Определение острых углов в прямоугольном треугольнике по соотношению сторон без помощи таблиц В. М. Брадиса
Determination of acute angles in a right triangle on the aspect ratio without using tables V. Bradis

Давыдов В. М.

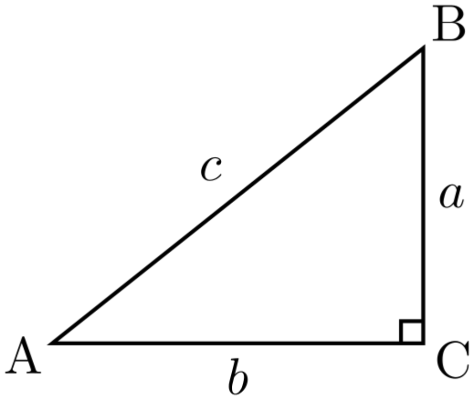
Владимир Михайлович Давыдов / Vladimir Michaelovich Davydov – инженер,
г. Снежное, Украина

Аннотация: *в статье анализируются формулы определения величин острых углов по соотношению сторон в прямоугольном треугольнике без помощи таблиц В. М. Брадиса.*
Abstract: *the article analyzes the formula for determining the values of the acute angles is the ratio of sides in a right triangle, without the aid of tables V. Bradis.*

Ключевые слова: *без помощи таблицы Брадиса, угол, острый угол, величина острого угла, вычисление острого угла по соотношению сторон.*
Keywords: *without using tables Bradis, angle, acute angle an acute angle, the acute angle calculation by aspect ratio.*

Исходя из выражения, что математика – это наука чисел и формул, задаешься вопросом: «А существуют ли «белые пятна» в элементарных вещах»?

Возьмем, к примеру, прямоугольный треугольник со сторонами a, b, и c.



Как определить величину острого угла, к примеру, ∠ A. Да это же проще простого! Находим тригонометрическую функцию, например, sin ∠A и по таблицам В. М. Брадиса находим величину искомого угла.

А если под рукой нет справочного материала? Можно сделать это с помощью циркуля и линейки, используя спираль Архимеда. Однако этот метод высокой точности не дает.

Аналитическим методом до настоящего времени определить величину острого угла в прямоугольном треугольнике не было возможно.

Однако в 2013 году мною была открыта формула для определения острых углов в прямоугольном треугольнике без справочного материала, на которую получено авторское свидетельство № 52139 от 12.11.2013 г. Найденные формулы имеют следующий вид:

$$\angle CAB = \frac{90^0 \cdot a \cdot k}{ak + b} (1);$$

$$\angle CBA = \frac{90^0 \cdot b}{ak + b} (2);$$

Где $K = 1 - \dfrac{b-a}{\sqrt{2(b+c)^2 + 2ac - 0{,}5c^2}}$ (3) - коэффициент трансформации меньшего катета прямоугольного треугольника в размер, необходимый для вычисления реальной величины угла.

90^0 - это сумма величин острых углов $\angle CAB\, и\, \angle CBA$.

Проверим полученную формулу на практике.

Возьмем прямоугольный треугольник со сторонами:

$$a = 0{,}3778 м, b = 0{,}9259 м, c = 1{,}0 м,$$

Откуда легко вычисляем синус угла $\angle CAB\, и\, \angle CBA$

$$\sin \angle CAB = 0{,}3778$$

$$\sin \angle CBA = 0{,}9259$$

По таблицам В. М. Брадиса находим, что

$$\angle CAB = 22^0 12', \angle CBA = 67^0 48'$$

А теперь размеры сторон подставляем в формулу (3):

$$K = 1 - \frac{0{,}9259 - 0{,}3778}{\sqrt{2(1{,}0 + 0{,}9253)^2 + 2 \cdot 0{,}3778 \cdot 1{,}0 - 0{,}5 \cdot 1^2}} = 0{,}80214$$

Затем известные величины - в формулу (1)

$$\angle CAB = \frac{90^0 \cdot 0{,}3778 \cdot 0{,}80214}{0{,}3778 \cdot 0{,}80214 + 0{,}9259} = 22{,}1905$$

Дробную часть полученного числа переводим в минуты и секунды, получаем $22^0 11' 26''$.

Незначительное расхождение с таблицами В. М. Брадиса из-за известной доли погрешности самой таблицы.

Возьмем классический треугольник:

а=3см, в=4см, с=5см.

$$K = 1 - \frac{4 - 3}{\sqrt{2(4 + 5)^2 + 2 \cdot 3 \cdot 5 - 0{,}5 \cdot 5^2}} = 1 - 0{,}074639 = 0{,}92536$$

Подставляем значение *к* в формулу (1), получаем:

$$\angle CAB = \frac{90^0 \cdot 3 \cdot 0{,}92536}{3 \cdot 0{,}92536 + 4} = 36^0{,}8719$$

После преобразования дробной части получаем $\angle CAB = 36^0 52' 20''$

$$\angle ABC = \frac{90^0 \cdot 4}{3 \cdot 0{,}92536 + 4} = 53^0 7' 40''$$

Из вышеперечисленных примеров видно, что с помощью полученной формулы можно вычислять величины острых углов в прямоугольном треугольнике с точностью до секунды.

Естественно возникает вопрос: можно ли сдать в архив таблицы В. М. Брадиса? Думаю, что нет. Потому что не открыта формула нахождения какой-нибудь тригонометрической функции по соотношению углов прямоугольного треугольника.

Литература

1. *Брадис В. М.* Четырехзначные математические таблицы**.** 13-е изд., стер. - М.: 2010. - 96 с.