

# Легко ли забить гвоздь?

А. КЛАВСЮК, Е. СОКОЛОВ

**О**ДНАЖДЫ в нашем классе разгорелся спор: можно ли с одного удара забить гвоздь? Мнения, как всегда, разделились. Одни доказывали, что никакой проблемы здесь нет. Другие, не менее горячо и аргументированно, что проблема есть — «силы не хватает».

А как же на самом деле обстоят дела? Всегда ли, размахнувшись по сильнее, можно вогнать гвоздь в дерево с одного удара или есть случаи, когда одной силы недостаточно?

Давайте разберемся в этом вместе.

Итак, можно ли с одного удара забить гвоздь?

## Результаты экспериментов

Прежде чем приступать к теоретическим рассуждениям, мы решили экспериментально установить, какую силу необходимо прикладывать к гвоздю для того, чтобы вдавливать его в дерево. Полученные нами результаты изображены на рисунке 1. Измерения проводились для двух сортов дерева: «мягкого» — ели и «твердого» — бука. В качестве эталонного гвоздя из всех собранных нами гвоздей (рис. 2) мы выбрали обрезок длинного и толстого гвоздя — длиной  $l_0 = 50$  мм и радиусом поперечного сечения  $R = 2$  мм, —

который показался нам наиболее подходящим для подобных экспериментов. Вдавливание производилось с помощью прессы, позволяющего измерять прикладываемую силу.

В обоих случаях зависимость получилась линейной:

$$F(x) = F_0 + \frac{F_{\max} - F_0}{l_0} x,$$

где  $F_0$  равно 0,4 кН для ели и 1,1 кН для бука,  $F_{\max}$  равно, соответственно, 2,4 кН и 15,0 кН. Такую зависимость, на наш взгляд, и следовало ожидать.

При достаточно глубоком вдавливании гвоздя ( $x \gg R$ ) в обжимающем гвоздь дереве можно выделить

