

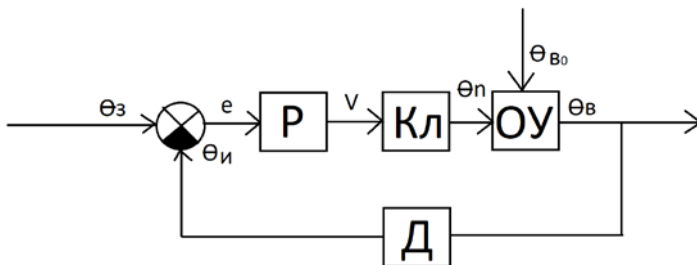
Автоматизация линии первичной обработки молока с разработкой контура регулирования температуры в пастеризаторе

Студент – Г. Г. Кривицкий

Руководитель - Н. М. Матвейчук

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

Первичная обработка молока включает в себя следующие технологические операции: пастеризация, охлаждение, хранение и транспортирование на молокоперерабатывающие предприятия. В состав технологического оборудования линии первичной обработки молока входит пастеризационно-охладительная установка, танк хранения, центробежные насосы, уравнительный бак, клапаны. Для обеспечения обеззараживания молока и продления срока его хранения, необходимо обеспечить требуемую температуру пастеризации. Для этого необходимо стабилизировать температуру горячей воды за счет изменения подачи пара клапаном (рис. 1). Регулятором может быть контроллер, на который приходит сигнал с датчика температуры пастеризации молока. Контроллер сравнивает измеренную и заданную температуру и в соответствии с величиной ошибки по заданному закону формирует сигнал величины напряжения на клапан непрерывного действия.



В работе подобраны оптимальные параметры ПИД-регулятора контура стабилизации температуры горячей воды. Оптимизация проводилась по переходной функции объекта согласно структурной схеме, задав следующие ограничения: перерегулирование не более 20 %, статическая ошибка $e = 0$, время регулирования не более 200 с. Оптимальные параметры при этом для ПИД-регулятора получились следующие: $k_p = 4,0352 \cdot 10^{-4}$; $k_i = 9,1146 \cdot 10^{-4}$; $k_d = 0,2331$. При этом качество регулирования определяется следующим: перерегулирование $\sigma = 10$ %, статическая ошибка $e = 0$ и время регулирования $t_{рег} = 100$ с.