

# Контакт-центры в мультисервисных сетях

*А.В. Пинчук, В.А. Фрейнкман*

## Эволюция функциональности операторских центров

В условиях жесткой конкуренции на современном рынке товаров и услуг зачастую выигрывает тот, кто сумел создать наиболее благоприятную среду в общении со своими клиентами. Рост важности правильно организованного управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) для успешного бизнеса компании явился одной из важнейших движущих сил, способствующих эволюции операторских центров. Среди других «стимулирующих» факторов можно выделить поиск операторами новых источников дохода, и необходимость в условиях конвергенции телекоммуникационных сетей, обеспечить широкий набор вариантов доступа к услугам операторского центра.

Жесткая конкуренция обуславливает постоянный рост функциональных требований к традиционным возможностям операторского центра. Речь идет о совершенствовании алгоритмов распределения вызовов (поддержка целого спектра алгоритмов, таких, как «наименее занятый оператор», «циклическое распределение», «прогнозируемое время ожидания», «наилучшее соответствие по уровню знаний»), возможности деления операторов на произвольное количество групп (функциональных секторов), организации потоков исходящих вызовов для проведения исследований и маркетинговых компаний. Должна обеспечиваться возможность анализа и использования информации, хранящейся в базах данных, в процессе обслуживания вызова (при выборе очереди ожидания, алгоритма распределения вызова или оператора, которому должен быть отправлен конкретный вызов). Обязательным атрибутом любого современного операторского центра является и мощная подсистема IVR. Здесь будущее, безусловно, за технологиями синтеза речи, поддержка которых скоро будет обязательной функциональной возможностью любой серьезной системы такого рода.

Тенденции конвергенции и интеграции, являющиеся сегодня доминирующими в телекоммуникационном мире, привели к появлению качественно новых подходов к организации Call-центров, а также к существенной переоценке их необходимой функциональности. Ключевым элементом конвергенции является возможность обрабатывать потоки вызовов (заявок, запросов на обслуживание) различного вида, поступающих из различных телекоммуникационных сетей (телефонная сеть, Internet). Т.е. современный контакт-центр должен обеспечивать возможность приема вызовов самых различных типов: телефонных (как обычных, так и сделанных через сеть Internet с использованием технологий VoIP), мультимедийных (видео), факсимильных, заявок поступающих по электронной почте (а в перспективе – с использованием универсальных почтовых систем).

Революционное усиление роли «всемирной паутины» как средства бизнеса и средства доступа к информации обуславливает необходимость наличия в архитектуре любого современного операторского центра WEB-сервера, или, говоря модными словами WEB-портала, через который осуществляется доступ клиентов операторского центра к его услугам при доступе через сеть Internet.

Функциональность этого портала не ограничивается уже только предоставлением информации и обеспечением возможности отправки электронной почты на адрес компании. Попав на WEB-портал операторского центра, пользователь должен получить доступ к широкому спектру возможностей, призванных сделать максимально удобным для него доступ к услугам центра. Вот эти возможности:

- отправка электронной почты на адрес компании;
- голосовой или мультимедийный вызов на операторов центра с использованием технологии VoIP (причем оператор и клиент должны иметь возможность просмотра одних и тех же WEB-страниц);
- заявка на обратный (голосовой/мультимедийный) вызов;
- запрос на получение информации по факсу или электронной почте;
- запрос на переход в режим текстовой беседы – чат (использование такого режима особенно актуально в случае неудовлетворительного качества речи VoIP или при необходимости передачи цифр, фамилий и т.д);

- поддержка функций электронной коммерции (в этом случае, к примеру, зайдя на такой сайт, и, выяснив в телефонной беседе с Оператором интересующие его подробности, клиент сразу мог бы оплатить покупку).

Следует отметить, что для доступа к этим услугам посетителям таких Web-сайтов не потребуется иметь никакого специального оборудования, кроме стандартного уже сегодня мультимедийного компьютера, оснащённого любым ПО IP-телефонии. Кроме того, возможно применение архитектуры, использующей не стационарно установленное на компьютере ПО, а технологию загружаемого с WEB-сервера «тонкого» клиента, реализованного, например, с использованием Java.

### **Архитектура контакт-центров: новые подходы**

Очевидно, что такие требования обусловили кардинальный пересмотр взглядов на архитектуру операторских центров следующего поколения.

Сегодня можно выделить три основных варианта архитектуры call-центров: это узкоспециализированные коммутационные системы, УПАТС с дополнительными серверами и платформы компьютерной телефонии (СТТ), в том числе их новейшие модификации, интегрированные с Internet.

С концептуальной точки зрения узкоспециализированные системы (ступени) распределения вызовов – уже в прошлом и мы не будем на них останавливаться. Наиболее популярное на сегодняшний день решение – это УПАТС + дополнительные компьютерные серверы, подключаемые с использованием специальных интерфейсов. На УПАТС в этом случае возлагаются все коммутационные функции, а управление логической последовательностью действий по обработке вызова возлагается на серверы приложений. Именно они обеспечивают все прикладные функции операторских центров – поддержку очередей, реализация алгоритмов распределения вызовов, ведение учетной информации по операторам, поддержка специфических функций операторских центров, таких как регистрация оператора на консоли и т.п).

В определенный момент эволюции Call-центров потребовалась поддержка взаимодействия систем не только с ТФОП, но и с сетями передачи данных. Для реализации этой функциональности к существующему операторскому центру было добавлено необходимое программное и аппаратное обеспечение, не связанное напрямую с СРВ. Такая архитектура содержит две отдельные части: телефонную и компьютерную, программное обеспечение которой отвечает за взаимодействие с другими сетями. Техническое обслуживание двух разных инфраструктур в телекоммуникационных сетях зачастую оказывается довольно дорогим, оно не всегда надежно и ставит определенные препятствия к интеграции коммуникаций различных типов. Однако именно по такому пути пошли компании, которые уже имели к началу эпохи интеграции мощные системы, построенные на базе УПАТС с функциями СРВ, и которым было бы просто неразумно не использовать уже имеющийся потенциал. Речь идет, например, о таких признанных лидерах телекоммуникационного рынка, как Avaya, Nortel, Siemens, Alcatel. Архитектуру их контакт-центров можно обобщенно представить следующей схемой:

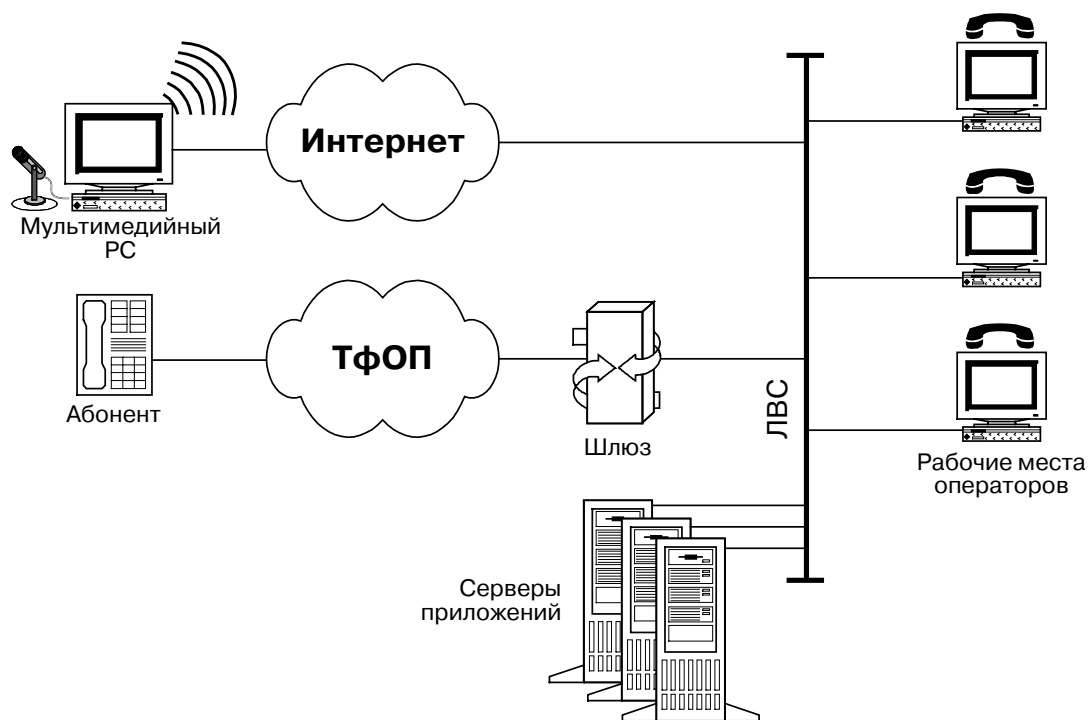


Рис.1. Типовая структура контакт-центра, построенного на базе УПАТС

Роль коммутационного ядра в этом случае берет на себя учрежденческая станция с соответствующими функциями.

Например, оборудование CentreVu Internet Solutions разработки Avaya работает совместно с Definity Ecs и с системой автоматического распределения вызовов Definity G3. Для реализации полного набора услуг, присущего интегрированным контакт-центрам, оборудование CentreVu Internet Solutions содержит пакет программного обеспечения операторского центра, включая: специальное ПО поддержки агентов (Expert Agent Software, EAS); шлюз IP-телефонии (ITG); программное обеспечение прикладного интерфейса с коммутатором (ASAI); Java-приложение обработки вызова; систему управления обслуживанием вызовов CentreVu; Web-сервер, который предоставляется заказчиком корпорации.

В то же время, компании, начинающие разработки контакт-центров «с чистого листа» (или просто более смелые технически), повели себя при выборе подходов и архитектур более свободно. И именно они получили в полной мере преимущества, возникающие при реализации систем на принципах пакетной коммутации. В качестве примеров приведем разработки мирового телекоммуникационного лидера CISCO Systems и отечественный контакт-центр ПРОТЕЙ-РВ.

Технологии пакетной коммутации позволяют в принципе отказаться от громоздкого коммутатора каналов, возложив функции коммутации на саму сеть с использованием возможностей протокола IP как универсального протокола транспортного уровня. В этом случае функции коммутации разговорных каналов сводятся к управлению медиа-потокami между определенными узлами компьютерной сети. Все функциональные возможности реализуются компьютерными серверами приложений, работающими с управляющей информацией и медиа-потокami (если необходимо) и взаимодействующими в процессе обслуживания вызова с информационными и технологическими базами данных. При этом каждый из таких серверов отвечает за свой набор услуг (сервер CPB, сервер IVR и др.). Таким же образом решаются вопросы надежности (стандартные методы резервирования компьютерного «железа»), масштабирования (установка, при необходимости, дополнительных серверов, работающих в режиме разделения нагрузки), введения новых функций (дополнительные серверы и приложения), создания распределенных систем (для этого достаточно связать разные офисы одной компьютерной сетью, обладающей нужной пропускной способностью).

Ядром систем такого рода является программный продукт, управляющий очередями и маршрутизацией вызовов. В состав системы входят также: периферийные шлюзы, обеспечивающие взаимодействие компонентов системы и прием и обработку вызовов,

поступающих из разных сетей, серверы приложений и серверы баз данных, функции которых будут рассмотрены чуть ниже.

Нельзя забывать, что эволюция центров обслуживания вызовов от традиционных центров обслуживания вызовов, ориентированных на коммутацию каналов и автоматическое распределение вызовов, к современным контакт-центрам интересна не сама по себе, а как средство улучшения качества обслуживания клиентов, расширения спектра предоставляемых услуг и, как следствие, – повышения дохода компаний.

Применение IP-технологий позволяет легко связать телефонный вызов с информацией о нем. Эта связь чрезвычайно важна для контакт-центров, именно она делает эффективной обработку вызовов из разных сред и дает возможность обеспечить клиентам необходимое качество обслуживания. Если принять во внимание и другие преимущества IP контакт-центров, в том числе, низкую стоимость развертывания и эффективность масштабирования, привлекательность использования в контакт-центрах пакетной коммутации становится очевидной.

Современные контакт-центры базируются на IP-технологиях и решениях компьютерной телефонии третьего поколения, а не на достаточно громоздких СТИ-интерфейсах и классических коммутационных платформах, чем и объясняются их преимущества. Программное обеспечение оператора (агента) контакт-центра является компактным программным продуктом и, как правило, пишется на языке Java или ActiveX, обеспечивая хорошие возможности интеграции с информационными базами данных, используемыми в операторском центре. Контакт-центр, реализованный на базе IP-технологий, состоит из функциональных элементов нескольких типов, одни из которых могут быть программно-аппаратными блоками, а другие – чисто программными продуктами. Обобщенная архитектура контакт-центра на базе IP представлена на рис.2.

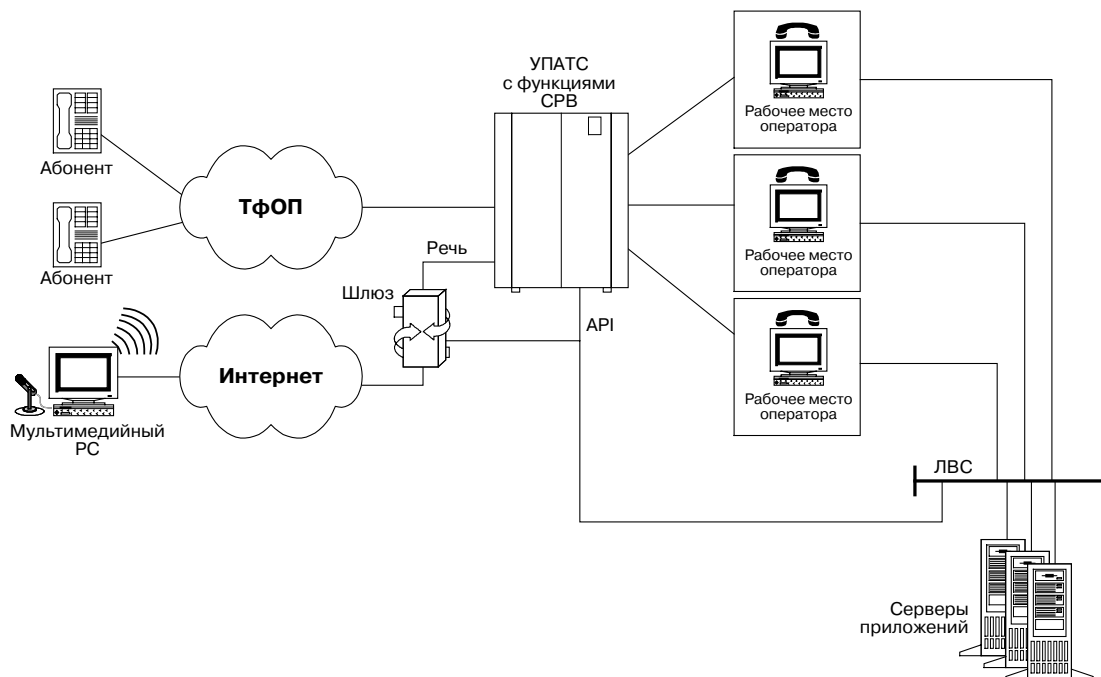


Рис.2. Типовая структура контакт-центра, построенного на базе IP

Рассмотрим функции показанных на рисунке блоков.

### Шлюз IP-телефонии

Важнейшим элементом интегрированного с Интернет контакт-центра является шлюз, который обеспечивает взаимодействие между сетью с коммутацией пакетов IP и телефонной сетью с коммутацией каналов. Шлюз обеспечивает преобразование речевой информации, поступающей со стороны ТфОП, в вид, пригодный для передачи по сетям с маршрутизацией пакетов IP (кодирование и упаковку речевой информации в пакеты RTP/UDP/IP и обратное преобразование), распознавание сигналов DTMF, преобразование номера ТфОП в IP-адрес (при работе в сети IP-телефонии без привратника), обмен сигнальными сообщениями с узлами коммутации/терминальным оборудованием ТфОП и с устройствами, работающими по стандартам IP-телефонии H.323 и/или SIP [книга IP].

Несколько шлюзов, обслуживающий один контакт-центр, могут объединяться в сеть под управлением привратника, что позволяет обслуживать десятки потоков E1.

### Серверы приложений

Серверы приложений обеспечивают реализацию логики предоставляемых услуг. Применительно к операторским центрам можно выделить два базовых типа приложений: интерактивное речевое взаимодействие и распределение вызовов.

Сервер интерактивного автоматизированного речевого взаимодействия IVR выполняет все функции, связанные с организацией речевого диалога с абонентом, который обратился в контакт-центр. Это и передача абоненту речевых подсказок-приглашений, и прием от абонента дополнительной информации в режиме многочастотного донатора, и передача абоненту в автоматическом режиме разного рода справочной и сервисной информации, и поддержка функций синтеза речи, и многие другие функции. Фундаментальной технологической особенностью IVR в контакт-центрах является передача и прием всей речевой информации в пакетном виде через сеть IP, посредством которой он и связан с остальными подсистемами контакт-центра. Необходимость взаимодействовать с телефонной сетью и с Интернет при обработке запросов речевой связи требует поддержки различных кодеков, динамически подключаемых в зависимости от типа входящего вызова, поскольку передача несжатой речи (G.711) при обслуживании вызовов из ТфОП обеспечивает высокое качество воспроизведения звука, а применение эффективных алгоритмов кодирования (G.729) при обслуживании вызовов из Интернет – высокое использование полосы пропускания.

Сервер распределения вызовов CPB является ключевым элементом контакт-центра. Динамически взаимодействуя с базами данных в процессе обслуживания вызовов, он обеспечивает поддержку систем очередей и функций маршрутизации вызовов, поступающих в контакт-центр.

### Базы данных

Базы данных операторского центра хранят информацию о конфигурации системы, статистические данные о ее функционировании, данные учета, некоторую оперативную информацию и т.д.

### Сервер техобслуживания

Сервер/терминал техобслуживания фактически представляет собой рабочее место администратора системы. С его помощью выполняются функции конфигурирования и диагностики системы, контроль состояния интерфейсов и разговорных каналов, сбор оперативной и статистической информации о работе системы и об обслуживании вызовов, а также генерация отчетов и архивация. В качестве подхода к организации системы эксплуатационного управления наиболее перспективной на сегодняшний день, по мнению авторов, можно считать идеологию “тонкого клиента” с доступом через WWW. Единственным требованием к клиентскому рабочему месту администратора является наличие Web-браузера с поддержкой Java. Данный подход позволяет легко адаптировать систему управления к нуждам конкретного заказчика и получить большой набор функциональных возможностей и удобные механизмы для выполнения операций техобслуживания, а также удобную возможность организации удаленных рабочих мест.

### Рабочие места операторов

Консоли операторов организуются на базе стандартных персональных компьютеров с установленным специализированным клиентским программным обеспечением (или WEB-браузером). Если две сети – компьютерная и передачи данных – существуют в контакт-центре независимо, а роль речевого коммутатора выполняет CPB, то никакого дополнительного оборудования не требуется. Телефонные вызовы в этом случае будут традиционным способом поступать на консоль (телефонный аппарат) оператора, включенную в CPB по абонентским линиям, а информация о вызове – на персональный компьютер через интерфейс CTI. Если же в операторском центре используется полностью интегрированное решение на базе протокола IP (т.е. существует только одна сеть – компьютерная), то оператору не требуется никакой телефонной консоли, но его рабочее место необходимо дооснастить мультимедийными средствами – звуковой картой, гарнитурой или колонками и т.д. Речевая информация в этом случае передается в пакетном виде с использованием кодировки G.711 или G.729.

### PROXY-сервер для доступа из Интернет

Основная функция этого устройства в интегрированном контакт-центре – сокрытие структуры узла IP-телефонии от удаленных компьютеров, которые должны “видеть” контакт-центр как единый сервер с одним IP-адресом (предполагается, что функции защиты сети от хакерских атак и несанкционированного доступа извне выполняются стандартными межсетевыми экранами). При использовании конфигурации операторского центра с несколькими модулями распределения вызовов, работающими в режиме разделения нагрузки, на PROXY возлагается также задача равномерного распределения между этими модулями потока вызовов, поступающих из Интернет.

Во всех случаях PROXY может быть физически совмещен с Web-сервером.

### **Оборудование для контакт-центров: поставщики и решения**

Сегодня на рынке представлено значительное количество решений, различающихся и по ценовым показателям, и по функциональности, и по архитектуре. Решения на базе технологий компьютерной телефонии предлагаются в основном отечественными разработчиками (Свеец, Беркут, Ланит). В решениях на базе на базе УПАТС ситуация иная. Сами коммутаторы, как правило, используются зарубежные (DEFINITY, Meridian-1, NEAX-7400, HICOM-300, Coral, MD-110). А вот программное обеспечение для серверов компьютерной телефонии, реализующих собственно прикладную функциональность СРВ, либо предлагаются самими зарубежными поставщиками (комплексные решения предлагают, например, компания AVAYA или Nortel Networks), либо в ряде случаев разрабатываются их российскими партнерами (для AVAYA такие системы разрабатывает, например, петербургская компания Telecom Design, для компании NEC – Ситэс Телеком и т.д.).

Сегодня большинство компаний предлагают решения, обеспечивающие интеграцию своих центров обслуживания вызовов с Internet. Но решения, полностью построенные на принципах пакетной коммутации, широко предлагают только две компании – CISCO (IPCC) и ЛОНИИС (ПРОТЕЙ-РВ). По имеющейся информации, аналогичная система разрабатывается компанией FORTE-IT, также ведутся разработки контакт-центров на базе IP-PBX компании 3Com (с использованием существующих в этой системе API).

В приводимой таблице указана, безусловно, лишь часть широкой гаммы Call-центров, присутствующих сегодня на российском рынке, но авторы постарались сделать эту выборку максимально репрезентативной с точки зрения архитектур и решений, применяемых сегодня в системах подобного типа.

<b>ЛОНИИС/Протей-РВ</b>	<b>СВОСС/ СВОSSacd</b>	<b>Сетьец/центр обработки вызовов</b>	<b>Cisco/Cisco IPCC</b>	<b>Avaya</b>	<b>Беркут/Bericut Call Centre</b>
<b>Архитектура/ коммутационное ядро</b>					
IP call-центр (программно-аппаратный комплекс) Для стыковки с ТфОП используется шлюз ПРОТЕЙ-ITG или Cisco	Специализированный коммутатор	Речевой сервер на базе открытой технологии Dialogic	IP call-центр (Программный комплекс Cisco ICM) Для стыковки с ТфОП используется любой шлюз CISCO (AS5300, 36xx и др.)	Call-центр на базе УПАТС DEFINITY	Речевой сервер на базе плат собственной разработки
<b>Маршрутизация вызовов</b>					
Маршрутизация на основании номера доступа, информации АОН, квалификации операторов, времени суток / дня недели, информации, введенной абонентом, системы приоритетов	Возможность создания Бизнес-правил для интеллектуальной маршрутизации	Маршрутизация на основании номера доступа, информации АОН, квалификации операторов	Возможность создания для интеллектуальной маршрутизации	Система векторной маршрутизации вызовов (каждый вектор до 32 шагов)	Автоматическая маршрутизация вызовов на основе устанавливаемых администратором правил
<b>Распределение вызовов</b>					
равномерное, наиболее свободному оператору, наименее загруженному с начала смены, с учетом коэффициента квалификации	равномерное	равномерное	равномерное,	равномерное, наиболее свободному оператору, наименее загруженному с начала смены, с учетом коэффициента квалификации	равномерное
<b>СУБД</b>					
Sybase, Oracle	Oracle 8.0	MS SQL 2000	Sybase, Oracle, Informix, MS SQL Server	MS SQL, Oracle	Oracle
<b>Система учета вызовов</b>					
Генерация отчетов разных типов о функционировании системы и работе операторов (реального времени, хронологические)	Отчеты о функционировании системы и работе операторов	Отчеты о функционировании системы и работе операторов	Генерация отчетов разных типов	Генерация отчетов разных типов о функционировании системы и работе операторов (реального времени, хронологические, отчеты-прогнозы)	Наличие генератора отчетов

<b>Биллинг</b>					
Взаимодействие с внешним оборудованием с использованием протокола Radius или интеграция с платформой ПРОТЕЙ-ТК	Биллинговая система CBOSS	Интеграция с имеющейся биллинговой системой или интеграция с платформой СТК-Диалог	Интеграция с биллинговыми системами ведущих производителей	Интеграция с биллинговыми системами ведущих производителей	Интеграция с биллинговыми системами ведущих производителей
<b>Доступ к услугам (типы обрабатываемых запросов)</b>					
Вызовы из ТФОП, от абонентов мобильных сетей, из сети Internet, электронные письма, факсимильные запросы	Вызовы из ТФОП, от абонентов мобильных сетей	Вызовы из ТФОП, от абонентов мобильных сетей	Вызовы из ТФОП, от абонентов мобильных сетей, из сети Internet, электронные письма, факсимильные запросы	Вызовы из ТФОП, от абонентов мобильных сетей	Вызовы из ТФОП, от абонентов мобильных сетей
<b>Автоинформационные подсистемы (IVR)</b>					
Многоуровневая система IVR с возможностью создания интерактивных голосовых меню, доступ к ресурсам с использованием тонального донора, элементы синтеза речи	Многоуровневая система IVR, навигация с помощью тонального донора	Возможность создания меню автоматической справки, создание индивидуальных меню	Система IP IVR с возможностью создания интерактивных голосовых меню и очередей запросов	Интеллектуальная система Conversant	Собственная система IVR, используемая при управлении входящими вызовами
<b>Исходящий трафик</b>					
Автоматическая или ручная генерация списка оповещения, автоматизированный обзвон (интеграция с системой оповещения) или подключение оператора	Автоматическая или ручная генерация голосового исходящего сообщения	Автоматическая или ручная генерация списка оповещения	Система Predictive	Автоматическая генерация списка исходящего обзвона, настройка параметров обзвона	Автоматическая генерация списка исходящего обзвона, настройка параметров обзвона
<b>Дополнительные возможности</b>					
Интеграция с платформой СТК (ПРОТЕЙ-ТК), речевая почта, интегрированная с E-mail, телеголосование, система оповещения, SMS-центр	доставка счетов по факсу, карты скрэтч-оплаты	интеграция с системой СТК-Диалог, карты авансовых платежей, речевая почта, система записи разговоров	факс-сервер, голосовая почта, система записи разговоров, система оповещения, SMS-центр	Голосовая почта, система записи разговоров, система оповещения, SMS-центр, активация платежных карт	Автоматическая генерация списка исходящего обзвона, настройка параметров обзвона
<b>Сертификация</b>					
OC/1-Г-224	нет	OC/1-Г-216	сертифицированы маршрутизаторы	OC/1-Г-172	OC/1-Г-158