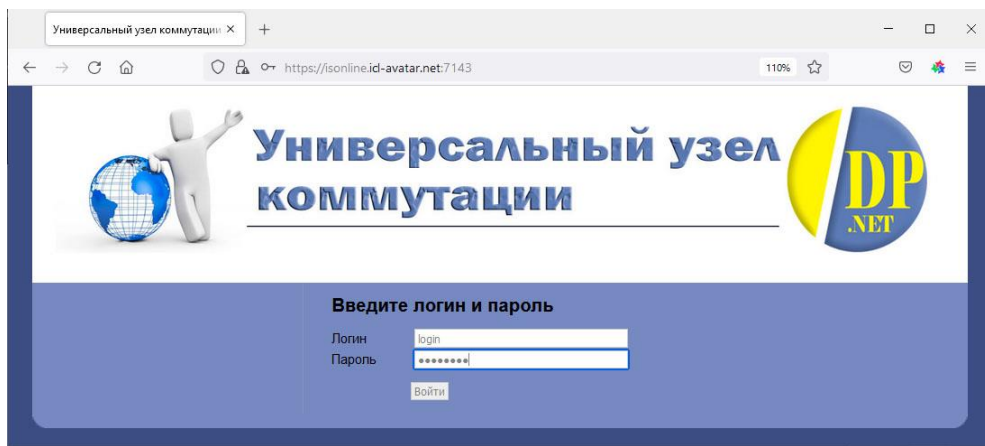


# ОПИСАНИЕ

функциональных и технических характеристик системы  
«УНИВЕРСАЛЬНЫЙ УЗЕЛ КОММУТАЦИИ»



# ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ .....	3
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	5
3. ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ .....	7
3.1. Полное наименование .....	7
3.2. Краткое наименование .....	7
3.3. Код системы, присвоенное исполнителем .....	7
3.4. Основание для разработки .....	7
3.5. Тема для разработки .....	7
4. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ .....	8
4.1. Назначение системы .....	8
4.1.1. Функциональное назначение .....	8
4.1.2. Эксплуатационное назначение .....	8
4.2. Цели создания системы .....	8
5. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ .....	9
6. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СИСТЕМЕ .....	10
7. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ СИСТЕМЫ .....	11
8. АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ .....	17
9. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ .....	19
9.1. Описание системы в целом .....	19
9.1.1. Описание структуры и функционирования .....	19
9.1.2. Подсистема хранения данных .....	19
9.1.3. Подсистема приложений управления телефонной станцией .....	19
9.1.4. Подсистема СТИ .....	19
9.1.5. Подсистема управления нормативно-справочной информацией .....	19
9.1.6. Подсистема выявления, анализа и предотвращения угроз безопасности .....	20
9.1.7. Подсистема формирования отчетности .....	20
9.2. Описание программно-аппаратного комплекса .....	21
9.2.1. Численность, квалификация персонала системы и режим его работы .....	21
9.2.2. Производительность системы .....	22
9.2.3. Надежность системы .....	23
9.2.4. Безопасность системы .....	24
9.2.5. Защита информации от несанкционированного доступа .....	26
9.2.6. Сохранность информации при авариях .....	27
10. ПАТЕНТНАЯ ЧИСТОТА .....	28
11. ХАРАКТЕРИСТИКИ ТИПОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....	29
11.1. Общее программное обеспечение .....	29

11.2.	Специальное программное обеспечение.....	29
11.3.	Эргономика и техническая эстетика .....	30
11.4.	Техническое обеспечение.....	30
12.	ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ.....	32
12.1.	Общие положения .....	32
12.2.	Предварительные испытания .....	32
12.2.1.	Предварительные автономные испытания .....	32
12.2.2.	Предварительные комплексные испытания .....	33
12.3.	Опытная эксплуатация.....	33
12.4.	Приемочные испытания .....	33
12.5.	Технологический цикл функционирования продуктивной системы .....	33
12.6.	Порядок внесения изменений в продуктивную систему.....	33

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

В документе использованы следующие сокращения:

<b>Сокращение</b>	<b>Определение</b>
ОС	Операционная система
ПО	Программное обеспечение
СТП	Служба технической поддержки
ТЗ	Техническое задание
VoIP	Сервисы телефонии, работающие в компьютерных сетях передачи данных
SIP	Сигнальный протокол VoIP
АОН	Автоматический определитель номера
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АС	Автоматизированная система
АС ЦБД	Автоматизированная система центрального банка
БД	База данных
ВОЛС	Волоконно-оптическая линия связи
ГИС	Государственная информационная система
ЕХД	Единое хранилище данных
ИБ	Информационная безопасность
ИС	Информационная система
ИТ	Информационные технологии
ИТС	Информационно-телекоммуникационная сеть
КСА	Комплекс средств автоматизации
ЛВС	Локальная вычислительная сеть
МТР	Материально-технические ресурсы
НСД	Несанкционированный доступ
ОПО	Общее программное обеспечение
ПАК	Программно-аппаратный комплекс
ПИБ	Подсистема информационной безопасности
ПМУ	Подсистема мониторинга и управления
ППО	Прикладное программное обеспечение
ПК	Программный комплекс
ПТК	Программно-технический комплекс
ПТС	Программно-технические средства
РФ	Российская Федерация
РЦОД	Региональный центр обработки данных.
СА	Средство автоматизации

<b>Сокращение</b>	<b>Определение</b>
СВТ	Средства вычислительной техники
СКЗИ	Средство криптографической защиты информации
СКС	Структурированная кабельная система
СПО	Специальное программное обеспечение
ТЗ	Техническое задание
ТП	Технический проект
ТС	Технические средства
УАТС	Учрежденческая автоматическая телефонная станция
ЧТЗ	Частное техническое задание
ЭАР	Электронный административный регламент
ЭЦП	Электронная цифровая подпись
TCP Transport	Протокол передачи данных
XML Extensible	Расширяемый язык разметки

## 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

---

В настоящее время мировая телекоммуникационная индустрия претерпевает революционные изменения. Растущая конкуренция в сфере телекоммуникаций побуждают как признанных, так и новых операторов искать пути более быстрого внедрения новых услуг и снижения их себестоимости.

Конкуренция и существенное расширение номенклатуры услуг связи на рынке привело к тому, что пользователя привлекает не столько наличие технической возможности организации связи, сколько качественные и количественные показатели, такие как гарантированное качество услуги, доступность услуги, наличие постоянной связи, мобильность, универсальность оборудования доступа, гарантия совместимости различных стандартов, возможность поддержки индивидуальных настроек и профиля клиента, развитая и удобная платежная система.

Требования к современным и перспективным сетям связи включают:

- мультисервисность, под которой понимается независимость технологий представления услуг от транспортных технологий;
- широкополосность, под которой понимается возможность гибкого и динамического изменения скорости передачи информации в широком диапазоне в зависимости от текущих потребностей пользователя;
- мультимедийность, под которой понимается способность сети передавать многокомпонентную информацию (речь, данные видео, аудио) с необходимой синхронизацией этих компонент в реальном времени и использованием сложных конфигураций соединений;
- интеллектуальность, под которой понимается возможность управления услугой, вызовом и соединением со стороны пользователя или поставщика услуг;
- инвариантность доступа, под которой понимается возможность организации доступа к услугам независимо от используемой технологии;
- многооператорность, под которой понимается возможность участия нескольких операторов в процессе представления услуги и разделение их ответственности в соответствии с областью деятельности.

Кроме того, при формировании требований к перспективным сетям связи необходимо учитывать особенности деятельности поставщиков услуг. В частности, современные подходы к регламентации услуг присоединения предусматривают доступ к ресурсам сети общего пользования поставщиков услуг, в том числе и не обладающих собственной инфраструктурой.

Развитие инфокоммуникационных услуг требует решения задач эффективного управления информационными ресурсами с одновременным расширением функциональности сетей связи. Постоянное развитие телекоммуникационных технологий, появление новых средств и оборудования связи ставят перед операторами сетей и провайдерами телекоммуникационных услуг новые задачи в области управления и эксплуатации сетей связи.

Поэтому эффективные решения в области телекоммуникаций являются ключевыми компонентами сетей связи любого масштаба – от сетей масштаба предприятия до национальных и международных сетей.

Для каждого оператора связи наиболее важным является обеспечение соответствующего уровня рентабельности, прибыльности, функциональности, управляемости, контролируемости, надежности эксплуатируемой им сети, а также уровня обслуживания и оперативности устранения неисправностей.

В основе организации концептуально новых сетей связи должны лежать следующие принципы:

- интеграция функциональных, физических и информационных структур управления;
- создание гибкой архитектуры на основе методологии открытых систем, обеспечивающей возможность реконфигурации и развития системы управления;
- стандартизация компонентов системы управления;
- высокий уровень автоматизации процессов управления;
- применение новейших технологий обработки информации.

Организация современных сетей связи требует применения соответствующих программно-аппаратных платформ, которые обеспечивают необходимый уровень качества предоставляемой услуги связи в любое время и с минимальными эксплуатационными затратами.

## 3. ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ

---

### 3.1. Полное наименование

Полное наименование системы: Программно-аппаратный комплекс SoftSwitch PROXY-сервер «Универсальный узел коммутации».

### 3.2. Краткое наименование

Краткое наименование системы: «DP.NET-UNC».

### 3.3. Код системы, присвоенное исполнителем

RU. DP.NET-UNC.

### 3.4. Основание для разработки

Основанием для проведения работ по созданию «DP.NET-UNC» послужило следующее:

- развитие технологий пакетной IP телефонии на базе решения «Универсальный узел коммутации» ( «DP.NET-UNC» ).

### 3.5. Тема для разработки

Разработка решения «Универсальный узел коммутации» («DP.NET-UNC»).



## 4. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

---

### 4.1. Назначение системы

#### 4.1.1. Функциональное назначение

Программно-аппаратный комплекс «Универсальный узел коммутации» представляет собой законченное решение для организации узлов телефонной связи.

#### 4.1.2. Эксплуатационное назначение

- автоматическая цифровая телефонная станция;
- конвертор протоколов;
- местный узел связи;
- оконечно транзитный узел связи;
- корпоративная мультисервисная сеть связи.
- сервер выделенной телефонной станции;
- сервер медиа шлюз VoIP <-> PSTN;
- сервер меж протокольного транс кодирования;
- сервер контроллер пограничных SIP сессий;
- сервер VOIP маршрутизатор;
- сервер VOIP регистраций;
- сервер Контакт Центра;
- сервер автоинформатор;
- сервер проведения телеголосований;
- сервер IVR;
- сервер приема и передачи факсов;
- сервер записи переговоров;
- сервер аудио конференций.

### 4.2. Цели создания системы

Выпуск отечественного узла коммутации, позволяющего решать вопросы построения IP сетей, а также выпуск собственной АТС.

## 5. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ

---

Решение является программно-аппаратным решением, использующим технологии передачи голоса в IP-сетях (Voice over IP) с возможностью интеграции в существующее решение.

Интеллектуальная платформа «Универсального узла коммутации» - программная оболочка, определяющая логику работы и взаимодействия телефонных и компьютерных абонентских интерфейсов.

При работе интеллектуальная платформа использует контролируемые ядром интерфейсы для осуществления приема вызова, набора номера, коммутации каналов, проигрывания в линию звуковых файлов, записи линии в звуковой файл, переключения вызовов на операторов, проводит идентификацию абонентов, работает с базами данных, взаимодействует с клиентскими программными приложениями. Таким образом, интеллектуальная платформа обеспечивает полный контроль над телефонными линиями и IP каналами и может быть настроена для решения и автоматизации самых сложных задач.

## 6. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СИСТЕМЕ

---

«Универсальный узел коммутации» – мощный, удобный и эффективный инструмент для обслуживания, привлечения и удержания клиентов.

Он представляет собой программно-аппаратный комплекс, который позволит:

- повысить эффективность общения и качество обслуживания клиентов;
- расширить перечень предоставляемых сервисов;
- принимать и обрабатывать большой поток телефонных звонков, факсимильных и электронных сообщений, не теряя при этом ни одного вызова;
- получить полную статистику и аналитику по звонкам и обращениям;
- сократить издержки компании;
- повысить безопасность компании;
- автоматизировать процесс взаимоотношения сотрудников с клиентами;
- минимизировать потери запросов в организацию;
- сделать компанию доступной круглосуточно;
- оптимизировать и контролировать работу сотрудников.

Основное преимущество решения – простота в использовании при очень мощной и неограниченной функциональности.

## 7. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ СИСТЕМЫ

---

«Универсальный узел коммутации» – мощный, удобный и эффективный инструмент для обслуживания, привлечения клиентов:

- **интерфейс администрирования** - изменить настройки, посмотреть статистику, прослушать голосовую почту можно через удобный web-интерфейс.
- **настраиваемая переадресация вызовов** - переадресация вызовов на контактные номера происходит в соответствии с заданным алгоритмом поиска. Могут производиться как параллельные, так и последовательные попытки дозвона по контактными номерам.
- **поиск абонента по нескольким номерам** - соединение с абонентом происходит по нескольким номерам, причем вызовы могут осуществляться как последовательно, так и одновременно на все контактные номера абонента.
- **подключение неограниченного количества городских телефонных номеров** - входящие вызовы могут приниматься одновременно с нескольких городских телефонных номеров.
- **прием входящих вызовов по SIP** - «Универсальный узел коммутации» может обрабатывать входящие вызовы с любого внешнего SIP-телефона. Например, Ваши партнеры и коллеги могут позвонить вам в офис по SIP абсолютно бесплатно из любой точки мира. Поддерживаются вызовы по видео.
- **вызовы по IP-сети** - абоненты решения «Универсальный узел коммутации» могут совершать внутренние вызовы с использованием программных или аппаратных IP-телефонов, без выхода в городскую телефонную сеть. Внутренние звонки по IP между абонентами PBX бесплатны, независимо от того, где находятся абоненты.
- **определитель номера** - данная функция позволяет абоненту увидеть номер телефона вызывающего абонента, а при интеграции программного телефона с CRM-системой позволяет автоматически открывать страницу с информацией о клиенте по его номеру.
- **ведение журнала вызовов** - пользователи могут посмотреть историю своих вызовов за определенный период, а администратор домена получает доступ к отчету обо всех вызовах абонентов его офиса.
- **программный телефон сотрудника** - абоненты решения «Универсальный узел коммутации» могут использовать удобный программный телефон, специально адаптированный для использования в качестве рабочего телефона. Он позволяет удобно делать исходящие вызовы, переводить звонки, устраивать конференции в один клик, обмениваться с коллегами файлами и текстовыми сообщениями, устраивать видеоконференции, видеть статус присутствия других абонентов.

Программный телефон можно устанавливать на любой компьютер, подключенный к Интернет. Кроме того, абоненты могут использовать любой другой SIP-совместимый программный или аппаратный телефон.

- **кодеки и алгоритмы обработки речи** - программный телефон поддерживает следующие технологии: Адаптивный Jitter-буфер, Авторегулятор громкости, Подавление молчания, Подавление шума, STUN. Поддерживаемые кодеки: G.711, G723, G729, ..... и ряд других.
- **локальная запись разговоров** - каждый абонент может включить запись во время разговора вне зависимости от того, включена запись на сервере или нет. Файл записи будет сохранен на компьютере абонента.
- **подключение неограниченного числа внутренних абонентов** - пользователи системы могут регистрировать неограниченное число учетных записей для своих сотрудников.
- **перевод вызова на другого сотрудника из программного телефона** - во время разговора абонент может вручную перенаправить вызов на другого сотрудника офиса.
- **удержание соединения кликом в программном телефоне** - чтобы поставить абонента на удержание, надо кликнуть в программном телефоне по нужной линии.
- **персональная записная книжка** - в персональной записной книжке программного телефона пользователь может хранить личные контакты. Добавлять и удалять контакты можно с помощью удобного интерфейса программного телефона.
- **вызов по клику из записной книжки** - для того, чтобы совершить вызов из программного телефона, достаточно нажатия клавиши мыши по имени вызываемого абонента.
- **всплывающее уведомление о вызове** - при входящем вызове в программном телефоне появляется всплывающее информационное окно, в котором отображаются имя и номер телефона абонента.
- **повторный вызов (Redial)** - повторный вызов последнего набранного номера осуществляется нажатием клавиши вызова. Также пользователь видит список последних набранных номеров в окне программного телефона.
- **прямой вызов абонента (DID)** - данная функция позволяет выделить для сотрудника прямой телефонный номер. Теперь это личный телефонный номер сотрудника, и все вызовы будут переадресованы на его контактные номера.
- **видеофон** - программный или аппаратный телефон поддерживает функции видеосвязи. Благодаря современным алгоритмам сжатия достигается высокое качество передачи видео

- **аудиоконференции** – программный или аппаратный телефон предоставляет возможность организовывать голосовые конференции – для этого достаточно просто позвонить всем участникам одновременно. В конференции могут принимать участие как внешние, так и внутренние абоненты.
- **журнал кодов завершения соединений** - информация о каждом вызове (статус завершения) протоколируется для возможности последующего анализа администратором системы.
- **музыка на удержании (Music on Hold)** - во время удержания абоненту проигрывается музыкальная заставка.
- **музыка вместо гудков** - предоставляется возможность назначать мелодии, которые будут проигрываться в телефонной трубке вызывающим абонентам вместо гудков.
- **персональные голосовые приветствия** - пользователь может записать приглашение голосовой почты в формате wav и загрузить его на сервер через интерфейс управления. Также доступна функция записи приветствия через телефон.
- **безопасное хранение паролей** - все пароли в системе хранятся в хешированном виде. Это обеспечивает сохранность личной информации.
- **соединение с сотрудником по добавочному номеру** - абонент получает внутренний добавочный номер (extension), который клиенты могут набрать при звонке в офис. Получив этот номер, система попытается дозвониться до абонента по его контактному номеру согласно заданным правилам поиска для этого абонента. В случае, если в течение заданного времени соединение не установлено, вызывающий абонент будет соединен с голосовым почтовым ящиком вызываемого абонента (если такая функция включена).
- **удержание вызова (Hold)** - вызов абонента, с которым ведется беседа, может быть поставлен на удержание. Если ведется конференция, разговор с остальными собеседниками продолжится. Абонент, поставленный на удержание, слушает музыку.
- **настраиваемые комбинации клавиш для команд управления соединениями** - сочетания клавиш, с помощью которых можно выполнять перевод и подключение в конференцию, можно изменять состав и назначение комбинаций клавиш.
- **централизованная запись разговоров** - администратор офиса может включить режим записи всех вызовов. Каждый вызов будет записан на сервере, и его можно будет прослушать через web-интерфейс. Длительность хранения записей устанавливается администратором.

- **журнал вызовов с возможностью прослушивания разговоров** - администратор (супервизор) контакт-центра может прослушать все вызовы в интерфейсе - журнал вызовов. Сотрудникам (операторам) доступны записи только своих разговоров.
- **настраиваемый объем хранения записей** - записи разговоров хранятся на сервере. Объем хранимых записей задается в соответствии с политикой администратора системы.
- **преобразование номеров** - с помощью преобразования номеров можно заменять или модифицировать номер вызывающего абонента и номер, на который осуществляется вызов. Для этого применяются регулярные выражения. Можно назначить несколько последовательных преобразований, указав для каждого из них порядок срабатывания.
- **возможность подключения нескольких SIP-операторов** - для приема входящих и совершения исходящих вызовов могут быть подключены телефонные линии любых SIP-операторов.
- **неограниченное количество входящих номеров и исходящих маршрутов** - возможность подключения на один аккаунт нескольких входящих номеров, например, в разных городах. Для исходящих вызовов можно настроить несколько разных линий (маршрутов).
- **подключение номеров других провайдеров** - воспользовавшись услугами провайдеров Интернет-телефонии, можно приобрести контактные телефоны в различных городах и странах, вызовы на которые будут обслуживаться системой.
- **ограничение набора номеров регулярными выражениями** - регулярные выражения позволяют задавать шаблоны, с помощью которых телефонные номера А и Б проверяются на соответствие определенным условиям, и в зависимости от этого происходит соответствующая обработка.
- **маршрутизация SIP** - данная функция позволяет подключать услуги связи любых операторов, поддерживающих протокол SIP.
- **приветствие голосовой почты** - перед началом записи голосового сообщения система произносит голосовое приглашение. Чтобы настроить это приглашение, нужно загрузить файл через web-интерфейс или воспользоваться функцией записи через телефон.
- **голосовой почтовый ящик для офиса** - если на вызов клиента не могут ответить, ему предлагается оставить голосовое сообщение, которое затем будет перенаправлено на e-mail ящик группы. Голосовые сообщения также могут быть прослушаны через интерфейс администратора.
- **персональный голосовой почтовый ящик** - вызывающий абонент может оставить голосовое сообщение, которое затем будет перенаправлено

вызываемому абоненту на e-mail ящик. Кроме того, вызываемый абонент увидит оповещение о новом сообщении в программном телефоне.

- **voicemail to e-mail** - голосовые сообщения автоматически конвертируются в звуковой файл, прикрепляются к письму и отправляются на указанный почтовый ящик.
- **возможность назначить прямой входящий номер (DID) для группы** - входящий телефонный номер может быть присвоен группе. Вызов, поступивший на этот номер, будет распределен на операторов группы по заданным правилам распределения. В случае, если никто не ответит на вызов, он будет перенаправлен в групповую голосовую почту.
- **списки вызовов** - абонент может задать черный или белый список. Черный список запрещает входящие вызовы с указанных в нем телефонов. Белый список, наоборот, разрешает вызовы только с указанных в нем номеров. Черные и белые списки могут задаваться для контактных и внешних номеров.
- **распределение вызовов по отделам** - позвонив в офис, во время проигрывания приветствия, с помощью нажатий клавиш на телефоне можно выбрать отдел, с которым мы хотим соединиться. Набранный номер должен соответствовать короткому номеру группы. При этом произойдет перевод на операторов выбранной группы согласно заданным правилам распределения вызовов.
- **настройка «Рабочих часов»** - для каждого контактного и внешнего номера может быть задан интервал рабочего времени. Если вызов придет в нерабочее время - он не будет распределен на данный контактный номер или будет направлен в голосовую почту (если это внешний номер).
- **голосовое приветствие для группы** - голосовое приветствие — это запись дикторского голоса, который приветствует вызывающего абонента, позвонившего на внешний номер компании. После того как приветствие проиграно, звонок распределяется на одного из операторов группы.
- **работа пользователя на мобильном или городском телефоне** - в том случае, если в данный момент у пользователя нет возможности воспользоваться IP-телефоном, но у этого оператора настроена функция и группа дозвона «Всегда онлайн», ему все равно будут поступать вызовы (например, на городской телефон, мобильный и т.п., указанные в контактных номерах этого пользователя).
- **автоматическое распределение вызовов (ACD)** - автоматическое распределение вызовов (ACD – Automatic Call Distribution) позволяет равномерно распределять нагрузку по операторам. Поддерживаются алгоритмы распределения «Наиболее свободный», «Наименее занятый» и «Случайный».



- **настраиваемое время на прием вызова** - администратор имеет возможность указывать то время, которое будет отведено оператору на то, чтобы ответить на вызов клиента (если оператор за это время не возьмет трубку, вызов будет снова возвращен в начало очереди).
- **графический интерфейс редактора IVR-сценариев** - с помощью простого и удобного графического интерфейса можно создавать интерактивные сценарии любого уровня вложенности. Это могут системы распределения вызовов по отделам и другие сценарии.
- **возможность назначить прямой входящий (DID) для сценария IVR** - «Универсальный узел коммутации» может принимать входящие вызовы на несколько телефонных номеров. Вызовы на некоторые из них можно перенаправить на IVR-сценарии.
- **различные сценарии в зависимости от дня недели и времени суток** - входящий вызов может быть перенаправлен на тот или иной IVR-сценарий в зависимости от дня недели и времени суток.
- **детализированные отчеты** - супервизору доступно большое количество отчетов. Среди них хронологическая и интегральная статистика по группам, по операторам, по вызовам, по входящим линиям и т.п. Статистика включает в себя такие данные как: общее число вызовов, число потерянных вызовов, общее время разговоров, среднее время разговора, среднее время реакции на вызов.

## 8. АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ

---

«Универсальный узел коммутации» — это программный телефонный коммутатор. Решение поддерживает такие протоколы IP телефонии, как H323, SIP, драйвера потоковых цифровых плат разных производителей.

Архитектурно «Универсальный узел коммутации» использует модель центрального ядра телефонной станции и системы инженерии сообщений, вся логика «вынесена» в абстрагированный слой системы инженерии расширений.

Архитектура решения «Универсальный узел коммутации» состоит из следующих компонентов:

- **ядро телефонной станции:** программный компонент, реализующий: базовые протоколы, интерфейсы меж протокольного взаимодействия, интерфейсы управления протоколами, низкоуровневое взаимодействие с базовым программным обеспечением, низкоуровневое взаимодействия с драйверами контроллеров сторонних производителей;
- **инженерия сообщений:** программный компонент, реализующий API управления ядром телефонной станции, ее модулями и расширениями на абстрактном уровне управляющих сообщений;
- **инженерия телефонии:** программный компонент, реализующий механизм взаимодействия уровня протоколов с программными каналами связи на абстрагированном уровне, позволяющем использовать такое понятие как «объект и его сущности» для инженерии расширений телефонной станции;
- **инженерия расширений:** программные модули, обеспечивающие определенный функционал телефонной станции (такой как регистрация пользователей, маршрутизация вызовов, виртуализация номеров, биллинг, внешние интерфейсы СТИ и т.д.). Взаимодействие инженерии расширений с ядром телефонной станции основано на инженерии сообщений.

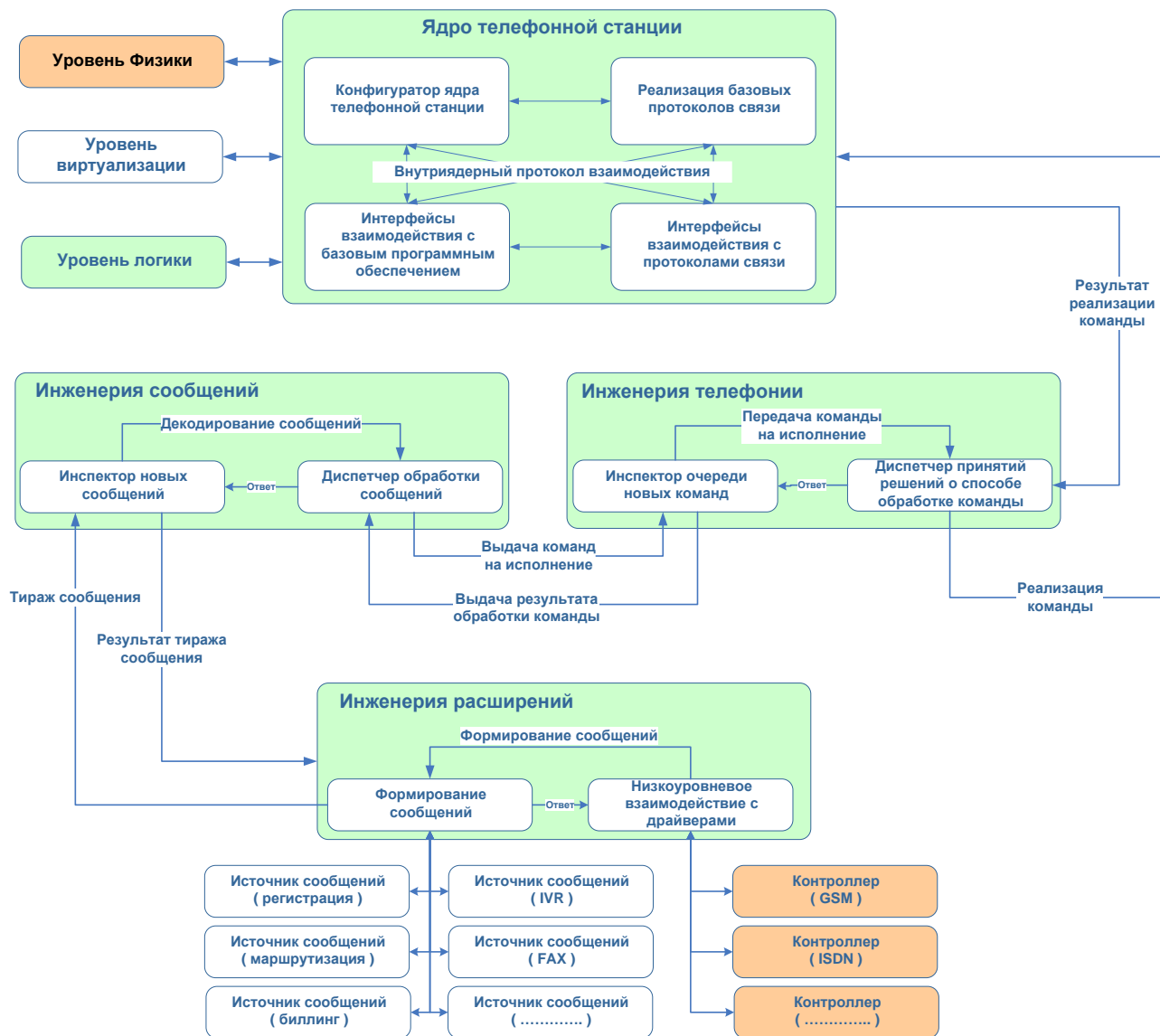


Рисунок. Архитектура решения «Универсальный узел коммутации»

# 9. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

---

## 9.1. Описание системы в целом

### 9.1.1. Описание структуры и функционирования

В состав решения «Универсальный узел коммутации» входят следующие подсистемы:

- подсистема хранения данных;
- подсистема приложений управления телефонной станцией;
- подсистема СТИ;
- подсистема резервного копирования;
- подсистема управления нормативно-справочной информацией;
- подсистема выявления, анализа и предотвращения угроз безопасности;
- подсистема формирования отчетности.

### 9.1.2. Подсистема хранения данных

Подсистема хранения данных предназначена для хранения оперативных данных системы, данных для формирования аналитических отчетов, документов системы, сформированных в процессе работы отчетов.

### 9.1.3. Подсистема приложений управления телефонной станцией

Подсистема приложений управления ядром «Универсального узла коммутации» предназначена для обеспечения всего спектра функциональных возможностей решения.

### 9.1.4. Подсистема СТИ

Подсистема интеграции обеспечивает следующие основные виды взаимодействия с телефонными сетями общего пользования:

- поддержка интерфейсных устройств сторонних производителей телефонного оборудования;
- прием вызовов от смежных систем, обработку полученных вызовов и предоставление ответов на вызовы;
- передачу вызовов в смежные системы и обработку полученных ответов;
- подсистема обеспечивает ведение журналов учета поступивших и обработанных вызовов, посланных вызовов и полученных ответов смежных систем.

### 9.1.5. Подсистема управления нормативно-справочной информацией

Подсистема управления нормативно-справочной информацией предназначена для централизованного ведения классификаторов и справочников, используемых для обеспечения информационной совместимости подсистем.

## **9.1.6. Подсистема выявления, анализа и предотвращения угроз безопасности**

Подсистема выявления, анализа и предотвращения угроз безопасности предназначена как для анализа и выявления текущих угроз безопасности, так и накоплении базы знаний о истории прошедших попыток атак и способах их дальнейшего уверенного предотвращения с автоматическим информированием о подобных событиях уполномоченных лиц.

## **9.1.7. Подсистема формирования отчетности**

- для создания и формирования отчетов в виде удобном для вывода на печатающие устройства;
- проектирования и разработки форм регламентированной отчетности;
- настройки планового формирования и доставки регламентированных отчетов;
- формирования и предоставления по запросам пользователей аналитических и статистических отчетов в различных форматах (включая графические);
- отображения регламентированных отчетов с помощью АРМ пользователя;
- вывода подготовленных отчетных форм на печать.

## **9.2. Описание программно-аппаратного комплекса**

### **9.2.1. Численность, квалификация персонала системы и режим его работы**

Администрирование «Универсального узла коммутации» (регистрация пользователей, назначение прав доступа и проч.) осуществляют сотрудники отдела информационных технологий, наделенные функциональными правами администраторов соответствующих подсистем.

Контрольные функции и аудит возлагаются на службу информационной безопасности.

Администраторы имеют полномочия только на выполнение администраторских задач в системе.

За защиту данных на уровне базы данных отвечает специалист отдела информационных технологий, ответственный за администрирование СУБД.

Для доступа к базе данных используются только встроенные средства системы.

Для доступа к базе данных запрещено пользоваться стандартной учетной записью пользователя. Для прямого доступа к базе данных необходимо создать специальных пользователей с соответствующими правами доступа.

Сервера приложений в тестовой системе не имеют прямого доступа к продуктивным данным.

Общими требованиями к численности и квалификации персонала системы, режиму его работы являются:

- эксплуатация программного комплекса осуществляется персоналом, имеющим численность и квалификацию для выполнения работ в соответствии с ролями, перечисленными ниже;
- пользователь может иметь несколько ролей по отношению к разным ресурсам программного комплекса;
- сотрудники, относящиеся к эксплуатационному персоналу, могут одновременно выполнять обязанности нескольких ролей. Выполняемые функции по эксплуатации программного обеспечения определяются штатным расписанием и должностными обязанностями. Состав и численность эксплуатационного персонала должны быть детализированы в документации технического проекта.

Для эксплуатации программного комплекса необходимо выполнение следующих ролей:

- системный администратор;
- администратор безопасности;
- администратор баз данных;
- инженер технической поддержки.

## 9.2.2. Производительность системы

«Универсальный узел коммутации» отвечает требованиям масштабируемости, то есть входящее в ее состав ПО обеспечивает одновременную работу необходимого числа пользователей путем наращивания вычислительных ресурсов соответствующих ЦОД.

Время обмена данными между информационными ресурсами системы определяется техническими возможностями аппаратного обеспечения, на которых размещены ресурсы, и пропускной способностью каналов сети передачи данных между ресурсом и потребителем информации.

Для строительства технологической площадки, на котором планируется работа решения, необходимо придерживаться следующих правил:

- системный планар – серверное исполнение;
- процессорная мощность – в соответствии с таблицей;
- ОЗУ – в соответствии с таблицей;
- накопитель: RAID1 массив. Для высоконагруженных / кластеризованных систем рекомендуется использование внешней дисковой подсистемы;
- наличие двух независимых сетевых интерфейса;
- наличие активированного интерфейса удаленного менеджмента, такого как: ALOM, RSA, IMPI, iLO.

Таблица. Требования к аппаратной части

Кол-во одновременных соединений		Используемая скорость соединения		Тип процессора	Частота процессора	Объем оперативной памяти
Максимальное	Среднее	При использовании ко덱с G729	При использовании ко덱с G711			
5	2	10 Kbps / 0,01 Mbps	105 Kbps / 0,1 Mbps	Intel Celeron E1200	1,60 ГГц	512 Мб
10	3	20 Kbps / 0,02 Mbps	210 Kbps / 0,21 Mbps	Intel Celeron E1400	2,00 ГГц	1 Гб
20	6	40 Kbps / 0,04 Mbps	420 Kbps / 0,41 Mbps	Intel Celeron E1600	2,40 ГГц	1 Гб
30	9	60 Kbps / 0,06 Mbps	630 Kbps / 0,62 Mbps	Intel Pentium E2220	2,40 ГГц	1 Гб
40	12	80 Kbps / 0,8 Mbps	840 Kbps / 0,82 Mbps	Intel Core 2 Duo E4500	2,20 ГГц	2 Гб
50	15	100 Kbps / 0,1 Mbps	1050 Kbps / 1,03 Mbps	Intel Core 2 Duo E7200	2,53 ГГц	2 Гб
60	18	120 Kbps / 0,12 Mbps	1260 Kbps / 1,23 Mbps	Intel Core 2 Duo E6700	2,66 ГГц	2 Гб
70	21	140 Kbps / 0,14 Mbps	1470 Kbps / 1,44 Mbps	Intel Core 2 Duo E7400	2,80 ГГц	2 Гб
80	24	160 Kbps / 0,16 Mbps	1680 Kbps / 1,64 Mbps	Intel Core 2 Duo E7500	2,93 ГГц	3 Гб
90	27	180 Kbps / 0,18 Mbps	1890 Kbps / 1,85 Mbps	Intel Core 2 Duo E6850	3,00 ГГц	3 Гб
100	30	200 Kbps / 0,2 Mbps	2100 Kbps / 2,05 Mbps	Intel Xeon E5502 Quad Core	1,86 ГГц	4 Гб
125	37,5	250 Kbps / 0,24 Mbps	2625 Kbps / 2,56 Mbps	Intel Xeon E5502 Quad Core	1,86 ГГц	4 Гб

150	45	300 Kbps / 0,29 Mbps	3150 Kbps / 3,08 Mbps	Intel Xeon E5504 Quad Core	2,00 ГГц	8 Гб
175	52,5	350 Kbps / 0,34 Mbps	3675 Kbps / 3,59Mbps	Intel Xeon E5506 Quad Core	2,13 ГГц	8 Гб
200	60	400 Kbps / 0,39 Mbps	4200 Kbps / 4,1 Mbps	2 x Intel Xeon E5502 Quad Core	1,86 ГГц	16 Гб
225	67,5	450 Kbps / 0,44 Mbps	4725 Kbps / 4,61 Mbps	2 x Intel Xeon E5504 Quad Core	2,00 ГГц	16 Гб
250	75	500 Kbps / 0,49 Mbps	5250 Kbps / 25,13 Mbps	2 x Intel Xeon E5506 Quad Core	2,13 ГГц	16 Гб
300	90	600 Kbps / 0,59 Mbps	6300 Kbps / 6,15 Mbps	2 x Intel Xeon MP7440 Quad Core	2,4 ГГц	16 Гб

При использовании стандартной (не серверной) материнской платы, необходима установка в сервер внешней сетевой карты, не интегрированной в материнскую плату.

Любая конфигурация подразумевает отсутствие на сервере любого другого ПО.

Требование к скорости среды передачи данных - в соответствии с таблицей.

Коммутационное оборудование должно поддерживать QoS (ToS). Задержка IP-пакетов не должна превышать 50 миллисекунд. Потеря IP-пакетов не должна превышать 2%. Пропускная способность канала между устройствами не должна опускаться ниже 20 Kbit/sec (G.729) и не ниже 80 Kbit/sec (G.711) на один разговор.

Требуется обеспечение прохождения сетевого трафика между VoIP терминалами, а также гарантированная доставка VoIP пакетов из диапазона:

- TCP/UDP: 5060-5080;
- UDP: 16384-32768 (возможно сужение диапазона при гарантированном согласовании использования данного диапазона на всех VoIP устройствах сети, в том числе и клиентских голосовых терминалах).

### 9.2.3. Надежность системы

После введения «Универсального узла коммутации» в эксплуатацию, все компоненты системы должны быть доступны в соответствии с регламентом работы.

Резервное копирование систем осуществляется - в соответствии с требованиями Заказчика.

Время восстановления после сбоя в системе - в соответствии с требованиями Заказчика.

Максимальное время недоступности базы данных в штатном режиме функционирования не должно превышать 20 минут.



Для обеспечения бесперебойного функционирования может быть предусмотрено резервирование систем обработки и хранения данных, а также возможность сбора данных аудита о трафике в сети и его анализа.

Резервное оборудование и процедуры перехода на аварийный режим работы необходимо тестировать ежегодно.

Обеспечение бесперебойного функционирования производится в соответствии с Планом действий, направленным на обеспечение непрерывности деятельности и (или) восстановление деятельности в случае возникновения непредвиденных обстоятельств.

#### **9.2.4. Безопасность системы**

Основой для реализации системы защиты информации в решении «Универсальный узел коммутации» является построение на базе защищенной операционной системы, реализующей механизмы разграничения прав доступа, аутентификации и аудита, и другого программного обеспечения, единой структуры управления СЗИ, которая, осуществляет поддержку Политики информационной безопасности и контроль за ее выполнением.

Управление информационной безопасностью реализуется техническими мерами на базе функций защиты информации, предоставляемых штатными средствами операционных систем, средств системы управления базами данных и дополнительных сертифицированных программно-аппаратных средств и организационными мерами, направленными на предотвращение разглашения, несанкционированного уничтожения и модификации конфиденциальной информации.

Корпоративная сеть может включать имеющиеся локальные сети, доступные ресурсы глобальных (включая Интернет) и ведомственных телекоммуникационных сетей, телефонные и выделенные каналы связи, средства стационарной, спутниковой и мобильной радиосвязи и др. При этом в полной мере может использоваться уже имеющееся оборудование (компьютеры, сервера, маршрутизаторы, коммутаторы, межсетевые экраны и т.д.).

Безопасность коммуникаций и технических средств, безопасность и достоверность информационных ресурсов в корпоративной сети, взаимодействующей с внешними техническими средствами и информационными ресурсами, достигается путем создания, в телекоммуникационной инфраструктуре корпоративной сети интегрированной защищенной среды, включающей:

- систему комплексной сетевой защиты, основанную на применении сертифицированных программных межсетевых экранов, что позволяет добиться наиболее оптимальной и эффективной степени защиты ресурсов и информации в корпоративной сети от посягательств, исходя из важности информационного объекта и требуемой надежности защиты;

- распределенную систему регистрации о наличии санкционированных объектов в корпоративной сети, об их IP-адресах и местоположении, обеспечивающую в любой момент времени полную информированность любого объекта корпоративной сети всей необходимой информацией для возможности автоматического установления соединений с другими объектами;
- систему электронной цифровой подписи и шифрования информации на прикладном уровне, обеспечивающую достоверность и юридическую значимость документов и совершаемых действий, а также систему управления ключами, включающую подсистему распределения симметричных ключей и подсистему асимметричного распределения ключей;
- безопасную для локальной сети систему организации каналов доступа отдельных компьютеров локальной сети к открытым ресурсам внешних сетей (включая Интернет) и отдельных компьютеров внешних сетей к открытым ресурсам локальной сети;
- систему контроля и управления связями, правами и полномочиями объектов системы, обеспечивающую автоматизированное управление политиками безопасности в корпоративной сети;
- систему межсетевого взаимодействия, обеспечивающую организацию связи между разными подсетями банка путем взаимного согласования между администрациями сетей допустимых меж объектных связей и политик безопасности;
- для защиты используются функции защиты от несанкционированного доступа, реализованные в ОС серверов и рабочих станций, функции защиты баз данных, реализованные в СУБД, функции защиты, реализованные в прикладном программном обеспечении, а также дополнительные сертифицированные программно-аппаратные средства защиты информации;
- защита серверов обеспечивается выполнением следующих требований:
  - серверная часть находится в защищаемом помещении для исключения возможности несанкционированного в него проникновения посторонних лиц;
  - для защиты серверной части все сервера приложений, сервера баз данных, находятся в одной защищенной подсети;
  - защита рабочих станций пользователей, составляющих клиентскую часть, обеспечивается системой защиты от несанкционированного доступа, базирующейся на штатных средствах операционной системы.

## 9.2.5. Защита информации от несанкционированного доступа

Предотвращение или существенное затруднение реализации потенциальных угроз безопасности системы «Универсальный узел коммутации» обеспечивается реализацией следующих функций безопасности:

- резервирование и восстановление ресурсов независимо на всех уровнях системы – для компенсации угроз, связанных с выходом из строя технических средств, защиты от уничтожения, изменения информации, а также обеспечения устойчивости к критическим ситуациям, связанным с уничтожением информации;
- обеспечение защиты конфиденциальной информации при помощи алгоритмов специального преобразования данных – для предотвращения перехвата потенциальным злоумышленником защищаемой информации при передаче ее по внешним каналам передачи данных;
- система идентификации и аутентификации – для предотвращения несанкционированного доступа к информационным ресурсам системы потенциального злоумышленника;
- ведение аудита на различных уровнях комплекса для реализации системы ответственности за нарушения политики безопасности;
- применение специальных программно-технических средств – для разграничения сетей общего пользования и глобальных сетей, а также логического разделения серверного сегмента и остальной корпоративной сети.

Система формирования, хранения и распределения ключевой информации решает задачи надежной аутентификации данных и пользователей, закрытие данных, гарантирование их целостности при транспортировке по сети передачи данных.

Формирование, хранение и распределение ключевой информации осуществляется в соответствии с «Положением по работе со средствами криптографической защиты информации».

Действующее законодательство РФ позволяет предъявлять требования по обеспечению безопасной работы с защищаемой информацией.

Уголовным Кодексом РФ установлена ответственность за незаконные получение и разглашение сведений, составляющих коммерческую, налоговую или банковскую тайну (ст.183 УК РФ), за неправомерный доступ к компьютерной информации (ст.272 УК РФ), за создание, использование и распространение вредоносных программ для ЭВМ (ст.273 УК РФ), за нарушение правил эксплуатации ЭВМ, системы ЭВМ или их сети (ст.274 УК РФ).

В соответствии со ст. 139 Гражданского кодекса работники, разгласившие служебную или коммерческую тайну вопреки трудовому договору, обязаны возместить причиненные убытки.

### **9.2.6. Сохранность информации при авариях**

Для бесперебойной работы «Универсальный узел коммутации» и возможности восстановления ее функционирования после аварийных ситуаций, обеспечивается сохранность архивов базы данных и системных журналов.

Комплекс программно-аппаратных средств системы поддерживает функции ежедневного резервного копирования данных и хранения недельного объема накопленных изменений данных. Максимально допустимый объем потери данных при авариях и сбоях не должен превышать дневного объема изменений данных на каждом рабочем месте системы.

Электронные носители информации с архивами баз данных хранятся в соответствии с требованиями к показателям надежности системы в конкретной организации. Хранение архивов баз данных осуществляется в защищаемых помещениях, удаленных от мест расположения серверов.

При организации учета и хранения защищаемых носителей информации, в том числе, электронных носителей информации с архивами баз данных, должен проводиться учет всех защищаемых носителей информации с помощью их маркировки.

Учет защищаемых носителей информации должен проводиться в журнале с регистрацией их выдачи/приема.

Электронные носители информации с архивами баз данных хранятся в защищаемых помещениях для исключения возможности бесконтрольного или несанкционированного проникновения посторонних лиц.

## 10. ПАТЕНТНАЯ ЧИСТОТА

---

Система «Универсальный узел коммутации» отвечает требованиям по патентной чистоте согласно действующему законодательству и распорядительным документам, регламентирующим создание решения.

Все программно-технические средства общего программного обеспечения, обеспечивающее работоспособность системы имеют разрешение на использование (лицензию) с требуемым количеством пользователей.

Система «Универсальный узел коммутации» имеет свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

# 11. ХАРАКТЕРИСТИКИ ТИПОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

---

## 11.1. Общее программное обеспечение

Общее (системное) программное обеспечение соответствует следующим принципам:

- использование программных средств, обеспечивающих реализацию требований, предъявляемых к комплексной системе защиты информации;
- минимальная номенклатура используемых программных средств;
- масштабируемость и высокая производительность;
- совместимость;
- наличие встроенной системы безопасности;
- надежность и отказоустойчивость;
- возможность быстрой модернизации типового специального программного обеспечения;
- наличие механизмов поддержки коммуникационных средств;
- возможность мультипроцессорной обработки данных;
- поддержка работы с оптическими библиотеками.

Сетевые ОС позволяют организовать работу пользователя на рабочих станциях в рамках одной или нескольких локальных сетей, а также на распределенной территориальной сети, имеют встроенные средства электронной почты, обеспечивают возможность реализации intranet-технологий, систем электронного документооборота, отвечают требованиям контроля доступа к ресурсам системы.

В качестве общесистемного программного обеспечения используются:

- сертифицированная ФСТЭК базовая операционная система;
- драйвера технического обеспечения, совместимые для работы в базовой операционной системе.

## 11.2. Специальное программное обеспечение

Специальное (прикладное) программное обеспечение разрабатывалось в соответствии со следующими требованиями:

- унификация пользовательских интерфейсов, которые обеспечивают единое визуальное представление различных, получаемых из общей и специализированной БД;
- комплексирование функций, состоящее в рациональном распределении функций между приложениями и устранении дублирования функций;

- эволюционная преемственность, обеспечивающая постепенный переход от существующих систем к перспективным путем интеграции уже действующих систем друг с другом и с перспективными системами по мере их создания;
- совместимость программного обеспечения, реализующего алгоритмы обработки биометрической информации.

В качестве специализированного программного обеспечения применяется:

- программное обеспечение реализации низкоуровневых команд работы со специализированными устройствами (контролеры СТИ);
- программное обеспечение, реализующее алгоритмы обработки голоса и видео;

В качестве специального программного обеспечения также используются сертифицированные ФСБ средства криптографической защиты информации.

### **11.3. Эргономика и техническая эстетика**

Структура размещения информации и представление этой структуры в программном комплексе соответствует следующим требованиям:

- пункты меню в пользовательских интерфейсах сгруппированы в соответствии с тематикой информации, функциональными задачами и технологией работы;
- каждому пункту меню соответствует только одна выполняемая функция;
- любое действие выполняется только одним способом;
- пункты меню называются и изображаются так, чтобы пользователь однозначно понимал их назначение;
- сигнализация об ошибках или ошибочных действиях сопровождается подсказкой о дальнейших действиях;
- при совершении пользователями ошибочных действий выдаются сообщения на русском языке, на основе которых пользователь может определить причину ошибки и способы ее устранения.

### **11.4. Техническое обеспечение**

Комплекс технических средств планируется с учетом наличия вычислительной мощностью, достаточной для:

- хранения и обработки требуемых объемов информации (объемно временные характеристики информации в зависимости от уровня ее интеграции уточняются на этапе технического проектирования);
- обслуживания пользователей с приемлемым временем отклика;
- устойчивой работы в условиях пиковой нагрузки;

- обеспечения работы прикладных программных пакетов, требующих значительных вычислительных мощностей.

В основу структуры комплекса технических средств положен принцип типовых проектных решений.

Типовые проектные решения базируются на выборе варианта, при котором используются мультипроцессорные серверы и терминальные VoIP устройства клиентов.

Типовые конфигурации строятся на основе стандартизованных элементов:

- стационарное VoIP устройство пользователя;
- мобильное VoIP устройство пользователя;
- VoIP абонентский шлюз на группу пользователей;
- сервер телефонной станции, производительность которого определяется отдельно, в зависимости от задачи;
- сервер баз данных;
- сервер прикладной обработки (сервер приложений);
- серверы специальных технологий (Web-сервер, централизованное резервное копирование данных и т.п.);
- сервер телекоммуникаций/почтовый сервер;
- универсальный многоцелевой сервер, выполняющий функции группы обычных серверов;
- внешний дисковый массив, обслуживающий сервер или группу серверов;
- интегрированные дисковые массивы, обслуживающие группы серверов различных платформ;
- телекоммуникационное оборудование (оборудование для работы по выделенным каналам);
- крипто маршрутизаторы;
- автоматизированные рабочие места администраторов Системы.

Типовой состав многоцелевых серверов обеспечивает доступ к базам данных общего пользования с АРМ, состав которых также типизирован.

Основу ЛВС должны составлять:

- инфраструктура переноса информации между абонентами ЛВС;
- активное сетевое оборудование ЛВС.



## 12. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ

---

### 12.1. Общие положения

Все работы по приемке системы в эксплуатацию производятся в соответствии с техническим заданием, которое является основным документом, определяющим структуру системы, требования к функциям и видам обеспечений.

Приемка и контроль подсистем и задач, сдаваемых в эксплуатацию, осуществляются в следующем порядке:

- проводится испытания на контрольных задачах, которые должны быть разработаны Исполнителем и согласованы Заказчиком;
- осуществляется опытная эксплуатация;
- по результатам опытной эксплуатации выполняется доработка (при необходимости) программного обеспечения и эксплуатационной документации;
- проводятся приемочные испытания и сдача в промышленную эксплуатацию;
- все испытания подсистем и задач должны проводиться в соответствии с программой и методикой испытаний, разрабатываемой Исполнителем и согласованной Заказчиком;
- для приемки работ Заказчиком создается комиссия;
- результаты испытаний оформляются соответствующими актами или протоколами.

Проектная и эксплуатационная документация, разрабатываемая Исполнителем, передается Заказчику на этапе проведения испытаний. По результатам испытаний документация дорабатывается Исполнителем, согласовывается с Заказчиком и передается ему в утвержденном виде на этапе сдачи системы (или ее отдельных частей) в промышленную эксплуатацию. Документация передается на бумажном носителе (три экземпляра) и в виде электронной копии.

### 12.2. Предварительные испытания

Проводятся испытания на контрольных задачах, которые должны быть разработаны Исполнителем.

#### 12.2.1. Предварительные автономные испытания

Проводятся испытания на контрольных задачах, которые должны быть разработаны Исполнителем.

### **12.2.2. Предварительные комплексные испытания**

Проводятся испытания совместно с Заказчиком на контрольных задачах и в соответствии с утверждённой программой и методикой испытаний.

### **12.3. Опытная эксплуатация**

Осуществляется опытная эксплуатация. Составляется акт по окончании опытной эксплуатации.

При необходимости осуществляется доработка регламентирующей документации.

### **12.4. Приемочные испытания**

Проводятся приемочные испытания и сдача в промышленную эксплуатацию. Составляется акт приёмки системы в промышленную эксплуатацию

### **12.5. Технологический цикл функционирования продуктивной системы**

Соблюдение полного технологического цикла функционирования системы «Универсальный узел коммутации» в идеале обеспечивается наличием двух программных сред: тестовой и продуктивной.

Для обеспечения доступности, бесперебойной работы и снижения загрузки серверов обеспечивается разделение серверных частей тестовой и продуктивной систем. Сервера в тестовой системе не должны иметь доступа к продуктивным данным.

### **12.6. Порядок внесения изменений в продуктивную систему**

Все изменения в продуктивную систему в идеале должны вноситься после того, как администратор системы проверит правильность запроса на перенос настроек.

При тестировании системы не должны использоваться продуктивные данные.

В продуктивной системе не должно быть пользователей с правами разработки, изменения и отладки программ.

Для организации процесса обучения должна существовать отдельная система, не использующая продуктивные данные.