ОБОЗРЕНИЕ
ПРИКЛАДНОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ
Том 19 МАТЕМАТИКИ Выпуск 2,3
2012

М. Э. Тужилин (Москва, ТВП). **Об истории исследований латинских квадратов.**

Впервые латинские квадраты (4-ого порядка) были опубликованы в 1200 году. Леонард Эйлер использовал буквы латинского алфавита для заполнения латинских квадратов, откуда они и получили свое название [1].

Формула для подсчета числа $L(n)$ латинских квадратов порядка n неизвестна. В таблице приведены известные на настоящее время точные значения $L(n)$ [2].

Таблица. Число латинских квадратов $L(n)$ [2]

n	$L(n)$	Автор и год
1	1	
2	2	
3	12	
4	576	
5	161280	*Euler* (1782)
6	812851200	*Frolov* (1890)
7	61479419904000	*Sade* (1948)
8	108776032459082956800	*Wells* (1967)
9	5524751496156892842531225600	*Bammel and Rothstein* (1975)
10	9982437658213039871725064756920320000	*McKay and Rogoyski* (1995)
11	776966836171770144107444346734230682311065600000	*McKay and Wanless* (2005)

Справедливы [3] оценки для величины $L(n)$:

$$\prod_{k=1}^{n} (k!)^{n/k} \geqslant L(n) \geqslant \frac{(n!)^{2n}}{n^{n^2}}.$$

Впервые пары ортогональных латинских квадратов были опубликованы в 1725 году [4] в связи с решением задачи о расположении 16-ти игральных карт. Эйлер высказал гипотезу о том, что не существует пар ортогональных квадратов для $n = 4t + 2$ [1]. В 1900 году она была доказана для $n = 6$, а опровергнута в 1959 путем построения двух ортогональных квадратов для $n = 22$.

Важной вехой в исследовании латинских квадратов была работа Кэли [5].

Для n, являющихся степенью простого числа, существуют так называемые *полные системы* из $(n-1)$ попарно ортогональных латинских квадратов. Они связаны с конечными проективными плоскостями [6].

В 20–30-е годы стали интенсивно изучаться неассоциативные алгебраические структуры, что привело к созданию теории квазигрупп [7].

Латинские квадраты находят применение в алгебре, комбинаторике, криптографии, теории кодов, статистике и многих других областях [8].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Euler L.* Recherches sur une nouvelle espèce de quarrés magiques. Middelburg, 1782.
2. *McKay B. D.*, *Wanless I. M.* On the number of Latin Squares. — Ann. Combin., 2005, v. 9, p. 335–344.
3. *van Lint J. H.*, *Wilson R. M.* A Course in Combinatorics. Cambridge: Cambridge University Press, 1992.
4. *Ozanam J.* — In: Récréations mathématiques et physiques. Paris, 1725.
5. *Cayley A.* On Latin Squares. — Messenger of mathematics, 1890, v. XIX, p. 135–137.
6. *Bose R. S.* On the applications of the properties of Galois fields to the problems of construction of Hyper-Graeco-Latin squares. — Indian J. Stat, 1938, № 3, part 4, p. 323–338.
7. *Moufang R.* Zur Struktur von Alternativkoerpern. — Math. Ann., 1935, v. 110, p. 416–430.
8. *Laywine C. F.*, *Mullen G. L.* Discrete mathematics using Latin squares. New York, 1998.
9. *Малых А. Е.*, *Данилова В. И.* Об историческом процессе развития теории латинских квадратов и некоторых их приложениях. — Вестник Пермского Университета 2010, в. 4 (4), с. 95–104.