

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ГОТОВНОСТИ МАШИН С УЧЕТОМ ПЛАНОВЫХ ПАУЗ В РАБОТЕ

Показатели хозяйственной деятельности аграрных предприятий в значительной мере зависят от уборочно-транспортных процессов [1], которым присущи ограничения на время выполнения операций на протяжении суток, обусловленных агрометеорологическими требованиями, техническими параметрами машин растениеводства или организационными причинами (плановые паузы). Если простои машин вследствие отказов приводят к существенным издержкам, то целесообразно оценить эффект от восстановления машин не только во время рабочих смен, но и во время таких плановых пауз. При этом коэффициент готовности машин определяют по формуле [2]:

$$K_{\Gamma}(t) = \frac{T_{PP}(t)}{T_{PP}(t) + T_{PHH}(t)} \quad (1)$$

где K_{Γ} – коэффициент готовности; t – время; T_{PP} – период времени, соответствующий пребыванию в работоспособном состоянии в рабочее время; T_{PHH} – период времени, соответствующий пребыванию в неплановом простое в неработоспособном состоянии в рабочее время.

Для применения (1) необходимы данные о неплановых простоях в неработоспособном состоянии в рабочее время, что требует длительных наблюдений. Поскольку обычно известно лишь среднее время восстановления, то преобразуем формулу (1) к следующему виду [3]:

$$K_{\Gamma} = \frac{T_P}{T_P + k T_B} \quad (2)$$

$$k = \frac{M[\tau^*]}{T_B} \quad (3)$$

где T_P – средняя наработка между отказами; T_B – среднее время восстановления; k – доля среднего времени восстановления, приходящегося на рабочее время; τ^* – часть времени восстановления, приходящаяся на рабочее время.

Перейдем к относительным продолжительностям интервалов времени, (нормируя их к длительности производственного цикла, состоящего из рабочей смены и плановой паузы)

$$k_C = \frac{T_C}{T_{\Gamma}} \quad (4)$$

$$\theta = \frac{\tau}{T_{\Gamma}} \quad , \quad \theta^* = \frac{\tau^*}{T_{\Gamma}} \quad (5)$$

где k_C – доля смены в производственном цикле; T_C – длительность смены, час; $T_{Ц}$ – длительность производственного цикла, час. θ – относительная длительность восстановления; τ – длительность восстановления, час; θ^* – доля относительной длительности восстановления, приходящаяся на рабочее время.

С учетом введенных обозначений, преобразуем (3):

$$k(k_C, m_\theta) = \frac{\mathbf{M}[\theta^*(k_C)]}{m_\theta}, \quad (6)$$

где m_θ – средняя относительная длительность восстановления.

График зависимости (6), полученный при экспоненциальном распределении длительности восстановления машины, приведен на рис. 1.

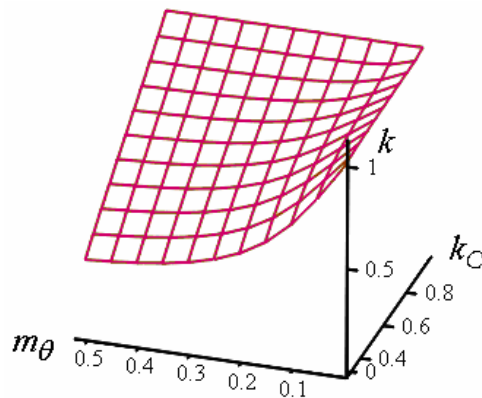


Рисунок 1 – Зависимость доли среднего времени восстановления, приходящейся на рабочее время, от относительной длительности смены и средней относительной длительности восстановления

Полученные результаты могут применяться при определении коэффициента готовности машин, плановые паузы в работе которых используются для восстановления после отказов.

Литература

- Музылев Д. А. Разработка методики выбора условий взаимодействия зерноуборочного и транспортного комплексов / Д. А. Музылев, А. Г. Кравцов, Н. В. Карнаух, Н. Г. Бережная, О. В. Кутья // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2016. – №2/3 (80). – С. 11–21.
- Репин С. В. Методология совершенствования системы технической эксплуатации строительных машин: автореф. дис. на соискание науч. степени докт. техн. наук: спец. 05.05.04 "Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины" / С. В. Репин. – С.-Пб., 2008. – 46 с.
- Шевченко С. А. Определение коэффициента готовности при использовании плановых пауз в работе для восстановления машины / С. А. Шевченко // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. – 2016. – №5. – С. 210–221.