



# Elastix

Владислав Юров

**Общайтесь  
свободно**



## **ОТКРЫТАЯ ПЛАТФОРМА** для Унифицированных Коммуникаций



- **VoIP:** Asterisk, HylaFax, Call Center
- **Email:** Postfix, RoundCube, SpamAssassin
- **CRM:** Sugar CRM, vTiger CRM
- **Чат:** OpenFire
- **WEB:** Apache
- **База данных:** mySQL

**ЭКОМ**



# Владислав Юров

# ELASTIX – общайтесь свободно

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=9577580](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=9577580)  
Elastix – общайтесь свободно: ЭКОМ; Москва; 2015  
ISBN 978-5-9790-0184-5*

## Аннотация

Юров Владислав – профессиональный IT-менеджер с более чем 20-тилетним стажем.

Труд, вложенный автором в создание книги, будет по достоинству оценен IT специалистами средних и крупных компаний (100 сотрудников и больше), заинтересованных в снижении затрат внутри своей организации.

Elastix использует в своей основе телекоммуникационный сервер Asterisk. Asterisk – самый распространенный и функциональный бесплатный VoIP-сервер. Основное удобство выбора Elastix простоте установки и использования. Все компоненты платформы интегрированы, «из коробки» пользователь получает готовую платформу, поддерживающую унифицированные коммуникации (Unified Communications).

Вот что пишет автор об идее написания книги посвященной этой теме: «В связи с отсутствием в Интернет структурированной информации по настройке и обслуживанию Elastix (как на русском, так и на английском языках), делались записи для собственных нужд и для сотрудников, обслуживающих Elastix в

Айкрафт. В какой-то момент записей набралось настолько много, что до полноценной книги оставалось совсем чуть-чуть. При переработке материалов для книги постарался акцентировать внимание на наименее освещенных в сети особенностях настройки Elastix, а также максимально упростить описание необходимых настроек».

# Содержание

Использование торговых марок	6
Об авторе	7
Отзывы	8
Elastix как платформа VoIP коммуникаций	11
Инструкция по установке (Installation Manual)	13
Формирование структуры сети коммуникаций	14
Снижение расходов на связь	14
Интеграция абонентов компании	15
Создание Call-центра	16
Интеграция телефонии с CRM и ERP	17
Выявление потребностей компании	17
Примеры создания структуры телекоммуникационной системы	18
Единая АТС Elastix и несколько унаследованных АТС	19
Несколько АТС Elastix и интеграция с ДЕСТ	24
Резервирование АТС Elastix и восстановление после сбоя	28
Выбор сервера для Elastix PBX	31
Требования к серверу для Elastix PBX	31
Минимальные требования	31
Максимальные требования	31

Рекомендуемые требования	32
Требования к дисковому пространству	32
Требования к процессору	33
Выбор места размещения для Elastix PBX	34
Аренда облачного сервера Elastix	35
Облачный хостинг в Новосибирске rtcloud.ru	36
Аренда аппаратного сервера Elastix	44
Конец ознакомительного фрагмента.	45

# **В. Юров**

## **ELASTIX –**

### **общайтесь свободно**

## **Использование торговых марок**

В книге были использованы следующие торговые марки:  
Asterisk® – зарегистрированная торговая марка DIGIUM,

Inc

FreePBX® – зарегистрированная торговая марка  
Bandwidth.com

Elastix® – зарегистрированная торговая марка Palosanto  
Solutions

Yealink® – зарегистрированная торговая марка Yealink  
Network Technology

Yeastar® – зарегистрированная торговая марка Yeastar  
Technology

Skype® – зарегистрированная торговая марка Microsoft

# Об авторе

Юров Владислав – профессиональный IT-менеджер с более чем 20-тилетним стажем. В 1998 году защитил диплом магистра техники и технологий Московского Технического Университета Связи и Информатики. В 2002 году получил сертификат MCSE (Microsoft Certified Systems Engineer). В 2006 году защитил диплом MBA-CIO (Школа IT-менеджмента при Академии Народного Хозяйства).

В связи с отсутствием в Интернет структурированной информации по настройке и обслуживанию Elastix (как на русском, так и на английском языках), делались записи для собственных нужд и для сотрудников, обслуживающих Elastix в Айкрафт. В какой-то момент записей набралось настолько много, что до полноценной книги оставалось совсем чуть-чуть. При переработке материалов для книги постарался акцентировать внимание на наименее освещенных в сети особенностях настройки Elastix, а также максимально упростить описание необходимых настроек.

# ОТЗЫВЫ

В целом книга хорошая! Несмотря на свой многолетний опыт работы с Asterisk, смог найти несколько неизвестных мне ранее деталей. Основной бизнес моей компании – Call-центры на Asterisk. Поэтому от себя хочу пожелать в следующих редакциях книги немного углубиться и расписать работу API-интерфейса, обеспечивающего взаимодействие Elastix (Asterisk) с CRM и с модулями Call-центра.

*Александр Гросс*

*Владелец CallService Communication Solutions*

[www.callservice.com.ua](http://www.callservice.com.ua)

Уверен, что труд вложенный в создание книги, будет по достоинству оценен ИТ специалистами средних и крупных компаний (100 сотрудников и больше), заинтересованных в снижении затрат внутри своей организации.

Общаясь с заказчиками в России, в Украине и в Европе, рекомендую их ИТ директорам обязательно ознакомиться с преимуществами собственной АТС на платформе Elastix VoIP.

*Илья Захаров*

*Генеральный директор ООО "Программы Лояльности"*

[www.cardnonstop.ru](http://www.cardnonstop.ru)

Техническая часть по настройке несомненно хороша



и полезна для читателя. Как справедливо замечено в книге, для Elastix крайне важно обеспечить защиту от взлома. Очень эффективным решением является рекомендация автора изменить порты WEB, SSH и SIP со стандартных 80, 22 и 5060 на порты в пределах 10000-65535. Тогда простое сканирование портов станет не эффективным. Забудьте идею эксплуатировать Elastix, не защитив ее от взлома! Не мало клиентов, использующих VoIP-станции, подвергается взлому, что приводит к крупным потерям с их стороны на оплату международного трафика взломщиков.

Стратегическая часть, где рассматриваются вопросы общего проектирования, у меня вызывает желание поспорить. Например, учитывая свой операторский опыт, не соглашусь с целесообразностью установки АТС в ЦОД. В крупных компаниях важной становится связь между сотрудниками, которая в таком случае будет невозможна при потере доступа в Интернет.

В следующих редакциях книги хотелось бы увидеть раздел, посвященный настройке локальных сетей для обеспечения высокого качества VoIP. Самая популярная ошибка начинающих – подключение каскадом большого количества Ethernet-устройств, что приводит к катастрофически низкому качеству голосовой связи. Не говоря уже о проблеме грамотной настройки приоритезации VoIP трафика. Также считаю полезным расширить тему защиты Elastix с использованием SBC (Session Border Controlllers) для

противодействиях атакам по SIP-протоколу.

Разработчикам дистрибутива Elastix рекомендую в следующих релизах системы улучшить защиту с использованием прав доступа, дабы минимизировать риски кражи важных паролей. В частности, ни к чему запускать CRM с правами пользователя Asterisk, имеющего доступ к паролям транков и абонентов – это весьма распространенный метод взлома Elastix.

*Алексей Панкратов*

*Генеральный директор MosLine Communication*

[www.mosline.ru](http://www.mosline.ru)

# Elastix как платформа VoIP коммуникаций

Платформа Elastix программно не ограничивает число абонентов, и на недорогом сервере (Intel Core i3 3.2GHz/4Gb) может обеспечить около 500 одновременных разговоров, что при офисной нагрузке означает 1000–5000 абонентов (<http://habrahabr.ru/post/145620/>). Увеличить число абонентов можно либо выбором более производительного сервера, либо разделением абонентов между несколькими серверами.

Elastix использует в своей основе телекоммуникационный сервер Asterisk. Asterisk – самый распространенный и функциональный бесплатный VoIP-сервер. Основное удобство выбора Elastix простоте установки и использования. Все компоненты платформы интегрированы, «из коробки» пользователь получает готовую платформу, поддерживающую унифицированные коммуникации (Unified Communications). В комплект Elastix 2.4 (при обновлении до текущей версии) входят:

- IP-АТС Asterisk v11.5
- web-интерфейс Elastix 2.4
- встроенный доступ к магазину платных и бесплатных

приложений для Elastix

- web-интерфейс FreePBX 2.8.1
- биллинговый модуль A2Billing
- Факс-сервер HylaFax 4.3.10
- Jabber чат-сервер OpenFire 3.7.1
- CRM-системы vTiger CRM 5.2.1, Sugar CRM 5.2
- Мультидоменный сервер электронной почты Postfix с web-интерфейсом RoundCube и антиспам-модулем SpamAssassin
- web-сервер Apache 2.2.3
- сервер баз данных mySQL 5.0

# **Инструкция по установке (Installation Manual)**

Установку системы коммуникаций можно разделить на следующие этапы:

- проработка структуры сети коммуникаций
- выбор оборудования
- выбор места установки
- инсталляция базовой системы
- настройка безопасности
- персонализация настроек
- настройка телефонных аппаратов
- интеграция
- эксплуатация

Начинать работу по внедрению любой телефонии следует с проработки структуры сети. Универсальной оптимальной структуры сети не существует, и зависит она не только от возможностей Elastix и от опыта внедряющих специалистов, но и от потребностей и возможностей заказчика.

# **Формирование структуры сети коммуникаций**

Определить структуру сети коммуникаций будет проще, если есть понимание какой планирует быть компания через 5–7 лет. Внедрение IP-телефонии не самоцель, поэтому желательно реализовать переход на Elastix с учетом будущих потребностей компании. Конечно, жизнь подбрасывает нам столько сюрпризов, что наши планы сбываются не в те сроки и не совсем так, как мы надеялись, но планировать все равно лучше, чем действовать наугад. Попробуйте среди заявляемых вышней компанией целей отобрать важные и увязать их с требованиями к голосовой и видеосвязи. Если Вы работаете в сфере ИТ, скорее всего Вы ярый оптимист, поэтому попробуйте взглянуть на вопрос хотя бы как реалист – не стоит использовать пушку как мухобойку. Чем реалистичней взгляните на потребности, тем лучшее решение сможете подобрать. Например, видеосвязь очень интересна с технической точки зрения, но скорее всего продуктивнее потратить время на интеграцию станции с ERP или на внедрение CRM.

## **Снижение расходов на связь**

Не редко к переходу на SIP-телефонию ИТ-специалистов, либо руководство компании толкает желание снизить рас-

ходы на связь. Однако, этой цели не достаточно для перехода как на Elastix, так и на любую другую систему VoIP. Для использования VoIP при междугородних и международных вызовах компании с одним офисом или с небольшим количеством офисов значительно проще купить специальные шлюзы с каналами SIP-FXS, имитирующими для аналоговых АТС каналы городских линий, позволяющие подключить имеющиеся телефонные станции к провайдерам SIP-телефонии. Если кроме экономии Вы не смогли определить другие потребности, не тратьте деньги и время компании – решите исключительно данную задачу, установив шлюзы SIP-FXS. Не переживайте – пройдет время и кристаллизуются следующие потребности, а компания будет уже на шаг ближе к IP-коммуникациям. Если же удешевление связи не является первоочередной задачей перехода на VoIP, оцените проект без учета этой цели. Используйте это преимущество только для уменьшения сроков окупаемости.

## **Интеграция абонентов компании**

Серьезным мотивом к переходу на систему IP-телефонии Elastix может быть потребность интеграции офисов, складов, магазинов, отдельных сотрудников в единую сеть коммуникаций, упрощение связи клиентов с вашими сотрудниками. Однако, прежде, чем начать процесс интеграции определите в чем же будет преимущество – что следует обязательно ре-

ализовать, чтобы достичь целей, стоящих перед компанией на ближайшие годы. Не забывайте, что для решения задач далеко не всегда требуется создавать что-то свое, индивидуальное – связь вряд ли является вашим основным бизнесом. Возможно, в вашей ситуации самым правильным будет переход к виртуальной телефонии либо на базе мобильного оператора (FMC), либо на базе виртуальной IP-АТС. Только необходимость глубокой интеграции используемых компанией информационных систем и системы коммуникаций может вынудить вас тратить время на создание и поддержание собственной телефонной станции.

## **Создание Call-центра**

При помощи VoIP-станций удобно создавать Call-центры. Elastix не исключение. Более того, для этой станции существуют профессиональные решения для организации Call-центра. Однако, если это не является основой бизнеса вашей компании, стоит рассмотреть аренду исключительно функционала Call-центра, либо вовсе перевести обслуживание связи с клиентами на субподряд. На собственной станции стоит это создавать либо как бесплатное дополнение к остальным преимуществам (когда аренда или субподряд не окупаются), либо если рыночные решения не могут в достаточной мере удовлетворить потребности бизнеса и клиентов (когда в разы или на порядки проще и дешевле реализовать



собственный центр обслуживания).

## **Интеграция телефонии с CRM и ERP**

При аренде Виртуальной IP-АТС или при использовании аналоговой АТС очень сложно, или вообще невозможно, реализовать интеграцию с информационными системами компании. Значительным мотивом к переходу на Elastix может быть потребность такой интеграции. Например, интеграция телефонии с CRM-системой или с ERP-системой. Пропишите в своем плане перехода на Elastix все преимущества, которые может принести такая интеграция и оцените выгоду для бизнеса. Не забывайте, что на время Вы стали реалистом. Не преувеличивайте преимущества и старайтесь не переоценивать потребности клиентов и бизнеса.

## **Выявление потребностей компании**

На курсах по управлению любят говорить, что руководство компаний обязано доносить до своих сотрудников планы развития на ближайшие годы. Трудно с этим не согласиться, но Ваша задача – стать одним из тех, с кем управление компании поделится такими планами. Не ждите «подбодряющего пинка», попробуйте сами разузнать эти планы. Заостряйте внимание только на тех сведениях, которые действительно важны для определения концепции телекомму-

никационной системы.

## **Примеры создания структуры телекоммуникационной системы**

Даже после выявления планов предприятия на будущие годы при планировании структуры возникают вопросы:

- сколько станций Elastix следует использовать: отдельную в каждом офисе/складе/магазине или одну на все офисы?
- где следует разместить станции: в офисах или в Дата-центрах?
- следует ли арендовать оборудование или купить собственное?
- как подключить Elastix к провайдерам и к унаследованной телефонной сети компании?
- приобретать ли сотрудникам IP-телефоны, подключить ли к Elastix имеющиеся аналоговые аппараты или использовать программные телефоны?
- требуется ли дублирование станций или при аварии будет время восстановить все из бэкапов?
- будет ли лучше махом заменить старые станции новой или разумнее реализовать это в несколько этапов?

Правильные ответы на перечисленные вопросы покажет время, и чем меньше ошибок допустите, тем выше была ваша квалификация. Попробуем на нескольких примерах разобрать варианты решений.

# **Единая АТС Elastix и несколько унаследованных АТС**

Предположим, в вашей компании есть несколько офисов с десятками абонентов, подключенными к аналоговым АТС, несколько магазинов и других подразделений с единичными телефонами, все подразделения и мобильные сотрудники сосредоточены в пределах страны. Не углубляясь в детали, рекомендую для офисов и складов использовать одну АТС, для мобильных сотрудников использовать обычные мобильные телефоны, задействовав услугу FMC вашего провайдера. Станцию предпочтительно разместить в Дата-центре равноудаленном (по скорости доступа) от всех абонентов (можно рассчитывать примерно за 4000 рублей в месяц арендовать сервер достаточной мощности – стр.26, Выбор места размещения для Elastix PBX). Перевести на IP-телефоны только тех сотрудников, кто получит от этого наибольшую отдачу, остальных оставив подключенными к используемым станциям. Старые станции подключить шлюзами FXO и FXS к Elastix (стр. [Ошибка: источник перекрестной ссылки не найден](#), [Ошибка: источник перекрестной ссылки не найден](#)).

Схема сети может быть следующей:



Аналоговые станции подключены к FSO/FXS-шлюзам, которые в свою очередь подключены к Elastix через Интернет. Для аналоговых станций FXS-шлюзы выглядят как городские линии, а FXO-шлюзы заменяют аналоговых абонентов. В случае подключения шлюзов к Elastix все наоборот – линии FXS подключаются как SIP-телефоны, а FXO – как линии оператора связи (транки/Trunks). Это позволяет организовать двустороннюю интеграцию аналоговых станций и Elastix, что дает возможность переводить на VoIP сотрудников и подключения к операторам постепенно. Сначала можно переключить пару отделов на Elastix, переадресовав на старой станции их номера на новые, а на Elastix настроить

для них виртуальные номера (Virtual Extension) с прежней нумерацией, переадресовав (FollowMe) на их фактические новые номера. Чтобы такая переадресация сработала, обычно необходимо на старой АТС разрешить звонки город-город. Все линии FXS удобно объединить в одну группу, чтобы для выбора группы абонентам аналоговой АТС можно было использовать единый номер (например, 87 или 807 – смотрите в документации к своей АТС). Тогда для переадресации старого номера на Elastix можно будет указать номер вида 8074123, где 4123 – номер абонента Elastix. Также будет удобно на Elastix создать Virtual Extension для всех старых номеров, переадресовав их на старые станции, используя, например, нумерацию 88134, где 88 – каналы FXS (настраивается через Outbound route), а 134 – номер абонента, подключенного пока к старой АТС. При этом сотрудники практически не заметят изменений. Основным отличием будет иной перехват звонков на телефонах коллег (по умолчанию в Elastix перехват звонков выполняется набором \*8, если для сотрудников настроены callgroup и callpickup). На аналоговой АТС по мере переключения абонентов на Elastix настраивать безусловную переадресацию через линии FXO с донабором номера абонента Elastix, меняя при этом номер переадресации на созданном ранее Virtual Extension на новый номер абонента в Elastix. К телефонным провайдерам Elastix лучше подключать по протоколу SIP, что позволяет разместить сервер в любом дата-центре без необходи-

мости устанавливать оборудование ваших телефонных провайдеров (в отличие от подключения по аналоговым каналам или через каналы ISDN). Абонентов с DECT-телефонами рекомендую либо оставить подключенными к старым станциям, если станция обеспечивает DECT-роуминг, либо переключить их на использование смартфонов, подключая к Elastix через SIP-приложения для смартфонов (например, Zoiper). Описанная схема позволяет сосуществовать аналоговым станциям и SIP-сети достаточно долго, обеспечивая плавный переход компании на новую телекоммуникационную платформу.

Не забудьте предусмотреть план реорганизации входящей и исходящей связи на случай недоступности Elastix (ошибка маршрутизации в сети провайдера, аппаратный сбой, ошибка настройки станции и т. п.). Это важно как на первых этапах, когда Вы еще не готовы быстро решать возникающие проблемы, и не менее важно после полного перехода на VoIP – вряд ли компания сможет долго работать без АТС. Для этого резервного случая есть смысл использовать Виртуальную АТС, подключив к ней некоторых абонентов или переадресовав связь на мобильные телефоны сотрудников. В большинстве случаев вовсе не обязательно создавать и обслуживать собственную дублирующую станцию.

**Когда может потребоваться установка нескольких**

**станций?** Например, если офисы подключены к Интернет низкоскоростными каналами и расширение каналов слишком накладно, в то же время основное общение абоненты ведут между собой и численность абонентов в каждом офисе исчисляется сотнями. Тогда может иметь смысл установка в такие офисы отдельных станций, интегрируемых в общую сеть компании. Если же абонентов менее 50-100, их общение друг с другом вряд ли окажет существенное влияние на канал связи. Задумайтесь – стоит ли поддерживать работу нескольких станций ради этого, попробуйте найти возможности для расширения канала связи – это может оказаться выгоднее.

**Когда нецелесообразно использовать Дата-центр?** Установка станции в одном из офисов может быть оправдана, если уже имеется собственный надежный Дата-центр и есть свободный подходящий для Elastix сервер, а также, если это существенно упростит и удешевит интеграцию со старым оборудованием и имеющимся ПО. Однако, в большинстве случаев это не так, поэтому рекомендую арендовать сервер в Дата-центре или купить свой сервер, но установить его в Дата-центре, так как при этом проще обеспечить бесперебойную доступность сервера – самое главное, чтобы клиенты могли дозвониться до станции, а соединить с сотрудниками их можно и через мобильные телефоны.

# Несколько АТС Elastix и интеграция с ДЕСТ

В некоторых случаях может оказаться оправданным использование нескольких станций Elastix. Предположим, две значительных части бизнеса расположены в разных уголках страны:

- головной офис (Офис 1), склад и магазины – в Москве и области
- производство и оптовые продажи (Офис 2) – на противоположной стороне России, скажем, во Владивостоке

Примем для примера, что распределение звонков будет следующим:

- **100 абонентов головного Офиса 1 (Москва):**
  - 60 % – общение с партнерами
  - 20 % – общение между собой
  - 5 % – общение с магазинами
  - 5 % – общение со складом
  - 5 % – общение с производством (Офис 2)
  - 5 % – общение с отделом оптовых продаж в Офисе 2
- **20 абонентов склада (московская область):**
  - 60 % – общение между собой
  - 30 % – общение с партнерами
  - 10 % – общение с Офисом 1
- **50 магазинов (Москва и область):**



- 90 % – общение с клиентами
- 5 % – общение с Офисом 1
- 5 % – общение с обслуживающими партнерами
- **50 абонентов отдела оптовых продаж Офиса 2**

**(Владивосток):**

- 60 % – общение с клиентами
- 20 % – общение между собой
- 15 % – общение с производством
- 5 % – общение с Офисом 1
- **20 абонентов на производстве (Владивосток):**

- 60 % – общение с партнерами
- 20 % – общение между собой
- 10 % – общение с отделом оптовых продаж (Офис 2)
- 10 % – общение с Офисом 1

Имеет смысл использовать две АТС Elastix: одну – в Москве или в области, вторую – во Владивостоке. Тогда для 80–90 % разговоров задержки передачи речи будут минимальными, в зависимости от каналов связи – 5...40 мс. Использование одной АТС Elastix может быть неудобно даже при установке ее в центре страны между офисами (скажем, в Новосибирске), так как при включении некоторых функций Elastix (например, при записи разговоров), а также в ряде других случаев, передача голоса при звонках будет проходить не между телефонами напрямую, а через станцию, что добавит задержки передачи речи около 100 мс. Задержки будут вносить дискомфорт в общение и экономия на оборудо-

вании и на обслуживании АТС того не стоят.

При планировании схемы связи предположим:

- в Офисе 1 значительная часть сотрудников использует телефоны DECT и привыкла к DECT-роумингу, WiFi сеть без поддержки роуминга и покрывает только часть помещений офиса, в основном около переговорных, к Интернету офис подключен по безлимитному каналу 20 Мбит/с

- на складе есть действующая сеть WiFi с роумингом, к Интернету склад подключен по безлимитному каналу 10 Мбит/с

- в магазинах используется по одному телефону, для подключений к Интернету используются каналы по 1 Мбит/с с предоплаченным трафиком 500 Мбайт

- в Офисе 2 и на производстве есть действующая сеть WiFi с роумингом и значительная часть сотрудников заинтересована в мобильности, к Интернету офис подключен по двум независимым безлимитным каналам 20 Мбит/с и 10 Мбит/с

В такой ситуации планируемая схема связи может быть следующей:



Схема предполагает, что в Офисе 1 уже перевели подключения к операторам связи на SIP-протокол, задействовав освободившийся поток E1 на интеграцию абонентов DECT с Elastix, установленную в Подмоскowie. Абонентов склада подключили к подмосковной Elastix через смартфоны, задействовав сеть WiFi, созданную ранее для складских терминалов. Магазины подключили к той же Elastix, отказавшись от индивидуальных номеров в пользу единого номера компании. В том же Дата-центре установили сервер интеграции Elastix и Skype. Во Владивостоке установили отдельный сервер Elastix в собственном Дата-центре, поскольку в свое время он был создан для серверов, используемых на

производстве – чистый, кондиционируемый, с резервированием питания и с дублирующим каналом доступа в Интернет. Также, во Владивостоке сеть WiFi с роумингом, используемую ранее только на производстве, расширили до размеров всего офиса, чтобы подключить к ней смартфоны тех, кто ранее использовал телефоны DECT и часто перемещался между зданиями. Освободившиеся DECT-телефоны передали в московский офис. Станции Elastix в Подмоскowie и во Владивостоке соединили между собой по протоколу IAX2, в целях повышения эффективности использования каналов связи.

## **Резервирование АТС Elastix и восстановление после сбоя**

На первых порах, задумываясь о целесообразности резервирования сервера связи, приходится обескураживать себя увеличением трудозатрат по поддержанию инфраструктуры в актуальном состоянии, а также расстраивать руководство дополнительными расходами, которые непонятно когда окупятся (сбои и потери не прогнозируются, если по советам). Однако, еще на этапе планирования лучше определить наиболее вероятные пути восстановления связи после сбоя. Предусмотреть необходимо:

- отказ аппаратной части сервера Elastix (самое неприятное – выход из строя дисковой системы)

- сбой программной составляющей платформы (например, неудачно обновили платформу)
- недоступность сервера из-за DDoS атак (атаковать могут соседний сервер, но при этом может существенно ухудшиться и доступность вашего сервера на несколько часов)
- недоступность сервера из-за ошибок маршрутизации (у провайдеров обычно работают высококвалифицированные сотрудники, но людям все равно свойственно периодически ошибаться)
- недоступность сервера из-за отказа сетевого оборудования между Elastix, абонентами и/или провайдерами связи

С какой бы ситуацией Вы не столкнулись, исходите из того, что компания будет вынуждена работать по резервной схеме от 4 часов до двух-трех дней.

Один из вариантов – использовать дополнительную АТС Elastix, к которой подключить тех же операторов связи и всех абонентов. Настраивая абонента на основной станции, сразу же настраивать того же абонента и на резервной станции. Многие VoIP-телефоны позволяют подключаться сразу к двум или более станциям. Когда основная станция станет недоступна, все телефоны останутся подключенными ко второй станции, потребуется только переключить входящую связь от операторов на вторую станцию.

Другой вариант – использовать возможности одного из ва-

ших SIP-провайдеров, предоставляющего услуги Виртуальной АТС. В этом случае можно часть телефонов сотрудников подключить как к Elastix, так и к АТС провайдера, а при аварии переключать входящие звонки на телефоны, подключенные к АТС провайдера. Также можно задействовать переадресацию входящих звонков на мобильные телефоны сотрудников. Так как подобные аварийные ситуации случаются крайне редко, это скорее всего будет дешевле использования второй станции Elastix, хотя может оказаться менее комфортно для сотрудников.

# **Выбор сервера для Elastix PBX**

## **Требования к серверу для Elastix PBX**

Потребности Elastix в сильной степени зависят от того, какой функционал будет использоваться и насколько активно.

### **Минимальные требования**

При использовании Elastix только как SIP-сервера для коллектива до 50 абонентов без необходимости конвертации звука между разными кодеками (разными системами кодирования звука как G.711, G.722, G.726 и прочими):

- не менее 2Гб оперативной памяти
- не менее 30Гбайт на диске
- процессор Intel Atom от 1ГГц или виртуальное ядро от 1ГГц

### **Максимальные требования**

Elastix является платформой для Унифицированных Коммуникаций (Unified Communications) и позволяет совместить на одном сервере АТС, Email-сервер, Jabber-сервер и CRM, но для этого может потребоваться больше памяти – рассчитывайте не менее 1Гбайт на каждый сервис. Также,

дополнительный функционал может периодически создавать повышенную нагрузку на ресурсы сервера и качество голоса при этом будет падать в первую очередь, приближаясь к качеству мобильной связи (как в зонах неуверенного приема), в такой ситуации придется использовать отдельные серверы для разных задач или увеличивать мощность сервера в расчете на пиковую нагрузку.

## **Рекомендуемые требования**

При использовании Elastix только как SIP-сервера для коллектива от 200 до 500 абонентов с периодической конвертацией звука между разными кодеками (разными системами кодирования звука как G.711, G.722, G.726 и прочими), с записью разговоров:

- не менее 4Гб оперативной памяти
- не менее 250Гбайт на диске
- процессор Intel Core Quad от 2ГГц

## **Требования к дисковому пространству**

При необходимости вести постоянные аудиозаписи разговоров потребуется выделить дополнительное место на диске и расчета 20 Мбайт на 60 минут аудиозаписей.

Для создания одной архивной копии требуется примерно 50 % места, занятого аудиозаписями и электронной почтой,



и 100 % места, занятого факсами. Остальные данные занимают намного меньше места и измеряются десятками-сотнями мегабайт.

При настройке сервера Elastix имеет смысл выделить под емкие сервисы отдельные разделы жесткого диска, чтобы недостаток свободного места не привел к остановке сервера.

## **Требования к процессору**

Сервер Elastix позволяет разным абонентам использовать разные системы кодирования звука (разные кодеки). Этот функционал Asterisk может быть полезен, например, если часть абонентов вынуждена использовать низкоскоростные каналы связи. При общении таких абонентов с коллегами конвертация голоса обычно не требуется (достаточно активировать на всех телефонах необходимые кодеки), но при общении с абонентами других телефонных станций вашему серверу придется конвертировать звук в стандарт, принятый операторами, к которым подключена ваша станция. Также конвертирование звука необходимо для голосовых функций АТС (для снижения нагрузки можно сохранить голосовые файлы в используемых абонентами кодеках). Дополнительную нагрузку на сервер создает функционал CRM при его активном использовании абонентами.

# Выбор места размещения для Elastix PBX

Самое принципиальное при выборе места размещения телефонной станции – время задержки прохождения пакетов и процент потерь пакетов. Для обеспечения высокого качества связи максимальная задержка голоса (согласно рекомендации ITU-T G.114) не должна превышать 150 мс в один конец. Но это от микрофона одного абонента до уха другого абонента. Кодирование G.711 вносит задержку 20 мс, декодирование – еще 20 мс. На канал связи остается не более 110 мс, плюс желательно иметь запас на случай увеличения задержек на каналах в часы пиковых нагрузок на сеть. В общем, рекомендую выбирать дата-центры с пингами в пределах 30–80 мс от абонентов. Команда `ping` измеряет двустороннюю задержку – от момента передачи, до момента возвращения пакета, но имейте в виду, что при общении двух абонентов, находящихся в одном городе связь не всегда может быть установлена между ними напрямую. Например, при записи разговоров связь пойдет через станцию, поэтому следует учитывать двустороннюю задержку, задержку на кодирование и декодирование. По этой причине пинги 80 мс от абонента до станции превращаются в задержки  $80+20+20=120$  мс в передаче голоса между абонентами.

Если все абоненты компании находятся в ЦФО и СЗ-ФО России, например, в Москве или Санкт-Петербурге, Вы вполне можете разместить сервер в недорогих европейских дата-центрах, но для качества связи будет лучше подыскать российский дата-центр. Если ваши абоненты находятся, например, во Владивостоке, не стоит размещать АТС в Москве – задержки прохождения пакетов между этими городами порядка 120 мс. Если абоненты вашей АТС разбросаны по всей России, можно разместить сервер в Новосибирске – от Москвы двусторонние задержки составят порядка 50–60 мс, от Владивостока – около 70–80 мс. В Новосибирске есть дата-центры с хорошими условиями аренды.

Если все или почти все абоненты сконцентрированы в офисе, можно установить сервер Elastix в офисе. Однако, если офисов несколько или значительная часть абонентов находится за пределами офиса, присмотритесь к варианту аренды сервера в дата-центре. Учитывая расходы на интернет-канал (резервирование, трафик), на обеспечение бесперебойного электропитания, на обеспечение температурного режима, размещение сервера в дата-центре может оказаться выгоднее. Простые аппаратные серверы можно арендовать за 2100..3800 рублей (с НДС) в месяц.

## **Аренда облачного сервера Elastix**

Облачные серверы создаются на специализированных платформах виртуализации, позволяющих при аппаратных сбоях оборудования обеспечить минимальное время простоя. В некоторых случаях используется двойное резервирование всех ресурсов сервера, тогда практически при любом аппаратном сбое сервер даже не перезагрузится.

Также использование виртуализации предоставляет клиентам возможность гибко и оперативно изменять параметры сервера как в сторону увеличения ресурсов, так и в сторону их уменьшения.

## **Облачный хостинг в Новосибирске [rtcloud.ru](http://rtcloud.ru)**

Облачный хостинг <http://rtcloud.ru> основан на технологиях VMWare, позволяет установить Elastix из ISO образа. Расположение хостинга в Новосибирске удобно для всероссийских компаний и позволяет подключить к станции абонентов, находящихся в любой части России: задержки от Москвы до станции составляют 50-90мс, задержки от Хабаровска до станции те же 50-90мс. Также можно выбрать другие города России для своего облачного сервера:



Для 30–60 абонентов достаточно следующих параметров облачного сервера (<http://rtcloud.ru/services/cloud-server/>) за 1800 руб. в месяц (без НДС):

- 2 Gb RAM
- 1 ГГц CPU (от емкости Intel Xeon E5)
- 30 Gb HDD на скорости Стандарт



RAM

2

Gb



CPU

1

Гц



HDD

30

Gb



Стандарт

Фаст

Ультра

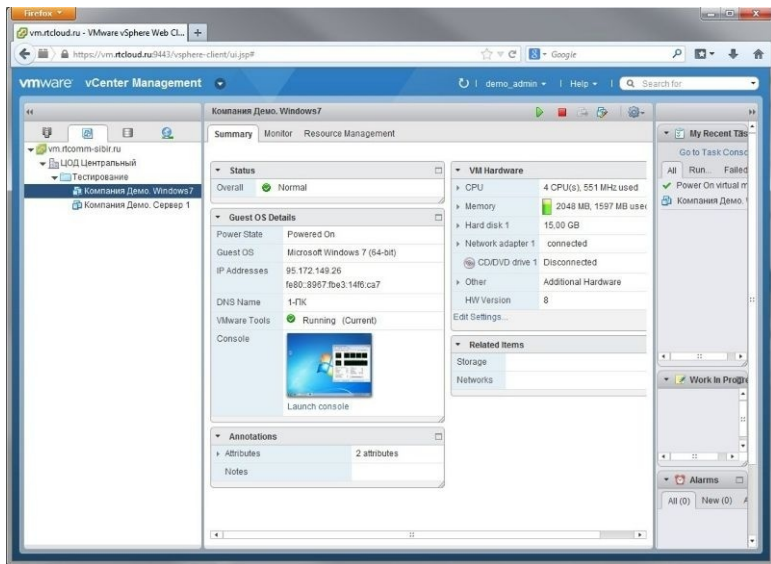


OS

Не требуется



По мере роста числа абонентов любой из перечисленных параметров можно плавно увеличивать без переустановки Elastix. Потребуется только перезапуск системы (можно выполнить в ночные часы). Мониторинг использования ресурсов позволит подобрать подходящие под нужды компании параметры сервера:



Для **50-150 абонентов** подойдет облачный сервер за 4200 руб. в месяц (без НДС):

- 3 Gb RAM

- 5 ГГц CPU (от мощности Intel Xeon E5)
- 100 Gb HDD на скорости Стандарт





RAM

3

Gb



CPU

5.0

Гц



HDD

100

Gb



Стандарт

Фаст

Ультра



OS

Не требуется



Такой сервер обходится уже дороже аппаратного отдельного сервера, однако при использовании облачного сервера Вам не придется задумываться не только о замене дисков, но и о выходе из строя любых компонентов – при отказе физического оборудования провайдера ваш облачный сервер автоматически будет перенесен на исправный. Пользователи либо не заметят проблемы вовсе, либо простой составит порядка пары минут, необходимых на перезагрузку Вашего сервера Elastix.

**Для 300–500 абонентов** при использовании Elastix только как сервера телефонии или для 50-150 абонентов при использовании также интегрированного CRM vTiger или Sugar CRM подойдет сервер за 11200 руб. в месяц (без НДС):

- 8 Gb RAM
- 10 ГГц CPU (от мощности Intel Xeon E5)
- 500 Gb HDD на скорости Стандарт



RAM

8

Gb



CPU

10.0

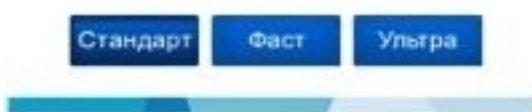
Гц



HDD

500

Gb



OS



Управлять облачным сервером RTCloud можно как через Windows приложение vSphere Client, так и через веб-браузер из таких операционных систем как Ubuntu.

## **Аренда аппаратного сервера Elastix**

Аренда аппаратного сервера позволяет быть уверенным, что 100 % его ресурсов будут предназначены только для ваших задач. В отличие от использования собственного сервера не придется самостоятельно обслуживать сервер – при выходе из строя дисков провайдер заменит их на новые, что входит в стоимость аренды. При аппаратных поломках провайдер обеспечит восстановление в кратчайшие сроки – на складе есть большая часть комплектующих на такие случаи. Если необходимо расширить память сервера, увеличить размер дисков или заменить процессор на более мощный, клиенту достаточно лишь оплатить услугу, чтобы произвести апгрейд в удобное время (крупные провайдеры предоставляют такой сервис по ночам без доплаты).

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.