

1. Заказчик

АО «Теплоэнерго» - крупнейший поставщик тепловой энергии в Нижнем Новгороде. На долю компании приходится более 50% объема услуг по обеспечению теплом и горячей водой.

Обслуживаемая техническая база предприятия состоит из 124 котельных, более 138 центральных тепловых пунктов и тепловых сетей общей протяженностью около 2000 км. Всего предприятие осуществляет теплоснабжение более 8,3 тысяч объектов, в том числе 5,7 тысяч многоквартирных жилых домов, более 650 социальных учреждений во всех районах города и 5,7 тыс. многоквартирных домов.

По итогам профессионального конкурса среди контакт-центров России и стран СНГ в 2015 году Центр дистанционного обслуживания Теплоэнерго получил награду «Лучший центр по обслуживанию населения в государственных органах и секторе ЖКХ».

Единственным акционером АО «Теплоэнерго» является муниципальное образование «Городской округ «Город Нижний Новгород».

2. Корпоративная сеть связи до модернизации

Система корпоративной связи компании была построена на базе двух цифровых АТС Panasonic TDA-600 общей емкостью:

- 432 аналоговых порта FXS;
- 80 цифровых портов для подключения цифровых системных телефонов;
- 8 гибридных портов;
- 24 порта базовых станций DECT;
- 64 порта аналоговых двухпроводных СЛ (FXO);
- 5 портов E1 (PRI EDSS/QSIG).

АТС объединены в единую систему связи с использованием PRI QSIG.

Подключение к ТфОП - каждый узел подключен к ТфОП по PRI EDSS и по FXO.

Данное оборудование не могло обеспечить дальнейшее развитие системы связи:

- отсутствует поддержка технологии VoIP, что затрудняет или делает невозможным создание распределенной сети связи, подключение удаленных объектов, взаимодействие с операторами связи с использованием современных протоколов;
- отсутствуют такие сервисы, как запись переговоров, организация голосового оповещения по сетям связи, конференц-сервер, подключение удаленных абонентов и т.д.

Также на сети связи развернут колл-центр на базе отечественного ПО Naumen Contact Center (NCC). Связь NCC с ТфОП и TDA-600 обеспечивает SIP-ISDN шлюз Audiocodes Mediant.

3. Описание задачи

Обеспечение современной телефонной связью двух офисных площадок, в перспективе - объединение всех объектов компании в единую корпоративную телефонную сеть с закрытым планом внутренней нумерации.

Обеспечение каждого узла услугами VoIP связи (SIP): каждый узел должен поддерживать все современные интерфейсы и сервисы для голосовой связи, возможность поддержки мобильных абонентов, возможность организации IVR, VoiceMail, конференцсвязи, записи разговоров.

Единый план внутренней нумерации создается в соответствии со схемой организации связи. В процессе перехода на новую схему связи должно быть обеспечено бесшовное взаимодействие с существующим оборудованием АТС Panasonic.

4. Решение и технологии

Модернизация узлов сети связи было осуществлено на базе отечественного оборудования - IP-АТС АГАТ CU-7210, оптимального по соотношению цена/функционал.

АГАТ CU-7210- принципиально новая телекоммуникационная IP-платформа с функционалом унифицированных коммуникаций, сопоставимая по своим возможностям с известными мировыми производителями в области коммуникаций. IP-платформа Агат CU:

- Позволяет построить развитую корпоративную сеть с неограниченным количеством оконечных IP АТС с единым центральным управлением со стороны коммуникационной платформы Агат CU.
- Обеспечивает высокую отказоустойчивость за счет возможности резервирования управляющего блока станции и блока питания (при наличии) и возможности "горячей" замены любого интерфейсного блока IP АТС.
- Использует новую концепцию автоматизации работы пользователей, обеспечивающую абонента несколькими устройствами с одним внутренним номером (традиционные телефонные аппараты, DECT-трубки, несколько внешних телефонных номеров - мобильные телефоны, стационарные городские телефоны, и пр.).

В состав платформы входит встроенный колл-центр, сервер записи разговоров, сервер централизованного оповещения абонентов.

На каждой из двух офисных площадок было установлена платформа АГАТ CU7210 (без резервирования процессора и БП), в состав каждого шасси входят платы LN с портами PRI, FXO, FXS соответствующей емкости.

На каждом узле установлена лицензия для регистрации 256 SIP – абонентов, таким образом, емкость системы связи на первом этапе составила 48 FXS, 512 SIP.

Соединительные линии - 5 портов ISDN PRI, 24 порта FXO, SIP-транки – до 1000 (не лицензируются).

В качестве абонентских устройств были использованы существующие аналоговые телефоны и IP-телефоны Yealink:

- SIP-T19 E2 – как базовый абонентский аппарат;
- SIP-T48S, в том числе с дополнительными модулями EXP40.

Для подключения к АТС Panasonic были использованы ISDN/SIP-шлюзы Yeastar TE-100.

По завершении первого этапа модернизации абоненты каждой АГАТ CU7210 могут осуществлять вызовы (в соответствии со своим классом обслуживания) по следующим направлениям:

- 1) Абоненты корпоративной системы связи:
1-XXX – абоненты, подключенные к любой АТС Panasonic KX-TDA600. Маршрут строится через ближайшую АТС Panasonic, через SIP-транк, настроенный на ближайший шлюз.
2-XXX – SIP- и аналоговые абоненты системы АГАТ (либо собственной АТС, либо через SIP-транк на сопряженную АТС АГАТ).
16-XX – на колл-центр Naumen CC
- 2) ТфОП – через префикс «9»: по транкам E1 PRI, по аналоговым линиям FXO; на случай отказа каждого цифрового транка предусмотрен автоматический резервный маршрут через сопряженную АТС АГАТ.
- 3) Мобильные абоненты - через префикс «9-89»: через шлюзы FXO/GSM, по транкам E1 PRI.

5. Особенности реализации

5.1. В рамках проведения работ по настройке цифровой платформы АГАТ CU7210 были выявлены определенные недостатки в программном обеспечении АТС, касающиеся

- реализации настройки стандартных протоколов E1 (PRI);
- алгоритмов обработки маршрутов в АТС (ограничения, касающиеся таблиц маршрутизации);
- эксплуатационного функционала АТС;
- web –интерфейса АТС;
- документации АТС.

Критические ошибки были оперативно исправлены производителем.

Список не критических замечаний был направлен разработчикам 29.10.2019 для доработки в следующих версиях программного обеспечения - отдельным документом. Доработанные версии ПО ожидаются в течение 1-2 кварталов.

5.2. Для централизованного администрирования большого количества SIP-телефонов была применена следующая схема: По DHCP телефон получает адрес сервера автозагрузки, обращается к данному серверу и подгружает по tftp следующие файлы:

- общая конфигурация для данного типа аппаратов, в зависимости от офисной площадки;
- конкретная конфигурация для данного аппарата (MAC – oriented);
- шаблон плана нумерации, в зависимости от местонахождения;
- файл с указанием приоритетных областей поиска для идентификации абонента (локальные контакты / удаленная записная книга / LDAP и т.д.)
- файл корпоративного справочника в формате XML.

В результате IP-телефон для нового абонента может быть полностью готов к работе через несколько минут после включения в локальную сеть. Для гарантированного получения изменений в конфигурационных файлах, в них же предусмотрена процедура автоматической перезагрузки и репровижининга всех аппаратов в ночной период (случайным образом в интервале с 2 до 3 часов ночи). При недоступности сервера автозагрузки конфигурация остается без изменений.

Таким образом, практически любые параметры системы связи, определяемые настройками абонентского SIP-телефона, могут быть изменены администратором системы удаленно.

Например, для оперативного изменения корпоративного телефонного справочника, отображаемого на всех типах SIP-телефонов, нужно откорректировать единственный файл remotephonebook.xml, находящийся на сервере автозагрузки.

5.3. Для сохранения резервных копий конфигураций АТС созданы учётные записи для АТС. Производится периодическая (ежедневная) архивация в сетевое файловое хранилище по заранее созданному расписанию.

Все данные для администрирования АТС сохранены в отдельном файле.

6. Дальнейшее развитие системы связи. Рекомендации.

Безопасность и надежность.

- 6.1. VLAN. Рекомендуется использование VLAN для VoIP. Отделение голосового трафика от данных имеет смысл, как минимум, по двум причинам:
- Безопасность. Перемещение всей инфраструктуры VoIP в отдельную закрытую VLAN повысит уровень безопасности оборудования VoIP;
 - QoS. Используется для обеспечения приоритета голосового трафика в локальной сети.

6.2. SIP- телефоны. Для дальнейшего развития системы связи предпочтительно выбирать SIP – телефоны с поддержкой PoE и, как минимум, двух SIP – аккаунтов. Это позволит использовать резервную регистрацию в случае потери основного сервера. Например, Yealink SIP-T21P E2 или SIP-T23G (ATC взаимодействует с любыми устройствами, поддерживающими RFC 3261, но в целях упрощения эксплуатации и администрирования рекомендуется использовать телефоны одной марки).

Эксплуатация.

- 6.3. LDAP. Синхронизация ATC и SIP – телефонов с корпоративной базой данных LDAP. Имеет большие преимущества по сравнению с корпоративной телефонной книгой в XML-формате, так как позволяет использовать единый источник данных для обновления информации в разных системах.
- 6.4. SNMP. Возможен мониторинг состояния IP-ATC по SNMP.
- 6.5. DPN. Подключение цифровых TA Panasonic. Шасси CU7210 поддерживает мезонины для подключения цифровых системных аппаратов Panasonic, на одну плату линейных модулей может быть установлено до 6 мезонинов по 4 цифровых порта. Установка таких портов позволит использовать существующие аппараты Panasonic с IP-ATC Agat CU.
- 6.6. YDMP (Yealink Device Management Platform). Централизованное управление устройствами Yealink: полный набор инструментов для решения задач автоматической настройки парка телефонных аппаратов, эксплуатации, контроля качества звонков и устранения неисправностей. Управление осуществляется через графический интерфейс. Детализированная диагностика с возможностью определять состояния устройств по локациям, группам пользователей или конкретной модели устройства. удаленная настройка устройств, обновление ПО, анализ качества вызовов.

Развитие.

- 6.7. Увеличение емкости. Дальнейшее расширение абонентской емкости возможно за счет подключения SIP – абонентов, аналоговых или цифровых портов. Емкость IP-абонентов увеличивается при приобретении лицензий на SIP-проxy соответствующей емкости; емкость аналоговых или цифровых портов – при приобретении соответствующих плат расширения емкости.
- 6.8. Конференции. АГАТ CU-7210 обеспечивает проведение аудиоконференций: встроенный конференц-сервер до 256 участников позволяет посредством WEB управлять сбором в конференцию, включением/отключением микрофона для участников, контролем их статуса и возвратом абонента в конференцию при отключении. По окончании конференции доступна ее запись. Функции конференц-сервера доступны при приобретении бессрочной лицензии (на различное кол-во каналов).
- 6.9. Запись разговоров. АГАТ CU-7210 обеспечивает запись всех телефонных соединений, проходящих через IP ATC, на встроенный жесткий диск с обеспечением доступа к записанной информации через WEB. В системе предусмотрены инструменты для поиска и прослушивания разговоров через WEB –интерфейс для пользователей с разделением уровня доступа. Функции конференц-сервера доступны при приобретении бессрочной лицензии (на различное кол-во каналов).
- 6.10. DISA / IVR ATC позволяет создать неограниченное количество голосовых меню, с различными уровнями вложенности. Данный функционал доступен без лицензий.
- 6.11. Голосовая почта (Voice Mail). Для каждого пользователя в системе доступна индивидуальная голосовая почта с возможностью отправки сообщений на заданный e-mail. Данный функционал доступен без лицензий.
- 6.12. Подключение удаленных абонентов. Подключение удаленных и/или мобильных абонентов возможно разными способами:
- Использование сервиса виртуальных абонентов на IP-ATC. Крайне простой и эффективный способ подключения мобильных номеров сотрудников в систему. Если при входящем внешнем вызове в систему номер вызывающего абонента идентифицируется как номер виртуального абонента, то такой абонент при данном вызове становится внутренним абонентом системы (авторизация по Caller ID). При этом такой вызов не обрабатывается по таблицам маршрутизации, а система ожидает от абонента дальнейших действий – набор внутренних номеров, кодов сервисов или префиксов исходящей связи от имени абонента системы в соответствии с действующим уровнем разрешений. При исходящей связи или переадресации вызов на такого абонента обрабатывается как вызов на внутреннего абонента, с соответствующим уровнем сервиса.
 - Использование SIP-софтфонов на смартфонах и ноутбуках сотрудников. Наиболее безопасный способ – регистрация SIP-клиентов на IP-ATC после установки VPN – соединения, требует лицензии VPN. Гораздо менее приемлемый вариант – проброс голосовых портов на роутере с внешнего интерфейса, может быть применен при выполнении ряда условий. Оба способа имеют свои преимущества и особенности.
- 6.13. Подключение удаленных офисов. АТC АГАТ CU поддерживает практически неограниченное количество SIP-транков, как с регистрацией, так и в режиме «точка-точка». Подключение удаленных офисов возможно при наличии VPN-канала и установке IP-ATC с поддержкой SIP-транков в режиме peer-to-peer.

6.14. IP-DECT. С IP-АТС АГАТ совместимы микросотовые IP-системы на базе технологии DECT для обеспечения неразрывной мобильной связи. Рекомендуемые варианты: Gigaset N870, Yealink W80B. Обе системы поддерживают до 30 базовых станций и 100 мобильных трубок.

6.15. Система оповещения / телемаркетинга. Интегрированный сервер автодозвона до абонентов/групп абонентов по заданным спискам/номерам, который позволяет воспроизвести абоненту заранее записанную информацию или соединиться с оператором, а также воспроизвести информацию из внешних источников данных. Функции сервера оповещения доступны при приобретении бессрочной лицензии (на различное кол-во каналов).

6.16. Персональная WEB – страница в АТС. Возможность предоставления абоненту самостоятельного контроля за своими вызовами, настройка или просмотр установок переадресации (в зависимости от полномочий), просмотр корпоративного справочника.

7. Количество объектов сети и территория обслуживания.

--/--

8. Бюджет проекта.

--/--

9. Выводы

В результате реализации проекта была построена распределенная корпоративная сеть связи, полностью удовлетворяющая всем требованиям заказчика на текущий момент и обладающая большим потенциалом для развития как собственно функционала системы связи, так и для интеграции с информационными системами, вовлеченными в бизнес – процессы.

Преимущества, полученные Заказчиком при реализации проекта:

- Современная телекоммуникационная платформа для построения корпоративной сети связи с единой нумерацией, возможностью расширения и масштабирования сети;
- Повышение доступности корпоративных абонентов при использовании сервиса виртуальных абонентов и функции «Одновременный вызов» - поиск абонента на нескольких заранее заданных номерах телефонов;
- Экономия на оплате переговоров между офисами компании при использовании IP-каналов связи;
- Для любого абонента: весь сервис одной АТС внутри сети (внутренний CID, корпоративный справочник, переадресация, обратный вызов, конференция, кнопки сетевых абонентов с индикацией на системных телефонах);
- Гибкость конфигурирования системы связи, возможность подключения узлов сети связи по стандартным протоколам VoIP;
- Проведение конференций с большим количеством участников (при приобретении лицензии);
- Контроль над разговорами и запись (при приобретении лицензии).

В целом, платформа АГАТ СУ является достаточно гибким бизнес-инструментом с хорошими перспективами, при условии выполнения производителем ряда доработок, направленных на повышение удобства администрирования и дальнейшего расширения функционала.

ООО «Лаборатория Информационных Систем», 2019 г.