

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ларионова Андрея Алексеевича «Технология построения и методы исследования систем управления безопасностью дорожного движения на основе широкополосных беспроводных сетей и радиочастотной идентификации», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.15 - «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети»

Диссертационная работа Ларионова А.А. посвящена разработке комплекса моделей для анализа и исследования автоматических систем регистрации машин на автодорогах. Безусловно, высокая практическая потребность в разработке новых систем управления безопасностью дорожного движения определяют актуальность и новизну диссертации.

В диссертационной работе представлены аналитические модели, позволяющие исследовать производительность RFID-идентификации машин, вычислять характеристики беспроводных сетей, по которым передаются данные об идентифицированных автомобилях, разработана программная реализация системы управления RFID-считывателями. Система управления была использована в нескольких практических экспериментах, что подчеркивает практическую значимость работы.

К достоинствам работы следует отнести новую аналитическую модель RFID, подробное исследование вопросов использования аппарата теории массового обслуживания для анализа беспроводных сетей, акцент на протоколы передачи данных и обсуждение практических вопросов поиска подходящих распределений обслуживания и входящих потоков. Стоит отметить, что автор использует и развивает теоретический аппарат, предложенный А.Н. Дудиным и В.М. Вишневым в более ранних работах. Хотя сама идея вычисления характеристик с помощью аппроксимации потоков не нова, в диссертационной работе подробно рассмотрены вопросы ее практического применения. Полученные численные результаты можно использовать в дальнейших работах по теме исследования сетей массового обслуживания с коррелированным трафиком. В частности, оказывается интересным наблюдением, что при некоторых условиях экспоненциальное обслуживание позволяет хорошо описать время передачи пакета по беспроводному каналу.

К замечаниям можно отнести следующее:

1. В главе автор предлагает различные подходы к аппроксимации потоков обслуженных пакетов. Анализ точности аппроксимаций приводится только на основе численного эксперимента. Было бы интересно добавить аналитическое исследование ошибки.

2. На рис. 5 наблюдается хорошая точность на левом графике, и большое расхождение оценки с реальными данными (до 50%) на среднем графике, но не объяснения такого расхождения.

Указанные замечания не уменьшают общее благоприятное впечатление от работы и ее значимость.

В качестве перспектив дальнейших исследований можно рекомендовать автору провести аналитические оценки точности аппроксимаций систем массового обслуживания, более подробно рассмотреть применимость тех или иных методов,

выявить условия, при которых одни аппроксимации «работают» лучше, другие – хуже. Особенно интересно влияние коэффициента корреляции, так как необходимость использования марковских входных потоков возникает именно из-за необходимости учитывать корреляции. Также было бы интересно рассмотреть более общий тип систем (многолинейные системы, системы с марковским обслуживанием).

Основные результаты диссертационной работы широко апробированы на профильных научных конференциях и проведенных испытаниях. Результаты в полной мере отражены в научных публикациях, проверены на практике и их достоверность и принадлежность автору сомнений не вызывает. Отражение в работе обширного списка публикаций свидетельствует о весомом личном практическом вкладе. Содержание автореферата позволяет сделать вывод о том, что представленная диссертационная работа «Технология построения и методы исследования систем управления безопасностью дорожного движения на основе широкополосных беспроводных сетей и радиочастотной идентификации» является законченным научным исследованием, соответствует критериям, предъявляемым в отношении кандидатских диссертаций по специальности 05.13.15 - «Вычислительные машины, численные методы и комплексы программ», а ее автор - Ларионов Андрей Алексеевич - заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Профессор кафедры теории вероятностей и математической статистики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», доктор физико-математических наук (05.13.18 - математическое моделирование, численные методы и комплексы программ), профессор

Моисеева Светлана Петровна

Подпись Моисеевой С.П. удостоверяю:

Заместитель директора Института прикладной математики и компьютерных наук ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»

Данилюк Елена Юрьевна

10 марта 2022 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет».

Адрес: 634050, Российская Федерация, г. Томск, пр. Ленина, 36. Тел.: +7 (3822) 529 585.

Факс: +7 (3822) 529 585. E-mail: [rector@tsu.ru](mailto:rector@tsu.ru). Страница в интернете: <http://www.tsu.ru>