

## ANALYSIS OF ARCHITECTURE AND FUNCTIONING MODEL WEB CONTACT-CENTRES

Turgunov A.<sup>1</sup>, Zakhirov Q.<sup>2</sup> (Republic of Uzbekistan)

Email: Turgunov533@scientifictext.ru

<sup>1</sup>Turgunov Adilbek – PhD in technology, Associate Professor;

<sup>2</sup>Zakhirov Qudratjon – assistant,

DEPARTMENT OF INFORMATION TECHNOLOGY

KARSHI BRANCH OF THE TASHKENT UNIVERSITY OF INFORMATION TECHNOLOGIES,  
KARSHI CITY, REPUBLIC OF UZBEKISTAN.

**Abstract:** in the article examine the problem of the creation and operation of contact - centers in Uzbekistan. It the described the model of the functioning of the contact center. It was presented the mathematical model of optimization of contact centers. It is described method of providing services without a loss of call flow with this optimization. These methods allow to increase in the future Treatment functions Call - centers. The architecture of such systems provide the ability to handle multimedia data, receiving different calls from different networks, processing algorithm for unification of information. A new generation of integrated contact centers provide to receive telephone calls on the basis of the use of VoIP technology in the Internet network.

**Keywords:** call-center, contact center, contact center architecture, the probability, mathematical model.

## АНАЛИЗ АРХИТЕКТУРЫ И МОДЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ WEB КОНТАКТ-ЦЕНТРОВ

Тургунов А. М.<sup>1</sup>, Зохилов К. Р.<sup>2</sup> (Республика Узбекистан)

Email: Turgunov533@scientifictext.ru

<sup>1</sup>Тургунов Адилбек Мухтарович - кандидат технических наук, доцент;

<sup>2</sup>Зохилов Кудратжон Рафиқович – ассистент,

кафедра информационных технологий,

Каршинский филиал

Ташкентский университет информационных технологий, г. Карши, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в статье рассмотрены вопросы создания и эксплуатации контакт-центров в Узбекистане. Описана модель функционирования контакт-центра. Приведена математическая модель оптимизации работы контакт-центров. Описывается метод оказания услуг без потерь потоков вызовов с помощью этой оптимизации, который в дальнейшем позволит увеличить функции обращения в Call-центры. Архитектура таких систем даёт возможность обработки мультимедийной информации, приёма разных вызовов из разных сетей, обработку по алгоритму унификации информации. Новое поколение интегрированных контакт-центров обеспечит прием телефонных вызовов на основе применения технологии VoIP в интернет-сетях.

**Ключевые слова:** call-центр, контакт-центр, архитектура контакт-центров, вероятность, математическая модель.

В настоящее время в республике Узбекистан проводятся большие работы по организации интерактивных on-line услуг для населения в рамках создания системы «Электронное правительство». Успешно работает единый портал интерактивных государственных услуг для физических и юридических лиц, в котором предоставлен большой ассортимент интерактивных государственных услуг. Сфера оказания этих интерактивных государственных услуг не может полностью удовлетворить потребность населения. В качестве дополнения оказание интерактивных услуг созданы по республике и в столице созданы «Центры одного окна», которые предоставляют сервисные услуги, на удовлетворение нужд населения в различных форматах: данные, аудио, видео, мультимедиа. В свою очередь эти дополнительные услуги требуют наличия высоких коммуникационных технологий, среди которых достойное место занимают центры обработки вызовов (ЦОВ) и оборудование телефонии третьего поколения.

В процессе своего развития в направлении предоставления услуг связи, коммутационные системы с программным управлением преобразовались в компьютерные системы с возможностью алгоритмизации их работы. Программное управление позволило реализовать в коммутационных системах такие «интеллектуальные» услуги, как переадресация вызовов, их статистическая обработка, систематизация и хранение, идентификация абонентов, приоритетность доступа. Увеличение доли программных средств позволило освоить Интернет-технологии и расширение форматов запросов от абонентов, включив в них данные, речь, видео [1].

Приложения компьютерной телефонии сначала были ориентированы только на распределение входящих вызовов (системы распределения вызовов СРВ). Это была первая и наиболее простая архитектура ЦОВ, в которой роль функции автоматизации сводилась в лучшем случае к обращению с базой данных клиентов.

Затем сфера услуг расширилась и началось обслуживание как входящих, так и исходящих вызовов, появились Call-центры, оснащенные коммуникационными и компьютерными средствами. С увеличением уровня автоматизации и компьютеризации появились Контакт-центры на базе Интернет-технологий. Очередным прогрессивным шагом будет создание новых Web-контакт-центров.

Архитектура контакт центра превратилась в комплекс компьютерного оборудования такими средствами обработки, как сетевые серверы, серверы баз данных, персональные компьютеры операторов, рабочие станции удаленного доступа. Такая архитектура обеспечивает мультимедийный обмен сообщениями (факсимильные запросы и электронная почта), обработку речи и данных.

Рассмотрим модели функционирования контакт-центров нового типа. Это аппаратно-программные комплексы с интеллектуальными услугами, предназначенные для регистрации поступающих обращений пользователей, их маршрутизации, контроля и обслуживания, поиска необходимой информации, выдачи результирующей информации пользователю.

На этих комплексах реализуются функции сбора и обработки статистической информации о работе комплекса, формирования прогноза поведения системы в различных режимах обслуживания и при различных параметрах.

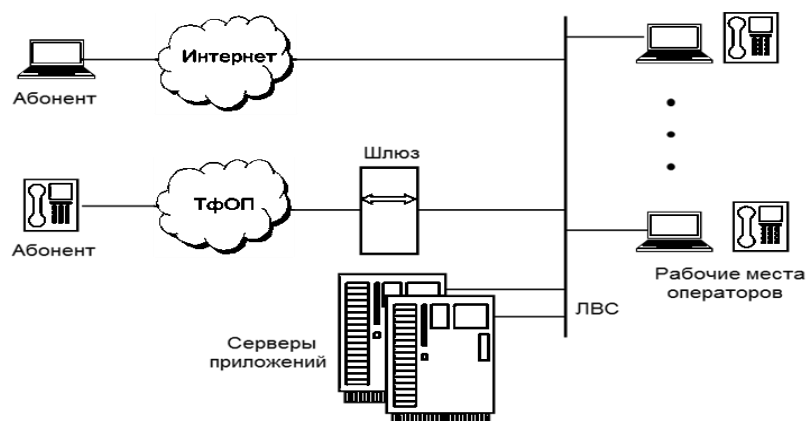


Рис. 1. Схема доступа к контакт-центру

Такие параметры определяют функциональные характеристики центров:

- поток заявок (распределением по времени);
- параметры процесса обслуживания;
- время ожидания обслуживания;
- вероятность отказа в обслуживании.

Из проведенного анализа функционирования ЦОВ можно заключить, что все рассмотренный вариант архитектуры контракт-центра можно отнести к категории систем массового обслуживания (СМО). Если классифицировать архитектуры ЦОВ с точки зрения СМО их можно отнести к следующим типам:

- это многоканальные СМО;
- СМО с ожиданием, с неограниченной очередью [1];
- это системы с правилами обслуживания по принципу «первый пришел - первым обслужен».

Если мы рассмотрим ЦОВ как  $n$ -канальную систему массового обслуживания неограниченной очередью, в которую поступает простейший поток заявок с интенсивностью  $\lambda$ , при этом интенсивность обслуживания равна  $\mu$ , тогда непрерывно занятый канал в среднем будет выдавать  $r = \frac{\lambda}{\mu}$  обслуженных заявок за единицу времени.

Длительность обслуживания - случайная величина, подчиненная показательному закону распределения. Поток обслуживания является простейшим пуассоновским потоком событий.

Заявка, поступившая в момент, когда все  $n$  каналов заняты, становится в очередь и ожидает обслуживания [2].

В качестве показателей эффективности одноканальной СМО с ограниченной длиной очереди будем рассматривать:

- A – абсолютная пропускная способность СМО;
- Q - относительная пропускная способность СМО;
- $P_{от}$  – вероятность отказа,
- $P_{оч}$  – вероятность образования очереди;
- $K_3$  – среднее число занятых каналов;
- $L_c$  - среднее число находящихся в системе заявок;
- $T_c$  – среднее время пребывания заявки в системе;
- $L_o$  – средняя длина очереди;
- $T_o$  – среднее время ожидания в очереди.

Размеченный граф состояний представлен на рисунке 2.

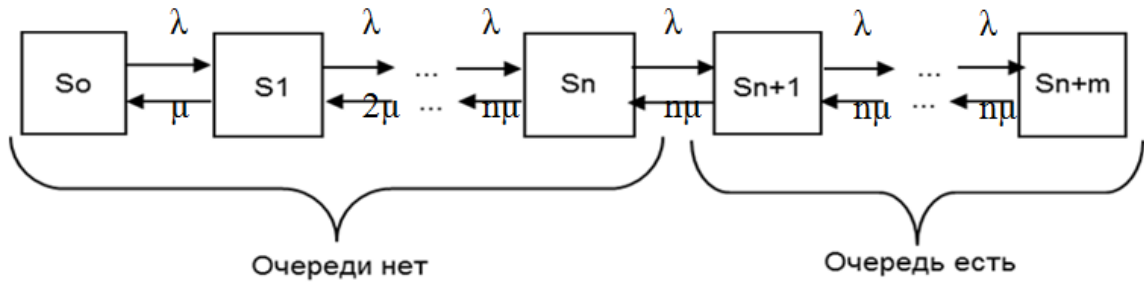


Рис. 2. Граф состояний СМО

- $S_0$  – все каналы свободны,  $k = 0$ ;
- $S_1$  – занят только один канал,  $k = 1$ ;
- $S_n$  – заняты все  $n$  каналов, очереди нет,  $k = n$ ;
- $S_{n+1}$  – заняты все  $n$  каналов и одна заявка в очереди,  $k = n + 1$ ;
- $S_{n+m}$  – заняты все  $n$  каналов и все  $m$  мест в очереди,  $k = n + m$ ;

Поскольку ограничение на длину очереди отсутствует, то любая заявка может быть обслужена, поэтому  $\text{Робс} = 1$  следовательно, относительная пропускная способность  $Q = \text{Робс} = 1 \Rightarrow \text{Ротк} = 0$ , а абсолютная пропускная способность  $A = \lambda Q = \lambda$ .

Предельные вероятности:

$$p_0 = \left(1 + \frac{r}{1!} + \frac{r^2}{2!} + \dots + \left(\frac{r^{n-1}}{(n-1)!}\right) + \frac{r^n}{n!} * \left(\frac{1}{n-r}\right)\right)^{-1}$$

$$p_1 = r * p_0, p_2 = \frac{r^2}{2!} * p_0, \dots, p_n = \frac{r^n}{n!} * p_0$$

$$p_{n+1} = \frac{r^{n+1}}{nn!} * p_0, p_{n+2} = \frac{r^{n+2}}{n^2 n!} * p_0, \dots, p_{n+m} = \frac{r^{n+m}}{n^m n!} * p_0$$

Вероятность образования очереди;  $P_{\text{оч}} = \frac{r^{n+1}}{n!(n-r)} * p_0$

Среднее число занятых каналов:  $K_z = A / \mu$

Средняя длина очереди:  $L_{\text{оч}} = \frac{r^{n+1}}{mn!(1-\frac{r}{n})^2} * p_0$

Среднее время ожидания в очереди:  $T_{\text{оч}} = L_{\text{оч}} / \lambda$

Среднее число заявок в системе:  $L_{\text{сист}} = L_{\text{оч}} + r$

Среднее время пребывания заявки в СМО:  $T_{\text{сист}} = \frac{L_{\text{сист}}}{\lambda}$

Таким образом, можно сказать, что если  $r < n$ , то процесс обслуживания устойчив. Если  $r \geq n \Rightarrow$  СМО работает неустойчиво.

#### Список литературы / References

1. Росляков А. В., Самсонов М. Ю., Шibaева И. В. Центры обслуживания вызовов (Call centre). М.: Эко-Трендз, 2002.
2. Зарубин А. А. Call- и контакт-центры: эволюция технологий и математических моделей // Вестник связи, 2003. № 8. С. 85-88.
3. Лившиц Б. С., Пшеничников А. П., Харкевич А. Д. Теория телетрафика. М.: Связь, 1979.

#### Список литературы на английском языке / References in English

1. Roslyakov A. V., Samsonov M. Yu, Shibaeva I. V. The Centers of service of calls (Call centre). М.: Eco-Trends, 2002
2. Zarubin A.A. Call and contact centers: the evolution of technologies and mathematical models // journal of communication, 2003. № 8. P. 85-88.
3. Livshits B. S., Pshenichnikov A. P., Kharkevich A. D. Theory of teletraffic, Moscow: Svyaz, 1979.