

ОТЗЫВ

на диссертацию С.С. Горбунова на тему: «Система оптимального планирования и оптимизации рецептур смешения бензинов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Нерациональные рецептуры смешения компонентов могут привести к существенным технологическим и экономическим издержкам, а также снижению качества конечных продуктов. Поэтому повышение экономической эффективности (при соблюдении требований качества конечных продуктов) технологических процессов производства бензинов с использованием технологии компаундирования является крайне актуальной научной задачей.

В качестве решения задачи оптимизации (с точки зрения экономической эффективности) процесса смешения компонентов в работе используется аппарат математического моделирования с использованием искусственных нейронных сетей. Такой подход оправдан тем, что построение точных математических моделей смешения бензинов слишком сложны для аналитической обработки из-за наличия эффекта нелинейности и отсутствия аддитивности показателей качества от свойств смешиваемых продуктов.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в разработке алгоритмов оптимального планирования и оптимизации рецептур смешения бензинов и мазутов на основе математического моделирования с использованием искусственных нейронных сетей, а также реализации на их основе прикладного программного продукта ПК ОПОР для предприятий нефте- и газопереработки.

Полученный в результате проделанной работы программный продукт ПК ОПОР зарегистрирован в государственном реестре программ для ЭВМ и решает одну из приоритетных для РФ задач импортозамещения программных продуктов иностранного производства, которые ушли с российского рынка из-за введенных санкционных ограничений.

Основная суть диссертационной работы заключается в построении адекватных математических моделей процессов компаундирования смесей и алгоритмов для решения задачи оптимизации рецептур получения товарного продукта требуемого качества, а также оптимального планирования производства на основании имеющихся технологических и ресурсных ограничений.

При общем хорошем впечатлении от работы в ней есть ряд неточностей и замечаний:

– В разделе 1.4 на стр. 19 (также на стр. 24) некорректно дана классификация нейронных сетей – «...Нейронные сети могут быть классифицированы как прямые (статические) и рекуррентные (динамические)...». Указанная классификация сетей прямого распространения и рекуррентных сетей

характеризует наличие обратных связей в сетях, но не характеризует вид модели (статическая или динамическая).

- В тексте (например, на стр. 21, стр. 73) – встречается термин «мертвая зона», заимствованный из иностранных источников. Рекомендуются использовать российскую терминологию, например, «зона нечувствительности», «неконтролируемый участок» и другие.

- На некоторых рисунках отсутствует информация, необходимая для лучшего их понимания, а по тексту дается ограниченное описание рисунка. Например, на рисунке 2.1 (стр. 50) для лучшего понимания структуры системы оптимизации рекомендуется выделить (обвести) подсистемы, входящие в состав системы управления и оптимизации смещения товарных нефтепродуктов, при этом по тексту приведено описание только части подсистем, указанных на этом же рисунке. По тексту в описании к рисунку 3.4 (стр. 92) указано: «...Следует обратить внимание на результат оптимизации, что слот 3 в сетке СТ2 и слот 4 в сетке РТ1 имеют нулевую длительность». На самом рисунке 3.4 данные сетки не указаны.

- В формуле 2.5 на стр. 54 отсутствует описание переменной M_i ($i=0\dots, n$).

- По тексту работы содержатся опечатки, например, на стр. 62 (второй абзац) два раза подряд повторяется слово «план», а на стр. 63 (третий абзац) вместо «2,3 часа» указано «2 – 3 часа».

- В выводах к главам приводится некорректная информация, например, в выводах к главе 2 (стр. 83) в п.3 указано: «Разработана система оптимизации и управления смещением бензинов в режиме реального времени» хотя в самой главе приводятся только функциональные структуры данной системы.

- В разделе 4.1.5 на стр. 137 отсутствует описание состояния резервуаров (ход, ПП, резерв, ремонт).

Несмотря на вышеуказанные недостатки, в целом, работа выполнена на хорошем научно-техническом уровне, имеет научную и практическую значимость, отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденного приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.09.2023 №103 ОД, а ее автор С.С. Горбунов заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

**Заместитель главного инженера
по научно-техническому сотрудничеству**

ПАО «Газпром автоматизация», к.т.н.

121357, г. Москва, ул. Верейская, д.29с134,

БЦ «Верейская Плаза 3»

*Подпись Кротова Александра
Васильевича удостоверяю*

Заместитель
кадрового
развития Г

