

4

**Заключение диссертационного совета МГУ.011.3
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

**Решение диссертационного совета от «13» сентября 2024 г. № 15
о присуждении Берговину Алексею Константиновичу, гражданину РФ,
ученой степени кандидата физико-математических наук.**

Диссертация «Анализ различных классов систем обслуживания с приоритетами» по специальности 1.1.4 – теория вероятностей и математическая статистика принята к защите диссертационным советом 21.06.2024, протокол № 13.

Соискатель **Берговин Алексей Константинович**, 1995 года рождения, в 2017 году окончил бакалавриат факультета вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова на кафедре математической статистики. В 2019 году с отличием окончил магистратуру кафедры математической статистики факультета вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. В 2023 году окончил очную аспирантуру факультета вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Соискатель работает ассистентом кафедры математической статистики факультета вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Диссертация выполнена на кафедре математической статистики факультета вычислительной математики и кибернетики ФГБОУ ВО «МГУ имени М.В. Ломоносова».

Научный руководитель — Ушаков Владимир Георгиевич, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры математической статистики факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ имени М.В. Ломоносова.

Официальные оппоненты:

- **Зорин Андрей Владимирович** – доктор физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой теории вероятностей и анализа данных института информационных технологий, математики и механики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский

Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского».

- **Моисеева Светлана Петровна** – доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой теории вероятностей и математической статистики Института прикладной математики и компьютерных наук, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет.
- **Колчин Андрей Валентинович** – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры «Прикладная математика» факультета управления федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет».

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 4 опубликованных работ, в том числе публикаций по теме диссертации — 4, из них 4 статьи, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 1.1.4 — теория вероятностей и математическая статистика.

Основные публикации по теме диссертации:

1. Берговин А.К., Ушаков В.Г. Система обслуживания с приоритетной дисциплиной без прерывания обслуживания // Вестник Московского университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика. 2018. No 3. С. 24—29. Общий объем 0.38 п. л. ИФ РИНЦ = 0.254
Ушакову В.Г. принадлежит постановка задачи. Все результаты получены автором диссертации.
2. Берговин А.К. Приоритетная система с профилактиками обслуживающего прибора // Вестник Московского университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика. 2018. No 3. С. 24—29. 2023. No 1. С. 14—20
Общий объем 0.44 п. л. ИФ РИНЦ = 0.226
3. Берговин А.К., Ушаков В.Г. Исследование систем обслуживания со смешанными приоритетами // Информатика и ее применения 2023. Т. 17 Вып. 2. С. 57—61
Общий объем 0.31 п. л. IF Scopus = 0.229.
Ушакову В.Г. принадлежит постановка задачи. Все результаты получены автором диссертации.
4. Берговин А.К. Длина очереди в системе с авторегрессионным гиперэкспоненциальным входящим потоком при критической загрузке // Вестник Московского университета. Серия 15. Вычислительная

математика и кибернетика. 2018. № 3. С. 24—29. № 4.

С. 9—16. Общий объем 0.5 п. л. ИФ РИНЦ = 0.226

На диссертацию и автореферат дополнительных отзывов не поступало.

Выбор официальных оппонентов обосновывался компетентностью в соответствующей отрасли науки, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований получены следующие результаты.

В первой главе изучается приоритетная система обслуживания с авторегрессионным гиперэкспоненциальным входящим потоком. Для данной системы исследуется вектор длин очередей каждого приоритетного класса в нестационарном режиме, а также предельное распределение числа требований наименее приоритетного класса в условиях критической загрузки системы.

Во второй главе рассматривается приоритетная система с профилактиками обслуживающего прибора в общих предположениях на входящий поток и на время обслуживания заявок. Для данной системы исследуется вектор длин очередей каждого приоритетного класса в нестационарном режиме.

В третьей главе рассматриваются две модели систем обслуживания со смешанной приоритетной дисциплиной с конечным числом пуассоновских входящих потоков. Для обеих моделей исследуется вектор длин очередей каждого приоритетного класса в нестационарном режиме, а также предельное распределение числа требований наименее приоритетного класса в условиях критической загрузки системы.

Результаты диссертационной работы носят теоретический характер и представляют интерес для теории массового обслуживания и ее приложений. Практическая ценность полученных результатов заключается в возможности их использования для анализа широкого класса приоритетных систем обслуживания во многих прикладных областях, в основном на этапе их проектирования, а результаты для систем, функционирующих в условиях критической загрузки, могут быть применены для проведения стресс-тестирования проектируемых систем.

Результаты работы могут быть практически использованы во всех приложениях для построения, анализа и оптимизации показателей эффективности функционирования реальных систем передачи данных, где имеют место приоритетное обслуживание и эффекты дообслуживания и профилактики приборов. Теоретические результаты могут быть использованы для разработки так называемых калькуляторов параметров и технических

характеристик реальных задач теории телетрафика для оценки эффективности и оптимального планирования ресурса передачи информации.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Соотношения, которым удовлетворяет преобразование Лапласа совместной производящей функции количества требований каждого приоритета в нестационарном режиме для системы с пуассоновским входящим потоком со случайной интенсивностью, произвольным временем обслуживания требований каждого приоритетного класса, одним обслуживающим прибором и неограниченным числом мест для ожидания в очереди.
2. В системе с двумя приоритетными классами найдено распределение количества требований наименее приоритетного класса, между которыми установлена дисциплина относительного приоритета, пуассоновским входящим потоком со случайной интенсивностью, произвольным временем обслуживания, одним обслуживающим прибором, неограниченным числом мест для ожидания в очереди в условиях критической загрузки.
3. Интегральные уравнения, которым удовлетворяет преобразование Лапласа совместной производящей функции количества требований каждого приоритета в нестационарном режиме для системы с профилактиками обслуживающего прибора, произвольным входящим потоком, произвольным временем обслуживания требований каждого приоритетного класса, одним обслуживающим прибором и неограниченным числом мест для ожидания в очереди.
4. Соотношения, которым удовлетворяет преобразование Лапласа совместной производящей функции количества требований каждого приоритета в нестационарном режиме для системы со смешанными приоритетами, в которой входящие потоки являются пуассоновскими, время обслуживания имеет произвольное распределение, один обслуживающий прибор и неограниченное число мест для ожидания в очереди.
5. В системе с тремя пуассоновскими входящими потоками найдено распределение количества требований наименее приоритетного класса, между которыми установлена одна из смешанных приоритетных дисциплин, произвольным временем обслуживания, одним обслуживающим прибором и неограниченным числом мест для ожидания в очереди в условиях критической загрузки.

8

На заседании 13.09.2024 диссертационный совет принял решение присудить Берговину Алексею Константиновичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 11 докторов наук по специальности 1.1.4 – теория вероятностей и математическая статистика, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за — 20, против — 0, недействительных бюллетеней 0.

Заместитель председателя

диссертационного совета МГУ.011.3,

доктор физико-математических наук, доцент

 Ломов И.С.

Ученый секретарь

диссертационного совета МГУ.011.3,

доктор физико-математических наук

 Шерстюков В.Б.

13.09.2024