

пейш. школа, 1972.— Вып. 2.— С. 13—16. [5]. Инструкция по проектированию лесосплавных предприятий.— Л., 1978.— 295 с.

УДК 674.09.002.03

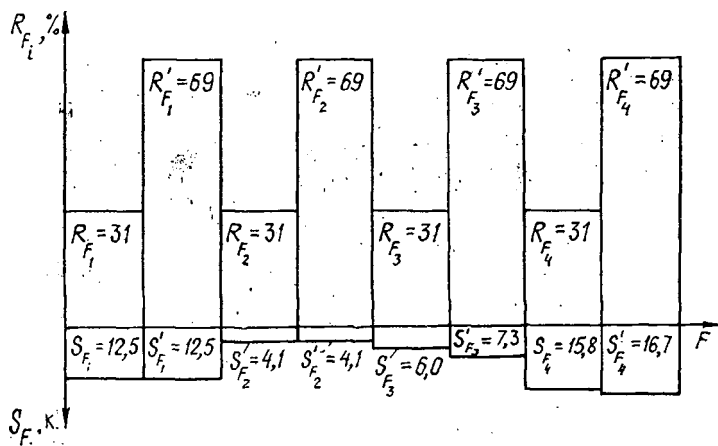
## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕСОПИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Ю. Ф. ВОРОНЦОВ, В. С. ЯСИНСКИЙ

Архангельский лесотехнический институт  
Ленинградская лесотехническая академия

Интенсификация лесопильного производства требует значительного повышения производительности оборудования, снижения расхода сырья на единицу продукции, экономии живого и овеществленного труда. Для этого необходимо решить ряд организационных и технических задач. В условиях ограниченного выделения капитальных вложений одной из задач является совершенствование технологии подготовки пиловочного сырья к распиловке. В этих целях нами использован метод функционально-стоимостного анализа (ФСА). Анализ показал, что существующую технологию надо совершенствовать путем замены признака сортировки сырья на лесозаготовительных и сплавных предприятиях.

На схеме представлены затраты на производственные операции ( $S_{F_i}$ ) и их относительная важность ( $R_{F_i}$ ), где  $R_{F_1}$ ,  $R_{F_2}$ ,  $R_{F_3}$ ,  $R_{F_4}$  — технологические функции: сортировка, сплотка, формирование и буксировка пиловочного сырья, рассортированного по группам длин;  $R'_{F_1}$ ,  $R'_{F_2}$ ,  $R'_{F_3}$ ,  $R'_{F_4}$  — те же функции пиловочного сырья, рассортированного по группам толщин (диаметров).



Относительная важность указанных функций определена на основании технико-экономических расчетов и социально-экономического анализа рассматриваемых технологических вариантов подготовки пиловочного сырья к распиловке с помощью метода расстановки приоритетов.

В рамках ФСА нами была разработана методика определения эффекта и затрат, возникающих на различных стадиях процесса подготовки пиловочного сырья; рассчитаны дополнительные затраты при переходе на новую технологию (сортировка по группам диаметров); определен экономический эффект от увеличения производительности лесопильного оборудования.

Теоретические и экспериментальные исследования опытных плотов позволили установить некоторое уменьшение коэффициента их полнодревесности (до 5,4 %), что делает необходимыми буксировку дополнительных плотов и приобретение судов-буксировщиков.

Теоретические и опытно-промышленные распиловки экспериментальных плотов на ряде Архангельских лесозаводов показали увеличение производительности лесопильного оборудования до 10 % и рост объема партий пиломатериалов ведущего сечения до 45 %.

Все это позволило комплексно оценить экономическую эффективность перехода на новую технологию подготовки пиловочника. Выполненные нами расчеты показали,

что себестоимость производства 1 м<sup>3</sup> пиломатериалов в ПО Северолесэкспорт снижается на 1,63 р. Годовой экономический эффект на 1 м<sup>3</sup> при переходе на предлагаемую технологию составляет 1,61 р.

УДК 624.011 : 539.4

## О ДОСТОВЕРНОСТИ КРИТЕРИЯ БЕЙЛИ ПРИ ОЦЕНКЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ ПРОЧНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ

Р. Б. ОРЛОВИЧ, А. Я. НАЙЧУК

Брестский инженерно-строительный институт

Длительную прочность древесины, работающей при сложных режимах нагружения, оценивают на основе критерия Бейли (принципа линейного суммирования повреждений) и кинетической концепции прочности С. Н. Журкова [5, 6].

$$\int_0^{t^*} \tau_0 \exp \left[ \frac{U_0 - \gamma \sigma(t)}{kT(t)} \right] dt = 1, \quad (1)$$

где  $\tau_0$  — постоянная, по порядку величин близкая к периоду собственных колебаний атомов ( $10^{-13}$  с);  
 $U_0$  — энергия активации процесса разрушения;  
 $\gamma$  — структурный коэффициент;  
 $\sigma(t)$  и  $T(t)$  — переменные во времени  $t$  напряжение и температура;  
 $k$  — постоянная Больцмана.

Достоверность (1) подтверждена при испытании возрастающей с постоянной скоростью нагрузкой, когда экспериментальные точки располагаются на прямой  $\lg t(\sigma)$  длительной прочности:

$$t^* = t'_1 / (2,3 \lg A - \lg t), \quad (2)$$

где  $t^*$  — время до разрушения при постоянном напряжении;  
 $t'_1$  — продолжительность испытаний при возрастающем напряжении.

При более сложных режимах нагружения, в том числе и циклических [3], соответствующих реальному поведению древесины в изделиях, достоверность (1) подтверждена при выполнении условия [4]:

$$t_{\text{п}}^* = t_{\text{ст}}^*, \quad (3)$$

где  $t_{\text{ст}}^*$  — статическая долговечность древесины, работающей при непрерывном действии амплитудных напряжений  $\sigma_0$ ;  
 $t_{\text{ц}}^*$  — циклическая долговечность, определяемая из выражения:

$$t_{\text{ц}}^* = N_{\text{ц}} t_0 I_0 \left( i \frac{\gamma \sigma_0}{2kT} \right) \exp \left( - \frac{\gamma \sigma_0}{2kT} \right). \quad (4)$$

Здесь  $I_0$  — функция Бесселя от мнимого аргумента;  
 $N_{\text{ц}}$  — число циклов;  
 $t_0$  — продолжительность одного цикла.

При многочисленных исследованиях искусственных полимеров установлено, что достоверность критерия (1), в основном, подтверждается, в то время как для природного полимера (древесины) таких данных нет [4]. В отдельных работах при циклических испытаниях деревянных образцов ступенчатой длительной нагрузкой была обнаружена существенная разница между  $t_{\text{ц}}^*$  и  $t_{\text{ст}}^*$  [2], которая возрастает с увеличением  $N_{\text{ц}}$  и зависит от вида напряженного состояния (сжатия, растяжения, изгиба). Практический интерес представляет обоснование достоверности (1) в условиях сложного напряженного состояния, в частности, в случае концентрации напряжений, обусловленной влиянием пороков и других структурных дефектов древесины.

Нами выполнены экспериментальные исследования, в которых достоверность (1) проверяли при различных режимах нагружения, видах напряженного состояния и влажности древесины. Испытаниям подвергали чистые сосновые образцы трех серий. Образцы серии I лопаточного типа сечением  $5 \times 20$  мм испытывали на центральное растяжение поперек волокон (в тангентальном направлении), а образцы серий II и III (балочки сечением  $20 \times 20$  мм) — на изгиб по четырехточечной схеме нагружения. В зоне чистого изгиба образцов III серии, со стороны растянутой зоны, были образованы пропилы глубиной 9 мм на всю ширину сечения, которые являлись концентратором напряжений. В вершине пропилов перпендикулярно плоскости изгиба