

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Моисеевой С.П.

«Разработка методов исследования немарковских математических моделей систем массового обслуживания с неограниченным числом приборов и непуассоновскими входящими потоками»,  
представленной на соискание ученой степени  
доктора физико-математических наук по специальности 05.13.18 –  
математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Потребность в решении различных задач систем массового обслуживания (СМО) приобретает особую значимость в самых различных областях практики. Например, при повышении надежности систем распределенной обработки информации и эффективности решения потока задач на них, исследовании социально-экономических процессов. Математические методы изучения процессов подобных систем предлагает теория массового обслуживания (ТМО). Повышение качества анализа приводит к рассмотрению более сложных моделей ТМО, выходящих за рамки классических, с непуассоновскими входящими потоками и произвольным временем обслуживания.

В связи с этим проблемы связанные с разработкой методов исследования математических моделей немарковских систем обслуживания с неограниченным числом приборов и непуассоновскими входящими потоками являются **актуальными**.

В работе Моисеевой С.П. получены нижеследующие **результаты**.

1. Впервые предложены математические модели в классе систем массового обслуживания с неограниченным числом обслуживающих приборов, а именно: СМО с повторным обращением заявок; модели параллельного обслуживания кратных заявок; немарковские СМО с непуассоновскими входящими потоками.

2. Получено выражение для многомерной производящей функции числа занятых приборов в предложенной модели параллельного обслуживания разнотипных заявок, определяющее основные вероятностные характеристики рассматриваемой системы.

3. Проведено исследование потоков в предложенных СМО с повторным обслуживанием заявок, в том числе для моделей параллельного обслуживания и повторным обращением заявок. Найдены основные вероятностные характеристики исследуемых потоков.

4. Разработан оригинальный метод просеянного потока, основанный на равенстве числа занятых приборов в системе в произвольный момент времени и числа событий просеянного потока, наступивших до того же момента времени, который позволяет проводить исследование немарковских систем массового обслуживания с неограниченным числом обслуживающих приборов различной конфигурации и неэкспоненциальным временем обслуживания. Проведенные с помощью указанного метода исследования обобщают известные результаты.

Вх. № 31016 / *КВ*  
ПОСТУПИЛ В ТГУ  
\* 24 \* 11 \* 2014

5. Предложено развитие метода асимптотического анализа на предельное условие растущего времени обслуживания, применяемое для исследования широкого класса систем, в том числе для всех предложенных в работе моделей. Показано, что для СМО с непуассоновскими (ВМАР, МАР, полумарковскими) входящими потоками асимптотическое распределение является гауссовским, а для систем параллельного обслуживания парных заявок – двумерным гауссовским, что обобщает известные результаты для аналогичных систем с пуассоновским входящим потоком. За счет построения асимптотики третьего порядка в рамках предложенного метода удалось повысить точность аппроксимации по сравнению с гауссовской в три и более раз.

6. Разработан оригинальный метод предельной декомпозиции, основанный на использовании свойства разделение пуассоновского потока, предназначенный для исследования СМО с пуассоновским входящим потоком и произвольной функцией распределения времени обслуживания заявок и позволяющий проводить анализ не только процесса изменения числа занятых приборов, но и различных потоков заявок к приборам системы (суммарных, повторных).

К **замечанию** можно отнести нижеследующее. В автореферате представлено описание параграфа 2.4 диссертации. Здесь рассмотрена математическая модель GRID-системы с адаптируемым выделением вычислительных ресурсов. Рассматривается ситуация, когда задачи в этой системе поступают на обработку с изменяющейся интенсивностью. Однако, из описания не ясно, рассматриваются задачи, представленные параллельными программами или это простые задачи?

В целом, судя по автореферату, диссертационная работа Моисеевой Светланы Петровны «Разработка методов исследования немарковских математических моделей систем массового обслуживания с неограниченным числом приборов и непуассоновскими входящими потоками» является законченным научным трудом, содержащим решение (новое крупное научное достижение) актуальной проблемы, удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук.

И.о заведующего Лабораторией  
Вычислительных систем  
Федерального государственного  
бюджетное учреждение науки  
Института физики полупроводников  
Им.А.В. Ржанова Сибирского отделения  
Российской академии наук  
научный сотрудник д.т.н. доцент

Кирилл Валерьевич  
Павский

630090, Новосибирск, Лаврентьева, 13,  
ИФП СО РАН, тел. (383)3332171  
e-mail: pkv@isp.nsc.ru



Подпись Павского К.В. заверяю

Ученый секретарь  
ИФП СО РАН  
А.В. Каламейцев