УДК 539.3

В. М. ДЕЕВ, канд. техн. наук, доц., Пермский государственный педагогический университет;
И. В. МАШИНА, науч. сотр., Пермский государственный педагогический университет

НОВАЯ ТРАКТОВКА ТЕОРИИ ОПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ

У статті розглянуто нове трактування теорії визначників.
Ключові слова: матриця, визначник.

В статье рассмотрена новая трактовка теории определителей.
Ключевые слова: матрица, определитель.

New interpretation of theory of determinants is considered in the article.
Keyword: matrix, determinant.

Введение. Решая задачу СЛАУ методом исключения переменных, Г.Крамер (31.08.1704 – 4.05.1753) догадался для сокращения записи решения ввести квадратные таблицы, составленные из коэффициентов СЛАУ. Эти таблицы были названы определителями или детерминантами. В дальнейшем оригинальные усовершенствования в работах по определителям сделали П.Ф.Саррюс и Лунс Кэррол. В XVIII-XX веках нет ни одного серьезного математика, который бы не внес свою лепту в теорию определителей. Труд этих математиков отражен в трех книгах швейцарского математика Томаса Муира, которые не были переведены на русский язык. Однако книги Т.Муира мало пригодны для чтения из-за того, что тексты в них фрагментарны из-за ссылок на оригинальные (и очень интересные) работы, бесполезные в силу их современной недоступности.

Основная часть. Теория определителей Г.Крамера продолжает развиваться и в настоящее время. Однако иногда происходят некоторые неожиданности. Оказывается, что теория определителей тесно связана с теорией обыкновенных дробей. В [1] было показано, что определитель Г.Крамера равен разности двух дробей $\frac{a}{b}$ и $\frac{c}{d}$, деленной на их общий знаменатель bd. Развивая эту идею, мы можем здесь записать следующую формулу

$$\left(\frac{a}{b} \mp \frac{c}{d}\right) \Big/ bd = \begin{vmatrix} a & c \\ b & d \end{vmatrix}^{\mp} = ad \mp bc\,. \quad (1)$$

Сохраняя в (1) знак минус, получаем определитель Г.Крамера $Д_2^-$, сохраняя в (1) знак плюс, получаем наш определитель $Д_2^+$, который до настоящего времени не был выявлен. Таким образом, квадратная матрица второго порядка имеет два определителя: минусовой и плюсовой, то есть $Д_2^-$ и $Д_2^+$. Можно теперь написать интересную формулу

$$Д_2^+ \cdot Д_2^- = \begin{vmatrix} a^2 & c^2 \\ b^2 & d^2 \end{vmatrix}^- . \tag{2}$$

Далее мы делаем предположение, что существуют определители $Д_n^-$ и $Д_n^+$, которые являются определителями квадратной матрицы n-го порядка.

Для получения этих определителей предлагается следующая формула:

$$Д_n \cdot Д_{n-2}^{\text{центр}} = \begin{vmatrix} Д_{n-1}^{\text{ЛВ}} & Д_{n-1}^{\text{ПрВ}} \\ Д_{n-1}^{\text{ЛН}} & Д_{n-1}^{\text{ПрН}} \end{vmatrix} . \tag{3}$$

Эта формула справедлива, когда все определители, обозначенные в ней, являются минусовыми и плюсовыми. В формуле (3) введены следующие обозначения: ЛВ – левый верхний, ЛН – левый нижний, ПрВ – правый верхний, ПрН – правый нижний центральный определители. Зная размеры этих определителей, легко их выделить, а также определитель n-го порядка. Полученные 5 определителей из определителя n-го порядка, в свою очередь, разделяются на 5 определителей меньшего порядка (с помощью аналогичной формуле (3)). Продолжая разделение полученных определителей, мы придем к некоторому набору определителей 1, 2 и 3 порядка.

Выводы. Вычисляя их, мы обратным ходом находим нужные определители, входящие в формулу (3). Формула (3) позволяет нам из найденных определителей получить определитель $Д_n$ (минусовый или плюсовый). Определители $Д_n^-$ и $Д_n^+$ имеют различные значения, но если один из них равен нулю, то второй уже нулем быть не может. Следует отметить, что значение определителей $Д_n^-$ и $Д_n^+$ могут быть получены методом конденсации [2]. Предельный вариант метода конденсации и приводит к формуле (3).

Список литературы: **1.** *Деев В.М.* От обыкновенных дробей к определителю и обратно // Тез. конф. Математическое моделирование в естественных науках. – Пермь: Из-во Пермского государственного технического университета, 2010. – С. 44-45. **2.** *Деев В.М.* Новый метод вычисления определителей // Тез. докл. Уральской научно-технической конф. Геометрическое моделирование и начертательная геометрия. – Пермь: 1987. – С. 40-41.

Поступила в редколлегию 11.10.2012.