

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации Шорина Александра Олеговича
«Исследование и разработка методов повышения эффективности обслуживания
трафика в системах мобильной связи»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук
по специальности 05.12.13 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»**

Актуальность темы диссертации

В настоящее время широко исследуются вопросы повышения эффективности использования радиочастотного спектра, снижения издержек по обеспечению ЭМС между радиосистемами, повышения производительности линий информационного обмена. Способами решения данных вопросов являются использование усовершенствованных методов радиосвязи, охватывающих игнорируемые ранее проявления и свойства физической природы, непосредственно и косвенно связанные с работой радиоканала. Так же в последнее время интенсивно развиваются цифровые методы распределенного контроля и управления работой систем связи в реальном времени. Осуществляется поиск новых форм описания и оптимизации систем массового обслуживания вообще и систем радиосвязи в частности.

Работа направлена на развитие методов контроля состояния распределенных систем радиосвязи в локальных зонах, учету случайного поведения концентрации обслуживаемых абонентов и интенсивности информационного обмена.

Исходя из вышеизложенного, тема диссертации Шорина Александра Олеговича, в которой предлагаются методы повышения эффективности обслуживания трафика в системах мобильной связи путем учета различных проявлений, связанных с перемещениями и хаотичными всплесками активности абонентов, является актуальной.

Научная новизна результатов диссертации

В работе получены результаты, которые можно определить как новые, заключающиеся в следующем:

Иход. № 157/17
«15» 11 2017 г.
подпись

- разработана многомерная математическая модель, позволившая в единой системе уравнений баланса фаз связать процессы входа/выхода абонента в локальную зону обслуживания, запроса/освобождения соединений по радиоканалу, «обрывов соединений» и возвращения «оборванных соединений» в множество доступных ресурсов;

- разработан аналитический метод предсказания перегрузок в рамках предложенной методики фильтрации интенсивностей потоков, который позволяет получить с высокой достоверностью данные о перегрузке при условии сохранения текущих параметров работы;

- разработана методика имитационного моделирования, позволяющая при ограниченных вычислительных затратах воспроизводить одновременно протекающие процессы, скорости изменения которых отличаются в сотни тысяч раз.

Практическая значимость результатов диссертационной работы

Практическая значимость результатов полученных автором диссертации от применения разработанных методов контроля состояния сети мобильной связи состоит в следующем:

- предложен уточненный вариант расчетных соотношений для оценки предельной производительности отдельных сот системы мобильной связи, который учитывает ограничения, связанные с конечным числом абонентов, способных породить нагрузку соты;

- разработана математическая модель описания случайных изменений интенсивностей потоков, подходящая для применения к потокам мобильных абонентов и допускающая использование аппарата статистической фильтрации для организации предсказания будущих состояний.

Достоверность результатов

Полученные результаты не противоречат физике исследуемых явлений и процессов, в предельных ситуациях с увеличением числа абонентов и приводят к известным результатам, описываемым законом Эрланга. Правила предсказания перегрузок в асимптотическом режиме с увеличивающимся интервалом прогноза

сводятся к работе по априорным средним значениям, что согласуется с известными правилами формирования оценок при отсутствии апостериорной информации. Материалы диссертации обсуждались и получили одобрение на всероссийских и международных конференциях.

Замечания

1. Заявленная автором одна из целей диссертационной работы «Разработать метод формализованного описания влияния скорости перемещения абонентов на поведение основных показателей качества работы системы мобильной связи (GoS и CDR)» осталась не до конца проработанной в плане воздействия скорости на показатель GoS (перегрузок).

2. Предлагаемые алгоритмы контроля интенсивностей потоков в реальном времени неизбежно приведут к повышенным требованиям на вычислительный ресурс модулей управления базовых станций. Из автореферата не понятно на сколько могут возрасти требования к объему и быстродействию ОЗУ, а также производительности процессора. Это не позволяет сделать вывод об экономической целесообразности внедрения предлагаемых решений.

3. Обоснованное автором уточнение по производительности микро и пикосот на 36% относительно расчетных показателей модели Эрланга может быть реально использовано только при условии специального перепланирования существующих кластеров малоразмерных сот с учетом предложенных методик. Но динамика всевозрастающего пользовательского трафика с течением не очень большого времени на практике и так обеспечит «выход» существующих кластеров на предельные рабочие характеристики. Для этого не нужно подстраиваться оптимально под текущее состояние сети. Данных по проектированию с учетом прогноза глобального роста пользовательского трафика в автореферате не обнаружено. Это может нивелировать объявленные автором положительные моменты от применения разработанного правила уточненного анализа.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки работы. Полученные в диссертационной работе результаты достаточно аргументированы и

обоснованы. Они полностью раскрывают преимущества и ограничивающие условия разработанных методов и найденных аналитических соотношений.

Автореферат отражает основные результаты диссертационной работы. В целом, представленная диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор Шорин Александр Олегович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Начальник кафедры инфокоммуникационных систем и технологий
доктор технических наук, профессор
(специальность 05.13.19)

О.И. Бокова

Профессор кафедры инфокоммуникационных систем и технологий
доктор технических наук, профессор
(специальность 05.13.19)

Н.С. Хохлов

« 07 » ноября 2017 г.

ФГКОУ ВО «Воронежский институт МВД России»

Адрес: 394065, г. Воронеж, Проспект Патриотов, 53.

Телефон: 8 (473) 247-67-07

Факс: 8 (473) 200-55-00

E-mail: vrnin@mvd.ru

Подпись *Боковой О.И., Хохлова Н.С.*
удостоверяю
начальник отдела
делопроизводства и режима
Воронежского института
МВД России *Е.М. Долгих*