

Инновационные технологии организации труда операторов call-центра

Пиликов Николай Петрович
www.mnogosmenka.ru

31 июля 2012 г.

Аннотация

В статье описывается технология планирования выходов на работу операторов call-центра, которая позволяет на половину сократить фонд оплаты труда и одновременно повысить уровень обслуживания клиентов, а значит и прибыль предприятия. Анализируются причины по которым традиционные графики 2/2 и 2/1 выхода на работу операторов не могут быть признаны удовлетворительными. Приводится интуитивная формулировка задачи по оптимальному планированию работы операторов call-центра и характеристики получаемых индивидуальных рабочих графиков. Кратко описаны этапы решения задачи и типовой состав систем класса Workforce Management. Обсуждаются трудности перехода на новую систему планирования.

Статья предназначена в первую очередь для руководителей высшего и среднего звена call-центров. Может быть также любопытна всем кто интересуется инновационными и прорывными технологиями при организации труда операторов call-центров.

1 Диаграммы потока входящих вызовов

Хорошо известно [4, 9], что поток входящих вызовов call-центра никогда не бывает равномерным, т.е. за некоторый, небольшой, промежуток времени, например, полчаса, этот поток меняется, по крайней мере, в зависимости от времени года, дня недели и времени суток. Таким образом существуют сезонные, недельные и суточные колебания потока входящих вызовов. В качестве примера на рисунке 1 изображена диаграмма сезонного колебания потока входящих вызовов для некоторого гипотетического call-центра.

Всего на рисунке 1 изображено 52 вертикально расположенных линии, которые соответствуют неделям года, а их высота соответствует числу звонков за неделю поступивших в call-центр. На рисунке 2 изображена диаграмма недельных колебаний поступивших звонков.

На нем имеется 28 вертикально расположенных полосок, что соответствует 28-ми дням или четырем неделям. Высота каждой полоски означает количество поступивших звонков за один рабочий день.

На следующем рисунке 3 изображена диаграмма суточного колебания поступивших звонков.

Имеющиеся 36 вертикальных полосок соответствуют 18-ти часовому рабочему дню гипотетического call-центра. То есть, высота каждой полоски означает количество звонков за полчаса его работы.

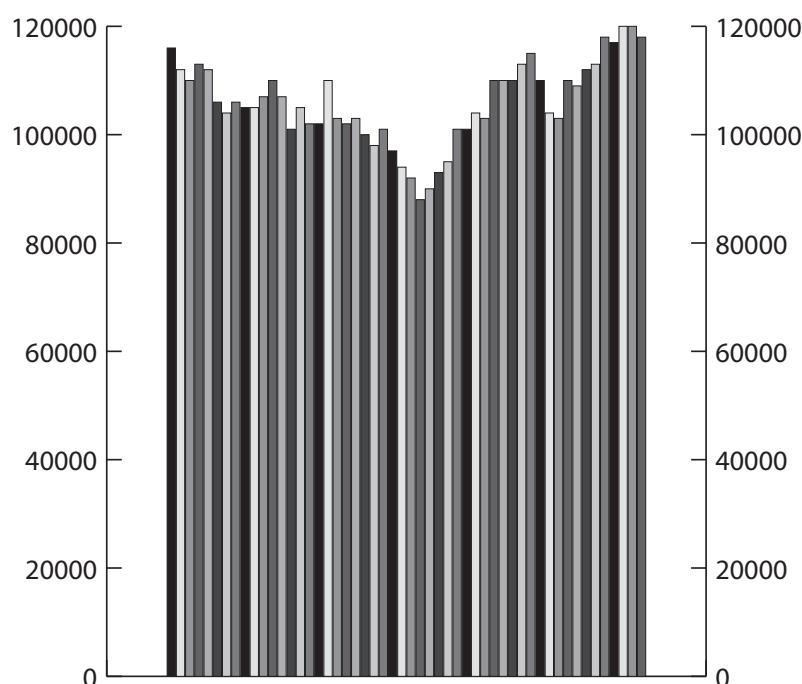


Рис. 1: Сезонное колебание потока входящих вызовов

2 Причины неравномерности входящих вызовов

Длительные наблюдения за потоком входящих вызовов и анализ соответствующих статистических данных свидетельствуют о том, что характер указанных диаграмм является весьма устойчивым [14]. В чем заключается причина такого распределения во времени звонков в call-центр и такого устойчивого характера кривых точно не известно. Можно лишь предположить, что это связано с биологическими ритмами человека [10]. Одна из фундаментальных закономерностей Вселенной — наличие природных циклов (ритмов), обусловленных астрономическими явлениями. В связи с вращением Земли вокруг своей оси (земные сутки), а также обращением вокруг Солнца по эллиптической орбите (около 365 суток) происходят, став привычными для землян, ритмические процессы: смена дня и ночи, с сопровождающими их контрастами освещенности, смена сезонов года с изменениями погодных условий, флоры и фауны. Природные ритмы не могут не сказаться на состоянии всего живого на Земле. Поэтому живым организмам присуще формирование соответствующих биологических ритмов.

В каждом организме, живущим на Земле, в том числе и человеке, заключены «часы», которые измеряют время, точнее — циклы, например суточные и сезонные. Почему именно циклы? Вероятно, потому, что все процессы, происходящие в организме, являются по своей природе повторяющимися, ритмическими. Это — ритмы сокращения сердца, дыхания, работы мозга, синтеза белка и др. Человек, как правило, в определенное время ложится спать, бодрствует, работает. Существуют часы суток и времени года, когда происходит больше рождений, заболеваний и смертей. Можно сказать, что организм человека представляет собой совокупность различных циклов, содержащих большое количество часов. Естественно, что все эти часы должны работать согласовано между собой. От степени этой согласованности в значительной мере зависят состояние здоровья организма и уровень его работоспособности.

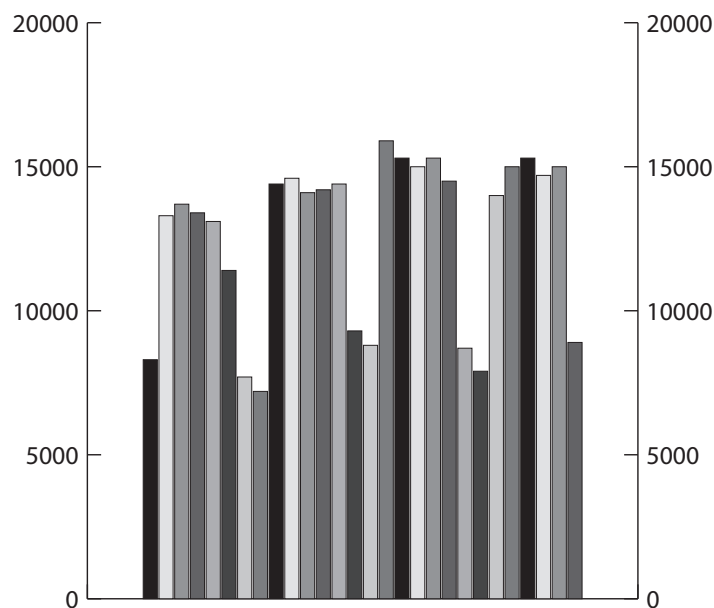


Рис. 2: Недельное колебание поступивших звонков

При обсуждении этих вопросов важно понимать, что среди специалистов существуют некоторые разногласия по поводу природы сил, регулирующих циклические процессы в организме, и следовательно в поведении человека. Ряд исследователей поддерживает теорию биологических часов, которые идут не зависимо от всех внешних сил и служат причиной ритмического поведения нашего тела и поведения. В противоположность этой точки зрения существуют объяснения ритмического поведения как отклика на воздействие окружающей среды. Но для нас, в рамках этой статьи, важно то, что относительные величины потоков входящих вызовов являются статистически достоверными фактами.

3 Потребность в операторах

3.1 Прогноз

Если речь идет о потребности в операторах call-центра на будущее или как говорят — на ближайший горизонт планирования, то вполне естественно ставить задачу о прогнозе входящего потока звонков, а далее по спрогнозированному потоку уже определять эту потребность. Задача о прогнозировании потока входящих вызовов по имеющимся статистическим данным, полученными за предыдущие периоды работы call-центра, является самостоятельным направлением математической мысли. Даже обзор литературы по данному вопросу занял бы не один десяток страниц. Более, менее подробно с этим вопросом можно ознакомиться, например, по книжкам [12, 6]. Поскольку прогнозирование потоков звонков не является главной темой настоящей статьи, будем считать, что эта задача решена и достоверный прогноз, насколько он может быть достоверным, получен.

3.2 Расчет

На интуитивном уровне понятно, что потребность в операторах пропорциональна количеству звонков, поступающих в единицу времени. Чем больше звонков, тем больше

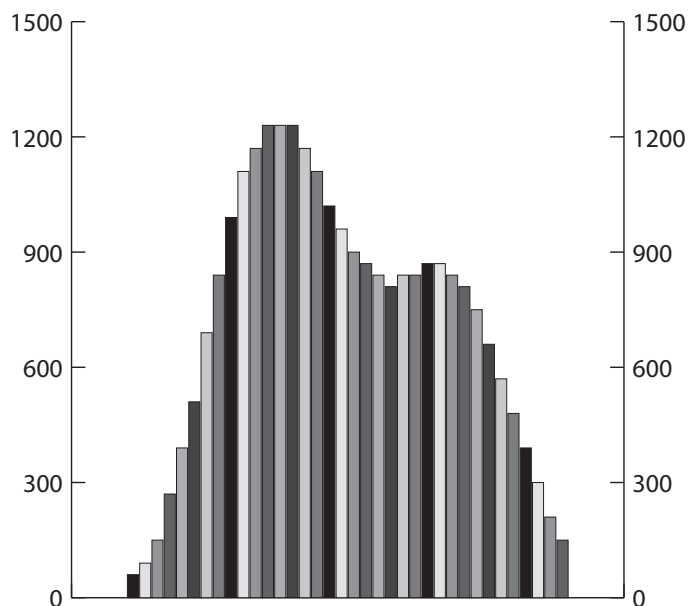


Рис. 3: Суточное колебание поступивших звонков

потребность в операторах. Причем количество операторов должно быть таким, чтобы на линии не образовывалось длинных очередей, а длительность ожидания соединения с оператором не превышала, например, 20-ти секунд.

Возникает вопрос — каким образом определить эту потребность? На первый взгляд задача кажется достаточно простой. Если мы знаем, что каждый оператор за один час работы может обслужить 30 звонящих и мы знаем, что за этот час в call-центр поступило, например, 300 звонков, то достаточно 300 разделить на 30 и мы получим искомое число — 10 операторов. Обратим внимание на то, что в нашем расчете никак не присутствует такой показатель как длина очереди из ожидающих соединения.

На самом деле, расчет потребности в операторах при известном потоке звонков и известной производительности труда операторов является не такой простой задачей. Как показывает и теория и практика (эксперимент) при таком методе расчета на линии будут образовываться длинные очереди. Чуть подробнее с этим вопросом можно ознакомиться по книгам [4, 9]. Но для нас сейчас это не важно. Важно то, что диаграмма потребности в операторах будет «весьма точно» (в смысле своих пропорций) повторять диаграмму суточного потока входящих вызовов. На следующем рисунке 4 такая диаграмма изображена.

Количество вертикальных линий соответствует количеству интервалов времени на который разбит рабочий день, в данном случае этих интервалов 36, а высота каждой линии соответствует потребности в операторах на протяжении этого интервала.

4 Традиционный метод планирования

Поскольку часто время работы call-центров составляет более 16-ти часов в сутки и их работа не прекращается в выходные дни, на практике применяется сменный режим работы для операторов таких call-центров. При ручном планировании смен или при планировании с помощью «бесхитростных компьютерных программ» применяется так называемый бригадный метод. Суть этого метода достаточно проста, чем он и привлекателен. Напри-

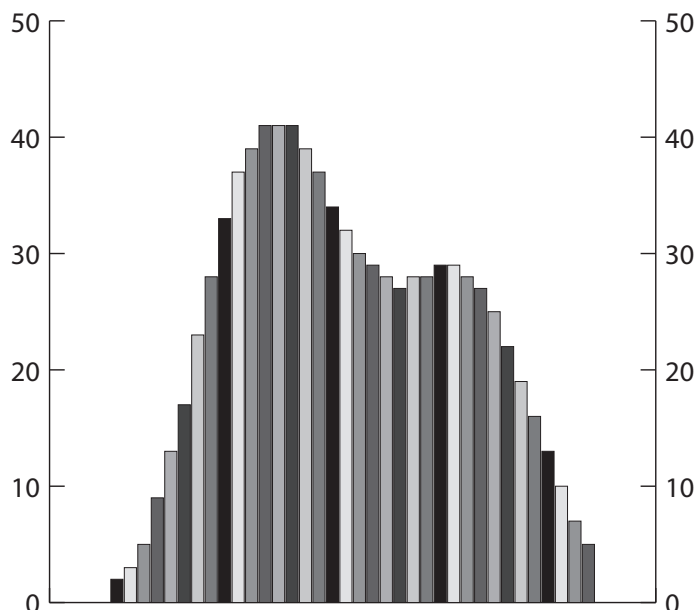


Рис. 4: Суточное колебание потребности в операторах

мер, принимается решение о создании трех бригад операторов для работы в две смены. Пока первая бригада работает утром а вторая вечером, у третьей бригады выходной. На следующий день вторая бригада работает утром, а третья вечером. Первая соответственно отдыхает. Далее процесс планирования, если его так можно назвать, симметрично продолжается.

В результате операторы работают по 8 – 9 часов в смену, что для них весьма удобно и такой график выхода на работу вполне соответствует трудовому кодексу. Однако этот график имеет весьма существенные недостатки.

Но прежде чем коротко остановиться на них обратим внимание на то, что мы при планировании рабочих графиков не ответили на вопрос — из какого количества работников следует формировать бригады. Часто этот вопрос решается следующим образом. Если в пиковые нагрузки все рабочие места операторов задействованы и нет образования длинных очередей из ожидающих ответа на звонок, то количество работников в бригаде принимается равным количеству рабочих мест call-центра.

Теперь коротко перечислим недостатки такого метода планирования.

- Еще раз внимательно посмотрим на рисунок 4 с изображением потребности в операторах на протяжении суток. Вычислим площадь прямоугольника одна сторона которого равна количеству интервалов времени, а другая сторона равна максимальной потребности в операторах. Далее сравним вычисленную площадь с площадью фигуры изображенной на этом же рисунке. Площадь фигуры составляет всего 60 процентов от площади прямоугольника, обштанного нами. А это означает, что 40 процентов времени операторы не заняты обслуживанием клиентов. Что в свою очередь означает — сорок процентов фонда оплаты труда расходуется в пустую. Но дело не только в деньгах. Как единогласно отмечают специалисты [4, 9, 3, 7] простои в работе крайне негативно сказываются на моральном состоянии работников. В том смысле, что после того как работник несколько часов «стерег поляну» работать его уже не заставишь.

- Далее обратим внимание на то, что после первых четырех часов работы всем работникам, причем одновременно, нужно обедать. Это их законное право. А звонков (еще раз посмотрим на рисунок 4) становится все больше и больше.
- Как было отмечено выше, в конце рабочего дня из-за малой загруженности, операторы в основном заняты обсуждением последних новостей, а по законодательству с 22 часов их работа оплачивается с повышающим коэффициентом как ночная.

5 Проблема выбора

5.1 Традиционный выбор

При традиционном методе планирования сменной работы, выбор у руководителя предприятия достаточно не богат и сводится по существу к одному из двух вариантов.

Вариант первый. Назовем его условно — *забота о клиентах*. Это, как было описано выше, поддерживать количество операторов в бригадах на уровне достаточном для покрытия пиковых нагрузок потока входящих вызовов. Нами было установлено, что 40 процентов фонда оплаты труда при таком выборе будет расходоваться в пустую. Но обратим внимание на то, что мы еще не анализировали последствия графиков изображенных на рисунке 1 и 2. С учетом сезонных и недельных колебаний потока входящих вызовов потери могут превышать и более половины фонда оплаты труда, а моральное разложение коллектива может достигнуть неприемлемого состояния.

Вариант второй. Назовем его условно — *экономика должна быть экономной (а эффективность эффективной)*. Это сокращение до среднего арифметического количества операторов в бригадах (т.е. уменьшение на 40 процентов по сравнению с предыдущим вариантом). Более точно среднее арифметическое можно вычислить учитывая сезонные и недельные колебания потока звонков. В этом случае мы будем иметь следующую картину. В начале и в конце рабочего дня операторы по прежнему будут недостаточно загружены, а в середине рабочего дня на линиях связи будут образовываться получасовые очереди. Хотя подобное утверждение отнюдь не является фактом. Вполне возможно что уж очень длинных очередей на линии образовываться не будет, клиент не дождавшись ответа положит трубку. После одного – двух месяцев такой работы, клиентов в call-центре заметно поубавится и, если дальше следовать выбранной логике, операторов еще раз можно будет сократить на 40 процентов.

Иллюстрацией к сказанному служит рисунок 5. Потребность в операторах та же, что и на рисунке 4 (максимум – 41 оператор), но число фактически работающих операторов, если так можно выразиться, «экономно оптимизировано» до 25 человек.

На этом рисунке хорошо видно, что примерно первую четверть рабочего дня имеется избыток рабочей силы (разница на рисунке выделена более светлым тоном), далее две четверти рабочего дня имеется недостаток рабочей силы (эта разница выделена более темным тоном), и далее последняя четверть рабочего дня, как и его начало, заканчивается избытком рабочей силы.

Таким образом, оба варианта, мягко говоря — не являются желательными, и простота метода планирования обходится весьма дорого. Все это зачастую имеет неприятные последствия: высокие расходы на оплату сверхурочных часов, большое время простоев, высокий уровень текучести кадров, низкий уровень обслуживания клиентов, неиспользованные возможности получения доходов.

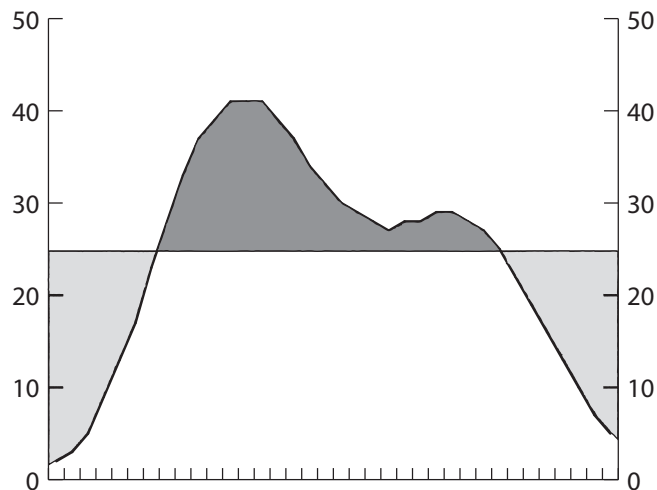


Рис. 5: Отклонение от потребности фактически работающих операторов

Но. И еще раз но ... Эти варианты неразрывно связаны с традиционными методами планирования сменной работы. Возникает вопрос. Имеются ли другие способы организации работы операторов call-центра свободные от выше перечисленных недостатков?

5.2 Инновационный выбор

В странах с развитой рыночной экономикой уже давно [2] используется метод индивидуальных графиков работы. Суть этого метода, если ходите — самый короткий девиз (или принцип), который нам приходилось встречать [3], выражен словосочетанием: — «Ресурсы к нагрузке». В более развернутом виде, но опять же предельно кратко, суть метода формулируется [13] следующим образом: — «Назначение нужных работников с нужными навыками и умениями на необходимую работу в нужное время».

Технология планирования работы по индивидуальным графикам, как правило, включает в себя следующие элементы:

- **Прогноз потребностей** — чтобы знать, какое количество работников и с какими навыками и умениями потребуется предприятию в будущем;
- **Составление расписания** — чтобы количество работников, их навыки и умения всегда полностью соответствовали потребности предприятия;
- **Учет времени** — для точного учета рабочего времени работников предприятия;
- **Анализ и текущий контроль** — чтобы видеть, соответствует ли текущая ситуация плану предприятия, и в случае отклонений от этого плана, быстро и эффективно внести коррективы.

В настоящее время зарубежный рынок программного обеспечения класса Workforce Management достаточно представительен, предложения от различных компаний исчисляются десятками. У нас в стране о необходимости (и на принципиальную возможность)

создания таких систем указывалось еще в 2003 году [8]. Там же проанализированы причины отсутствия подобных систем на отечественном рынке программного обеспечения. Стоит отметить, что за истекшие девять лет ситуация в лучшую сторону не изменилась.

Как показала обширная и длительная практика стран с развитой рыночной экономикой, применение технологии планирования работы по индивидуальным графикам приводит к следующим позитивным последствиям:

- **Снижению затрат на персонал**, так как исключается планирование излишней рабочей силы, исчезает непродуктивное время простоя и ненужные сверхурочные работы. Кроме того, исключены неправильные выплаты персоналу, происходящие из-за ошибок в расчетах, так как постоянно ведется учет фактически отработанных часов;
- **Росту производительности труда и мотивации персонала**, поскольку осуществляется вовлечение работников в процесс планирования, где учитываются их предпочтения относительно рабочих часов. В результате планирования, ориентированного на индивидуальные графики работы, производительность труда работников возрастает до 25-ти процентов, и, следовательно, в том числе и по этой причине, затраты на персонал значительно уменьшаются;
- **Снижению затрат на управление**, поскольку трудоемкие административные процессы автоматизированы и почти нет необходимости в бумажной работе, а исправления и расчеты в ручную, приводящие к ошибкам, исключены;
- **Более справедливому распределению заданий и рабочих часов**, так как этот процесс является результатом беспристрастного и открытого распределения популярных и менее популярных рабочих часов, а также заданий и мест в соответствии с нормативными требованиями и договорными обязательствами;
- **Снижению затрат на информационные технологии**, в результате объединения и централизации локальных систем, предназначенных для планирования персонала и управления рабочим временем в одном универсальном решении;
- **Уменьшению текучести кадров** и, следовательно, снижению затрат на подбор, расстановку и обучение персонала, так как мотивация работников растет;
- **Максимальному использованию кадрового потенциала**, поскольку использование этого потенциала является результатом рационального планирования работы персонала и точного расчета рабочего времени с помощью универсальной системы;
- **Более высокому качеству работы**, поскольку результатом планирования ориентированного на персонал, в процессе которого до определенной степени учитываются пожелания работников, является более здоровое психо-физическое состояние этих работников на протяжении всего рабочего дня, недели, месяца и т.д.;
- **Росту прибыли и улучшению уровня сервиса**, так как работники находятся на нужной работе в нужное время, а клиенты довольны их работой и наблюдается постоянный приток все новых и новых клиентов.

Особенно хотелось бы обратить внимание на выше указанный феномен, — с одной стороны, снижение затрат на оплату труда, а с другой стороны, увеличение кассовой выручки предприятия. Это расхождение кривых в разные направления (вниз и вверх) показано на следующем рисунке 6.

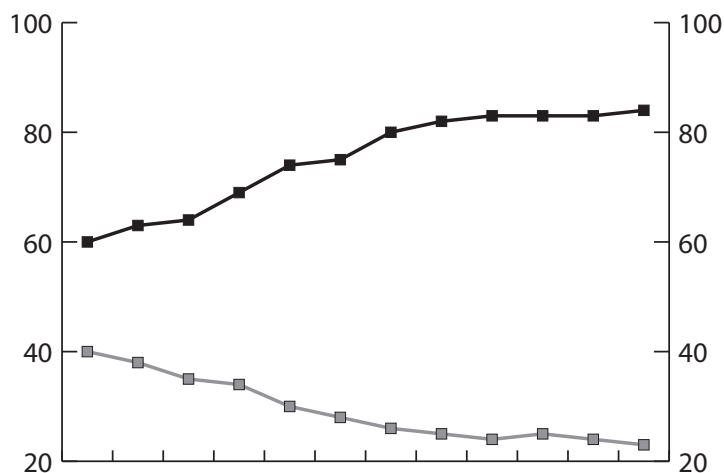


Рис. 6: Снижение затрат с одновременным увеличением кассовой выручки

На этом рисунке черной верхней линией обозначена возрастающая выручка предприятия, а более светлой линией показано снижение фонда оплаты труда. Возрастание выручки является результатом более качественного обслуживания клиентов, и как следствие их непрерывный приток, что в свою очередь приводит к росу выручки.

Как показали проведенные социологические исследования, в последнее время наметилась заметная тенденция миграции персонала call-центров где используются графики 2/2 (фактически 13-ти часовой рабочий день) и 2/1 с циклическими выходными, в те места где используются индивидуальные графики работы. По проведенным опросам, подавляющее большинство персонала готова даже на некоторое снижение зарплаты с тем чтобы иметь продолжительность рабочей смены не более восьми – девяти часов в удобное для них (и выгодное для предприятия) время. То есть с тем, что бы работать по индивидуальным рабочим графикам. Таким образом call-центры, использующие систему индивидуальных графиков, получают значительное конкурентное преимущество при найме на работу квалифицированного персонала по сравнению с организациями работающими по старинке. Кроме того, индивидуальные графики работы позволяют использовать категорию работников которые хотели бы трудиться в режиме сокращенного рабочего дня или в режиме сокращенной рабочей недели, что также является дополнительным конкурентным преимуществом при формировании трудового коллектива.

И наконец отметим, что планирование и управление рабочим временем персонала — сложный процесс, так как одновременно приходится решать очень большое количество зачастую противоречивых задач. Главной задачей планирования персонала является создание графиков работы, гарантирующих предприятию, что для достижения целей этого предприятия у него постоянно имеется необходимое количество людей с нужными навыками и умениями в нужном месте, то есть никогда нет избытка или нехватки персонала. В тоже время должны соблюдаться все законы, местные соглашения, а также трудовые договоры каждого работника. При планировании работы по индивидуальным графикам учитывается квалификация работников, индивидуальные предпочтения относительно ра-

бочих часов и доступность персонала. Только принимая во внимание все эти факторы, можно создать эффективные и осуществимые графики работы для всего персонала предприятия.

6 Интуитивная формулировка задачи

Судя по описанию многих программ, особенно в рекламных буклетах, эти программы улучшают буквально все, и причем без всякого разбора. Понять, не смотря на внятно излагаемые общие декларации, какую же все-таки задачу решает та или иная программа (решение от интегратора) бывает подчас довольно не легко. Нам к сожалению не известна программа которая улучшит все без разбора, поэтому сформулируем явном виде (и доступной форме) ту задачу которая действительно, как мы полагаем, подлежит решению.

Итак, для заданного интервала времени (горизонта планирования), например, 28 суток, на весь этот интервал времени, требуется построить, для каждого оператора, индивидуальный график выхода на работу, имея в качестве исходных данных:

1. Список принятых на работу (имеющихся) операторов, при условии, что их количество достаточно для построения индивидуальных графиков. Это количество нужно рассчитать заранее;
2. Для каждых суток (суточных интервалов), заданного интервала времени (горизонта планирования), получасовую потребность call-центра в операторах (то есть, фигуры такого же типа, что изображены на рисунке 4).

Что это означает? Это значит, что для каждого оператора и каждого суточного интервала времени требуется указать:

1. Работает ли в данный суточный интервал времени оператор;
2. Время начала работы оператора (если он работает);
3. Время начала обеда (если он есть);
4. Время окончания обеда (соответственно если он есть);
5. Время окончания работы (соответственно если оператор работает);
6. Рабочее место (номер бокса) за которым будет работать оператор (если он работает).

При этом, построенные графики (выше названные указания) для всех операторов и всего интервала времени должны отвечать следующим ограничениям:

1. Количество выходных у каждого оператора за каждую календарную неделю не должно быть меньше двух (не обязательно подряд);
2. Некоторые операторы могут выбрать для себя режим работы — два выходных, только подряд;
3. Операторы, для себя, могут задавать некоторые суточные интервалы времени — строго нерабочими;

4. Перерыв в работе между суточными выходами на работу должен быть не менее заданного количества часов, например, 15;
5. Обеденный перерыв может быть полчаса или один час, в минимальных количествах полтора или два часа;
6. Продолжительность непосредственной работы на рабочем месте (обед не входит в это число) должна равняться 8-ми часам, в минимальных количествах 8-ми с половиной часам, и только очень редко 9-ти часам;
7. В минимально возможных количествах допускаются короткие выходы на работу (без планирования обеда) продолжительностью от четырех до шести часов;
8. Операторы могут быть разделены на три категории — а) работающие только в обычную смену, б) работающие только в короткую смену, в) работающие и в обычную, и в короткую смену;
9. Для некоторых операторов может быть установлена сокращенная рабочая неделя, например, — $3/4$ или $2/5$;
10. **Главное ограничение.** В течении каждого планируемого call-центром промежутка времени, на которые разделен суточный интервал (например, полчаса), суммарное количество работающих операторов должно точно соответствовать (быть равным) заданной потребности в операторах. То есть, фигурам такого же типа, что изображены на рисунке 4;
11. Для каждого оператора, начало каждой последующей смены (рабочего выхода) должно постепенно смещаться с утренних часов к обеденным и далее к вечерним;
12. Часть времени (горизонта планирования), на которое составляется расписание, оператор может находиться в очередном отпуске;
13. На протяжении всего периода планирования операторы распределяются по рабочим местам тем или иным оптимальным образом, например, все боксы должны быть заполнены работниками равномерно, а каждый оператор должен поработать на всех рабочих местах за некоторый промежуток времени одинаковое количество раз (т.е. рабочее место у каждого оператора должно постоянно меняться).

Вполне понятно, что реально работающая программа по расчету индивидуальных графиков обрастает не вероятным количеством мелких (и не очень) подробностей, например, как поступить в случае болезни или увольнения работника, или как быть если на ближайшие четыре недели графики уже составлены, а предприятие приняло на работу еще несколько человек. Нужно ли перед тем как составлять рабочие графики на ближайший горизонт планирования, составлять график отпусков на год вперед? И так далее, и так далее, и так далее. При формулировании задачи мы все эти подробности опустили. Коротко они будут перечислены далее, здесь же указана суть задачи (ее концентрированное содержание), которую следует понимать любому пользователю подобных программ (WFM-систем).

И еще одно замечание. Если еще раз внимательно прочитать то, что написано в этом разделе, то невольно вкрадывается «смутное сомнение». Действительно, что бы получить решение поставленной задачи нужно, как минимум, иметь статистически достоверные исходные данные. А от куда взяться этим данным? Эти данные можно получить в

результате решения задачи, точнее в результате работы по индивидуальным графикам. Таким образом, мы приходим к разрешению не простого вопроса — что было вначале, курица или яйцо? На самом же деле, не так все грустно. Просто процесс перехода на новую систему планирования потребует некоторого «вводного периода», а дальше все пойдет как «по маслу».

7 О математической формулировке задачи

Совершенно очевидно, что для того что бы решить выше сформулированную «на словах» задачу, эту формулировку нужно перевести в математические понятия, формулы, уравнения, неравенства и т.п. Другими словами, требуется осуществить математическую постановку задачи. Выше описанная задача не является исключением. И такая постановка, естественно была осуществлена. Однако настоящая статья предназначена в первую очередь для практиков. Это руководители предприятия, линейные руководители различных уровней и другие лица в силу профессиональных обязанностей, занимающиеся составлением индивидуальных рабочих графиков. Этой категории читателей целевая функция, являющейся математической формулировкой данной задачи, с ее ограничениями, индексами и т.п., не интересна. Поэтому здесь мы ее и не приводим. Вместе с тем, на наш взгляд, по возможности точного словесного описания задачи, которое было предпринято в этой статье, совершенно достаточно для того что бы можно было ясно понять какие индивидуальные графики выхода операторов на работу могут быть составлены.

Знакомство со словесной формулировкой задачи представленной в этой статье, поможет выше указанным лицам, в случае необходимости, сформулировать свою задачу на составление индивидуальных графиков. Формулировок задач (т.е. задач разных) можно насчитать многие сотни. В тех формулировках, которые сделаны знатоками своих производств и организаций, могут быть учтены все нюансы технологического процесса и организации работ на своих «родных» предприятиях. Правда, при этом, желательно иметь некоторую математическую подготовку в объеме хотя бы, например, таких книг, как [1, 11].

Следует также не забывать о том, что после того как задача будет сформулирована предстоит этап выяснения, а можно ли эту задачу решить. В теории расписаний [5], как правило, ответ на этот вопрос является отрицательным. В сущности за последние 20 – 30 лет теория расписаний развивалась преимущественно только в одном направлении. Это — строгие математические доказательства того, что ту или иную задачу теории расписаний решить, за разумное время, не возможно.

8 Характеристика получаемых графиков

Поскольку у автора статьи не было возможности внимательно тестировать и сравнивать зарубежные системы построения индивидуальных рабочих графиков (WFM-системы), то мы здесь приведем характеристики графиков, которые были получены с помощью программы отечественной разработки компании AFM-Soft со странным названием — «Четыре оператора». Программа интегрирована с системой «Call-центр Infinity» разработки компании «ИнтелТелеком» (www.inteltelecom.ru) и с системой «Terrasoft Call Center» разработки группы компаний Terrasoft (www.terrasoft.ru).

Название действительно несколько странное. Почему — операторы, понятно, назначение программы — составление индивидуальных графиков работы для операторов. А вот

почему этих операторов четыре? Например, «Три оператора» или «Четыре оператора и собака», звучало бы лучше.

Версия о том, что программа предназначена только для построения графиков с максимальным количеством операторов — четыре, не проходит. Сейчас программа рассчитана на обслуживание call-центра до 1024-х рабочих мест и до 2048-ми операторов. При этом время построения графика на четыре недели, для такой размерности задачи, составляет всего-навсего доли секунды. Скорее наоборот, построение графиков для четырех операторов может вызвать некоторые трудности, поскольку стреляя из пушки по воробью можно и промахнуться.

Оказывается четверка втерлась в название программы из-за формы графиков которые, если смотреть на них из далека, напоминают цифру четыре с короткой ножкой.

На рисунке 7 представлены графики работы операторов на одни сутки для диаграммы потребности в операторах, изображенной на рисунке 4.



Рис. 7: Индивидуальные графики работы операторов на одни сутки

Не правда ли. Эта картинка сильно смахивает на цифру четыре. Причем, что самое удивительное, силуэт четверки появляется при попытке «замостить» вертикальные полоски горизонтальными для любых размерностей решаемой задачи. А удивляться на наш взгляд есть чему. Наверное это тот случай, когда пока не увидишь своими глазами

не поверишь. И действительно. Можно было предполагать, что диаграмма построенных графиков, которая точно покрывает вертикальные полосы горизонтальными, будет представлять из себя нечто напоминающее хаотически расставленные полосы с разрежением в середине, состоящим из коротких смен, поскольку именно в середине рабочего дня имеются два характерных «горба» хорошо видных на рисунке 4, и эти «горбы» нужно «прикрывать» чем-то коротким. В некоторых изданиях [9] исходя из такого предположения, даже даются практические рекомендации, но действительность оказалась гораздо затейливей.

Да и вообще, с трудом верится, что площади фигур, которые изображены на рисунке 4 и рисунке 7 одинаковы. Но это так. Теперь свойством таких оптимальных решений могут воспользоваться кадровики при найме на работу, в небольших количествах, операторов желающих трудиться не более четырех – пяти часов и притом только вечером. Кадровики также могут учитывать, что дополнительным стимулом работы в вечерние часы может быть повышающий коэффициент оплаты труда, который положен работникам по закону. Вычислительные эксперименты по расчету огромного количества, разных размерностей диаграмм потребности в операторах показали, что отдельно стоящие короткие смены в середине (по вертикали) диаграммы индивидуальных графиков работы на сутки, встречаются крайне редко, а в начале (вверху) не встречаются никогда.

У этих графиков есть и еще одна особенность. Чем меньше размерность решаемой задачи и чем меньше диаграмма потребности в операторах напоминает «крутые горки», тем ножка у цифры четыре становится относительно короче, но полностью исключить короткие смены без нарушения требования о полном совпадении количества работающих в какой-то момент времени операторов с их поинтервальной потребностью невозможно. Таково уж математическое свойство решаемой задачи.

В качестве иллюстрации сказанного на рисунке 8 представлены результаты расчета для задачи очень малой размерности. На этом рисунке изображена суточная диаграмма потребности в операторах для их максимального количества равного пяти и соответствующие данной диаграмме индивидуальные графики работы.

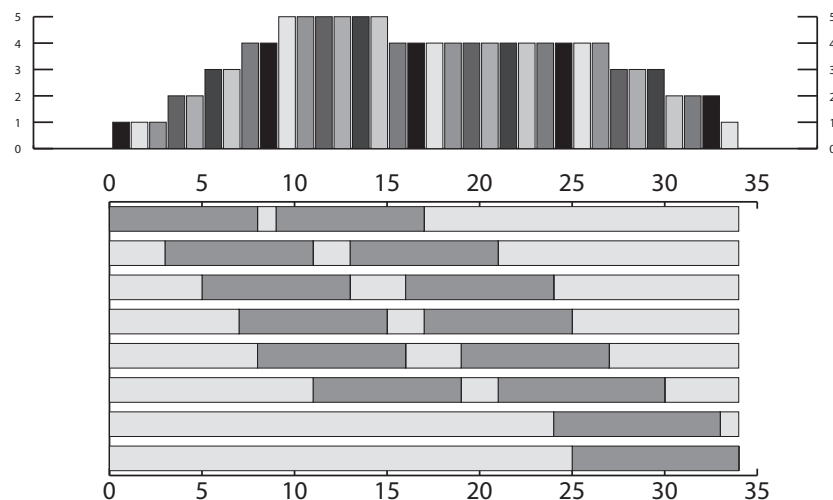


Рис. 8: Диаграмма потребности и соответствующие графики работы

Вопрос — единственно ли решение нашей задачи, мы пока оставляем без ответа, во всяком случае, доказательство того, что оно не единственно, «сходу не просматривается», а утверждение, что оно единственно — сомнительно.

Как было отмечено ранее, у автора данной статьи не было возможности «в живую» тестировать зарубежные WFM-системы. Однако по кое-каким параметрам разработку компании AFM-Soft сравнить можно. Так в книге [4] описывается работа одного из наиболее эффективных программных продуктов для call-центров во всем мире — Impact 360, которую представляет компания Verint. В этой книге описывается процедура ручной коррекции составленного в автоматическом режиме расписания, в силу того, что эта система выдает лишь приближенное решение задачи, которое, как показала практика, нельзя признать приемлемым для практического использования без дальнейшей «ручной доводки». Расписания составленные с помощью разработки AFM-Soft являются абсолютно точными, что отражено в постановке задачи, и не требуют «ручной доводки» после процедуры автоматического расчета. Если сравнить текст 4-й главы книги [4] второго издания с текстом этой же книги первого издания, то можно прийти к выводу о том, что оптимизма у авторов на счет WFM-систем заметно поубавилось, эпитеты — «лучшая в мире» уже отсутствуют.

Четырех недельные графики для отдельных операторов, которые в точности соответствуют всем ранее сформулированным ограничениям, мы здесь не приводим только лишь по одной причине — они крайне громоздки и при этом малоинтересны.

9 Типовой состав системы построения графиков

Ранее было приведено концентрированное содержание решаемой задачи по составлению индивидуальных рабочих графиков для операторов call-центров. Кроме того было обещано более детально осветить структуру системы которая реализует решение задачи по составлению индивидуальных рабочих графиков. Понятно, что подобное освещение не должно походить на руководство пользователя по конкретному программному продукту, поэтому просто перечислим основные этапы решаемой задачи, которым обычно соответствуют модули WFM-систем.

Как следует из самой логики решаемой задачи, WFM-системы обычно имеют следующий типовой набор модулей:

1. Прогнозирования потока входных вызовов;
2. Расчета потребности в операторах;
3. Составления индивидуальных рабочих графиков;
4. Контроля исполнения действующего расписания;
5. Коррекции графиков в случае увольнений и найма работников;
6. Оперативной коррекции графиков в случае болезни работников или других непредвиденных обстоятельств;
7. Планирования графика отпусков для работников;
8. Экспорта данных в учетные системы (например, для расчета зарплаты).

Отметим, что это лишь типовой набор модулей. Реально представленные на рынке WFM-системы могут значительно отличаться от этого типового набора.

10 Заключение

В конце хотелось бы обратить внимание на следующее обстоятельство. На рынке довольно широко представлена такая группа программного обеспечения как редакторы рабочих (сменных) графиков. Как правило, основное их назначение при составлении графиков работы — это механическая замена карандаша и бумаги на персональный компьютер. Ни-каких расчетов при составлении графиков такие программы не делают. Разве что, с помощью этих программ можно формировать так называемые шаблоны смен. Составлять график все равно приходится человеку.

Однако, как не трудно заметить из всего выше перечисленного в этой статье, для построения действительно оптимальных графиков требуются расчеты с привлечением самых разнообразных разделов математики. Это и анализ временных рядов (раздел математической статистики), и методы теории массового обслуживания (раздел теории вероятности), и методы имитационного моделирования (раздел исследования операций), и наконец различные методы теории дискретной оптимизации. Таким образом, становится очевидным, что для построения оптимальных графиков — графиков с помощью которых можно на половину уменьшить фонд оплаты труда и одновременно увеличить прибыль call-центра, средства вычислительной техники требуются именно для вычислений.

Хотя стоит отметить, что имеются публикации [7] в которых предлагается реализация рассмотренных выше идей в «ручном режиме», т.е. с помощью карандаша и бумаги (возможно с привлечением программ типа MS Excel). О точном решении поставленной задачи или хотя бы о хорошем приближении к ее решению, в смысле совпадения потребности предприятия с фактически работающим персоналом, говорить конечно же не приходится. Учет всех ограничений, которые были сформулированы нами ранее, при ручном режиме — просто невозможен. Хотя конечно, если ежедневно «марковать» над графиками по восемь часов, то нечто похожее на оптимальное решение, можно будет предъявить начальству, если это начальство, что называется «не в теме», а далее весь «распланированный месяц» заниматься урегулированием конфликтов расписания, что называется «по месту» и опять же в ручном режиме. Правда не понятно как изыскать время на дальнейшее очередное «маркование».

Профессия «составителя графиков» является, если не сказать уникальной, то очень редкой и, как принято считать, требует особых навыков или даже искусства [9]. Такой составитель графиков «мгновенно ориентируется в обстановке» — так просто его не заменишь, и начинает диктовать собственникам предприятия «условия капитуляции». В результате собственники попадают от такого работника в зависимость, напоминающую даже не алкогольную, а скорее наркотическую. Использование же программного обеспечения, которое за считанные доли секунды способно выдать точное решение задачи, требует квалификации не более чем выпускника компьютерного колледжа. Поэтому ждать помощи, при переходе на автоматизированную систему планирования графиков работы операторов, от людей раньше занимавшихся этим «в ручную» не следует. Они после автоматизации, теряют свою значимость и незаменимость для предприятия.

Анализируя эту ситуацию, достаточно вспомнить процесс двадцатилетней давности о внедрении автоматизации бухгалтерского учета. Кто был непреодолимым препятствием на пути такой автоматизации? Его величество — работник бухгалтерии, и не редко главный и единственный потребитель программ такого рода. Чем это все закончилось, теперь уже всем хорошо известно.

Скажем два слова о трудностях перехода на новую систему планирования. В обоих публикациях [7, 3], посвященных инновационным методам планирования персонала (там

речь идет не о call-центрах, но это не имеет значения, страна у нас одна) отмечается, что переход предприятия, в котором все привыкли к традиционному планированию (традиционным графикам работы), к новым методам планирования — задача не самая простая. По нашему мнению причина всех трудностей кроется в следующем.

Персональный состав call-центра, как и вообще любого другого предприятия, можно разделить по крайней мере на три категории, это:

1. Собственники (акционеры) предприятия — люди непосредственно заинтересованные в увеличении прибыли;
2. Руководители предприятия работающие по найму;
3. Рядовые работники (исполнители).

Зададим следующий вопрос — что получает от использования индивидуальных рабочих графиков каждая из выше названных категорий?

Непосредственные исполнители (в данном случае операторы call-центра) получают удобные графики работы, тем самым, кроме зарабатывания на «хлеб насущный» получают возможность уделять больше внимания и времени детям, семье, собственным жизненным увлечениям, обучению, отдыху наконец, и т.п.

Собственники (акционеры) предприятия, как предприниматели, реализуют свою основную цель бизнеса — получение дополнительной прибыли.

А что получает руководство call-центра работающее на зарплате? Мягко говоря — ничего. Отсюда и отношение ко всем новшествам: — «Так было хорошо! — тихо, спокойно, дорого. А тут какие-то изменения! ...». Таким образом, *главным препятствием при переходе на инновационную систему планирования является руководство среднего звена предприятия, работающее по найму*. В этом, собственно, нет ничего удивительного. Поэтому разрешение данного внутреннего противоречия интересов — непростая задача собственников предприятия.

Отметим, что при обсуждении трудностей возникающих при использовании инновационного планирования, да и вообще чего-либо инновационного, мы не касались «глобальных» трудностей, таких как существование на порядок (или на несколько порядков) более выгодных видов деятельности по добыванию денег, чем экономия на фонде заработной платы. А именно, грабежи и разбой с применением подписи и печати. Но эта тема, явно не является предметом настоящей статьи и выходит далеко за ее рамки.

Остается надеяться, что беглое знакомство с идеями построения индивидуальных графиков работы операторов call-центров, которое представлено в настоящей статье, сможет оказать помощь при ведении успешного бизнеса, организаторам этих центров, самого различного уровня.

Список литературы

- [1] Андерсон Д.А. Дискретная математика и комбинаторика. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. — 960 с.
- [2] Ахьюджа Х. Сетевые методы управления в проектировании и производстве. — М.: «Мир», 1979. — 638 с.
- [3] Багузин С.В. Сменный график работы склада в условиях неравномерной нагрузки // Логистика сегодня. 2011, №3(45), С.134–147.

- [4] Вольский В.В., Веселова О.В., Золкина Н.К. Оператор call-центра: от найма до увольнения. – 2-е изд. – Тверь: Альфа-пресс, 2012. – 356 с.
- [5] Зак Ю.А. Прикладные задачи теории расписаний и маршрутизации перевозок. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. – 394 с.
- [6] Керимов А.К. Анализ и прогнозирование временных рядов. – М.: Изд-во РУДН, 2005. – 138 с.
- [7] Ничипоренко А. Гибкий график // Мое дело магазин. 2009, №11(118), С.34–38.
- [8] Пиликов Н. Как оптимизировать многосменный режим работы // Человек и труд. 2003, №10, С.79–82.
- [9] Самолюбова А.Б. Call Center на 100%: Практическое руководство по организации центра обслуживания вызовов. – М.: Альпина Паблишерз, 2010. – 351 с.
- [10] Соловьева В.А. Биоритмы: Время лечит! – СПб.: Астрель-СПб, 2006. – 126 с.
- [11] Хаггард Г. Дискретная математика для программистов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 627 с.
- [12] Чураков Е.П. Прогнозирование эконометрических временных рядов. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 208 с.
- [13] InVision Enterprise WFM. Рекламный буклет на русском языке. – Свободный доступ в сети Интернет.: 2011 – 16 с.
- [14] Nanda R., Browne J. Introduction to Employee Scheduling. – New York: Van Nostrand Reinhold, 1992. – 301 p.