

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ ВТОРИЧНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ ОПЕРАТИВНО - ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Абдукадыров А.А. д.т.н., Темербекова Б.М. PhD, доцент кафедры АПП,
 Дусмуродов Ж.И. магистрант каф АПП
 (Ташкентский государственный технический университет, г. Ташкент, Узбекистан)

Управление по критерию устойчивости позволяет химико-технологическим комплексом (ХТК) без лишних перегрузок выполнять плановые задания. Стабильность нагрузок-непрерывное условие оптимального ведения технологического процесса, обеспечивающее улучшение технико-экономических показателей производства. Весовые функции, отражающие динамические свойства технологических узлов, используются при расчете ТЭП и оценке реакции ХТК на управляющие воздействия. Для этого рассчитываются авто- и взаимокорреляционные функции:

$$R_l^{rr} = \frac{1}{N-l} \sum_{i=1}^{N-l} r_i^1 r_{i+1}^1, \quad (1)$$

$$R_l^{rg} = \frac{1}{N-l} \sum_{i=1}^{N-l} r_i^1 q_{i+1}^1. \quad (2)$$

Здесь: N — длина реализации массива; $l = 0, \overline{m}$; $m \leq \frac{1}{10} N$; m - количество ординат

корреляционных функций $r_l^1 = r_i - m_r$, $m_r = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N r_i$.

Набор ординат весовой функции определяется из решения системы уравнений

$$R_l^{rg} = \sum_{i=1}^m \omega_i \cdot R_l^{rr}. \quad (3)$$

При расчете весовой функции длина выборки составляет $N \approx 500$. Количество ординат m задается произвольно. Рассчитанные ординаты весовых функций включаются в справочные массивы, которые входят в состав информационного обеспечения ИУС.

Текущие расходные коэффициенты используются в качестве нормирующих при прогнозировании реакций ХТК на управляющие воздействия. Текущие расходные коэффициенты, рассчитанные с учетом динамических характеристик по каналам «нагрузка-выработка», также обладают самостоятельной ценностью и используются в качестве основных технико-экономических показателей производства. Для этого используются выражения:

$$\sigma_{cj}(t) = \frac{S_j^{ext}(t) - S_j(t)}{b_j(t)}, \quad (4)$$

$$S_j^{ext} = \begin{cases} S_j^{ext}(t), & \text{если } b_j(t) \geq 0 \\ S_j^{ext}(t), & \text{если } b_j(t) < 0 \end{cases}, \quad (5)$$

$$\sigma_{ni}(t_0) = \frac{Q_i^{\max}(t_0) - Q_i(t_0)}{q_i^{\max}(t_0) - q_i(t_0)} - \frac{q_i^{\max}(t_0) - q_i(t_0)}{2P_i q(t_0)} - Z_i(t_0), \quad (6)$$

$$Q_i^{\max}(t_0) = q_i^{\max}(t_0)(T - t_0). \quad (7)$$

Здесь: $\sigma_{ncj}(t)$ - мера устойчивости узла C_j в момент времени t (в течение которого уровень заполнения продукцией узла C_j достигнет одной из своих границ при отсутствии воздействий на связанные с ним технологические узлы); S_j^{\max} и S_j^{\min} - максимально и минимально допустимые границы заполнения склада C_j продукцией; Q_i - величина планового задания технологическому узлу на интервал планирования O, T ; Q^{\max} - максимально возможная выработка узла n_i при максимальном привлечении имеющихся ресурсов в течение периода

$$T(Q_i^{\max}) = \int_0^T q_i^{\max}(t) dt \quad (8)$$

где $q_i^{\max}(t)$ - нагрузка при максимальном привлечении имеющихся ресурсов в течение периода T ; $\sigma_{ni}(t_0)$ - время с момента t_0 , когда необходимо начать переход на максимальную нагрузку, чтобы процесс не вышел из области устойчивости (устойчивость узла в момент t_0 при нагрузке $r_i(t_0)$) - для интервала $[t_0, t_1]$; $Z_i(t_0)$ - сдвиг начала изменения выработки по отношению к началу изменения нагрузки - для интервала $[t_1, t_2]$; $[q_i^{\max}(t_0) - q_i(t_0)] / p_i q$ - время перехода от выработки $q_i(t_0)$ до выработки $q_i^{\max}(t_0)$ для интервала $[t_2, t_3]$; $P_{iq}(t_0)$ - скорость изменения выработки от $q_i(t_0)$ до $q_i^{\max}(t_0)$.

В качестве величины, оценивающей состояние ХТК в целом, рассчитывается

$$\sigma = \min\{\sigma_{n_1}, \sigma_{n_2}, \dots, \sigma_{n_m}, \sigma_{c_1}, \dots, \sigma_{c_N}\}. \quad (9)$$

Результаты решения задачи выдаются в виде распечатки таблицы с набором информации о достоверности величин устойчивостей технологических и накопительных узлов.

Таким образом, предложен алгоритм контроля достоверности информации, основанный на анализе информационной избыточности в системах контроля и управления технологическими процессами, разработан метод оценки и восстановления достоверности первичной измерительной информации, позволяющий устранить систематическую погрешность измерения.

Литература

1. Крупкина В., Бабенышев С.В., Кирик Е.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие // Т. Сибирский федеральный университет. Красноярск: 2007. 199 с
2. Юсупбеков Н. Р., Мухаммедов Б. Э., Гулямов Ш. М. Технологик жараёнларни назорат қилиш ва бошқариш. Т: «Укитувчи», 2011й.
3. Смирнов Н.В., Дунин-Барковский И.В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений. Изд.3, стереотип. 1969. –С.512.
4. Самаров К.Л. Линейная алгебра // Учебно-методическое пособие 2009. –С.34.
5. Attia A.A., Horacek P. Adaptation of genetic algorithms for optimization problem solving// 7th International Conference on Computing MENDEL 2001. Brno, 2001. P. 36-41.