

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Редругиной Наталии Михайловны  
«Модели и методы оценки характеристик телекоммуникационных  
комбинированных слабосвязанных услуг»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 2.2.15 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

1. В настоящее время задачи оценки состояния телекоммуникационных сетей и повышения их производительности являются как никогда актуальными и предполагают необходимость развития технологий, обеспечивающих разработку инструментов моделирования для предиктивного анализа характеристик услуг, а также создания специальных цифровых двойников для систем предоставления цифровых услуг.

Острая необходимость в подобных моделях и инструментах обусловлена значительным увеличением объемов данных, повышением требований к функциональности, масштабируемости, надежности, безопасности и удобству использования телекоммуникационных услуг. Применение имитационных моделей и алгоритмов предиктивной аналитики может служить основой для принятия обоснованных решений по управлению качественными и количественными показателями на всех этапах проектирования и эксплуатации телекоммуникационных услуг.

Озвученной проблемой активно занимаются российские и зарубежные исследователи, о чем свидетельствуют многочисленные публикации в научных изданиях.

Отсюда можно сделать вывод, что исследования в области анализа актуальных задач и разработки моделей, обеспечивающих повышение эффективности предоставления телекоммуникационных услуг с использованием моделей предиктивной аналитики, являются актуальными и решают важную научно-техническую задачу.

Целью диссертационного исследования Редругиной Наталии Михайловны является повышение эффективности проектирования и предоставления телекоммуникационных услуг посредством применения оригинальных моделей и методов расчета временных характеристик систем обслуживания пользовательских сеансов и рабочих процессов в микросервисных архитектурах.

2. Новизна полученных результатов состоит в следующем:

2.1 Предложен оригинальный подход к моделированию телекоммуникационных услуг с разделением их на услуги, реализующие пользовательские сеансы и рабочие процессы выполнения транзакций, а также их интеграция в комбинированные телекоммуникационные услуги.

2.2 Разработаны новые модели для расчета характеристик последовательных сетей систем, реализующих рабочие процессы транзакционных слабосвязанных услуг с внедрением математического аппарата параллельной обработки запросов Fork-Join в том числе систем произвольного вида систем G/G/1.

2.3 Разработан и внедрен новый метод аппроксимации для определения характеристик выходного потока в сетях системах произвольного вида G/G/1 для моделирования последовательных сетей систем массового обслуживания.

2.4 Предложена оригинальная архитектура комплекса имитационных моделей, в том числе для оценки характеристик системы параллельной обработки запросов Fork-Join для коэффициента репликации более двух.

3. Теоретическая значимость работы заключается в разработке метода применения моделей для оценки вероятностных характеристик сценариев рабочих процессов транзакционных услуг с применением аппарата параллельной обработки, а также в применении методов аппроксимации для определения верхних и нижних границ временных характеристик рабочих процессов в последовательных сетях систем произвольного вида и синтеза с инструментами имитационного моделирования, для комплексного анализа систем.

Практическая значимость работы состоит в разработке методов применения математических и комплекса имитационных моделей для расчета вероятностно-временных характеристик, которые могут быть внедрены в основу подхода к планированию и проектированию, с разработкой требований к предоставлению телекоммуникационных слабосвязанных услуг, основанного на оригинальных моделях, полученных в целях прогнозирования и повышения эффективности качественных характеристик.

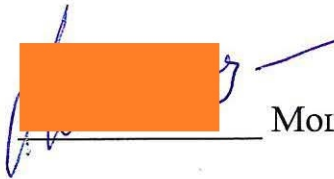
Автореферат выстроен логично, написан грамотным научным языком и дает достаточно полное представление о результатах исследования.

#### 4. Замечания по автореферату:

- Модель, представленная на рисунке 4, не является математической, как это указано в подписи. Это схема или графическая модель.
- В тексте автореферата нет расшифровки аббревиатуры СеМО, несмотря на то, что данный термин встречается в подписи к рисунку 6.
- Также текст автореферата содержит отдельные орфографические и речевые ошибки (стр.8 – «...153 страниц...», стр.8 – «...инфраструктуру что позволить полностью...», стр.10 – «...длинна...», стр.21 – «...акты о внедрения...» и пр.).

5. Отмеченные недостатки не снижают научной и практической ценности работы, которая удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям и установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», а автор диссертационной работы Редругина Наталия Михайловна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15. «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

«12» октября 2023 г.



Мошкин Вадим Сергеевич

Мошкин Вадим Сергеевич, к.т.н., специальность 05.13.12 «Системы автоматизации проектирования (промышленность)», доцент кафедры «Информационные системы», проректор по цифровой трансформации.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный технический университет»

432027, Ульяновская обл., г. Ульяновск, ул. Северный Венец, д. 32.

телефон: + 7 (8422) 77-83-57

e-mail: v.moshkin@ulstu.ru

*Подпись подтверждена  
/ Наталья Николаевна Редругина (И.О.Ф. Редругина Р.С.)*

