

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

д-ра техн. наук, проф. Клячкина В.Н.

на диссертацию Лукина Владимира Николаевича

«Модели и методики статистического управления процессом передачи голосового трафика», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.23 - «Стандартизация и управление качеством продукции».

1.Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа В.Н. Лукина направлена на решение задачи разработки методик статистического управления процессом передачи голосового трафика с целью улучшения качества диагностики состояния этого процесса. Обеспечение своевременного обнаружения нарушения стабильности трафика и ухудшения качества связи крайне важно для телекоммуникационных компаний с точки зрения принятия мер по устранению этих нарушений. Используемые в настоящее время методы мониторинга трафика, основанные на результатах статистического анализа временных рядов или экспертных мнений, не обеспечивают необходимого уровня стабильности процесса, и приводят к рискам потери клиентов и финансовым потерям. Таким образом, исследование и разработка более совершенных методик выявления нарушений стабильности процесса передачи голосового трафика является актуальной задачей.

2.Основные новые научные результаты

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений и изложена на 130 страницах.

В первой главе дано описание процесса передачи голосового трафика при помощи структурной схемы процесса и модели системы

управления процессом с обратной связью. Показано, что основной задачей оператора при мониторинге процесса является оперативная идентификация ухудшения качества передачи трафика; выделены две основные характеристики качества процесса – средняя длительность телефонного разговора и коэффициент успешности соединения; описана наиболее распространенная методика мониторинга временных рядов Брутлага, используемая в телекоммуникационных компаниях, отмечена ее недостаточная результативность при диагностике состояния рассматриваемого процесса.

Во второй главе рассмотрены различные подходы к статистическому управлению процессами с учетом особенностей процесса передачи голосового трафика – его асимметрии, циклостационарности, автокоррелированности. Показана актуальность использования параметрической бутстреп-процедуры при построении контрольных карт с целью учета теоретической модели распределения; отмечено, что существующие методики контроля процесса с циклической структурой не учитывают сезонной вариации значений дисперсии, а также возможное неравенство объемов выборок. Рассмотрены экономические вопросы планирования контрольных карт с целью оптимизации параметров диагностики процесса передачи голосового трафика.

В третьей главе излагается разработанная диссертантом система методик статистического управления процессом, учитывающая особенности рассматриваемых временных рядов.

Основные новые научные результаты, полученные в этой главе:

- разработана методика построения карт стационарного процесса с асимметричным распределением характеристик, основанная на использовании бутстреп-процедуры; при этом вычисляются робастные оценки параметров распределения для корректной оценки положения контрольных границ на карте;

- предложена методика построения контрольных карт для диагностики стабильности циклостационарного процесса с учетом сезонной вариации значений дисперсии и неравного объема выборок;

- разработана методика экономического планирования карт процесса со сложной структурой, позволяющая минимизировать ошибки первого и второго рода при диагностике состояния процесса передачи голосового трафика.

В четвертой главе проведен сравнительный анализ качества диагностики стабильности процесса передачи трафика на основе существующих и предложенных автором методик. Используются как смоделированные, так и реальные данные временного ряда по средней длительности телефонного разговора. Показано, что качество диагностики процесса с использованием параметрической бутстреп-процедуры в два раза и более превосходит качество альтернативных методик. Впервые определены оптимальные параметры плана контроля процесса передачи голосового трафика с целью минимизации суммарных потерь от ошибок первого и второго рода при принятии решения о состоянии стабильности процесса .

3. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации В.Н. Лукина, базируются на использовании методов математической статистики, статистического управления процессами, компьютерного моделирования. Эти методы использованы корректно и обоснованно. Полученные научные положения, выводы и рекомендации подтверждены проведенными аналитическими расчетами, статистическими испытаниями и обработкой их результатов, а также опытом применения разработанных методик в системе мониторинга телекоммуникационных показателей качества

ООО «Телесофт»; внедрение этих методик на предприятиях Lanck Telecom Ltd и ООО «Смарт Телеком» позволило увеличить результативность выявления проблем с качеством трафика и уменьшить потери, связанные с проверкой качества связи.

Автореферат диссертации В.Н. Лукина в полной мере и объективно отражает содержание диссертационной работы.

Материалы диссертации доложены на ряде научно-технических и научно-практических конференций и в достаточно полной мере отражены в 12 работах, опубликованных В.Н. Лукиным, в том числе в пяти статьях в изданиях из перечня ВАК.

4.Замечания по работе

1. Первые две главы диссертационной работы представляют по существу обзор по теме: анализируются характеристики процесса передачи голосового трафика и методы статистического контроля этих характеристик. Объем этих глав (68 стр. с введением) составляет более половины работы, что, на наш взгляд, слишком много: в частности, без ущерба для понимания существа дела можно было бы опустить описание общеизвестных методов построения карт Шухарта, кумулятивных сумм и экспоненциально взвешенных скользящих средних (стр. 39-47), тем более, что последние два типа карт в работе не используются.

2. Статистическое управление процессами, кроме диагностики стабильности процесса, включает и оценку его воспроизводимости – соотношения между допуском и рассеянием процесса. Для средней длительности разговора эта оценка вряд ли имеет смысл, но для коэффициента успешности соединения характеристики воспроизводимости (индекс воспроизводимости и показатель центрированности процесса) могут оказаться весьма информативными.

3. Основным показателем качества диагностики стабильности процесса, используемым в работе для сравнительной оценки эффективности методик, являются оценки вероятностей ошибок первого и второго рода. Более распространенной в статистическом управлении процессами является другая характеристика – средняя длина серий (сдс), показывающая количество наблюдений от момента нарушения процесса до момента обнаружения этого нарушения. Хотя сдс и связана напрямую с вероятностями ошибок, нам представляется, что ее использование при оценке качества диагностики процесса было бы предпочтительнее (на стр. 94 упоминается эта характеристика, но в исследовании не используется).

4. Вычислительные процедуры при оценке вероятностей ошибок первого рода повторяются по 10^4 раз (стр.88 и 93): не комментируется, из каких соображений выбрано это значение. Здесь же введены переменные I_{UCL} и I_{LCL} (стр.88, формулы (62)-(63)), смысл которых не объяснен.

5. Для идентификации нестабильного состояния процесса диссертант использует три типа правил, связанные с выходом одной, двух или трех точек за определенные пределы, мотивируя это тем, что эти правила хорошо зарекомендовали себя при практическом использовании на телекоммуникационном предприятии автора. Вряд ли такое обоснование можно считать научным; на наш взгляд, выбор правил следовало бы обосновать вероятностными расчетами и привести результаты расчетов как для четырех критериев Western Electric (которые упомянуты на стр. 100), так и для рекомендуемых ГОСТ восьми критериев нестабильности для карт Шухарта.

Следует отметить, что изложенные замечания не снижают ценности диссертационного исследования и могут рассматриваться как предложения для дальнейшего совершенствования предложенных методик.

5. Заключение

Диссертационная работа В.Н. Лукина представляет законченное исследование на актуальную тему. В ней содержится решение научной задачи, имеющей существенное значение для повышения эффективности диагностики процесса передачи голосового трафика и обеспечения качества услуг телекоммуникационных компаний. Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым Положением ВАК о порядке присуждения ученых степеней к кандидатским диссертациям по специальности 05.02.23 «Стандартизация и управление качеством продукции», а ее автор достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент –

профессор кафедры «Прикладная математика и информатика»

ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный технический университет»,
доктор технических наук, профессор

Клячкин Владимир Николаевич

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

Адрес: 432027, Россия, Ульяновск, ул. Северный Венец, 32

Телефон: (8422) 778-649

Факс университета: (8422) 430-237.

Эл. почта: u_kl@mail.ru

Интернет-сайт: <http://www.ulstu.ru>

ГУАП	Документ зарегистрирован
	<u>17.09.2015</u>
	Входящий № <u>92-1502/15</u>
	Документовед
	<u>Сумейкина</u> <u>17.09.2015</u>



Подпись заверяю

Начальник управления кадров

З.В. Белячикова