

«Сейфуллин окулары – 12: Ғылым жолындағы жастар-болашақтың инновациялық әлеуеті» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференция материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-12: Молодежь в науке - инновационный потенциал будущего" . – 2016. – Т.1, ч.2 – С.126-127

РАСЧЕТ ОТКАЗА УЗЛОВ ЖАТКИ ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА С ПРИМЕНЕНИЕМ МАРКОВСКОГО МЕТОДА

Сағындық Т.Ж.

Простейшим типом случайных процессов, который широко вошел в практику расчета надежности, является класс марковских однородных процессов с конечным или счетным числом состояний. Процесс называется марковским однородным процессом, если вероятности будущих состояний процесса при заданном состоянии процесса в настоящий момент не зависят от прошлого поведения процесса [1,2]..

Жатку комбайн можно представит в виде множества с состояниями $E=\{e\}$, $e=(e_1, e_2, \dots, e_n)$, $e_i = 0$ или 1, в котором возможны переходы следующего вида:

$$e=(e_1, \dots, e_{i-1}, 0, e_{i+1}, \dots, e_n) \rightarrow e^1=(e_1, \dots, e_{i-1}, 1, e_{i+1}, \dots, e_n)$$

с интенсивностью $\lambda_i (e)$. Физически такой переход означает отказ i -го элемента. E_+ - множество исправных, E_- - множество неисправных состояний системы. Предполагается, что эти два подмножества являются монотонной структурой. Предположим, что в начальный момент все элементы исправны: $e(0)=0=(0, 0, \dots, 0)$.

Справедливо неравенство

$$F(t) \leq \sum_{\pi} \frac{\lambda_{i_1}(0)\lambda_{i_2}(e^1)\dots\lambda_{i_m}(e^{m-1})}{m!} t^m = S, \quad (*)$$

где $\lambda_{i_1}(0), \lambda_{i_2}(e^1), \dots, \lambda_{i_m}(e^{m-1})$ – интенсивности; t - момент времени;

Это неравенство дает хорошее приближение для расчета вероятности отказа системы (жатки). Рассмотрим жатку, состоящую из четырех элементов (узлов). Предположим, что информация поступает на узлы 1 (режущий аппарат) и 2 (мотовило). По этой информации принимается решение, оно поступает на узлы 3 (шнек) и 4 (транспортер наклонной камеры). Далее от них информация передается по назначению. Интенсивность отказов [3] :

режущего аппарата (1)- $\lambda_1 = 0,0231 \text{ ч}^{-1}$; мотовила (2) - $\lambda_2 = 0,0029 \text{ ч}^{-1}$; шнека (3)- $\lambda_3 = 0,0039 \text{ ч}^{-1}$ и транспортера наклонной камеры (4)- $\lambda_4 = 0,0042 \text{ ч}^{-1}$. Требуется найти вероятность отказа жатки за время $t=1000$ ч. Для оценки надежности воспользуемся неравенством (*). Имеются следующие пути: 1-2, 2-1, 3-4, 4-3 и 16 путей: 1-3-2, 2-3-1, 3-1-2, 3-2-1, 1-4-2, 2-4-1, 4-1-2, 4-2-1.

Пути это номера последовательно отказывающихся узлов жатки.

Подставив эти данные в неравенство (*), находим вероятность отказа жатки.

Список литературы

1. Вопросы математической теории надежности /Е.Ю.Барзилович, Ю.К.Беляев и др.; Под ред. Б.В.Гнеденко. -М.:Радио связь, 1983.-376 с.
2. Machine reliability. "Encyclopedia of Production and Manufacturing Management" 2000. - 384 pp
3. Сковородин В.Я., Тишкин Л.В. Справочная книга по надежности сельскохозяйственной техники. -Л, 1985.-**204 с**