

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертационной работы Нагорных Елены Михайловны
на тему «Разработка цифровых инструментов для прогнозирования
заданных свойств пищевых систем на примере плавленых
пастообразных сыров», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук
по специальности 4.3.3 Пищевые системы**

В диссертационной работе Нагорных Е.М. рассматривается одна из ключевых задач современной пищевой инженерии – цифровизация процессов прогнозирования свойств новых продуктов питания. Автор предлагает и верифицирует нейросетевые инструменты, позволяющие с высокой точностью предсказывать характеристики пищевых систем. С учетом государственного курса на внедрение отечественных наукоемких технологий для обеспечения эффективной переработки сельскохозяйственной продукции, данное исследование приобретает особую актуальность.

Научная новизна работы заключается в разработке комплексного подхода к прогнозированию заданных свойств пищевых систем, цифровой комплекс включает в себя базу данных рецептур плавленых сыров (869 позиций) и нейросетевую модель с достоверностью прогнозирования от 80 %. Также соискателем научно обоснованы количественные и качественные изменения микроструктуры, структурно-механических характеристик и аминокислотного состава плавленого сыра при использовании гидролизованного коллагена.

Достоверность выводов подтверждается большим массивом экспериментальных данных, применением современных методов анализа, математической обработкой и положительными результатами производственных испытаний.

Практическая ценность результатов диссертации заключена в следующих аспектах:

- нормативная документация – разработаны и утверждены СТО 02067824-006-2023 и технологическая инструкция к нему;
- интеллектуальная собственность – зарегистрированы база данных и две программы для ЭВМ (№ 2023684297, № 2023618007, № 2023620806);
- производственное внедрение – на предприятии ООО «Сибирское подворье» освоен выпуск плавленого сыра «Сырне» с гидролизанным коллагеном, лецитином и пшеничными отрубями;
- использование в науке и образовании – цифровые разработки применяются в работе лаборатории «АлтайБиоЛакт» и в учебном процессе АлтГТУ (Институт биотехнологии, пищевой и химической инженерии) для подготовки студентов по направлениям 19.03.03, 19.04.03, 19.04.04 и 19.06.01.

Результаты доложены и обсуждены на международных и всероссийских конференциях, опубликованы в 26 работах, включая 7 статей из перечня ВАК и 2 статьи, индексируемые в Scopus.

Вопросы:

- Гидролизированный коллаген содержит биоактивные пептиды, которые могут быть чувствительны к высоким температурам. Как температура плавления сырной массы (85–90 °С) влияет на сохранение биоактивных пептидов в готовом продукте?
- Какая коммерческая нейросеть была использована для обучения в рамках настоящих исследований?

Указанные вопросы носят уточняющий характер и не снижают общей высокой оценки работы.

Диссертационная работа «Разработка цифровых инструментов для прогнозирования заданных свойств пищевых систем на примере плавленных пастообразных сыров» является завершённой научно-квалификационной работой, в которой научно обосновано применение нейросетевых технологий для предиктивной аналитики пищевых систем. По актуальности, объёму выполненных исследований, новизне, практической значимости и уровню публикаций работа соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (в действующей редакции), а её автор, Нагорных Елена Михайловна, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 4.3.3 Пищевые системы.

И.о. зав. кафедрой «Биоинжиниринга и пищевых систем»

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Казанский национальный исследовательский

технологический университет», доцент, кандидат

биологических наук

(03.00.07 – Микробиология), доцент

Елена Владимировна Никитина

Подпись	<i>Никитина Е.В.</i>
удостоверю.	
Начальник отдела	
кадрового делопроизводства	
ФГБОУ ВО «КНИТУ»	
<i>И.А. Храмова</i>	И.А. Храмова
09	2026 г.

