

УТВЕРЖДАЮ

И.о. генерального директора
Федерального государственного
унитарного предприятия
«Центральный научно-исследовательский
институт связи» (ФГУП ЦНИИС)



Грязев А.Н.

2016 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного унитарного предприятия «Центральный научно-исследовательский институт связи» (ФГУП ЦНИИС) – на диссертацию Степанова Михаила Сергеевича «Разработка и анализ обобщенной модели обслуживания вызовов в перспективных контакт-центрах», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Комиссия в составе: к.ф.-м.н. Ефимушкина Владимира Александровича, д.т.н. Цыма Александра Юрьевича и к.т.н. Сергеевой Татьяны Павловны рассмотрела представленные диссертацию, автореферат и опубликованные автором работы. По результатам рассмотрения материалов диссертации Степанова Михаила Сергеевича на тему: «Разработка и анализ обобщенной модели обслуживания вызовов в перспективных контакт-центрах» принято следующее заключение.

Диссертационная работа Степанова Михаила Сергеевича посвящена построению и исследованию обобщенной модели обслуживания запросов на информационное обслуживание в действующих и перспективных контакт-центрах. Предложенная автором модель дает возможность анализировать совместное влияние основных значимых факторов, определяющих процесс функционирования современных справочно-информационных служб. К ним в первую очередь следует отнести: дифференцированное обслуживание кли-

Вход. № 39/16
« 31 » 05 2016 г.
подпись

ентов (IVR, операторы и консультанты); наличие ограничения на максимально возможное время пребывания заявки на ожидании начала обслуживания; возможность повторения запроса, из-за отказов, полученных на разных этапах обслуживания, а также возможность поступления заявок на информационное обслуживание по каналам сети Интернет.

Актуальность темы. Предоставление справочно-информационных услуг является одним из наиболее быстро развивающихся сегментов телекоммуникационного рынка. Свидетельством этому служит применение контакт-центров в самых разных сферах оказания услуг населению, начиная от торговли и заканчивая обеспечением безопасности в чрезвычайных ситуациях. Интерес специалистов также выражается в большом числе научно-технических публикаций, посвященных данной тематике. Опыт работы современных контакт-центров показывает, что большая часть операционных затрат составляет заработная плата операторов. Вследствие этого определение требуемой по нагрузке численности операторов является одной из ключевых задач администрации контакт-центров.

Понятно, что научно-обоснованное решение сформулированной задачи невозможно без построения математической модели, адекватно описывающей работу контакт-центров. Применение существующих классических моделей с потерями или ожиданием приводит к значительным погрешностям, поскольку в них не анализируются особенности построения действующих и перспективных справочных служб. В этих условиях построение обобщенной модели контакт-центра, учитывающей применение устройств предварительного голосового обслуживания (IVR); использование операторов и консультантов; учет возможности повторения заявки из-за нехватки необходимого ресурса, а также ряд других факторов, определяющих работу современных контакт-центров, является важной и актуальной задачей, имеющей большое значение для повышения эффективности использования инфраструктуры справочных служб.

Научная новизна. Основные научные результаты, полученные в диссертационной работе, являются новыми и заключаются в следующем.

1. На основании анализа научно-технических публикаций, посвященных вопросам эксплуатации и планирования современных справочных служб, построена и исследована обобщенная модель обслуживания

заявок в контакт-центре, которая позволила учесть совместное влияние основных значимых факторов, определяющих работу современных справочных служб. Среди них: дифференцированное обслуживание клиентов, а также учет возможностей ожидания, повторения заявки и ее поступления по каналам сети Интернет.

2. С использованием построенной модели даны определения для основных характеристик работы контакт-центра; получены соотношения между ними, которые упрощают процесс их измерения или оценки; разработаны точные и приближенные алгоритмы расчета их значений.
3. Разработаны процедуры определения числа линий доступа, количества операторов и устройств IVR, достаточных для предоставления информационных услуг с заданным качеством.
4. Сформулированы рекомендации по оценке влияния повторных вызовов, относящиеся к определению числа операторов, и по анализу эффективности работы контакт-центров от внедрения IVR.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Теоретическая значимость заключается в построении и исследовании обобщенной модели обслуживания заявок в контакт-центре, позволяющей учесть совместное влияние основных факторов, определяющих работу современных справочных служб. Среди них дифференцированное обслуживание клиентов устройствами IVR, операторами и консультантами, а также учет возможностей ожидания, повторения заявки и ее поступления по каналам сети Интернет. В рамках построенной модели разработаны точные и приближенные алгоритмы расчета показателей качества обслуживания заявок.

Практическая значимость заключается в разработке процедур оценки числа линий доступа, числа операторов и числа устройств IVR. Получены программные реализации построенных в диссертации алгоритмов. Разработанный инструментарий рекомендуется использовать при решении задач планирования инфраструктуры контакт-центров и теоретическом обосновании действий администрации, направленных на повышение эффективности их работы. Результаты диссертации использованы в ПАО МГТС в виде методики оценки необходимого числа операторов справочно-информационной службы, а также применены в учебном процессе на кафедре «Сети связи и системы коммутации» МТУСИ.

Реализация результатов работы подтверждена соответствующими актами и справками.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций. Полученные теоретические результаты обоснованы доказательствами с использованием математических методов теории телетрафика, подтверждены численными экспериментами. Достоверность положений и выводов диссертации подтверждается апробацией работы, основные результаты которой обсуждались и докладывались на международных и российских научно-технических конференциях и семинарах. По материалам диссертации опубликованы 18 работ, в том числе 7 – в рецензируемых периодических изданиях, входящих в перечень ВАК при Минобрнауки России.

Замечания по диссертационной работе

1. Недостаточно подробно рассмотрен процесс поступления и обслуживания информационных запросов по каналам сети Интернет.
2. Одной из важнейших характеристик качества обслуживания клиентов контакт-центра является процент запросов, длительность обслуживания которых не превышала заданного интервала времени. В диссертационной работе не поясняется возможность оценки этой характеристики в рамках построенной автором обобщенной модели контакт-центра.
3. В работе отсутствуют сведения о возможностях применения программных реализаций алгоритмов оценки характеристик качества обслуживания заявок, разработанных в диссертационной работе.
4. В построенной автором обобщенной модели контакт-центра все случайные величины, определяющие процесс функционирования модели, имеют экспоненциальное распределение с соответствующим параметром. Имеет смысл оценить средствами имитационного моделирования устойчивость полученных результатов к изменению функции распределения длительностей отдельных временных интервалов, в частности, интервала времени между повторными вызовами.
5. В работе не поясняется с должной степенью подробности область использования частных случаев обобщенной модели контакт-центра, введенных в разделе 2.5.

Общее заключение по работе

Перечисленные выше замечания не снижают общую положительную оценку от выполненного диссертационного исследования. Работа изложена на достаточно высоком научном уровне. Основные результаты диссертации докладывались на научно-технических конференциях, в полной мере опубликованы, в том числе в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК при Минобрнауки России, и в достаточной степени отражены в автореферате диссертации. Проведенные исследования и результаты являются новыми и актуальными, а степень их обоснованности и достоверности является достаточной.

Полученные автором диссертации результаты по оценке влияния повторных вызовов на величину необходимого по нагрузке числа операторов, алгоритмы определения требуемого по нагрузке числа линий доступа и операторов, а также методы анализа влияния числа используемых устройств IVR на необходимое число операторов рекомендуется использовать в научно-исследовательских и проектных организациях и их филиалах ФГУП ЦНИИС, ЛО ЦНИИС, ОАО «ГИПРОСВЯЗЬ», ОАО «ГИПРОСВЯЗЬ-СПб», ОАО «Интеллект Телеком» при выполнении работ по планированию инфраструктуры справочно-информационных служб. Эти же результаты рекомендуются к использованию в организациях, имеющих крупные контакт-центры, ПАО МГТС, ПАО МТС, ПАО «Ростелеком» и др. при проведении мероприятий, направленных на повышение эффективности их работы и на оптимизацию численности операторов. Обобщенную модель контакт-центра и результаты ее исследования также рекомендуется использовать в научной работе и учебном процессе в МТУСИ, ФГБОУ ВО ПГУТИ, ФГБОУ ВО СГУТИ, ФГБОУ ВО СПбГУТ.

Диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к квалификационным работам на соискание учёной степени кандидата технических наук, соответствует пунктам 4, 5, 12, 14 паспорта специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций, а ее автор Степанов Михаил Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Отзыв заслушан и одобрен на заседании Экспертного совета при Научно-техническом совете Федерального государственного унитарного предприятия «Центральный научно-исследовательский институт связи» (ФГУП ЦНИИС) 11.05.2016 г., протокол № 3 от 11.05.2016 г.

Отзыв подготовили:

Ефимушкин Владимир Александрович, кандидат физико-математических наук, 05.25.01 – «Теоретические основы информатики», доцент по специальности, 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций», и.о. заместителя генерального директора по научной работе; Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт связи» (ФГУП ЦНИИС), Россия, 111141, г. Москва, 1-й проезд Перова поля, д. 8, тел.: +7 (495) 306-39-90, e-mail: ef@zniis.ru .

Цым Александр Юрьевич, доктор технических наук, 05.09.02 – «Электротехнические материалы и изделия»; кандидат технических наук, 05.12.14 – «Сети, узлы связи и распределение информации», начальник научной лаборатории; Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт связи» (ФГУП ЦНИИС), Россия, 111141, г. Москва, 1-й проезд Перова поля, д. 8, тел.: +7 (495) 304-57-97, e-mail: atsym@zniis.ru .

Сергеева Татьяна Павловна, кандидат технических наук, 05.13.17 – «Теоретические основы информатики», старший научный сотрудник, главный научный сотрудник; Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт связи» (ФГУП ЦНИИС), Россия, 111141, г. Москва, 1-й проезд Перова поля, д. 8, тел.: +7 (495) 304-57-97, e-mail: tsergeeva@zniis.ru .

к. ф.-м. н.

В.А. Ефимушкин

д. т. н.

А.Ю. Цым

к.т.н.

Т.П. Сергеева