

Ю.В. Лебедев, канд.техн.наук,  
О.К. Новоселова, В.И. Шустов

### РАЦИОНАЛЬНЫЙ ВЫБОР МЕХАНИЗМА ДЛЯ ПОДАЧИ ХЛЫСТОВ НА РАСКРЯЖЕВКУ

Одной из причин простоев раскряжевочных установок (РУ) являются случайные колебания циклов подачи хлыстов. Несмотря на то что среднее значение цикла подачи  $\tau_p$  обычно меньше среднего значения циклов раскряжевки  $\tau_p$ , в некоторые случайные моменты времени величина  $\tau_p$  бывает больше величины  $\tau_p$ , и РУ простаивает в ожидании очередного хлыста. Величина варьирования случайных значений циклов подачи различна для разных механизмов и отличается от величины варьирования циклов раскряжевки, которая относительно устойчива (табл. 1).

Анализ функционирования подачи и раскряжевки хлыстов проводился методом статистического моделирования. Установлено, что коэффициент использования РУ существенно зависит от отношения средних циклов раскряжевки и подачи  $m = \frac{\tau_p}{\tau_p}$ .

При  $m = 1$  среднее значение коэффициента использования  $k$  не превышает величины 0,73–0,86. Увеличение коэффициента вариации  $v_p$  с 0,3 до 1 уменьшает  $k$  на 0,05–0,13. При  $m = 1$  в среднем каждый второй хлыст раскряжевывается с простоем в ожидании его подачи на РУ. При этом средняя величина про-

Таблица 1. Характеристики циклов подачи и раскряжевки хлыстов

Механизм для поштучной подачи хлыстов	Среднее значение цикла подачи, с	Коэффициент вариации $v_p$	Раскряжевочные установки	Среднее значение цикла раскряжевки, с	Коэффициент вариации $v_p$
Бисертский ЛПХ					
Растаскиватель хлыстов ПРХ	40,2	1,01	Береза	44,7	0,31
			Ель	37,2	0,37
			Пихта	31,6	0,32
			По всем породам	38,7	0,36
Манипулятор ЛО-1ЭС	25,2	0,66	Ревдинский ЛПХ (ляния ПЛХ-ПС)		
Манипулятор ГП-1,5	26,6	0,95	Береза	42,2	0,36
			Ель	40,3	0,40
			Пихта	29,8	0,33
			По всем породам	38,7	0,42

Таблица 2. Величины коэффициентов использования раскряжевочной установки в участке с механизмом подачи хлыстов

Подающие механизмы	Бисертский ЛПХ	Ревдинский ЛПХ	Варианты раскряжевочных установок		
			$\tau_p = 45$ с. $v_p = 0,35$	$\tau_p = 50$ с. $v_p = 0,35$	$\tau_p = 40$ с. $v_p = 1$
Расстаскиватель хлыстов ПРХ	0,725	0,736	0,875	0,906	0,695
Манипулятор ЛО-13С	0,825	0,935	0,853	0,970	0,796
Манипулятор ГП-1,5	0,890	0,896	0,927	0,945	0,765

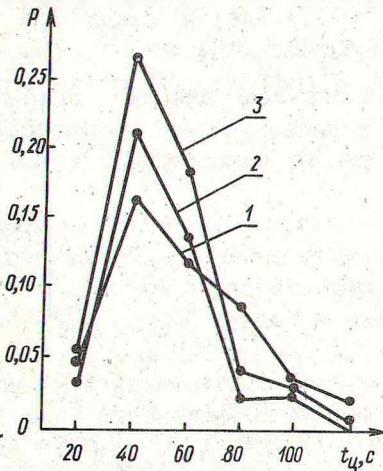


Рис.1. Полигоны распределений результирующих циклов раскряжевки хлыстов на линиях с механизмами подачи: 1 - расстаскиватель ПРХ; 2 - манипулятор ЛО-13С; 3 - манипулятор ГП-1,5.

стоя составляет 15–30 с. При увеличении отношения  $m$  до 1,5–2 коэффициент использования РУ возрастает до 0,94–0,98 и уже только один-два хлыста из десяти раскряжевываются с простоем, а величина простоя снижается до 4–14 с. В табл. 2 приведены величины коэффициентов  $k$ , вычисленные для различных производственных условий.

Достоверность результатов проверялась сравнением с экспериментальными данными. В одной из серий хронометражных наблюдений за работой РУ в Ревдинском ЛПХ была получена вероятность простоя в ожидании хлыста 0,18, а средняя продолжительность простоя 21,9 с. По результатам моделирования соответственно 0,19 и 17,5 с.

В последнем столбце табл. 2 приведены результаты, вычисленные при условии экспоненциального распределения циклов подачи и раскряжевки (когда  $v_n = 1, v_p = 1$ ), являющимися самыми невыгодными случаями функционирования участка.

На рис. 1. представлены вычисленные полигоны распределений результирующих циклов раскряжевки хлыстов на линиях ( у которых  $\tau_p = 42$  с.) с различными механизмами подачи хлыстов. Простой РУ на один цикл составили: из-за ПРХ 12,8 с., из-за ЛО-13С 4,1 с, из-за ГП-1,5 6,9 с. Таким образом, манипулятор ЛО-13 с вызывает наименьшие простои РУ благодаря наименьшему среднему циклу подачи и меньшему значению коэффициента вариации цикла.

Технико-экономический анализ показывает, что оптимальной является компоновка РУ с механизмом подачи, обеспечивающим загрузку РУ с коэффициентом не ниже 0,95. Такая загрузка достигается при механизме поштучной подачи хлыстов в 1,3-1,4 раза меньшем цикле раскряжевки при  $v_{II} = 0,3$  и в 1,9-2 раза при  $v_{II} = 1$ . Эти данные целесообразно использовать при реконструкции раскряжевочных линий, проектировании механизмов подачи хлыстов. Таким требованиям отвечает манипулятор ЛО-13С, устанавливаемый с РУ ПЛХ-ЗАС.

Резюме. Фактическая производительность РУ зависит не только от среднего значения цикла подачи хлыстов на раскряжевку, но и от его коэффициента вариации.

Модели экспоненциальных распределений циклов подачи и раскряжевки занижают теоретические значения коэффициента использования линии по сравнению с фактическими на 13-22%.

Манипулятор ЛО-13С является наиболее эффективным механизмом для поштучной подачи хлыстов на существующие РУ.

УДК 634.0.361.0

И.А. Оленченко, канд.техн.наук,  
Н.Ф. Пигильдин, канд.техн.наук

## ИССЛЕДОВАНИЕ УДАРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕХАНИЗМА КОРОСНИМАТЕЛЯ РОТОРНОГО СТАНКА С ЛЕСОМАТЕРИАЛОМ

Процессу окорки лесоматериалов в роторных станках присущи ударные режимы [1], возникающие в результате взаимодействия механизма короснимателя (МК) с поверхностными пороками древесины (остатки сучьев, нарост и т.д.). В момент удара развиваются большие динамические нагрузки, которые ухудшают качество окорки и снижают прочность и долговечность узлов станка. Однако вопросы соударений МК