УДК 631.171

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА СМЕТАНЫ КАК ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ

Петрова А.М., Кожевников М.М.
Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Беларусь

При производстве сметаны важную роль играет процесс сквашивания, исходя из анализа технологического процесса производства сметаны как объекта управления процесс сквашивания является многомерным и нелинейным с большим количеством переменных. Управление данным процессом заключается в целенаправленном выборе и поддержании этих переменных или определенной их части.

Автоматическое управление процессом сквашивания сметаны, как и другими объектами данного процесса, имеет цель улучшения их технических и экономических характеристик и показателей. При рассмотрении вопросов оптимального управления процесса сквашивания большей частью рассматривается статическая оптимизация, которая основана на том, что экономический эффект от стабилизации наилучшего режима сквашивания в несколько раз, превышает эффект от оптимизации переходных процессов в установке. Это следует из анализа статических характеристик сквашивания сметаны, связывающих целевую функцию управления с возмущениями и управляющими воздействиями.

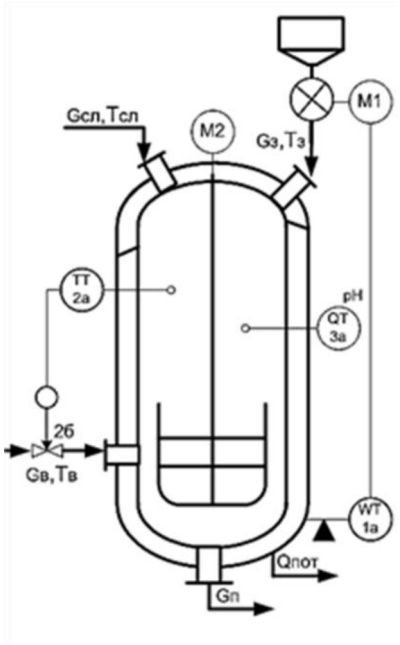

Рисунок 1 – Схема установки

В результате проведения анализа определенно, что основными параметрами, которые характеризуют режим сквашивания сметаны, являются расход $\boldsymbol{G}_{\text{сл}}$ и температура $\boldsymbol{T}_{\text{сл}}$ нормализованных сливок, расход закваски $\boldsymbol{G}_{\text{з}}$, температура $\boldsymbol{T}_{\text{в}}$ и расход $\boldsymbol{G}_{\text{в}}$ холодной воды, выход готового продукта $\boldsymbol{G}_{\text{п}}$.

Таким образом, процесс сквашивания сметаны можно представить как объект управления, характеризующийся следующими основными группами переменных: переменные, характе-ризующие состояние процесса (рисунок 1) – регу-лирование массы нормализованных сливок $\boldsymbol{G}_{\text{сл}}$ в % соотношении с подачей закваски $\boldsymbol{G}_{\text{з}}$, в резервуар для сквашивания; переменные, изменением которых система регулирования может воздействовать на объект с целью управления – температура сква-шивания при подаче холодной воды $\boldsymbol{T}_{\text{в}}$ в рубашку; переменные, изменения которые не связаны с воздействием системы регулирования, так называемые возмущающие воздействия является потери тепла в окружающую среду $\boldsymbol{Q}_{\text{пот}}$.

Проведен анализ процесса сквашивания сметаны, который позволил построить математическую и имитационную модель сквашивающего резервуара, практическая ценность предложенных моделей состоит в том, что они могут являться основой построения адаптивных систем управления технологическим процессом производства сметаны.