

УДК 532.3:533.6

С. А. Борисевич, ассист., канд. тех. наук
(БГТУ, г. Минск)

СИЛОВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КРОНЫ ДЕРЕВА С ВОЗДУШНЫМ ПОТОКОМ

В работе показано, что в существующих экспериментальных исследованиях по определению силы сопротивления, действующей на крону дерева при обтекании ее воздушной средой, сила сопротивления прямо пропорциональна скорости обтекания. При увеличении скорости обтекания кроны воздухом, в результате ее реконфигурации изменяются фронтальная проекция кроны и безразмерный коэффициент сопротивления. Однако их произведение, умноженное на скорость обтекания, остается постоянным при любой скорости обтекания, откуда следует, что зависимость для силы сопротивления линейна по скорости.

Для доказательства этого утверждения проведен натурный эксперимент по свободному падению спиленного дерева и численное моделирование этого процесса. В результате сопоставления результатов натурального и численного экспериментов для пяти деревьев установлено, что линейная зависимость для силы сопротивления с постоянным коэффициентом перед скоростью позволяет точно описать динамическое поведение реального дерева в любой момент времени. На основании численного эксперимента установлено, что коэффициенты сопротивления для кроны сосны высотой 23–27 м находятся в диапазоне 48.0–75.4 кг/(м·с). Вычисление силы сопротивления на основании полученных коэффициентов хорошо согласуется с экспериментальными результатами полученными другими авторами при испытании образцов деревьев в аэродинамической трубе.

В результате сделано заключение, что нет необходимости использовать сложную квадратичную по скорости зависимость для силы сопротивления с переменными значениями для фронтальной проекции кроны и коэффициента сопротивления, а использовать простую линейную по скорости зависимость с постоянным коэффициентом сопротивления, величина которого подлежит предварительному определению для различных пород деревьев.