

## **АДАПТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ СМЕШЕНИЯ**

**Фоменко А.В., Гармаза А.А., Жук Р.С.**

**Научный руководитель – Олиферович Н.М., ассистент  
Белорусский государственный технологический университет  
г. Минск, Республика Беларусь**

Одна из стадий процесса смешения пива со специально подготовленной водой (ДАВ) происходит непосредственно в трубопроводе. С точки зрения автоматизации этот объект является переменным-постоянным. Высокоплотное пиво (ВПП) из буферного танка подаётся посредством центробежного насоса и клапана с различным расходом, в зависимости от уровня в исходном баке. На принимающей стороне также происходит изменение гидродинамических процессов. Это приводит к изменению динамики канала поддержания соотношения расходов высокоплотного пива и ДАВ. При этом по технологии производства требуется жестко соблюдать соотношение данных компонентов. Для этого используются данные с расходомеров ВПП и ДАВ, датчика плотности готового пива.

Расчет диапазона канала управления показал, что возможность использования единых настроек регулятора отсутствует. Применение настроек динамики при больших расходах приводит к неустойчивости на других этапах. Динамика малых и средних настроек приводит к сильно затянутым переходным процессам на начальной стадий и, плохо прогнозируемой, конечной плотности.

Было предложено для данного объекта использовать адаптивное табличное управление. Для этого весь диапазон изменения динамики разбивался сначала на два поддиапазона. Находились настройки ПИД-регулятора по интегральному критерию [1]. Затем проводился анализ поведения контура стабилизации при данных настройках на переходных границах поддиапазона. Если поведение переходных процессов не устраивало, то количество поддиапазонов увеличивалось. При разбивании на четыре поддиапазона объект регулирования демонстрировал хорошее качество переходных процессов на всем диапазоне. Для переключения на другие настройки ПИД-закона регулирования можно использовать показания датчика уровня в первичном танке.

### **Список использованных источников**

1. Анализ эффективности ПИД-регуляторов с двумя степенями свободы с помощью интегральных критериев / Д. А. Гринюк [и др.] // Труды БГТУ. Сер. 3, Физико-математические науки и информатика. - Минск: БГТУ, 2018. – № 2 (212). – С. 82-88.