

## **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАБОТЫ ОДНОМАШИННЫХ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМ БЕЗ ЗАПАСА**

Построим математическую модель работы лесопромышленной системы без запаса древесины (окорочные станки, лесопильные рамы и т. п.). Пусть лесопромышленная система состоит только из одного станка. Система может находиться в следующих состояниях:  $S_0$  – оборудование исправно и простаивает из-за отсутствия предметов обработки,  $S_1$  – оборудование осуществляет обработку предмета труда [1]. Обозначим через  $P_i(t)$ ,  $i = 0, 1$  вероятность того, что в момент времени  $t$  система находится в состоянии  $S_i$ . Для любого момента времени  $t$ :  $P_0(t) + P_1(t) = 1$ . Математическая модель функционирования системы представляет систему дифференциальных уравнений Колмогорова

$$\begin{cases} \frac{dP_0(t)}{dt} = -\lambda P_0 + \mu P_1 \\ \frac{dP_1(t)}{dt} = -\mu P_1 + \lambda P_0. \end{cases}$$

Решая систему при  $P_0(0) = 1$ ,  $P_1(0) = 0$ , и переходя к пределу при  $t \rightarrow \infty$ , в установившемся режиме имеем:  $P_0 = \frac{\mu}{\lambda + \mu}$ ,  $P_1 = \frac{\lambda}{\lambda + \mu}$ ,

$\lambda = \frac{1}{t_n}$ ,  $\mu = \frac{1}{t_\sigma}$ . Где  $t_n$  – среднее значение времени между поступлениями предметов труда на обработку;  $t_\sigma$  – средняя продолжительность цикла обработки,  $\lambda, \mu$  – интенсивности, соответствующих потоков. Вероятность  $P_1$  представляет собой коэффициент использования рабочего времени станка. Рассмотрим пример: система раскряжёвки бревен работает с циклом обработки  $t_\sigma = 1$  мин. Необходимо установить рациональную интенсивность подачи хлыста. Анализируя, полученные формулы, получаем, что начиная с  $\lambda = 5-6$  дальнейшее увеличение параметра существенно не повысит вероятность рабочего состояния. Рациональный цикл подачи хлыстов составит  $t_n = 1/\lambda = 1/5 = 0,2$  мин. Полученное значение цикла подачи хлыста позволяет выбирать подающий механизм: растаскиватель, манипулятор или другой.

### Литература

1 Игнатенко, В. В. Моделирование и оптимизация процессов лесозаготовок : учебное пособие для студентов специальности «Лесоинженерное дело» / В. В. Игнатенко, И. В. Турлай, А. С. Федоренчик. – Минск : БГТУ, 2004. – 180 с.