

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

НАХОЖДЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ МАР-ПОТОКА ПРИ НАЛИЧИИ ИНФОРМАЦИИ О ДЛИНАХ ИНТЕРВАЛОВ

И. Л. Лапатын¹, Н. А. Луценко¹

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

В работе решается задача нахождения параметров МАР-потока при наличии информации о значениях только некоторых числовых характеристик длин интервалов в потоке. Будем полагать, что известна средняя длина интервалов, коэффициент вариации ($CVar$) длин интервалов и коэффициент корреляции ($CCor$) соседних длин интервалов.

Задача сводится к тому, чтобы найти такие матрицы \mathbf{Q} , $\mathbf{\Lambda}$, \mathbf{D} [1], определяющие МАР-поток, чтобы вычисленные по ним теоретические числовые характеристики ($CVar_T, CCov_T$) длин интервалов [2] были близки к заданным.

В качестве меры близости вводится функция ошибки [3]:

$$\frac{1}{N} \sum_{i=0}^N (x_i - y_i)^2.$$

Чтобы данная функция подходила под задачу, её нужно нормировать, поскольку коэффициент вариации может быть достаточно большим, а коэффициент корреляции изменяется от -1 до 1 . Поэтому финальный вариант функции ошибки

$$fit = \frac{\left(\frac{CVar_T - CVar}{CVar}\right)^2 + \left(\frac{CCov_T - CCor}{1 + |CCor|}\right)^2}{2}.$$

Вычисление теоретических числовых характеристик производится при помощи матриц D_0, D_1 , предварительно преобразовав матрицы $\mathbf{Q}, \mathbf{\Lambda}, \mathbf{D}$.

Для нахождения параметров МАР-потока предлагается использовать в разных комбинациях три модификации алгоритма перебора параметров:

- 1) базовый генетический алгоритм с одновременным перебором всех параметров;
- 2) последовательный перебор значений элементов матриц $\mathbf{Q}, \mathbf{\Lambda}, \mathbf{D}$;

3) перебор параметров в матрицах \mathbf{Q} , \mathbf{A} , \mathbf{D} в заданной окрестности определенных значений.

В результате получили, что генетический алгоритм работает достаточно долго и точность (значение функции ошибки) найденного решения достигает 5 знаков после запятой.

Алгоритм, который основывается на переборе матриц работает в несколько раз быстрее, и достигается точность в 6 знаков после запятой.

Алгоритм, который перебирает параметры матриц \mathbf{Q} , \mathbf{A} , \mathbf{D} по отдельности по скорости вычисляется примерно так же, как и предыдущий, но точность достигается до 9 знаков после запятой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Гарайшина И. Р., Моисеева С. П., Назаров А. А.* Методы исследования коррелированных потоков и специальных систем массового обслуживания. Томск: Издательство НТЛ, 2010. 204 с.
2. *Вишневецкий В. М., Дудин А. Н., Клименко В. И.* Стохастические системы с коррелированными потоками. Теория и применение в телекоммуникационных сетях. М.: Рекламно-издат. центр «ТЕХНОСФЕРА», 2018. 564 с.
3. URL: <https://www.geeksforgEEKS.org/mean-squared-error/> – GeeksForGeeks. 2025