

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТРИЦ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВА

*Ласкунов Станислав Сергеевич, Гарцуева Ульяна Сергеевна,
студенты 1-го курса кафедры «Экономика и логистика»
Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Готина Л.Н., ассистент)*

Матрица – система $m \times n$ чисел расположенных в прямоугольной таблице из m строк и n столбцов.

Прямоугольное расположение означает, что элементы расположены в строках и столбцах. Объекты в матрице можно использовать для вычислений определенным образом, например, путем сложения или перемножения матриц. Эти математические объекты в основном являются числами, но также могут быть переменными или даже функциями. Она состоит из m строк и n столбцов. Элемент матрицы идентифицируется индексом mn , где m обозначает положение по горизонтали, а n — положение по вертикали. Например, a_{34} — это элемент в 3-й строке и 4-м столбце.

Наиболее ранняя – квадратная матрица коэффициентов и констант из системы уравнений. Эта концепция была впервые предложена Келли, британским математиком в 19 веке. Как инструмент для решения линейных уравнений матрицы. Вскоре такие операции как умножение строки на число и одной строки на другую, стали эквивалентны элементарному преобразованию матрицы. Но в то время не было матричного понятия.

Матрицы формально появились как объект исследования в математике после того, как развились исследования определителей. Логически понятие матрицы предшествует определителю, но в реальной истории верно обратное. Японский математик Сэки Такава (1683 г.) и Готфрид Вильгельм Лейбниц (1693 г.), один из первооткрывателей исчисления, почти одновременно независимо друг от друга создали теорию определителей. Позже определитель постепенно развивался как инструмент для решения линейных уравнений. В 1750 году Габриэль Крамер открыл закон Крамера.

Понятие матрицы постепенно складывалось в 19 веке. В 1800-х годах Гаусс и Уильям Джордан разработали метод исключения Гаусса-Джордана. В 1844 году немецкий математик Фердинанд Эйзенштейн обсуждал «преобразования» (матрицы) и их произведения. Термин «матрица» был впервые использован английским математиком Джеймсом Джозефом Сильвестром в 1850 году. Матрицы являются важной частью линейной алгебры и встречаются почти во

всех областях математики. Они ясно представляют линейные зависимости и, таким образом, облегчают расчеты. В частности, они используются для представления линейных отображений, а также для описания и решения систем линейных уравнений.

Рассмотрим таблицу:

Таблица 1 – Производительность некоторых предприятий

Вид изделия №	Количество производимого товара (в день)					Затраты сырья на единицу изделия		
	1 пред	2 пред	3 пред	4 пред	5 пред	1 вид	2 вид	3 вид
1 №	2	5	6	7	8	2	3	4
2 №	2	4	5	3	1	4	5	8
3 №	8	14	2	8	4	3	6	8
4 №	3	10	10	4	5	5	7	9
	Количество полных рабочих дней в году					Цена различного сырья		
	1 пред	2 пред	3 пред	4 пред	5 пред	1 вид	2 вид	3 вид
	200	180	150	140	160	40	60	80

Далее запишем матрицу, показывающую весь экономический спектр производства. Составим матрицу производительности предприятий по всем типам продукции (строка – вид n-го изделия, столбец – номер n-го предприятия).

$$\begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 2 & 4 & 5 & 3 & 1 \\ 8 & 14 & 2 & 8 & 4 \\ 3 & 10 & 10 & 4 & 5 \end{pmatrix} = M$$

Производительность n-го предприятия за год по n-ому типу сырья можно получить через произведение каждого столбца на строку, которая показывает соответствующее количество рабочих дней в году:

$$\begin{pmatrix} 400 & 900 & 900 & 980 & 1280 \\ 400 & 720 & 750 & 420 & 160 \\ 1600 & 2520 & 300 & 1120 & 640 \\ 600 & 1800 & 1500 & 560 & 800 \end{pmatrix} = H$$

Рассчитаем затраты сырья на единицу изделия, чтобы это сделать запишем матрицу затрат сырья на 1 единицу n-го изделия (строка – вид сырья, столбец – вид изделия).

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 & 3 & 5 \\ 3 & 5 & 6 & 7 \\ 4 & 8 & 8 & 9 \end{pmatrix} = S$$

Для расчета затрат на сырье на каждом предприятии умножим матрицу S на M:

$$\begin{pmatrix} 51 & 118 & 88 & 70 & 57 \\ 85 & 189 & 125 & 112 & 88 \\ 115 & 254 & 170 & 152 & 117 \end{pmatrix} = SM$$

Теперь можно рассчитать потребность сырья на n -ом предприятии за год, для этого умножим матрицу DM на количество рабочих дней в году n -го предприятия.

$$\begin{pmatrix} 10200 & 21240 & 13200 & 9800 & 9120 \\ 17000 & 34020 & 18750 & 15680 & 14080 \\ 23000 & 45720 & 25500 & 21280 & 18720 \end{pmatrix} = SM_1$$

Составим матрицу, которая показывает стоимость сырья:

$$(40 \quad 60 \quad 80) = F$$

Теперь рассчитаем стоимость n -го вида сырья за год умножив матрицу F на SM_1 :

$$(3268000 \quad 6548400 \quad 3693000 \quad 3035200 \quad 2707200) = P$$

Таким образом можно выделить следующие преимущества матриц:

- Простая запись экономических процессов
- Помощь в решении сложных задач
- Минимизация затрат труда и времени на обработку данных

Литература:

1. История создания матрицы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ehto-etotakoe.ru/matrix> - Дата доступа 11.12.2022
2. Понятие матрицы [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Матрица_\(математика\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Матрица_(математика)) - Дата доступа 11.12.2022
3. Применение матриц в экономике [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=14118> - Дата доступа 11.12.2022