

## ОТЗЫВ

### на автореферат диссертации Н.А. Хасанова

«Моделирование замкнутых систем массового обслуживания с трехкомпонентным потоком заявок и ограничением по времени ожидания заявки в очереди», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертация Н.А. Хасанова посвящена актуальной задаче исследования замкнутых систем массового обслуживания (СМО) с трёхкомпонентным потоком заявок и ограничением по времени ожидания в очереди. Такие модели востребованы при анализе процессов функционирования широкого круга технических систем, включая телекоммуникационные и компьютерные сети, производственные линии, логистические комплексы, колл-центры и другие объекты, где источник заявок конечен, а требования обладают различной степенью терпеливости.

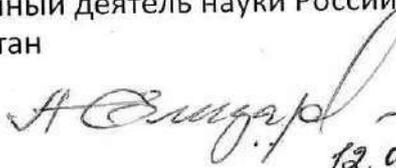
Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в том, что в ней введена и исследована новая математическая модель замкнутой СМО, объединяющая трёхкомпонентный входной поток и ограничение на время пребывания в очереди. Обоснована актуальность использования этой модели в ряде предметных областей; разработан численный алгоритм поиска эффективных режимов работы; выявлена новая закономерность изменения характера зависимости интенсивности обслуживания от интенсивности входного потока при добавлении «нетерпеливых» заявок (переход от степенной к линейной); создана имитационная модель на языке программирования Python, верифицированная сопоставлением с аналитическим решением для частного случая.

Практическая ценность работы заключается в том, что полученные результаты применимы в различных предметных областях, таких как транспортные и телекоммуникационные системы, производство, логистика, сфера обслуживания.

В качестве замечания отмечу следующее: в главе 5 автор решает задачу поиска параметров, обеспечивающих заданную относительную пропускную способность. Однако выбор именно этого значения (70 %) никак не обоснован. Желательно было бы представить результаты для диапазона значений  $q$  (например,  $0,6 \div 0,95$ ). Данное замечание не снижает научной значимости исследования.

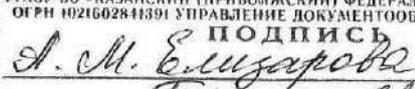
Диссертация Хасанова Нияза Аделевича, судя по автореферату, является законченной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 (в действующей редакции), а ее автор заслуживает присуждения ему искомой ученой степени по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Профессор кафедры цифровой аналитики и технологий искусственного интеллекта Института ИТИС ФГАОУ ВО «К(П)ФУ»,  
доктор физико-математических наук (01.02.05),  
профессор, Заслуженный деятель науки Российской Федерации  
и Республики Татарстан

 — Елизаров Александр Михайлович  
12.03.2016

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,  
420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18,  
Тел.: +7(843) 233-71-09, факс.: +7 (843) 292-44-48;  
e-mail: public.mail@kpfu.ru; https://kpfu.ru

Вход. № 05 - 8750  
« 19 » 03 2016 г.  
подпись 

12.03.2016  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГАОУ ВО - КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ОГРН 1021602811391 УПРАВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТООБОРОТ  
ПОДПИСЬ  
  
Документовед 