

## Отзыв

на автореферат диссертации Благовещенского Владислава Германовича  
«Методологические основы автоматизации контроля  
органолептических показателей качества кондитерской продукции и  
создание на их базе интеллектуальных систем управления», пред-  
ставленной на соискание ученой степени доктора  
технических наук по специальности  
2.3.3 - «Автоматизация и управление технологическими  
процессами и производствами»

### Актуальность диссертационного исследования

С точки зрения автоматизации контроля качества кондитерская промышленность является сложным и многокритериальным процессом. Практика показывает, что кондитерские изделия многокомпонентны по своему составу и обладают комплексом различных свойств, которые составляют в совокупности качество продукции. Трудность решения проблемы повышения качества на всех этапах производства кондитерских изделий обусловлена нестабильностью свойств поступающего на переработку сырья, многообразием перерабатываемых ингредиентов и полуфабрикатов по органолептическим, физико-химическим и структурно-механическим свойствам. Все это вызывает частые колебания режимов работы оборудования, а также технологических параметров на стадиях приготовления неоднородных кондитерских масс и усложняет получение стабильного по качеству готового продукта.

Существующие в настоящее время методы оценки качества кондитерских изделий субъективны и далеки от совершенства, поскольку эта оценка осуществляется органолептическим путем. Органолептический контроль длителен по времени, обладает рядом недостатков, включая особенности оценки вкуса и аромата дегустаторами.

Успешное решение этой задачи возможно при внедрении в производственный процесс интеллектуальных автоматизированных систем контроля в потоке органолептических показателей качества кондитерской продукции с использованием искусственных нейронных сетей, систем компьютерного зрения, мультиагентных имитационных технологий моделирования, цифровых двойников, генетических алгоритмов и др. При этом затраты на подготовку и проведение анализов будут минимальны. В основе алгоритма работы такой интеллектуальной автоматизированной системы 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 про-

цесса; обеспечить стабильность производства кондитерских изделий; существенно уменьшить уровень брака, снизить потери рабочего времени, сырья и энергии, повысить качество готовой продукции.

В этой связи, тема диссертационной работы Благовещенского В.Г. представляется актуальным и перспективным научным направлением.

#### Основные научные результаты диссертационного исследования

В диссертации предложена и обоснована методика построения интеллектуальных автоматизированных систем контроля и управления качеством кондитерской продукции.

Разработаны и предложены новые функционально-структурные схемы формирования качества кондитерских изделий с обозначением необходимых точек контроля и регулирования.

Созданы методы, способы, алгоритмы, математическое и программное обеспечение средств автоматического контроля органолептических показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовых кондитерских изделий на базе интеллектуальных методов и технологий.

На основе структурно-параметрического моделирования разработаны параметрические, математические, ситуационные и имитационные модели основных стадий технологических процессов производства кондитерских изделий.

Разработаны методологические основы создания цифровых двойников производства кондитерских изделий.

Для идентификации, прогнозирования и диагностики хода технологического процесса производства кондитерских изделий предложена методика накопления базы данных и формирования базы знаний разработанной интеллектуальной автоматизированной системы контроля и управления.

Разработана концепция создания интеллектуальной автоматизированной системы контроля и управления качеством кондитерской продукции. Созданы основные виды обеспечения этой системы: информационное, математическое и программное.

В соответствии с предложенным автором подходом интеллектуальная автоматизированная система контроля и управления качеством кондитерской продукции представляет собой интегрированный комплекс, включающий виртуальные и интеллектуальные датчики автоматического контроля органолептических показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Используемые программно-алгоритмические решения обеспечивают совместное функционирование разработанной интеллектуальной системы и суще-

ствующей на кондитерском предприятии автоматизированной системы управления технологическими процессами производства.

Результаты работы используются при проведении лекционных и практических занятий бакалавров и магистров кафедр «Автоматизированные системы управления биотехнологическими процессами» ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» и «Промышленная информатика» Института искусственного интеллекта ФГБОУ ВО «РТУ – МИРЭА».

Полученные в диссертационной работе результаты обладают научной новизной, практической значимостью, поставленные задачи успешно решены. Достоверность полученных экспериментальных данных обеспечивается использованием современных средств и методов проведения исследования.

При прочтении текста автореферата возникли некоторые вопросы, обусловленные научным интересом к выполненной работе, и не снижающие научную и практическую ценность выполненного исследования:

- из текста автореферата не совсем понятен размер представленной базы данных, а также можно ли ее отнести к BigData и почему?

- какое решение предлагает автор при реализации цифрового двойника процесса производства шоколада?

Судя по автореферату, диссертационная работа соответствует предъявленным ВАК РФ требованиям к диссертации на соискание ученой степени доктора наук (пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, ред. от 25.01.2024), а ее автор – Благовещенский Владислав Германович – заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Ректор НОЧУ ДПО «Международная промышленная академия»,  
доктор технических наук, профессор

Адрес организации:

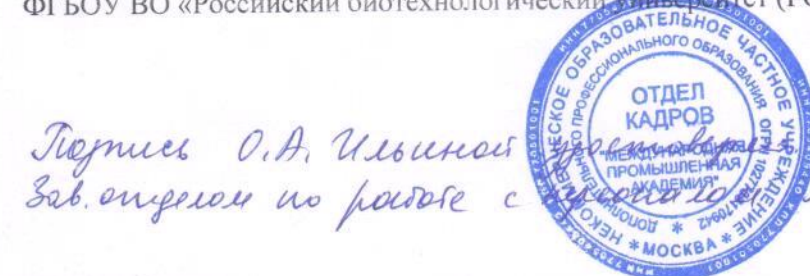
115093, г. Москва, 1-й Щипковский пер., дом 20

Тел.: +7 (499) 235-71-47

E-mail: mpa@grainfood.ru



Я, Ильина Ольга Александровна, даю согласие на обработку персональных данных, включения их в аттестационное дело Благовещенского Владислава Германовича, размещение отзыва на сайте ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)» и на сайте ВАК РФ.



М.В. /Миронов