

УДК 339.13

Сейдімбекова Айназым Максатқызы – магистрант (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева)

ПРОГНОЗ ВХОДЯЩЕГО ТРАФИКА КОНТАКТ ЦЕНТРА

Центры обслуживания вызовов и их современные преемники, контакт-центры, получают все большее признание в качестве эффективного инструмента взаимодействия компаний с клиентами. Большинство организаций, работающих с клиентами, а это могут быть как частные компании, так и правительственные организации или экстренные службы, переоснащают свою инфраструктуру, встраивая в нее от одного до нескольких ЦОВ. Для телекоммуникационных компаний, ЦОВ или Call-центр являются незаменимым средством связи и эффективным менеджмента взаимоотношения с клиентами.

Наличие разнообразной статистической информации, доступной в режиме реального времени, позволяет проводить оперативное управление обслуживанием вызовов, гибко перераспределяя поток звонков на различные группы, а грамотная настройка Call-центра – и вовсе избежать вмешательств при возникновении разовых нагрузок. Например, с помощью резервных групп можно сбалансировать загрузку операторов при появлении аврального трафика, тем самым гарантировать качество обслуживания вызовов. Но для решения данной задачи необходимо краткосрочное прогнозирование поступающей нагрузки.

В жестких экономических условиях особенно важно быть уверенным в том, что в Call-центре работает оптимальное количество сотрудников, с соответствующими навыками и умениями, и что все они работают по наиболее продуктивному графику, который не только сводит расходы к минимуму, но и гарантирует вашим клиентам полный доступ к контактному центру [1].

Основное требование к любому инструменту прогнозирования – быть способным точно предсказывать объем нагрузки в конкретный промежуток времени и генерировать оптимальное расписание, принимая во внимание принципы планирования местного рабочего времени и требования законодательства. Проще говоря, необходимо создавать, управлять и оптимизировать прогнозирование и планирование рабочих графиков, и, в результате, выводить на смену оптимальное количество сотрудников, которые эффективно справляются с запросами клиентов.

Контакт центры предназначены для обработки большого числа входящих вызовов ограниченным количеством операторов и с минимальными потерями. В дополнение к возможностям, предоставляемым традиционными телефонными коммутаторами, контакт центр использует дополнительные виды связи с клиентами, такие, как IP вызовы, заказ вызова с Web страницы, электронный чат, рассылка голосовых сообщений. Характерной особенностью контакт центра является почти полная загрузка абонентских линий (до 1 Эрл. на линию), и чтобы снизить неизбежные в таком случае потери входящих вызовов принимаются такие меры как удержание клиента в очереди, возможность самообслуживания без участия оператора, предоставление оператору информации о клиенте и вероятной причине звонка, равномерное распределение нагрузки, интеллектуальная маршрутизация.

SSw – (soft switch) – коммутатор пакетов; ACD – (automatic call distributor) модуль автоматического распределения вызовов; IVR – (interactive voice response) модуль интерактивного речевого ответа; CQ – (call queue) модуль очередей входящих вызовов; DB – (database) модуль хранения данных; MR – (media resource) модуль медиа ресурсов [5].

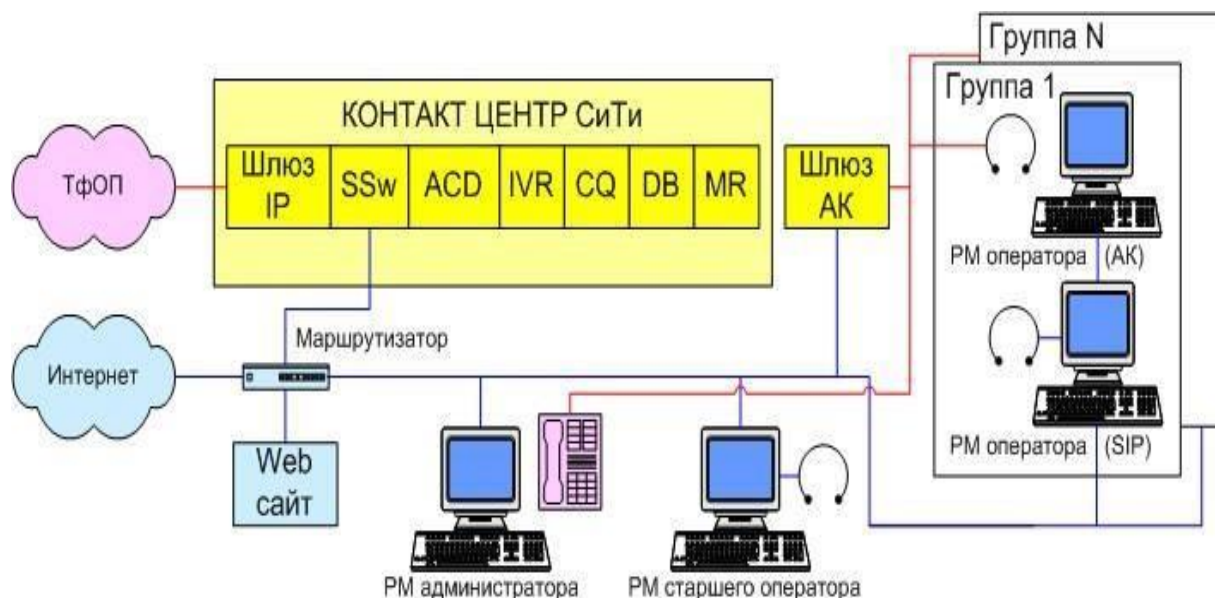


Рисунок 1 –Состав контакт центра

Входящий вызов (ТСОП или IP) вначале маршрутизируется, как правило, на какой-нибудь речевой сценарий системы интерактивного речевого ответа (IVR).

IVR производит первичную обработку вызова и при необходимости направляет его на нужную группу операторов. В случае занятости всех операторов вызов может быть перенаправлен на другую группу или поставлен в очередь.

Находясь в очереди, клиент получает информацию о порядке ее прохождения и предполагаемое время ожидания. Оператор получает на мониторе информацию о клиенте, основанную на его телефонном номере или на результате прохождения сценария IVR. Информация может быть предоставлена из базы данных контакт центра или из корпоративной базы данных. В случае не ответа вызов переводится на другого свободного оператора, а не ответивший оператор временно блокируется.

Входящий трафик близок к стационарному. Следовательно, для входящего трафика можно выполнить прогноз методами скользящей средней и экспоненциального взвешенного среднего [4].

Скользящие средние достаточно четко показывают основную тенденцию изучаемого явления – наличие постоянного изменения входящего трафика.

Поскольку значение $g=7$ у нас нечетное, скользящая средняя будет определена по формуле:

$$y = \frac{\sum_{i=t-p}^{t+p} y_i}{2p+1} = \frac{y_{t-p} + y_{t-p+1} + \dots + y_{t+p-1} + y_{t+p}}{2p+1} \quad (1)$$

где: y_i - фактическое значение i -го уровня;

y_t - значение скользящей средней в момент t ;

2 p+1 - длина интервала сглаживания.

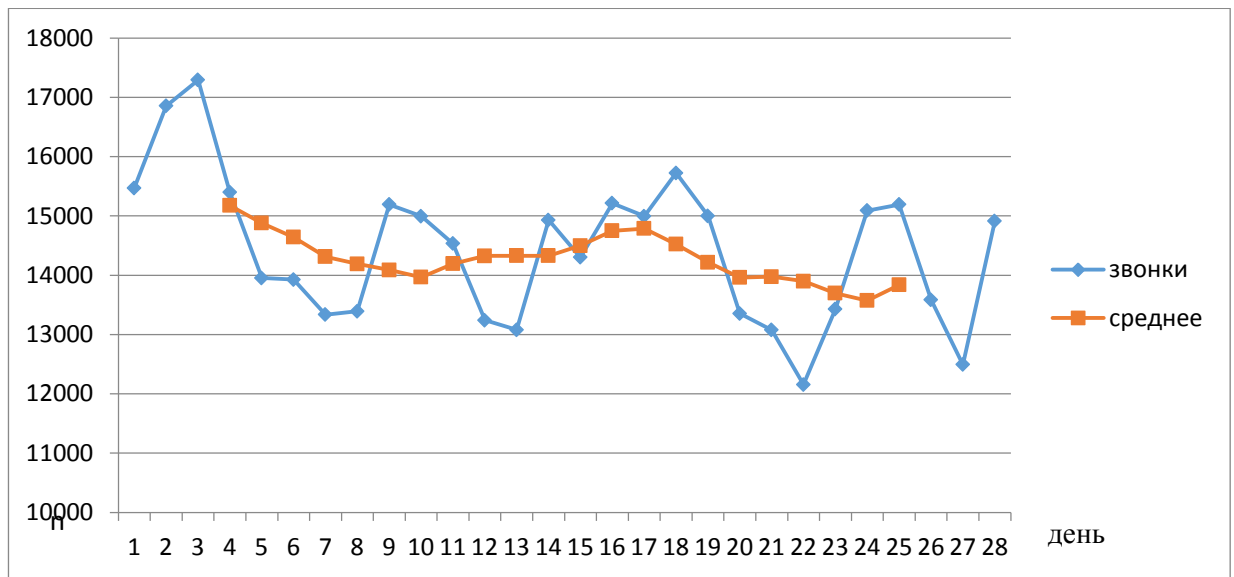


Рисунок 2 - Входящий трафик и его выравнивание с помощью скользящей средней

Проведем расчет прогнозного значения трафика методом экспоненциально взвешенного среднего, используя формулы

$$u_t = \alpha \cdot d_t + (1 - \alpha) \cdot u_{t-1} \tag{2}$$

где α – стабильное среднее;
 d_t - настоящее значение;
 u_{t-1} - прошедшее значение.

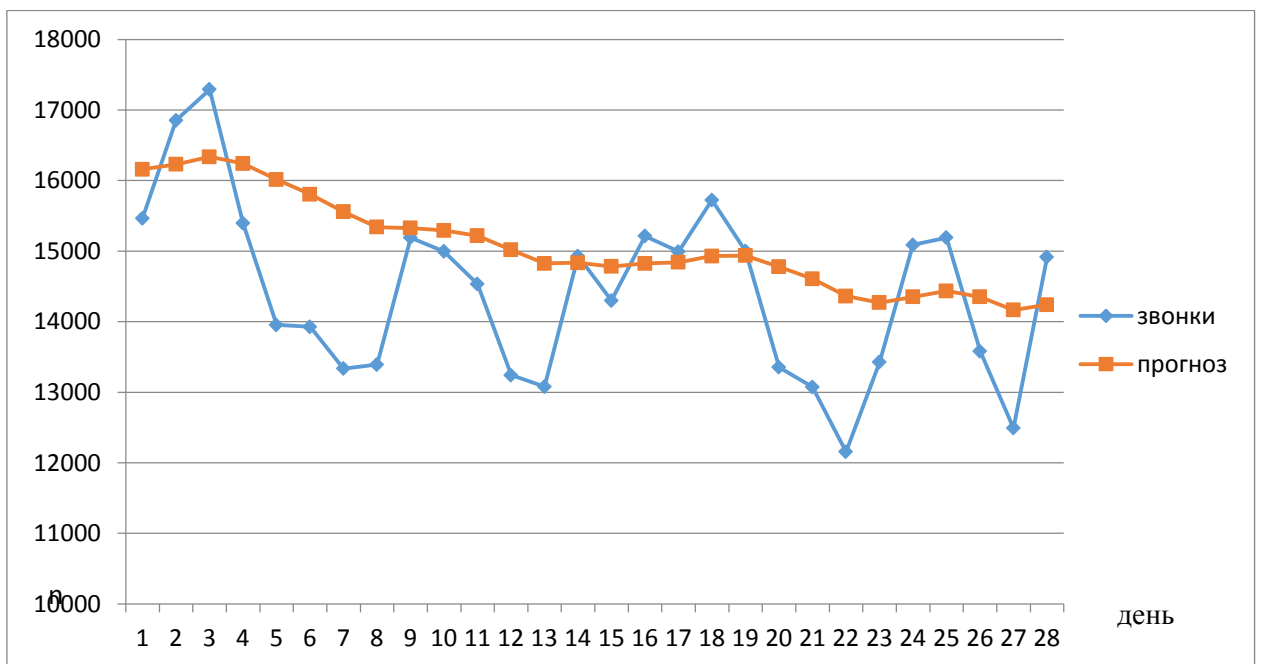


Рисунок 2 - Входящий трафик и его выравнивание с помощью экспоненциального сглаживания

Поскольку прогнозы основываются на информации о поведении объекта в прошлом, они всегда будут иметь относительную ошибку, среднеквадратическое отклонение. Рассчитаем статистические характеристики временного ряда входящего трафика.

$$\text{Среднесуточное значение входящего трафика: } Y = \frac{Y_i}{n} \quad (3)$$

$$\text{Для входящего трафика: } Y = \frac{Y_i}{n} = \frac{404098}{28} = 14432,07 \text{ зв}$$

$$\text{Размах вариации: } R = X_{\max} - X_{\min} = 17292 - 12155 = 5137 \text{ зв} \quad (4)$$

$$\text{Дисперсия: } \sigma^2 = \sum \frac{(Y - Y)^2}{n} \quad (5)$$

$$\text{Среднеквадратическое отклонение: } \sigma = \sqrt{D} \quad (6)$$

Таблица 1 - Расчет ошибки прогноза для входящего трафика

Метод	Фактический трафик, Y_{ϕ}	Ожидаемый трафик, Y_{σ}	Абсолютная ошибка прогноза $\Delta = Y_{\phi} - Y_{\sigma}$	Относительная ошибка прогноза $\Delta / Y_{\phi} * 100\%$
Скользящей средней	15192	13836	1356	8,9
Экспоненциально сглаженного среднего		14436	756	4,9

Как показывают результаты расчетов разность в относительной ошибке прогноза, полученными двумя методами прогноза незначительна, тем не менее выравнивание с помощью экспоненциального сглаживания имеет преимущество.

Вывод. Подводя итог, можно сделать вывод о том, что эффективность работы контакт центра напрямую зависит от правильного прогноза трафика. Входящий трафик Call - центра является стационарным, что позволяет осуществить краткосрочный прогноз известными методами скользящей средней и экспоненциального взвешенного среднего. Сравнение спрогнозированных данных с фактическими показало, что при прогнозировании на 1- 2 дня ошибка прогноза не превышает 9%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Росляков А.В., Самсонов М.Ю., Шibaева И.В. Центр обслуживание вызовов – М.: Эко-Трендз, 2002.
2. Гольдштейн Б.С., Фрейнкман В.А. Call-центры и компьютерная телефония, - СПб.: БХВ, 2002. – 207 с.
3. Корнышев Ю.Н., Пшеничников А.П., Харкевич А.Д. Теория телетрафика. - М.: Радио и связь, 1996.-155 с.
4. Самолубова А.Б. Call Center на 100%, - М.: АББ, 2004. – 309 с.
5. Садовский Д.О., Call Center взгляд изнутри и снаружи, - М., 2006. – 70 с.
6. www.ihl.ru