу прибыли каждого предприятия в любой из рассматриваемых месяцев находим как произведение матриц б на матрицу 7:

$$P = A * B = \begin{bmatrix} 322 & 194 & 267 \\ 201 & 152 & 371 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 74,1 & 52,8 & 83,4 \\ 64,2 & 79,5 & 63,1 \\ 66,0 & 43,9 & 76,9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 53937 & 44145,9 & 59628,5 \\ 49138,5 & 38983,7 & 54884,5 \end{bmatrix} \quad (8)$$

Прибыль первого предприятия за реализацию джинсов составила 53937 ус. ден. ед., платьев составила 44145,9 ус. ден. ед., кофт составила 59628,5 ус. ден. ед. По второму предприятию прибыль составила: джинсов – 49138,5 ус. ден. ед., платьев – 38983,7 ус. ден. ед., кофт – 54884,5 ус. ден. ед.

Таким образом, применение матричного метода играет огромную роль в экономике. Что демонстрируется решением приведенных в качестве примера экономических задач.

Список литературы:

1. Жукова, В. А. Решение экономических задач с помощью

экономико-математических моделей:/ В. А. Жукова, Т. А. Гулай, А. Ф. Долгополова // Сборник научных трудов. Ставрополь, 2018. - С.211- 213.

2. Ахмедханова, А. И. Применение матриц в экономике/ А. И. Ахмедханова., В. А. Комякина., И. И.Мамаев // Международный студенческий научный вестник. 2015. - С.454-456.

3. Предпринимательство [Электронный ресурс] <https://rosstat.gov.ru/>

4. Белых, О. Н. Некоторые прикладные аспекты матричной алгебры к решению экономических задач / О. Н. Белых, Д. А. Дроздов, Ю. А. Пудова // Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания. 2013. № 19. С. 105-108.