

Науч. рук.: канд. техн. наук Е.А. Леонов (Кафедра лесных машин и технологии лесозаготовок, БГТУ);
канд. физ.-мат. наук В.В. Игнатенко (Кафедра высшей математики, БГТУ)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАБОТЫ ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ С УЧЕТОМ ОТКАЗОВ

При управлении технологическими процессами, выборе параметров оборудования важной задачей является оценка и влияние надежности на работу систем. Рассмотрим функционирование раскряжевочной установки типа ЛО-15А, работающей на нижнем лесопромышленном складе.

Математическая модель работы раскряжевочной установки описывается системой дифференциальных уравнений Колмогорова (теория массового обслуживания), которая для финальных вероятностей (вероятностей состояний системы при длительном времени работы) преобразуется в алгебраическую систему [1]. Решая систему уравнений относительно финальных вероятностей состояний, где P_0 – вероятность того, что установка простаивает, P_1 – вероятность того, что установка работает, вычисляются по формулам:

$$P_0 = \frac{\mu}{\lambda + \mu}, \quad P_1 = \frac{\lambda}{\lambda + \mu},$$

где λ – интенсивность потока поступления сортиментов на раскряжевку, μ – интенсивность потока отказов (установка сломалась или отсутствуют сортименты).

Используя полученные формулы и изменяя параметр λ , найдена зависимость вероятностей состояний раскряжевочной установки от интенсивности подачи сортиментов на обработку, представлена графическая интерпретация результата.

Анализируя полученные зависимости, получаем, что в качестве рационального режима целесообразно рекомендовать $\lambda \approx 5$, т.к. дальнейшее увеличение темпов подачи не приведет к ощутимому возрастанию производительности установки. Рациональный цикл подачи сортиментов составит: $t_n = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{5} = 0,2$ мин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Игнатенко В.В. Моделирование и оптимизация процессов лесозаготовок: Учеб. пособие / В. В. Игнатенко, И. В. Турлай, А. С. Федоренчик. Минск, 2004. 178с.