

Студ. А. В. Зинкевич, К. И. Козлова

Науч. рук. ст. преп. Е. А. Леонов

(кафедра лесных машин и технологии лесозаготовок, БГТУ)

Науч. рук. доц. В. В. Игнатенко

(кафедра высшей математики, БГТУ)

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОДНОМАШИННЫХ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМ С ЗАПАСОМ

Для анализа работы на лесозенергетическом терминале одной рубильной машины воспользуемся теорией одномашинной лесопромышленной системы с запасом [1, 2]. Для такой модели характерны следующие состояния: S_0 – рубильная машина технически исправна, но не работает из-за отсутствия сырья либо по другим организационным причинам; S_1 – рубильная машина осуществляет измельчение древесного сырья, запас пуст; S_2 – рубильная машина осуществляет измельчение древесного сырья, в запасе одна единица сырья и т. д.; S_{m+1} – рубильная машина осуществляет измельчение древесного сырья, в запасе m единиц сырья (рис. 1).

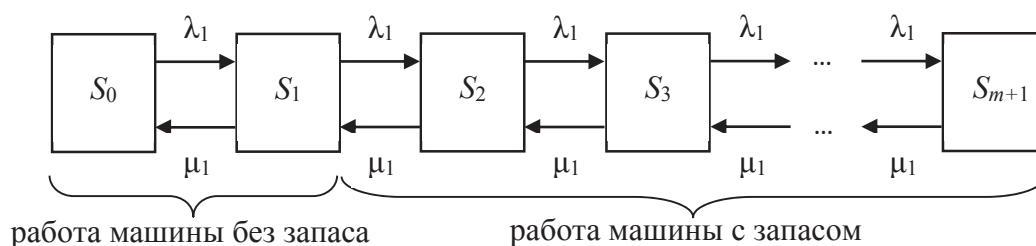


Рисунок 1 - Размеченный граф состояний одномашинной системы с запасом

Здесь λ_1 – интенсивность поступления сырья на измельчение; μ_1 – интенсивность измельчения сырья.

Для одномашинной системы с запасом в общем виде алгебраические выражения для определения значений зависимостей вероятностей состояний оборудования от интенсивностей соответствующих событий равны [2]:

$$P_0 = \left[\frac{1 - \rho_1^{m+2}}{1 - \rho_1} \right]^{-1} = \frac{1 - \rho_1}{1 - \rho_1^{m+2}}; \quad P_1 = \rho_1 \cdot P_0; \quad P_2 = \rho_1^2 \cdot P_0; \quad \dots; \quad P_{m+1} = \rho_1^{m+1} \cdot P_0, \quad (1-4)$$

где P_i – финальная вероятность для состояния S_i .

В выражениях (1–4) параметр ρ_1 – коэффициент загрузки рубильной машины, который представляет собой отношение интенсивности подачи сырья на обработку к интенсивности обработки предмета труда:

$$\rho_1 = \frac{\lambda_1}{\mu_1}. \quad (5)$$

Вероятность работы рубильной машины равна:

$$P_p = 1 - P_0. \quad (6)$$

При работе одной рубильной машины вероятность простоя лесовозных автопоездов ввиду заполнения площадки ЛЭТ, определяется по формуле:

$$P_{пр} = P_{m+1} = \rho_1^{m+1} \cdot P_0. \quad (7)$$

На рис. 2 приведены теоретические исследования влияния величины межоперационного запаса сырья на вероятности загрузки рубильных машин и простоя автопоездов при работе одномашинных систем.

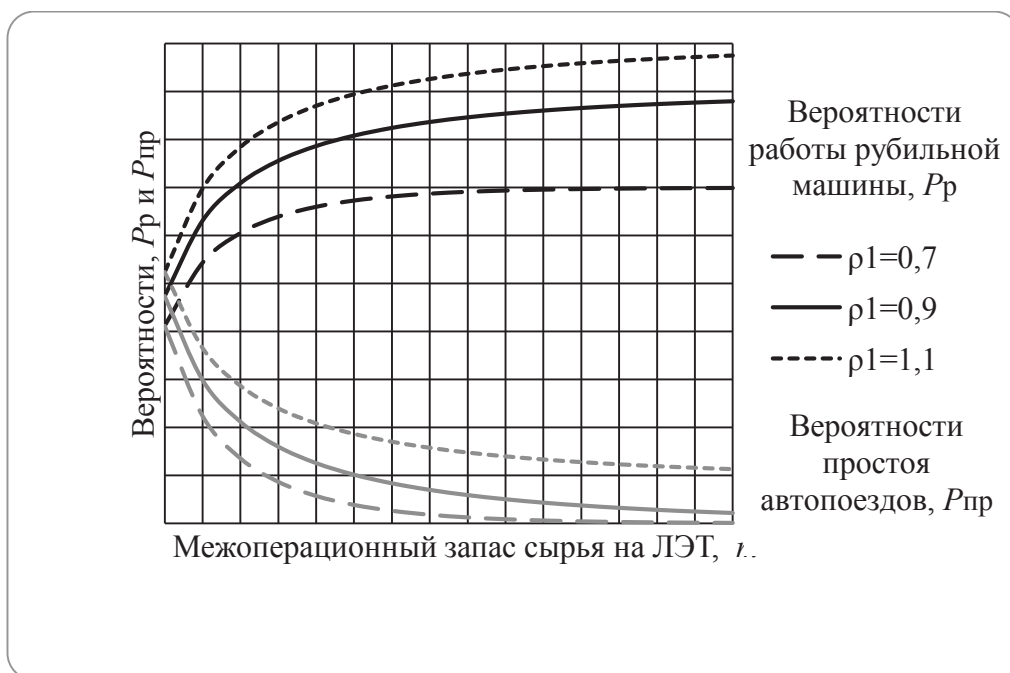


Рисунок 2 - Зависимости вероятностей работы рубильной машины и простоя автопоездов от величины межоперационного запаса

ЛИТЕРАТУРА

1. Федоренчик А. С., Леонов Е. А. Лесозенергетические терминалы: оптимизация параметров // Лесное и охотничье хозяйство. 2012. № 9. С. 10–15.

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