ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЭНТРОПИИ УЧАСТКА ДИСКРЕТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

В. В. Свиридов, О. Н. Мельников

Харьков

При выборе информационной системы по обобщенному критерию оценки эффективности возникает необходимость в определении количественного значения информационной способности объекта.

Используя содержательное описание характеристик плана, можно получить матрицу переходов состояния объекта $\left\| \frac{\tau_{ij}}{\sum \tau_{ij}} \right\|$, т. е. некоторую последовательность i-х сообщений о j-х объемах выполненных работ, если известна длительность операций τ_{ij}.

Обозначим априорную вероятность выполнения первой операции соответствующей производственной единицы через $p_1(x_1)$. После получения сообщения y_1 может быть получена условная вероятность перехода в следующее состояние объекта по формуле Байеса*:

$$p_1\left(\frac{x_1}{y_1}\right) = \frac{p_1(x_1)\,u_1}{\sum_{i=1}^{i=n-1} p_1(x_{n-1})\,u_{n-1}},$$

где n — число плановых операций за выбранный период T;

$u_1 = p\left(\frac{y_1}{x_0}\right)$ — условная вероятность получения сообщения y_1 при состояниях x_0;

$u_{n-1} = p\left(\frac{y_2}{x_i}\right)$ — условная вероятность появления сообщения о последующем состоянии.

Априорная вероятность $p_2(x_2)$ последующего состояния до получения сообщения y_2 определяется как условная вероятность предыдущего $p_2(x_2) = p_1\left(\frac{x_1}{y_1}\right)$, а условная — в случае получения сообщения y_2:

$$p_2\left(\frac{x_2}{y_2}\right) = \frac{p_1\left(\frac{x_1}{y_1}\right)u_2}{\sum_{i=1}^{i=n-2} p_2(x_i)\,u_i}.$$

Продолжая последовательность появления сообщений, получим зависимости для априорности и условной вероятностей выполнения производственной программы в момент контроля:

$$p_k\left(\frac{x_l}{y_k}\right) = \frac{p_1(x_1)\prod_{i=1}^{i=k} u_i}{\prod_{i=1}^{i=k}\sum_{i=1}^{i=n-k} p_k(x_i)\,u_i}.$$

Таким образом, путем натурального эксперимента или методом моделирования процесса на ЭЦВМ можно получить при известном законе управления текущие значения информационной способности объекта:

$$H(I,\ y_k) = \sum_{k=1}^{n} p_k\left(\frac{x_l}{y_k}\right)\log_2 p_k\left(\frac{x_l}{y_k}\right).$$

Тогда количество информации, получаемое в процессе контроля:

$$I_k = H(I,\ y_k) - p_k\left(\frac{x_l}{y_k}\right)H(I,\ y_k).$$

---

* Ging Charles C. Zearning by doing — an adaptive approach to multiperiod decisions «Operat, Res», 1967, 15, № 5.