

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации 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

Диссертационное исследование Е. М. Нагорных посвящено одной из актуальных тем – разработке отечественного цифрового инструментария для создания инновационной пищевой продукции. Исходя из приоритетов, указанных в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, соискатель ставит целью данного исследования решение важной государственной задачи по созданию безопасных и качественных продуктов питания путем совершенствования рецептур с использованием передовых технологий проектирования высокотехнологичной продукции, основанных на применении технологий машинного обучения и искусственного интеллекта.

Актуальность данного исследования не вызывает сомнений как с точки зрения цели и задач исследования, так и с точки зрения выбранного объекта исследования.

Теоретическое значение выполненного диссертационного исследования заключается в расширении и систематизации знаний об использовании цифровых инструментов для сбора, обработки, анализа данных о пищевых системах, прогнозирования их свойств и повышения эффективности работы с рецептурным портфелем в пищевой промышленности и обосновании механизма действия гидролизованного коллагена как многофункционального модификатора свойств плавленых пастообразных сыров, подтвержденное экспериментально.

Научная новизна диссертационной работы состоит в том, что Нагорных Еленой Михайловной предложен и реализован принципиально новый комплексный цифровой инструментарий для проектирования пищевых систем, включающий информационную систему «Рецептуры плавленых сыров», обеспечивающую поиск, фильтрацию по заданным критериям и автоматизированную замену ингредиентов; разработана, обучена и валидирована нейросетевая модель «Пищевые системы» для прогнозирования органолептической оценки рецептур; установлено влияние гидролизованного коллагена на свойства плавленого пастообразного сыра.

Новизна технических решений подтверждена свидетельствами о государственной регистрации базы данных и двух программ для ЭВМ.

Практическая значимость работы обусловлена тем, что разработанный автором комплексный цифровой инструментарий и технологии, рецептуры производства плавленого пастообразного сыра «Сырте» внедрены в промышленное производство на ООО «Сибирское подворье» (Алтайский край, г. Барнаул).

Вопросы и замечания к автору работы:

1. По терминологии и параметрам настройки нейросети. При описании режимов обучения нейросети «Пищевые системы» на базе из 869 рецептов автор указывает параметры: «количество пакетов – 10, количество итераций – 87» (или «10% от исходного набора данных»). Из приведённой математики очевидно, что число 87 (10% от выборки) содержательно представляет собой именно размер одного пакета данных при делении базы на 10 частей. В связи с этим автору рекомендуется уточнить используемую терминологию, так как в общепринятой практике моделирования понятия «пакет» и «итерация» разграничиваются. Также в порядке дискуссии хотелось бы узнать, какой

физический или алгоритмический смысл заложен автором в параметр «коэффициент резерва 2,5»?

2. По оценке динамики ошибки обучения. В тексте автореферата отмечается, что в процессе обучения средняя абсолютная ошибка (MAE) «выходит на плато», но в то же время указывается, что после 100 циклов она «стремится к нулю». Представляется интересным услышать пояснения автора: как в работе контролировался баланс между обучением сети и риском её «переобучения» (когда модель слишком детально запоминает обучающую выборку в ущерб способности работать с новыми рецептурами)?

3. По формированию исходных данных выборки. Целевая переменная QUALITY принимает значения в диапазоне от 0 до 10. Мог бы автор пояснить, каким образом первоначально присваивались эти балльные значения для 869 рецептов, вошедших в обучающую выборку?

Несмотря на вышеназванные вопросы и замечания, считаю, что работа Нагорных Елены Михайловны является законченным научным исследованием и соискатель заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 4.3.3 Пищевые системы.

Кандидат технических наук (05.13.10),
доцент кафедры прикладной информатики и информационных систем,
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий»

Е. Крылова

Крылова Елена Михайловна

31.08.2026

Почтовый адрес:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий»
630108, РФ, Новосибирская область, г. Новосибирск, ул. Плеханова, д. 10
Телефон: +7 (383) 343-18-53, e-mail: kaf.pi@ssga.ru

Подпись Крыловой Елены Михайловны заверяю

И. О. Мухоморова



Е. С. Мухоморова