

Легко ли забить гвоздь?

А.КЛАВСЮК, Е.СОКОЛОВ

ОДНАЖДЫ 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 хватит».

А как же на самом деле обстоят дела? Всегда ли, размахнувшись 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 пока-

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

В обоих случаях зависимость получалась 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 вдавлении гвоздя ($x \gg R$) в обжимающем гвоздь дереве можно выделить

