



# ЛАТИ́НСКИЙ КВАДРА́Т

ЛАТИ́НСКИЙ КВАДРА́Т, квадратная матрица порядка  $n$ , каждая строка и каждый столбец которой являются перестановками элементов конечного множества  $S$ , состоящего из  $n$  элементов, т. е. каждый элемент множества  $S$  встречается в каждой строке и в каждом столбце ровно по одному разу; при этом говорят, что Л. к. построен на множестве  $S$ , а число  $n$  называют порядком латинского квадрата.

Л. к. существуют для любого  $n$ ; напр.,  $A = (a_{ij})$ , где  $a_{ij} = i + j - 1 \pmod{n}$ ,  $i, j = 1, \dots, n$ , есть Л. к.; в частности, при  $n=3$  эти числа  $a_{ij}$  образуют Л. к.  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$  3-го порядка на множестве  $S = \{1, 2, 3\}$ .

Для числа  $L_n$  Л. к. порядка  $n$  верна оценка снизу  $L_n \geq n!(n-1)! \dots 2! 1!$ . Два Л. к., построенные на одном и том же множестве  $S$ , называются эквивалентными, если один из другого получается перестановкой строк, столбцов и переименованием элементов. Два Л. к.  $A = (a_{ij})$  и  $B = (b_{ij})$  порядка  $n$  называются ортогональными, если пары  $a_{ij}, b_{ij}$  и  $a_{kl}, b_{kl}$  не совпадают при разл. парах  $i, j$  и  $k, l$ , где  $i, j, k, l \in S = \{1, \dots, n\}$ . Для всех  $n > 2$ ,  $n \neq 6$ , существуют пары ортогональных Л. к., а для  $n=6$  с помощью перебора доказано, что таких пар нет. Неск. Л. к. одного порядка называются попарно ортогональными, если любые два из них ортогональны. Для максимально возможного числа  $N(n)$  попарно ортогональных Л. к. справедлива верхняя оценка  $N(n) \leq n-1$  и известны некоторые нижние оценки для  $N(n)$ ; доказано, что  $N(n) \rightarrow \infty$  при  $n \rightarrow \infty$ .

Множество из  $n-1$  попарно ортогональных Л. к. порядка  $n$  называется полным. Полные множества попарно ортогональных Л. к. находят применение в планировании эксперимента. Предложено много методов построения ортогональных Л. к. Все они созданы с целью получения как можно большего множества попарно ортогональных Л. к. порядка  $n$ . Приложения ортогональных Л. к. в статистике, теории информации и планировании эксперимента требуют построения ортогональных Л. к. спец. вида.

Термин «Л. к.» введён Л. [Эйлером](#) (1782).

## Литература

Лит.: Холл М. Комбинаторика. М., 1970; Сачков В. Н. Комбинаторные методы дискретной математики. М., 1977.