

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

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИБРИДНЫХ СИСТЕМ В ВИДЕ СМО С ДВУМЯ БЛОКАМИ ПРИБОРОВ

Я. А. Тюленина¹

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

Гибридные системы – это комбинированные решения, которые объединяют элементы различных типов систем для повышения эффективности, гибкости и надежности. Такие системы создают синергетический эффект, позволяя компенсировать недостатки отдельных компонентов за счет их взаимодополняемости. Гибридные системы встречаются в различных сферах, например в сетях связи [1, 2] и энергетических системах [3, 4]. В данном исследовании анализ таких систем проводится с использованием методов теории массового обслуживания (далее СМО).

В данной работе предлагается математическая модель управления гибридными системами в виде СМО с двумя блоками приборов, один из которых ненадежный. В первом блоке (альтернативной электроэнергии) ограниченное число приборов. Во втором блоке (городской электроэнергии) количество приборов не ограничено. Данные блоки могут работать совместно, второй блок работает всегда, а первый включается и выключается с некоторой периодичностью. Время работы первого блока распределено по экспоненциальному закону. Когда накопленная энергия в первом блоке заканчивается, использующий её блок выключается и остается работать только второй блок с городской электрической сетью. В систему поступает простейший поток заявок (запросов на электроэнергию), приоритетным считается обслуживание на первом блоке, если он включен и не переполнен. Если обслуживание на первом блоке невозможно, то заявка начинает обслуживание на втором блоке. Время обслуживания заявки в блоках распределено по экспоненциальному.

Для описанной модели получены формулы моментов первого и второго порядка числа заявок в системе, т.е. объема потребления. Выполнен сравнительный анализ гибридной системы с системой с одним блоком обслуживания. Сделаны выводы об экономической эффективности гибридной системы в заданных условиях.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ, грант № 24-71-00022, <https://rscf.ru/project/24-71-00022/>.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Винниковский В. М.* Гибридное оборудование на базе радио- и лазерной технологий // Первая миля. 2007. №1. С. 26–30.
2. *Nadeem F., Gebhart M., Leitgeb E., Kogler W., Awan M. S., Khan M. S., Kandus G.* Simulations and analysis of bandwidth efficient switch-over between FSO and mmW links // IEEE SoftCOM, Split-Dubrovnik, Croatia. 2008. 25–27 September. P. 356–351.
3. *Новокрещенов О. В., Отмахов Г. С., Хуаде М. Ю.* Комбинированные системы электроснабжения на возобновляемых источниках энергии // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2017. № 132(08). С. 1–12.
4. *Резиньков А. А., Щеклеин С. Е.* Сравнительный анализ эффективности гибридных (солнечно-дизельных) электростанций для регионов России // Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Атомная энергетика: сб. науч. тр. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2021. С. 385–388.