

В диссертационный совет Д.212.148.02  
при ФГБОУ ВО «Московский  
государственный университет  
пищевых производств»

### Отзыв

на автореферат диссертации Благовещенского Владислава Германовича «Интеллектуальная автоматизированная система управления качеством халвы с использованием гибридных методов и технологий», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.06 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
(в пищевой промышленности)»

С точки зрения автоматизации контроля качества пищевой продукции, пищевая промышленность является сложным и многокритериальным процессом. Практика показывает, что пищевые изделия необычайно сложны по своему составу и обладают комплексом различных свойств, которые составляют в совокупности качество продукции. Трудность решения проблемы повышения качества производства пищевой продукции обусловлена нестабильностью свойств поступающего на переработку сырья, многообразием перерабатываемых полуфабрикатов по физико-химическим, структурно-механическим и реологическим свойствам. Все это вызывает частые колебания режимов работы оборудования, а также параметров процесса приготовления неоднородных пищевых масс и не позволяет получать стабильный по качеству готовый продукт.

Существующие в настоящее время методы оценки качества пищевой продукции субъективны и далеки от совершенства, поскольку эта оценка осуществляется органолептическим путем. Органолептический контроль длителен по времени, обладает рядом недостатков.

Успешное решение этой задачи возможно при внедрении в производственный процесс интеллектуальных автоматизированных систем контроля в потоке органолептических показателей качества халвы с использованием современных интеллектуальных технологий: искусственных нейронных сетей, методом мультиагентного моделирования и систем компьютерного зрения. При этом затраты на подготовку и проведение анализов будут минимальны. В основе алгоритма работы интеллектуальной автоматизированной системы управления качеством халвы заложена нейросетевая модель, функционирование которой основывается на работе аппарата искусственных нейронных сетей и системы компьютерного зрения. Создание такой системы позволит: непрерывно, в потоке контролировать показатели качества полуфабрикатов

и готовой продукции в течение всего технологического процесса; обеспечить стабильность производства халвы; существенно уменьшить уровень брака, снизить потери рабочего времени, сырья и энергии, повысить качество готовой продукции.

В этой связи, разработка интеллектуальной автоматизированной системы управления качеством халвы с использованием гибридных методов и технологий представляется актуальной и перспективной научной задачей.

#### Основные научные результаты диссертационного исследования

В диссертации предложена и обоснована методика построения интеллектуальной автоматизированной системы контроля и управления органолептическими показателями качества подсолнечной халвы в потоке с использованием искусственных нейронных сетей и системы компьютерного зрения.

Разработаны и предложены новые функционально - структурные схемы формирования качества халвы с указанием необходимых точек контроля и регулирования.

На основе структурно - параметрического моделирования разработаны математические модели основных стадий технологического процесса производства подсолнечной халвы.

Для идентификации, прогнозирования и диагностики хода технологического процесса производства халвы предложена методика накопления базы данных и формирования базы знаний интеллектуальной автоматизированной системы управления качеством.

Разработаны алгоритмы идентификации, прогнозирования и диагностики состояния технологической системы и показателей качества халвы.

Используемые программно- алгоритмические решения обеспечивают совместное функционирование лабораторных систем, систем диспетчерского управления и существующей на кондитерском предприятии автоматизированной системы управления технологическим процессом производства халвы.


Разработанные автором положения отличаются новизной и достоверностью, а также являются достаточно обоснованными, что подтверждается корректным применением теории искусственных нейронных сетей, методов и алгоритмов построения экспертных систем, методов математического моделирования и системного анализа.

К недостаткам работы следует отнести отсутствие в ней анализа затрат на внедрение разработанной интеллектуальной информационной системы.

С учетом вышеизложенного считаю, что диссертация представляет собой законченную научно – квалификационную работу, удовлетворяющую требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Соискатель, Благовещенский Владислав Германович, достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в пищевой промышленности).

Генеральный директор компании  
«Росагропром - Автоматика»  
кандидат технических наук, доцент

  
Смирнов Н.Н.

г. Москва, ул. Талалихина, 26  
Тел.: +7(495)676-9214  
Моб.: 8 (903) 762-60-13  
Почтовый индекс: 109316  
E-mail: nikolaysmirnov@yandex.ru



16.11.2021г.