

Р.В. Овчинников

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Е.П. Догадина  
 Муромский институт Владимирского государственного университета  
 602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д.23  
 E-mail: kaf-eivt@yandex.ru

### Применение чисел Фибоначчи для решения практических задач

Фибоначчи сформировал числовую последовательность, которая имеет много свойств: сумма двух соседних чисел последовательности дает значение следующего за ними (например,  $1+1=2$ ;  $2+3=5$  и т.д.), что подтверждает существование так называемых коэффициентов Фибоначчи (постоянных соотношений) [1].

Отношение каждого последующего числа к последующему стремится к 0.618, а отношение каждого числа к предыдущему стремится к 1.618. Число 0.618 имеет название золотой коэффициент или золотая середина, а число 1.618 - коэффициент золотого сечения.

Числа Фибоначчи обладают множеством интересных математических свойств. Вот некоторые из них:

Соотношение Кассини:

$$F_{n+1}F_{n-1} - F_n^2 = (-1)^n$$

Правило "сложения":

$$F_{n+k} = F_k F_{n+1} + F_{k-1} F_n$$

Из предыдущего равенства при  $k = n$  вытекает:

$$F_{2n} = F_n (F_{n+1} + F_{n-1})$$

Из предыдущего равенства по индукции можно получить, что:

$$F_{nk} \text{ всегда кратно } F_n$$

Верно и обратное к предыдущему утверждение:

если  $F_m$  кратно  $F_n$  то  $m$  кратно  $n$

НОД-равенство:

$$\gcd(F_m, F_n) = F_{\gcd(m,n)}$$

По отношению к алгоритму Евклида числа Фибоначчи обладают тем свойством, что они являются наихудшими входными данными для этого алгоритма [2]

Способы применения чисел Фибоначчи на практике. Для определения отрезков времени, через которое произойдет новое событие, так же используют числа Фибоначчи в аналитических центрах.

Пропорции Золотого сечения используют архитекторы и зодчие при строительстве храмов для усиления энергий, резонирующих в возводимых конструкциях. В природе явление золотого сечения можно наблюдать в пропорциях растений, тела человека и животных.

На рисунке 1 представлен пример применения чисел Фибоначчи для решения практических задач.

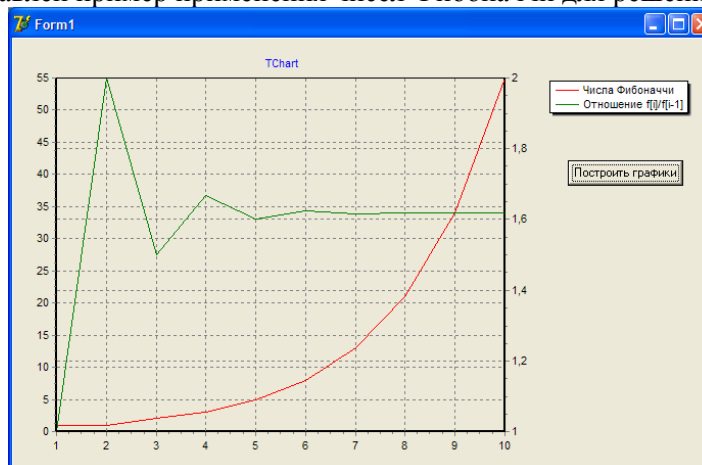


Рис.1. Применение чисел Фибоначчи для решения практических задач

**Литература**

1. <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=121790>.
2. Роналд Грэхэм, Дональд Кнут, Орен Паташник. Конкретная математика [1998]