

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА СУШКИ В БАРАБАННОЙ СУШИЛКЕ

¹Кобринец В.П., ²Пронин Д.Н., ³Тихомиров С.Г.

¹Белорусский государственный технологический университет
г. Минск, Беларусь

²Воронежский государственный университет инженерных технологий
г. Воронеж, Российская Федерация

Критерий оптимизации для данного процесса имеет вид:

$$\begin{cases} y_1 = f_1(x, U_1, U_2) \rightarrow \max \\ y_2 = f_2(x, U_1, U_2) \rightarrow y_{2\text{зад}} \\ U_{1\min} \leq U_1 \leq U_{1\max} \\ U_{2\min} \leq U_2 \leq U_{2\max} \\ X_{i\min} \leq X \leq X_{i\max} \end{cases} \quad (1)$$

где y_1 – температура высушенного материала; y_2 – температура отходящих газов; U_1 – расход газа; U_2 – температура в камере смешения; X – расход материала

Решение задачи оптимизации будем искать в виде:

$$U_{1\text{опт}} = U_1^*(x) \quad (2)$$

$$U_{2\text{опт}} = U_2^*(x) \quad (3)$$

Для решения задачи оптимизации в условиях действующего промышленного процесса сушки целесообразно получение модели статистики (уравнение регрессии) при пассивном эксперименте с применением метода регрессионного анализа.

Данные полученные в ходе эксперимента составили 120 опытов. С учетом динамических свойств объекта и независимости величин y_i ($i = 1, 2$) в опытах время между ними принято 30 минут.

Получены адекватные уравнения регрессии следующего вида:

$$y_{j,x} = b_0 x_0 + \sum_{i=1}^{k=3} b_i x_i + \sum_{i=1}^{k=3} b_{2i} x_i^2 + \sum_{i=1, i \neq j}^{k=3} b_{ij} x_i x_j \quad (4)$$

где y_1 – температура материала на выходе; y_2 – температура отходящих газов; x_1 – расход газа; x_2 – расход материала; x_3 – температура в камере смешивания.

Составлена и реализована программа статической оптимизации процесса сушки в пакете Optimization Toolbox, входящим в состав математического пакета MatLab.