НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ТЕЗИСЫ
I Международной конференции

ШКОЛА ТЕОРИИ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (ШТМО-2025)
21–26 апреля 2025 г.

ТОМСК
Издательство Томского
государственного университета
2025

УДК 519.872
ББК 22.18
И74
Школа теории массового обслуживания (ШТМО-2025): тезисы I Международной конференции (21–26 апреля 2025 г.). — Томск: Издательство Томского государственного университета, 2025. — 78 с.

ISBN 978–5–908040–02–0

Сборник содержит тезисы Международной конференции «Школа теории массового обслуживания (ШТМО-2025)» по следующим направлениям: методы стохастического и имитационного моделирования телекоммуникационных, экономических и технических систем.

Для специалистов в области информационных технологий и математического моделирования.

УДК 519.872
ББК 22.18

Р е д к о л л е г и я:
С. П. Моисеева, доктор физико-математических наук, профессор
Е. А. Фёдорова, кандидат физико-математических наук
О. Д. Лизюра

ISBN 978–5–908040–02–0

© Авторы (текст), 2025
© Томский государственный университет (оформление, дизайн), 2025

NATIONAL RESEARCH TOMSK STATE UNIVERSITY

ABSTRACTS
of the 1st International Conference

QUEUEING THEORY SCHOOL (QTS-2025)
2025 April, 21–26

TOMSK
Tomsk State
University Publishing
2025

UDC 519.872
LBC 22.18
I60
Queueing theory school (QTS-2025): Abstracts of the 1st International Conference (2025 April, 21–26). — Tomsk: Tomsk State University Publishing, 2025. — 78 p.

ISBN 978–5–908040–02–0

This volume presents abstracts from the 1st International Conference "Queueing theory school (QTS-2025)". The papers are devoted to new results in the following areas: stochastic modeling and simulation of telecommunication, economical and technical systems.

UDC 519.872
LBC 22.18

E d i t o r s:
S. P. Moiseeva, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor
E. A. Fedorova, Candidate of Physical and Mathematical Sciences
O. D. Lizyura

ISBN 978–5–908040–02–0

© Authors (Text), 2025
© Tomsk State University (Publishing, Design), 2025

АЛГОРИТМ ПОИСКА ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМ С АБСОЛЮТНЫМ И ОТНОСИТЕЛЬНЫМ ПРИОРИТЕТАМИ

Н. Г. Хаустова[1], С. П. Моисеева[1]

[1] *Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия*

Предлагается модель обработки заявок двух типов — приоритетных и неприоритетных. Время обслуживания заявок случайное с экспоненциальным распределением вероятностей, причем его параметры соответствуют типу заявки. У каждого типа заявок имеется свой бункер ожидания, ограниченный по объему. Информация, находящаяся в очереди, обладает сроком жизни, после истечения которого ее передача может стать неактуальной. Срок жизни — случайная величина, также имеющая экспоненциальное распределение. Для рассматриваемой системы реализован алгоритм поиска технических характеристик путем вычисления стационарного распределения вероятностей, что, в свою очередь, достигается автоматическим построением матриц коэффициентов. Необходимость создания данного алгоритма объясняется нередко возникающими сложностями при моделировании систем с приоритетами [1, 2], что как раз и связано с ограниченной емкостью бункеров ожидания [3] и необходимостью учета нетерпеливости заявок. Представлен обновленный [4] алгоритм для системы с абсолютным приоритетом.

Сформулируем постановку задачи. Пусть $i(t)$ — число приоритетных заявок в бункере в момент времени t, $j(t)$ — число неприоритетных заявок в бункере, $k(t)$ — состояние прибора в момент времени t: $k(t) = 0$ — прибор свободен, $k(t) = 1$ – прибор занят приоритетной заявкой, $k(t) = 2$ – прибор занят неприоритетной заявкой. Ставится задача нахождения стационарного распределения вероятностей трехмерного марковского процесса $\{k(t), i(t), j(t)\}$: $P_k(i,j) = \lim\limits_{t\to\infty} P\{k(t) = k, i(t) = i, j(t) = j\}$ при следующих параметрах системы: λ_p — интенсивности потоков, μ_p — интенсивности обслуживания, α_p — интенсивности выхода из бункеров, N_p — количество мест для ожидания в бункере, $p = 1, 2$.

Ключевым событием, в котором кроется различие обработки заявок в системе с абсолютным приоритетом сравнительно с относительным, является приход заявки приоритетного типа. Таким образом, если прибор занят неприоритетной заявкой и 1-й бункер свободен, то пришедшая приоритетная заявка вытесняет неприоритетную, и если во 2-м бунке-

ре есть место, то число заявок во 2-м бункере увеличивается на 1, состояние прибора равно 1. Способность приоритетной заявки вытеснять неприоритетную при абсолютном приоритете дает хоть и незначительное, но снижение вероятности отказа в обслуживании приоритетных заявок. В сценариях реальной жизни, моделируемых системами с абсолютным приоритетом, счет может идти на секунды — например, оказание медицинской помощи в экстренных случаях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бронштейн О. И, Духовный И. М* Модели приоритетного обслуживания в информационно-вычислительных системах. М.: Наука, 1976. 220 с.
2. *Степанов С. Н.* Теория телетрафика: концепции, методы, приложения. М.: Горячая линия — Телеком, 2015. 868 с.
3. *Назаров А. А., Змеев О. А.* Ограничение нагрузки в телекоммуникационных сетях // Научное творчество молодежи. Математика. Информатика: материалы XVIII Всерос. науч.-практ. конф. 2014. С. 11–15.
4. *Хаустова Н. Г., Моисеева С. П., Пакулова Е. А.* Алгоритм вычисления стационарного распределения вероятностей системы с приоритетами для произвольного числа мест в очереди // Информационные технологии и математическое моделирование (ИТММ-2024): материалы XXIII Междунар. конф. имени А.Ф. Терпугова, Томск, 20–26 октября г. 2024. 159–165 с.