

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Виана Карвалью Кравида Илкиаша «Системы с пороговым управлением входящим потоком», представленной к защите в Постоянном Диссертационном Совете ПДС 0200.006 на базе Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика

Разработка аналитических моделей, позволяющих проводить адекватный расчёт показателей функционирования различных телекоммуникационных систем, анализ производительности сетей, оценку вероятностно-временных характеристик узлов коммутации, была, является и будет **актуальной** задачей. Вероятность потери поступающего пакета данных, задержка обслуживания – это основные характеристики качества обслуживания. Важную роль при нахождении этих характеристик играет теория массового обслуживания, предоставляющая необходимый математический аппарат и методы.

Все представленные к защите результаты являются **новыми**. Введенное понятие обновления с пороговым управлением позволило по-новому подойти к оценке систем с потерей данных. Для рассмотренных в диссертации систем были получены алгоритмы для вычисления стационарных характеристик, что позволяет производить расчет среднего времени пребывания в накопителе (системе) заявки, т.е. задержки передачи сообщения в системах, использующих механизмы регулирования размера накопителя.

Обоснованность результатов диссертации обусловлено применением математического аппарата теории массового обслуживания и случайных процессов. О достоверности выводов можно судить по численным расчетам и публикациям в научных журналах.

Полученные в диссертации результаты, несомненно, обладают **теоретической и практической ценностью**, так как представляют собою новые подходы к решению важной задачи – оценки эффективности функционирования систем передачи и обработки данных. В частности, с помощью полученных в диссертации аналитических выражений может быть осуществлён расчёт вероятности сброса поступающего пакета, числа сброшенных пакетов, распределения времени пребывания в системе сброшенного или переданного пакета при реализации механизмов активного управления очередью (Active Queue Management, AQM).

Необходимо отметить следующие **замечания**.

1. В автореферате есть небольшое количество опечаток, некоторые предложения перегружены запятыми.
2. Недостаточно полно раскрыто содержание первой главы. Нужно было более подробно указать почему для обзора были выбраны Random Early Detection алгоритмы, а не другие алгоритмы активного управления очередью.

3. Раздел 2.2. (по сравнению с разделом 2.1. второй главы диссертации) не столь подробно представлен, приведены результаты только для стационарного распределения числа заявок в системе, другие вероятностные и временные характеристики отсутствуют.
4. В описании третьей главы представлены аббревиатуры без расшифровки.
5. В описании Приложения А желательно было сравнить результаты проведенного имитационного моделирования для рассмотренных во второй главе систем.

Эти замечания не влияют на качество самой диссертационной работы

Таким образом, на основании автореферата можно сделать вывод, что представленная работа выполнена на высоком научном уровне, отвечает всем требованиям, предъявляемым ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» к кандидатским диссертациям, а ее автор, Виана Карвалью Кравид Илкиаш, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика.

06.02.2024

Я.М. Агаларов

Агаларов Явер Мирзабекович, кандидат технических наук (05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации), ведущий научный сотрудник отдела №62 «Информационные технологии управления и моделирования информационных систем» отделения №6 Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук», тел.: +74991357915, email: agglar@yandex.ru

Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук» (ФИЦ ИУ РАН)
Адрес: 119333, Москва, Вавилова, д. 44, кор. 2, <http://www.frccsc.ru/>, Тел: +74991356260, email: ipiran@ipiran.ru

Я, Агаларов Явер Мирзабекович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Виана Карвалью Кравида Илкиаша, и их дальнейшую обработку.

06.02.2024

Я.М. Агаларов

Подпись Агаларов Явер Мирзабекович заверяю:

Начальник отдела кадров

Л.А. Петрова

06.02

2024 г.



О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Виана Карвалью Кравида Илкиаша «Системы с пороговым управлением входящим потоком», представленной к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика.

Тематика диссертации, в которой разработаны математические модели телекоммуникационных систем на основе пороговых систем массового обслуживания с полным и обобщённым обновлением, является актуальной, поскольку эти модели позволяют адекватно описывать процессы, связанные с потерей информации, возникающие в современных системах передачи данных. С помощью полученных аналитических выражений можно проводить расчет основных характеристик функционирования систем – вероятности потери поступающего пакета, задержку передачи данных и т.д.

В диссертации рассмотрены пороговые системы как с полным обновлением (глава 2), так и с обобщенным обновлением (глава 3), что позволяет учесть особенности функционирования ряда телекоммуникационных систем. Для систем с обновлением и безопасной зоной в накопителе помимо стационарного распределения числа заявок в системе (с использованием вложенной цепи Маркова) получены аналитические выражения для расчета вероятностей сброса или обслуживания поступившей в систему заявки, а также для расчета временных характеристик. Рассмотрено несколько вариантов вероятностного сброса и дисциплин обслуживания заявок. Для каждого из предложенных вариантов в терминах преобразования Лапласа-Стилтьеса найдены функции распределения времён ожидания начала обслуживания для обслуженной и сброшенной заявок. Практическая ценность полученных в диссертации результатов связана с возможностью их применения для анализа эффективности функционирования телекоммуникационных систем.

Основные результаты диссертационной работы отражены в 13 научных публикациях, из которых 2 были сделаны в научных изданиях, входящих в список ВАК/РУДН, а 5 – в научных изданиях, проиндексированных в международных базах цитирования Scopus/WoS. Результаты диссертации докладывались на нескольких российских и международных конференциях.

В качестве недостатков автореферата можно отметить следующее:

1. В утверждении 2.5. (стр. 8 автореферата) отсутствует определение функции $u(s)$.
2. На стр.10 имеется ряд нерасшифрованных аббревиатур.
3. В тексте имеются стилистические погрешности.

Указанные недостатки не оказывают серьезного влияния на общее положительное впечатление о работе.

В целом, судя по автореферату, диссертация Виана Карвалью Кравида Илкиаша является научно-квалификационной работой, выполненной на высоком уровне. Работа содержит новые научные и практические отношения результаты, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» к кандидатским диссертациям. Ее автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика.

Заведующий лабораторией 69 «Телекоммуникационные системы»,
главный научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения
науки «Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук»,
доктор технических наук (05.13.13 - Вычислительные машины, комплексы, системы и
сети), профессор

Вишневский Владимир Миронович

08.02.2024

Подпись д.т.н., профессора Вишневского В.М.. заверяю.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова
Российской академии наук,
Адрес: Россия, 117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д.65
Телефон: +7 495 334-89-10
E-mail: dan@ipu.ru, novikov@ipu.ru

ПОДПИСЬ

ВЕД. ИНЖЕНЕР
ГОРДЕЕВА Ю.Ю.

Подпись Вишневского В.М.
ЗАВЕРЯЮ
Гордеева Ю.Ю.

О Т З Ы В

об автореферате диссертации Виана Карвалью Кравида Илкиаша «Системы с пороговым управлением входящим потоком», представленной к защите в Постоянном Диссертационном Совете ПДС 0200.006 на базе Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика.

Разработка аналитических моделей, позволяющих проводить расчёт показателей функционирования современных телекоммуникационных систем, является весьма актуальной задачей. Ведущую роль в этом анализе играет теория массового обслуживания. В данной работе, судя по автореферату, предложен и исследован методами теории массового обслуживания новый класс марковских моделей, позволяющих отразить некоторые новые черты, присущие современным сложным телекоммуникационным сетям. Суть подхода состоит в рассмотрении порогового механизма вероятностного сброса (обновления), когда обслуженная заявка при преодолении текущей длиной очереди заданного в накопителе некоторого порогового значения может опустошить всю или часть очереди. Такое событие приводит к обновлению состояния системы. Представленная в диссертации более общая (чем изученная ранее) форма такого обновления позволяет охватить большой круг практических ситуаций, свойственных многим современным сложным телекоммуникационным системам, которые подвержены различного рода отказам, ведущим к потере данных. Важным новым аспектом является введение порогового механизма управления вероятностным сбросом.

Как следует из автореферата, проведенный анализ позволил получить в явной форме выражения для расчета основных характеристик марковских систем с полным и обобщенным обновлением для пороговых моделей с безопасной зоной в накопителе. Несомненно, представленные результаты являются новыми. Как утверждает автор, разработанные алгоритмы позволяют производить расчет среднего времени пребывания заявки в очереди, т. е. расчет задержки передачи сообщения в системах, использующих механизмы регулирования размера накопителя.

Об обоснованности результатов диссертации можно (косвенно) судить по наличию публикаций в признанных научных изданиях.

Помимо теоретической новизны, полученные в диссертации результаты, могут иметь и практическую ценность, в частности, для расчета вероятности сброса или потери поступающего пакета, а также числа сброшенных пакетов, распределения времени пребывания и т. д.

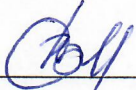
Несмотря на новизну работы и ее несомненный научный и прикладной интерес, можно сделать ряд замечаний:

1. В автореферате присутствуют стилистические ошибки и несколько опечаток.

2. Термины обновления и обобщенного обновления используются уже на стр. 2 автореферата, но определяются только на стр. 7 (обновление) и стр. 10 (обобщенное обновление).
3. В отличие от рассмотренной в разделе 2.1. диссертации системы с полным обновлением и безопасной зоной (представлена на стр. 7-8 автореферата) в описании модели без безопасной зоны с полным обновлением (раздел 2.2. диссертации, стр. 8-9 автореферата) представлена только формула для расчета стационарного по вложенной цепи Маркова распределения числа заявок в системе, а другие характеристики (вероятность сброса, вероятность обслуживания, временные характеристики) отсутствуют. Исследование не проводилось или не были получены итоговые результаты?

Отмеченные недостатки не меняют основного вывода о том, что представленная работа отвечает всем необходимым требованиям, а ее автор, Виана Карвалью Кравид Илкиаш, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по заявленной специальности.

Старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук, кандидат физико-математических наук (05.13.17 Теоретические основы информатики)


Горбунова Анастасия Владимировна

Подпись 
ЗАВЕРЯЮ
ВЕД. ИНЖЕНЕР
ЗАЛОЖНЕВА И.И.



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук».
Адрес: Российская Федерация, 117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65
Тел.: +7 495 334-89-10
Факс: +7 499 234-64-26
E-mail: dan@ipu.ru
Страница в интернете: <https://www.ipu.ru/>

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Виана Карвалью Кравида Илкиаша «Системы с пороговым управлением входящим потоком», представленной к защите в Постоянном Диссертационном Совете ПДС 0200.006 на базе Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика

При проектировании современных инфотелекоммуникационных систем востребованы модели массового обслуживания (СМО) с немарковскими входящими потоками, учитывающие возможность порогового управления входящим трафиком. Расчет пользовательских характеристик этих моделей является актуальной задачей.

Отличительной чертой данного исследования является разработка методов и алгоритмов расчета основных стационарных характеристик для СМО с рекуррентным входящим потоком заявок, экспоненциальным обслуживанием и пороговым механизмом вероятностного сброса принятых в систему заявок.

В автореферате изложены следующие основные результаты:

- Получены алгоритмы расчета стационарных показателей производительности для однолинейной системы с рекуррентным потоком заявок, экспоненциальным обслуживанием и пороговым механизмом обновления, для которого порог в накопителе определяет не только момент начала вероятностного сброса поступивших заявок, но и задает границы безопасной области, из которой принятые в систему заявки не могут быть сброшены.
- Получены аналитические выражения для расчета стационарных временных характеристик в системе $GI/M/1/\infty$ с пороговым механизмом обобщенного обновления и безопасной областью в накопителе для нескольких вариантов дисциплин обслуживания и обобщенного обновления.
- Проведено имитационное моделирование для представленных в диссертации моделей.

Полученные в диссертации результаты являются новыми, представляют несомненный теоретический интерес, а также могут быть использованы на практике для оценки параметров функционирования телекоммуникационных систем с потерей данных или для оценки производительности интернет-протоколов.

Изложенные в автореферате диссертации результаты обоснованы применением строгих методов теории массового обслуживания, достоверность подтверждена публикациями в научных изданиях как из перечня ВАК/РУДН, так и индексируемых в международной базе цитирования Scopus.

В ходе ознакомления с авторефератом возникли следующие замечания:

- Неудачно выбран термин “пороговое управление”, поскольку данный термин используется для систем с гистерезисным управлением. Использование такой

терминологии вводит читателя в заблуждение.

- В разделе «Содержание диссертации» слишком обще описаны основные аспекты по главам, например, не ясна разница между обзором во введении и в первой главе; не понятно, в разделе 1.2 представлены основные полученные ранее результаты автора или других исследователей и т.д.
- Рисунки 1, 2 и 3 полностью совпадают, следует либо оставить только один из этих рисунков, либо более явно указать их различия на самих рисунках, либо использовать более информативные рисунки.
- Из текста непонятно, каким методом находилось решение последнего уравнения из утверждения 3.1.

Приведенные замечания не снижают научную ценность представленных автором результатов и не влияют на ее положительную оценку.

Судя по автореферату, работа Виана Карвалью Кравида Илкиаша соответствует требованиям, предъявляемым ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» к кандидатским диссертациям. Ее автор, Виана Карвалью Кравид Илкиаш, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика.

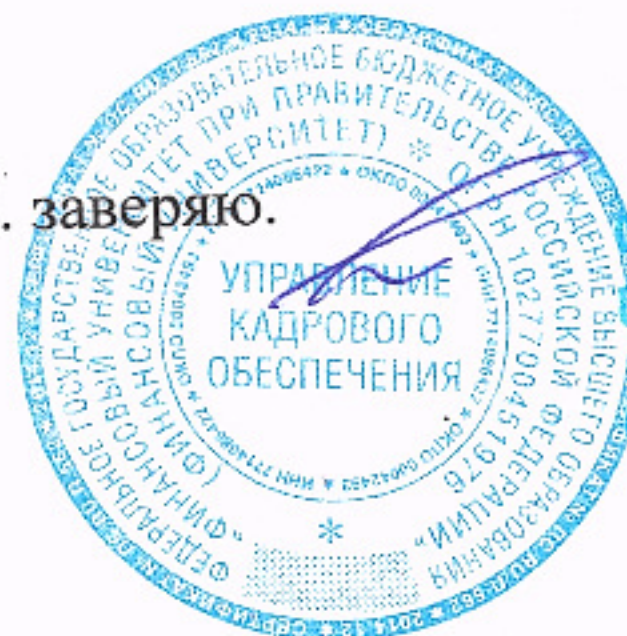
Доцент Кафедры анализа данных и машинного обучения Факультета информационных технологий и анализа больших данных Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, кандидат физико-математических наук (05.13.17 Теоретические основы информатики)



Мейханаджян Лусине Акобовна

«9» февраля 2024г.

Подпись к.ф.-м.н. Мейханаджян Л.А. заверяю.



СПЕЦИАЛИСТ
ПО КАДРАМ
С. В. СЕЛИЩЕВА

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Виана Карвалью Кравида Илкиаша «Системы с пороговым управлением входящим потоком», представленной к защите в Постоянном Диссертационном Совете ПДС 0200.006 на базе Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика.

В диссертации рассматривается задача расчёта показателей качества функционирования систем с пороговым управлением входящим трафиком с помощью механизма вероятностного сброса принятых в систему заявок (обновление). Предложены аналитические модели для расчета вероятностно-временных характеристик рассмотренных во второй главе диссертации систем с полным обновлением, а также системы с обобщенным обновлением, представленной в третьей главе диссертации. Помимо теоретической значимости для теории массового обслуживания полученные результаты могут быть также применены для практических целей, например, при реализации механизмов активного управления очередью в современных беспроводных сетях. В своих исследованиях автор в основном использует методы теории вероятности, теории случайных процессов и численные методы.

Полученные в диссертации алгоритмы расчётов стационарных вероятностных и временных характеристик являются новыми.

Достоверность представленных к защите результатов подтверждена их публикацией в ведущих научных рецензируемых журналах, а также апробацией на международных и всероссийских конференциях.

Результаты диссертации обладают как теоретической (рассмотрены новые системы массового обслуживания), так и практической (получены аналитические выражения для расчета характеристик качества функционирования телекоммуникационных систем) ценностью.

В целом автореферат произвел хорошее впечатление, но можно сделать ряд замечаний:

- В описании первой главы на стр. 6 автореферата желательно было обосновать выбор в качестве рассматриваемых алгоритмов активного управления алгоритмов семейства RED.
- Некоторые фразы автореферата излишне сложно построены, что затрудняет их чтение и понимание.
- В тексте автореферата присутствует небольшое число опечаток.

Однако сделанные замечания не снижают научной и практической значимости полученных автором результатов.

Автореферат отражает все этапы исследования. Судя по автореферату, работа выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» к кандидатским диссертациям. Ее автор, Виана Карвалью Кравид Илкиаш, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика.

Профессор кафедры математической статистики факультета вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, доктор физико-математических наук (01.01.05 - Теория вероятностей и математическая статистика), профессор


Хохлов Юрий Степанович



Подпись удостоверяю
Ведущий специалист по кадрам


Т.Г. Коваленко

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»
Адрес: 119991, Российская Федерация, Москва, Ленинские горы, д. 1,
Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова
Телефон: +7 (495) 939-10-00 Факс: +7 (495) 939-01-26
WWW: www.msu.ru E-mail: info@rector.msu.ru