

**УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ
ПИВОВАРЕНИЯ НА БАЗЕ ФОРМАЛЬНОГО НЕЙРОНА,
ОБЛАДАЮЩЕГО ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ**

Третьяк Л.Н., Герасимов Е.М.

ГОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»,
Российская Федерация

Для практики интеллектуальных нейронных сетей технологического процесса (ИНС ТП) пивоварения мы предлагаем использовать принципиально новую концепцию функционального назначения формального нейрона (ФН), приближенную к функции реального нейрона, обладающего обратной связью. Речь идет о принципах рефлекторной дуги биологического объекта и функции поддержания гомеостазиса состояния параметров объекта управления. Предлагаемая структура ФН представлена на рисунке. Механизм обратной связи и реализация гомеостазиса состоит в поддержании заданного моделью состояния параметров объекта управления на основе мониторинга их фактического состояния. При этом за основу объекта управления ФН приняты параметры полупродукта, сравниваемые с заданной моделью качества полупродукта в процессе биотехнологического превращения пивоваренного сырья в полупродукт и готовый продукт

Тот факт, что участие оператора, кроме пуско-наладочных действий, не требующих обучения системы, сводится к формулированию (назначению) диапазона допустимых отклонений параметров модели в блоке сравнения ФН и позволяет создавать гибкие условия для производства пива с заданными вкусоароматическими свойствами. ФН, как блок управления этапом технологического процесса, представлен управляющим микропроцессором 1, взаимосвязанным с блоками управления основным технологическим оборудованием 2 и вспомогательным оборудованием 3, применяемым только для устранения отклонений фактических параметров объекта управления от заданных моделью. При этом блок мониторинга технического состояния оборудования 4 взаимосвязан с блоком управления технологического оборудования 2, а состояние параметров объекта управления (внутренняя среда) технологического оборудования 5 (5.1, 5.2...5.m) по сенсорным линиям мониторинга контролируется блоком мониторинга качества 6 и поступает в блок сравнения 7, где сопоставляется с введенным оператором 8 стандартом качества 9 (моделью) по специальному каналу коррекции стандарта 10. При выявлении рассогласования параметров модели 9 и фактических параметров объекта управления от блока мониторинга 6 («устранимый внутриваровской брак»), в блок коррекции 11 по-

ступает сигнал рассогласования, инициирующий включение корректирующего вспомогательного оборудования 3.

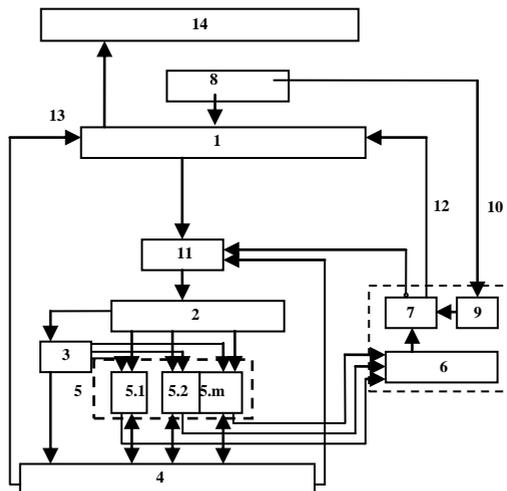


Рисунок. Предлагаемая структура ФН

Тревожный сигнал 12 поступает через микропроцессор 1 в мнемосхему текущего состояния процесса 14, если отклонение качества полупродукта (затор, сусло, молодое пиво) вышло за критические параметры, для привлечения внимания дежурного оператора 8. Аналогичный тревожный сигнал по линии 13 может быть инициирован сбоями в работе основного технологического оборудования 5. Выключение сигналов 12 (от блока мониторинга 6-7-9) происходит автоматически при достижении соответствия показателей в блоке сравнения 7 фактических показателей и заданных моделью. Микропроцессор 1 подает команду на завершение данного технологического этапа только при отсутствии отклонений состояния объекта управления от заданных моделью. Использование предлагаемой теории формального нейрона позволяет упростить интеллектуальные нейронные сети управления технологическим процессом до двухуровневых, в которых нижний уровень управления этапом ТП представлен формальным нейроном с возможностями обратной связи [3]. Принцип управления направлен на соблюдение параметров качества внутренней среды полупродукта и конечного продукта.