

ФОРМИРОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА КАРБАМИДА

Рассматриваются критерии оптимизации процесса производства карбамида, используя модель, полученную в процессе идентификации системы.

ВВЕДЕНИЕ

Процедура создания критериев в процессе оптимизации, первоначально основывается на идентификации важных переменных выхода, и, затем, в получении модели объекта управления, которая наиболее приближена к динамике процесса производства карбамида.

Выполнив все необходимые требования, можно применить соответствующую логику для выбора переменных, представляющих интерес в процессе.

Центральной задачей современной теории автоматического управления (СТАУ) является оптимизация управления «в большом» для достижения на каждом этапе функционирования системы главной цели при соблюдении множества ограничений. Такая оптимизация возможна при выражении главной цели в виде минимизируемого (максимизируемого) функционала или целевой функции [1].

Назначение минимизируемого функционала критериев оптимизации для каждого этапа и эксплуатационного режима системы, является самой важной частью задачи оптимизации.

I. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В процессе производства карбамида, наибольший интерес представляют такие выходные переменные, как эффективность на выходе реактора, температура на выходе реактора, концентрация карбамида на выходе реактора [2], поэтому значения ошибок по данным переменным будут выглядеть следующим образом:

$$e_{REND}(t) = REND(t) - REND_M(t). \quad (1)$$

$$e_{TI15}(t) = TI15(t) - TI15_M(t). \quad (2)$$

$$e_{urea}(t) = urea(t) - urea_M(t). \quad (3)$$

В общем, критерий качества характеризует общую ошибку за полный период работы системы производства карбамида, от некоторого начального значения времени $t = t_0$, до времени $t = T$. Поэтому, критерий представляет со-

бой сумму мгновенных значений ошибок основных переменных процесса, проинтегрированную по времени работы системы [3].

Как известно, в системе наблюдаются не монотонные процессы, характеризующиеся постоянной сменой знака ошибки, поэтому, для устранения зависимости вычислений от знака ошибки, будет использоваться интегральная квадратичная ошибка.

Следовательно, за критерий оптимизации принимается функционал, представляющий собой функцию квадратов ошибок (1), (2) и (3) имеющий следующий вид:

$$\int_0^T \Psi(t)(\alpha(e_{REND}(t)) + \beta(e_{TI15}(t)) + \gamma(e_{urea}(t))) dt, \quad (4)$$

где Ψ – функция, обеспечивающая достижение системой установившегося режима; α, β, γ – весовые коэффициенты, определяющие компромисс между основными переменными процесса.

Как функция будет использоваться предлагаемое выражение [1]:

$$\Psi(t) = \frac{1}{2} e^{-\frac{2t}{T}}. \quad (5)$$

Из этих шагов создаются достаточные критерии оптимизации для процесса производства карбамида

ВЫВОД

Предложено формирование критериев оптимизации процесса производства карбамида на основе модели, которая была получена в процессах идентификации по реальным данным.

Список литературы

1. А. А. Красовского. Справочник по теории автоматического управления. – М.: Наука, гл. ред. Физ.-мат. Лит., 1987. – 172 с.
2. Руководство для определения процессов производства мочевины установки 301-А. Морон. REQUIVEN. – 54 с.
3. В.И. Костюка. Адаптивные системы идентификации. – Киев : Техника, 1975. – 284 с.

Карраскель Матос Ильдемаро, аспирант кафедры систем управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, hildemaro1980@gmail.com

Научный руководитель: Кузьмицкий Иосиф Фелицианович, донцент кафедры автоматизации производственных процессов и электротехники Белорусского государственного технологического университета, кандидат технических наук, доцент, kuzmizki@mail.ru.