

ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Выполнила студентка 1 курса
Группы У1411
Факультета управления
Баранова Светлана.

- В современной экономике используется множество математических методов, разработанных ещё в 20 веке. Применение линейной алгебры значительно упростило решение многих экономических задач.
- Понятие матрицы и основанный на нем раздел математики – матричная алгебра – имеют большое значение для экономистов, основная часть математических моделей экономических объектов и процессов записывается в простой и компактной матричной форме. С помощью матриц удобно описывать различные экономические закономерности.

Глоссарий.

- Линейная алгебра – раздел математики, изучающий векторы, векторные пространства, линейные преобразования и системы линейных уравнений.
- Линейное уравнение – это алгебраическое уравнение, у которого полная степень составляющих его многочленов равна 1.
- Математическая модель – математическое представление реальности, один из вариантов модели, как системы, исследование которой позволяет получать информацию о некоторой другой системе.
- Матрица – математический объект, записываемый в виде прямоугольной таблицы элементов, которая представляет собой совокупность строк и столбцов, на пересечении которых находятся ее элементы.
- Матричная алгебра – раздел алгебры, посвященные правилам действий над матрицами.
- Расширенная матрица – это матрица системы линейных уравнений, к которой добавлен справа столбец правых частей системы.
- Система уравнений – это условие, состоящее в одновременном выполнении нескольких (или одной) переменной.

Рассмотрим и решим с помощью системы линейных уравнений следующую задачу:

- Из определенного листового материала необходимо выкроить 360 заготовок типа А, 300 заготовок типа Б и 675 заготовок типа В. При этом можно применять три способа раскроя. Количество заготовок, получаемых из каждого листа при каждом способе раскроя, указано в таблице:

Тип заготовки	Способ раскроя		
	1	2	3
А	3	2	1
Б	1	6	2
В	4	1	5

План решения задачи:

- Запишем в математической форме условия выполнения задания.
- Составим уравнения для каждого типа заготовки.
- Составим систему уравнений.
- Запишем систему в виде матрицы.
- Составим расширенную матрицу.
- Решим систему уравнений с помощью матрицы.
- Полученные результаты запишем в ответ.

- Решение: Обозначим через x , y , z количество листов материала, раскраиваемых соответственно первым, вторым и третьим способами. Тогда при первом способе раскроя x листов будет получено 3 заготовки типа А, при втором – $2y$, при третьем – z .
- Для полного выполнения задания по заготовкам типа А должно выполняться равенство:

$$3x+2y+z=360$$

- Таким же способом получаем уравнения:

$$x+6y+2z=300$$

$$4x+y+5z=675$$

Имеем систему:

$$3x + 2y + z = 360$$

$$x + 6y + 2z = 300$$

$$4x + y + 5z = 675$$

- Данным уравнениям должны удовлетворять неизвестные x , y , z для того, чтобы выполнить задание по заготовкам Б и В. Полученная система линейных уравнений и выражает в математической форме условия выполнения всего задания по заготовкам А, Б и В.

Запишем расширенную матрицу и найдем определитель:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 1 & 360 \\ 1 & 6 & 2 & 300 \\ 4 & 1 & 5 & 675 \end{array} \right) \Delta = \begin{vmatrix} 1 & 6 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 5 \end{vmatrix} = 1 \cdot 9 - 6 \cdot 11 + 2 \cdot (-5) = -67$$

Найдем определитель для каждой из переменных:

$$\Delta_x = \begin{vmatrix} 300 & 6 & 2 \\ 360 & 2 & 1 \\ 675 & 1 & 5 \end{vmatrix} = 300 \cdot 9 - 6 \cdot 1125 + 2 \cdot (-990) = -6030$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 1 & 300 & 2 \\ 3 & 360 & 1 \\ 4 & 675 & 5 \end{vmatrix} = 1 \cdot 1125 - 300 \cdot 11 + 2 \cdot 585 = -1005$$

$$\Delta_z = \begin{vmatrix} 1 & 6 & 300 \\ 3 & 2 & 360 \\ 4 & 1 & 675 \end{vmatrix} = 1 \cdot 990 - 6 \cdot 585 + 300 \cdot (-5) = -4020$$

$$x = \frac{-6030}{-67} = 90$$

$$y = \frac{-1005}{-67} = 15$$

$$z = \frac{-4020}{-67} = 60$$

- Таким образом получаем, что при первом способе раскроя потребуется 90 листов материала, при втором – 15 листов материала, при третьем – 60 листов материала.
- Ответ: 90; 15; 60