Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

ооразования «Сибирским государственный университет телекоммуникаций и

информатики»

*На правах рукописи*

Шерстнева Алина Анатольевна

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА РЕШЕНИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ВЫЗОВОВ

Специальность 05.12.1» - Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Научный руководитель: доктор технических нахк профессор Шувалов В.П.

Новосиоирск 2016

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3

1. [Анализ методов построения центров обработки вызовов 19](#bookmark0)
	1. Анализ показателей производительности центров обработки

вызовов 19

* 1. [Анализ математических моделей центров обработки вызовов 24](#bookmark2)
	2. Особенности процессов маршрутизации вызовов в условиях

территориально-распределенных ЦОВ 28

* 1. [Выводы 32](#bookmark5)
1. [Разработка обобщенной модели обработки вызовов в ЦОВ 34](#bookmark6)
	1. [Принципы организации системы мониторинга ЦОВ 34](#bookmark7)
	2. [Примеры отчетов системы мониторинга ЦОВ 42](#bookmark12)
	3. [Разработка обобщенной модели обработки вызовов в ЦОВ 52](#bookmark13)
	4. [Выводы 62](#bookmark22)
2. [Разработка частных моделей обработки вызовов в ЦОВ 64](#bookmark23)
	1. [Разработка модели ЦОВ с учетом квалификации операторов 64](#bookmark24)
	2. Разработка модели ЦОВ на основе двухуровневого алгоритма

обработки вызовов 77

* 1. Разработка модели ЦОВ с учетом расчетного времени ожидания

ответа оператора 85

* 1. Разработка модели ЦОВ с учетом прогнозируемого времени

ожидания ответа оператора 99

* 1. [Выводы 108](#bookmark30)
1. [Разработка универсальной модели ЦОВ 112](#bookmark31)
	1. Разработка универсального алгоритма обработки вызовов в ЦОВ.. 112
	2. [Разработка универсальной модели ЦОВ 119](#bookmark33)
	3. [Выводы 134](#bookmark34)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 137

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 140

Приложения

Приложение А Акты внедрения 154

Приложение Б Данные наблюдений 157

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация посвящена исследованию процессов обработки вызовов в ЦОВ с учетом данных системы мониторинга его производительности и системы отчетности и управления, как ее составляющей.

Основные результаты диссертационной работы могут быть сформулированы следующим образом:

1. Разработан ряд частных моделей ЦОВ, отличительной особенностью которых является их соответствие действующим алгоритмам обработки вызовов.

В модели введены параметры, которые можно рассчитать непосредственно по статистическим данным системы мониторинга ЦОВ. Их использование в формулах расчета вероятностно-временных показателей функционирования ЦОВ позволит получить достоверную информацию о его производительности.

1. Предложен ряд новых параметров, характеризующих производительность ЦОВ с точки зрения абонентов. К этим параметрам относятся:
2. а - вероятность того, что абонент не удовлетворен обслуживанием;
3. Р - вероятность того, что абонент не удовлетворен ответом оператора второго уровня;
4. Рг- вероятность того, что вопрос отвечает квалификации второго (экспертного) уровня;
5. - вероятность передачи вызова оператору второго уровня.

Знание значений этих параметров позволит определить степень удовлетворенности абонентами качеством предоставляемых информационных услуг.

1. Впервые получены формулы для расчета:
2. среднего числа вызовов, обслуженных одним оператором;
3. среднего времени работы оператора, приходящегося на один отказ в обслуживании.

**Расчет указанных показателей производится на основе статистических данных системы отчетности и управления ЦОВ и позволит менеджерам и супервизорам:**

1. **аргументированно формулировать требования, предъявляемые к квалификации операторов в зависимости от реальной практической ситуации;**
2. **решать задачи целесообразности увеличения/уменьшения штата операторов, повышения их квалификации;**
3. **регулировать пороговые значения среднего времени ожидания ответа оператора;**
4. **при необходимости вводить в систему интерактивного голосового взаимодействия дополнительные опции.**
5. **Выведены новые формулы для расчета значимых показателей производительности ЦОВ таких как, вероятность потерь вызовов и среднее время ожидания ответа оператора. А также формулы для расчета производительности операторов при двухуровневом построении ЦОВ.**

**Отличие полученных расчетных формул от известных заключается в том, что в их состав включены параметры, знание значений которых позволит принять адекватные решения по повышению ключевых показателей производительности ЦОВ. Например:**

1. **регулировать пороговые значения среднего времени ожидания ответа оператора в оперативном режиме;**
2. **изменять алгоритм обработки вызовов в зависимости от целей развертывания ЦОВ;**
3. **прогнозировать производительность ЦОВ в период пиковых нагрузок;**
4. **производить сегментацию клиентов ЦОВ с целью повышения уровня обслуживания;**
5. **целенаправленно отслеживать определенные параметры, влияющие на производительность ЦОВ;**

Разработана универсальная модель ЦОВ (Uni-Model). Ее отличительной особенностью является то, что каждый алгоритмический элемент процесса обработки первичных и повторных вызовов выделен в отдельное состояние, фиксируемое системой мониторинга ЦОВ. В модели при рассмотрении внутреннего сценария обработки вызовов учтена рекомбинация информационных потоков. Целью разработки модели является получение формул для расчета параметров производительности ЦОВ непосредственно по статистическим данным CMS. Такой подход предоставит менеджерам и супервизорам возможность и средства, опираясь на статистические данные системы мониторинга, эффективно управлять ЦОВ с целью максимального удовлетворения большинства запросов клиентов