

## МОДЕЛЬ ПОСТУПОВОЇ ВІДМОВИ АВТОМОБІЛЯ

**Калінін Є.І., д.т.н., доцент**

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)*

В автомобілях під дією факторів навколишнього середовища і експлуатаційних навантажень відбуваються незворотні зміни параметрів, що визначають їх працездатність. Нижче наводяться наближені вирази для обчислення ймовірності неперевикнення нестационарними процесами заданої межі, які можуть бути використані для оцінки ймовірності безвідмовної роботи автомобілів та їх елементів при поступових відмовах.

Нехай зношування автомобіля описується відомою функцією часу  $Y(t)$ , параметри якої є випадковими величинами. На процес зношування  $Y(t)$  накладається випадкова складова, яку можна представити у вигляді стаціонарного процесу  $X(t)$ . У цьому випадку зміна параметра  $Z(t)$ , що визначає працездатність автомобіля, можна описати як  $Z(t) = Y(t) + X(t)$ . Надалі будемо вважати, що процеси  $Y(t)$  і  $X(t)$  незалежні.

Для наближеного оцінювання ймовірності неперевикнення  $P_u(t)$  процесом  $X(t)$  рівня  $u$  будемо використовувати наступну нерівність:

$$P_u(t) \geq F(u) - n_u t, \quad (1)$$

де:  $F(u)$  – функція розподілу ординати процесу;  $n_u$  – середнє число викидів процесу за рівень  $u$  в одиницю часу.

Вираз (1) визначає також функцію розподілу максимального значення (абсолютного максимуму) процесу. Позначимо її через  $G(u)$

В ході аналітичних досліджень отримані залежності ймовірності неперевикнення процесом  $Y(t)$  рівня  $u$ :

$$P_u(t) \geq F\left(\frac{u - m_2}{\sigma}\right) - \frac{\sigma_1}{\sigma} n_0 t \exp\left(-\frac{(u - m_2)^2}{2\sigma^2}\right), \quad (2)$$

де:  $\sigma^2 = \sigma_1^2 + \sigma_2^2$ , а  $m$  та  $\sigma$  – математичне очікування і середнє квадратичне відхилення процесу відповідно.

Параметри розподілу визначаються з залежностей виду:

$$m_2 = \sum_{i=0}^k m_{b_i} t^i, \quad \sigma_2^2 = \sum_{i=0}^k \sigma_{b_i}^2 t^{2i}. \quad (3)$$

### Список використаних джерел

1. Іванов В.І., Калінін Є.І., Дейнека Є.П., Скитин А.С. Підвищення надійності системи методом селекції її елементів. Механізація сільськогосподарського виробництва: Вісник ХНТУСГ, Вип. 163, 2015, С.142-146.