

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ КРЕПОСТЬЮ ВИСКИ

Ульянов Н.И., Юшкевич Д.В.

Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Республика Беларусь

Основными параметрами полученного виски является крепость и температура. Для поддержания оптимальных параметров производства виски предлагается создать автоматическую систему регулирования крепостью с коррекцией по температуре или наоборот.

Структурная схема двухконтурной автоматической системы регулирования крепостью по изменению параметра «температура» показана на рисунке 1.

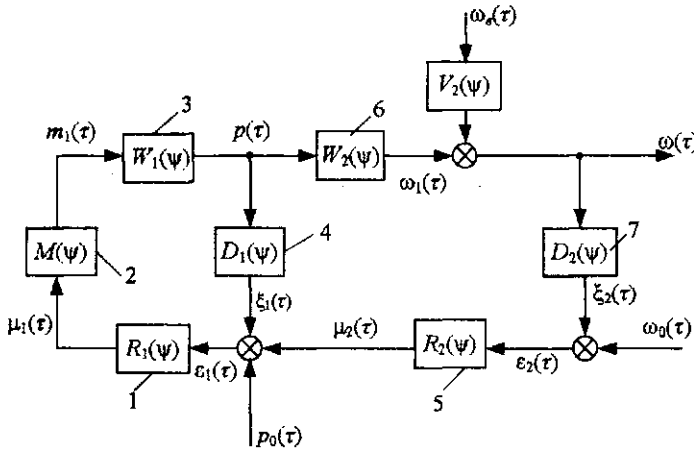


Рисунок 1 – Структурная схема двухконтурной автоматической системы регулирования крепостью

Внутренний контур образован регулятором температуры 1, регулирующим клапаном 2, участком 3 регулирующего клапана с передаточной функцией $W_1(\psi)$, преобразователем температуры 4. Наружный контур образован регулятором крепости 5, участком регулирующего клапана 6 с передаточной функцией $W_2(\psi)$, измерителем концентрации (крепости) 7. Система находится под действием случайных возмущений $\omega_a(\tau)$, воздействующих на конечную влажность через звено с передаточной функцией $V_2(\psi)$. Система поддерживает заданное значение крепости $\omega_0(\tau)$ путем изменения задания регулятору температуры, на компараторе которого формируется сигнал $\varepsilon_1(\tau) = p_0(\tau) - \xi_1(\tau) - \mu_2(\tau)$, обрабатываемый регулятором температуры. Схема показана для аналогового варианта аппаратного оформления, хотя и при дискретном управлении она сохраняет в целом ту же внутреннюю структуру.

В линейном плане динамика регулируемого параметра описывается следующим операторным уравнением

$$\omega(\psi) = \omega_a(\tau)A_1(\psi)/A(\psi) - \omega_0(\tau)A_2(\psi)/A(\psi) + p_0(\tau)A_3(\psi)/A(\psi),$$

где $A(\psi) = 1 + D_1(\psi)R_1(\psi)M(\psi)W_1(\psi) - D_2(\psi)R_1(\psi)R_2(\psi)M(\psi)W_1(\psi)W_2(\psi)$; $A_1(\psi) = V_2(\psi)[1 + D_1(\psi)R_1(\psi)M(\psi)W_1(\psi)]$; $A_2(\psi) = R_1(\psi)R_2(\psi)M(\psi)W_1(\psi)W_2(\psi)$; $A_3(\psi) = R_1(\psi)M(\psi)W_1(\psi)W_2(\psi)$; $D_1(\psi) = \xi_1(\tau)/p(\tau)$; $D_2(\psi) = \xi_2(\tau)/\omega(\tau)$; $M(\psi) = m_1(\tau)/\mu_1(\tau)$; $R_1(\psi)$, $R_2(\psi)$ – передаточные функции регуляторов температуры и влажности.

Анализ уравнения позволяет ответить на ряд практических вопросов по организации системы автоматического управления.