

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Антонова Сергея Валерьевича на тему  
«Разработка методов и алгоритмов автоматизированного контроля  
технологических процессов производства вафель на основе цифрового  
двойника», представленной на соискание учёной степени кандидата  
технических наук по научной специальности

### 2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Диссертационная работа Антонова С.В. посвящена внедрению технологии цифровых двойников в процессы контроля технологических процессов на примере производства вафель. Цифровые двойники внедряются на разных производствах, обеспечивая цифровую трансформацию и потенциальное повышение эффективности деятельности предприятий. На основе анализа научных публикаций и действующих программ развития и построения цифровой экономики России можно сделать вывод о важности и актуальности исследований в этой области.

Автором предложены метод автоматизированного контроля технологических процессов многоорецептурного производства вафель и необходимые для него два типа связанных цифровых двойников. К наиболее значимым результатам относятся: модели, методы и алгоритмы контроля технологических процессов производства вафель, позволяющие в режиме реального времени собирать и систематизировать информацию о партии на разных стадиях жизненного цикла изделий, устанавливая связь между технологическим процессом, цифровым двойником и партией выпускаемых изделий.

Основные результаты исследования представлены на шести научно-технических и научно-практических конференциях. По материалам диссертации опубликовано 11 работ, в том числе 4 в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 2 в изданиях, индексируемых в международной базе Scopus.

К автореферату диссертации можно сделать следующие замечания.

1) Из автореферата не понятно, почему автор решил использовать цифровой двойник процесса, а не цифровую тень, что потребовало меньше вычислений в реальном времени.

2) В автореферате не раскрыты вопросы организации баз и хранилищ документации технологических процессов, архивов и отчетов и их применения, в то время как они заявлены в диаграмме потоков данных на рисунке 7, как часть предлагаемой автором системы автоматизированного контроля технологических процессов производства вафель.

Замечания не носят принципиального характера, не снижают качество представленной работы.

На основании автореферата можно сделать вывод, что диссертационная работа на тему «Разработка методов и алгоритмов автоматизированного

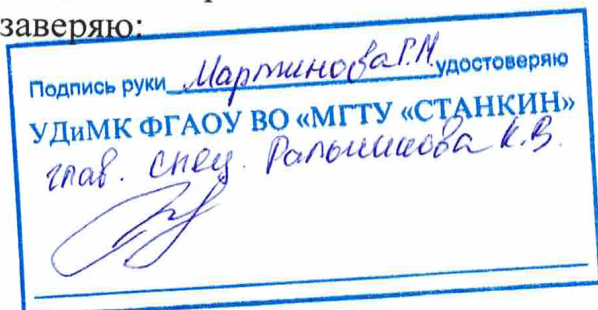
контроля технологических процессов производства вафель на основе цифрового двойника» отвечает требованиям пп. 9-11, 13, 14 постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения учёных степеней» (ред. от 16.10.2024 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Антонов Сергей Валерьевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.3 — Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Заведующий кафедрой компьютерных систем управления,  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Московский государственный технологический  
университет «СТАНКИН»,  
доктор технических наук, профессор

Мартинов Георги Мартинов

127994, г. Москва, ГСП-4,  
Вадковский пер., д.1, ауд. 349-355  
+7 (499)-972-94-40  
g.martinov@stankin.ru

Подпись Мартинова Г.М.  
заверяю:



 «18» ноября 2025 г.



М.П.