

# Решение проблемы Брокара

Султан К.С.

**Абстракт:** В статье приводится решение проблемы Брокара.

**Ключевые слова:** факториал, натуральное число, квадрат, диофантовое уравнение, доказательство.

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Задача Брокара – это математическая задача, в которой требуется найти целые значения  $m$  и  $n$ , для которых  $n! + 1 = m^2$ , где  $n!$  – факториал. Эта математическая проблема была сформулирована Анри Брокаром в двух статьях 1876 и 1885 годах [1, 2], позже в 1913 году это диофантовое уравнение было рассмотрено Шринивасой Рамануджом, который не был знаком с работами Анри Брокара [3]. На сегодняшний день известны только три решения задачи Брокара:  $4! + 1 = 5^2$ ,  $5! + 1 = 11^2$  и  $7! + 1 = 71^2$ .

## 2 ДОКАЗАТЕЛЬСТВО

По результатам исследования факториала сформулирована следующая теорема.

**Теорема 2.1.** Уравнение  $n! + 1 = m^2$  имеет только три решений  $m$  и  $n$ : (5, 4), (11, 5), (71, 7).

Теорема 2.1 доказана путем доказательства того, что факториал можно представить в виде произведения двух натуральных чисел (разность которых равна 2) только для трех случаев:  $4! + 1 = 5^2$ ,  $5! + 1 = 11^2$  и  $7! + 1 = 71^2$ .

## ССЫЛКИ

[1] H. Brocard. Question 166 // Nouv. Corres. Math. - 1876. - Т. 2. - С. 287.

[2] H. Brocard. Question 1532 // Nouv. Ann. Math. - 1885. - Т. 4. - С. 391.

[3] Ramanujan, S. Collected Papers of Srinivasa Ramanujan (Ed. G. H. Hardy, P. V. S. Aiyar, and B. M. Wilson). Providence, RI: Amer. Math. Soc., p. 327, 2000.

## Solving Brocard's Problem