В диссертационный совет 24.2.312.08
на базе ФГБОУ ВО «Казанский
национальный исследовательский
технологический университет»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы
Шайдуллиной Натальи Константиновны
«Моделирование систем массового обслуживания с ограниченным временем жизни заявок», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Актуальность. Задача анализа систем, в которых требования теряют ценность по истечении заданного срока, возникает при управлении потоками в роботизированных производствах, в телекоммуникационных сетях, в здравоохранении, при реализации товаров с ограниченным сроком годности. Существующие аналитические модели СМО с ограничениями по времени имеют узкую область применения: они получены для простейшего или детерминированного потока, одного канала, постоянного ограничения времени ожидания и не учитывают потерю заявки в процессе обслуживания и групповое поступление требований. Кроме того, для принятия управленческих решений критически необходимы не только значения стандартных показателей эффективности, но и оценка их чувствительности к изменению параметров системы. В связи с этим тема диссертации, безусловно, актуальна.

Научная новизна. Диссертантом разработана инженерная модель многоканальной СМО с отказами и фиксированным временем жизни заявок, в которой интенсивность выхода заявок из системы определяется через долю полностью обслуженных заявок и среднее время их пребывания в канале. Получено аналитическое решение интегрального уравнения для плотности распределения фактического времени ожидания при равномерно распределенном времени жизни заявок. Экспериментально выявлен эффект «выхода на плато»: начиная с некоторого значения времени жизни его влияние на работу системы практически исчезает, а при увеличении числа каналов доля полностью обслуженных заявок стремится к пороговому значению, единому для систем разных типов. Для одноканальной СМО с групповым потоком сформулирована и решена задача выбора момента и величины

управляющего воздействия, максимизирующих значение показателя критерия экономический эффективности.

Достоверность. Достоверность результатов подтверждается строгостью применяемого математического аппарата, верификацией имитационных моделей по аналитическим решениям, а также согласованностью результатов, полученных для детерминированного и случайного потоков обслуживания (нормальный и треугольный законы распределения времени обслуживания, серии по 1000 опытов).

Теоретическая и практическая значимость. Теоретическая значимость работы состоит в построении новых моделей СМО с ограниченным временем жизни заявок и в установлении зоны влияния времени жизни на относительную пропускную способность системы. Практически полученные результаты позволяют уже на стадии проектирования обоснованно выбирать число каналов и резервные мощности, а в задачах реализации продукции с ограниченным сроком годности — определять оптимальный момент и величину корректировки (например снижения) цены. Разработанные методы внедрены в деятельность ООО «ТД ПОЛИХИМТРЕЙД».

Замечания:

1. При построении модели в п. 3.1 среднее время пребывания в системе полностью обслуженных заявок заменяется медианой условного распределения времени обслуживания (формула (6)). Для экспоненциального закона медиана и математическое ожидание усеченного распределения не совпадают, поэтому из автореферата не ясно, насколько такая замена влияет на точность расчета интенсивности выхода заявок $\hat{\mu}$ и итоговых показателей.

2. В автореферате одни и те же обозначения используются в разных смыслах: Q обозначает и долю полностью обслуженных заявок (глава 3), и объем группы заявок (глава 4), R — и долю заявок, потерянных из-за окончания срока жизни, и стоимость обработки одной заявки. Это затрудняет восприятие материала.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки работы.

Заключение. Судя по автореферату, диссертация Шайдуллиной Натальи Константиновны «Моделирование систем массового обслуживания с ограниченным временем жизни заявок» представляет собой самостоятельное завершенное научное исследование, выполненное на высоком уровне и, соответствует требованиям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, действующая редакция). Автор заслуживает присуждения ученой степени

кандидата технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Руководитель направления центра управления инновационными технологиями, к.т.н. (01.04.14 теплофизика и теоретическая теплотехника) Лебедев Руслан Владимирович

«19» октября 2026 г.

Я, Лебедев Руслан Владимирович, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Организация: Фонд «Энергия без границ»
Юридический адрес: г. Москва,ул. Большая Пироговская, д. 27, Бизнес-центр «Луч», строение 1.
Телефон: +7 (495) 664-8840 (доб. 3323)
Адрес электронной почты: fond_secretary@interrao.ru

Подпись Лебедева Р.В. удостоверяю:
главный эксперт управления по кадровому и административно-хозяйственному сопровождению
ООО ИНТЕР РАО СЕРВИС_____Кутаркина Е.Г.

Вход. № 05-9228
«11» 11 2026 г.
подпись