ПРОСТОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ПОСЛЕДНЕЙ ТЕОРЕМЫ ФЕРМА

Султан К.С.

АБСТРАКТ: в статье приводиться простое доказательство Последней Теоремы Ферма.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: натуральные числа, разница степеней чисел, Последняя Теорема Ферма, бином Ньютона, простое доказательство.

1. ВВЕДЕНИЕ

Последняя Теорема Ферма (ПТФ) формулируются следующим образом [1]:

Для любого натурального числа $n > 2$ *уравнение* $a^n + b^n = c^n$ *не имеет решений в натуральных числах* a, b, c.

Последнюю Теорему Ферма в 1994 году доказал Эндрю Уайлс, причем с применением сложных математических аппаратов, основанных на эллиптических кривых, которые не были известны во времена Ферма [1]. При этом известно, что касательно своей теоремы Ферма писал: «Невозможно разложить куб на два куба, биквадрат на два биквадрата и вообще никакую степень, большую квадрата, на две степени с тем же показателем. Я нашёл этому поистине чудесное доказательство, но поля книги слишком узки для него» [1]. В этой связи нахождение простого доказательства последней теоремы Ферма является актуальной задачей.

2. ПРОСТОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ПТФ

Если сумма двух натуральных чисел в степени $n > 2$ равна третьему натуральному числу в степени n ($a^n + b^n = c^n$), тогда очевидно, что разность суммы c^n и одного из слагаемых должна равна другому слагаемому,

$$a^n = c^n - b^n \text{ или } b^n = c^n - a^n.$$

Это означает, что разность $c^n - b^n$ или $c^n - a^n$ должны иметь разложение по формуле бинома Ньютона, так как a^n и b^n можно представить в виде

$$a^n = (x + d)^n \text{ и } b^n = (y + d)^n,$$

где d-постоянное целое положительное число.

Из вышесказанного следует, что если разность $c^n - b^n$ или $c^n - a^n$, при любом $n > 2$, имеет разложение по формуле бинома Ньютона, то она непременно будут равна степени натурального числа $c^n - b^n = a^n$ и $c^n - a^n = b^n$, в противном случае получиться неравенства $c^n - b^n \neq a^n$ и $c^n - a^n \neq b^n$.

Отметим, что разности $c^n - b^n$ или $c^n - a^n$ идентичные, поэтому далее будем рассматривать только одну.

Вопрос : *Можно ли при* $n > 2$ *разность* $c^n - b^n$ *разложить по формуле бинома Ньютона?*

Чтобы ответить на этот вопрос разности $c^n - b^n$ представим в виде разности соседних элементов арифметической прогрессии с шагом d,

$$A = (b + d)^n - b^n. \qquad (1)$$

В этом случае очевидно, что правая часть равенства не будет соответствовать разложению по формуле бинома Ньютона, так как при разложении произойдет сокращение элемента b^n, т.е. в разложении по формуле бинома Ньютона будет отсутствовать один элемент b^n. Это означает, что при $n > 2$ разность $c^n - b^n$ разложить по формуле бинома Ньютона невозможно. Значит, как было сказано выше, разность $c^n - b^n$ не может быть равной натуральной степени натурального числа.

Из вышесказанного следует, что для $n > 2$ уравнение $a^n + b^n = c^n$ не имеет решений в натуральных числах a, b, c.

Следует отметить, что разность $c^n - b^n$ при разложении по формуле бинома Ньютона не будет полной и при $n = 2$. Однако, разность квадратов, хотя не соответствует разложению по формуле бинома Ньютона, может быть равна квадрату натурального числа, так как уравнение, соответствующее разности квадратов, формирует множества всех нечетных чисел и большинство четных чисел.

Таким образом выше представлено простое доказательство Последней Теоремы Ферма. Возможно, что именно этот вариант доказательства имел ввиду Ферма, когда писал, что нашел поистине чудесное доказательство.

Ссылки

1. Великая теорема Ферма // http://ru.wikipedia.org.