

Устранение нежелательного эха между IP-телефонами и шлюзами IOS

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Пользователь телефона PSTN слышит эхо](#)

[Эхо у пользователя IP-телефона](#)

[Устранение проблем, связанных с возникновением эха на шлюзах, с помощью программного обеспечения Cisco IOS версии 12.4](#)

[Устранение неисправностей, связанных с возникновением эха на шлюзах, с помощью данных метрик качества речи DSP](#)

[Устранение проблем, связанных с возникновением эха на шлюзах, с помощью программного обеспечения Cisco IOS версии ранее 12.2.11T](#)

[Параметры шлюза Cisco IOS для процесса устранения неполадок, связанных с возникновением эха](#)

[Пошаговая процедура устранения неполадок, связанных с возникновением эха](#)

[Модернизация эхоподавителя в Cisco IOS версий 12.2.11T и 12.2.13T](#)

[Эхо-подавитель](#)

[Эхокомпенсатор с расширенным набором функций](#)

[Проверка](#)

[Как выполнить проверку функциональных возможностей настройки голосовых вызовов](#)

[Дополнительные сведения](#)

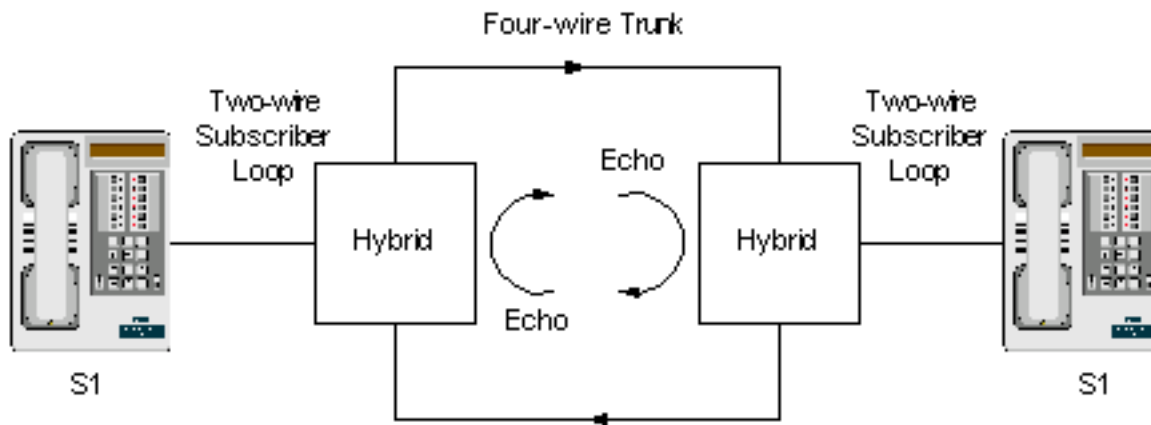
Введение

В этом документе описано, как выявить и устранить эхо в сети IP-телефонии с помощью шлюзов Cisco IOS®.

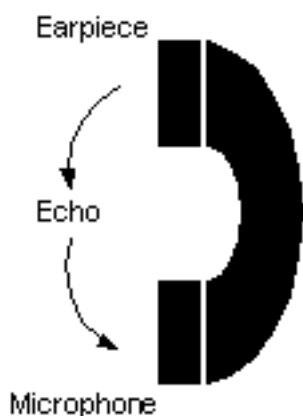
Существует два источника эхо:

- Гибридное эхо
- Акустическое эхо

Гибридное эхо вызвано разницей в сопротивлении в гибридном канале, например интерфейсом "два провода – четыре провода". Это рассогласование является причиной появления сигнала Tx на сигнале Rx.



Акустическое эхо является следствием плохой акустической изоляции между динамиком и микрофоном в гарнитурах и устройствах громкой связи.



Эхо возникает при наличии следующих условий:

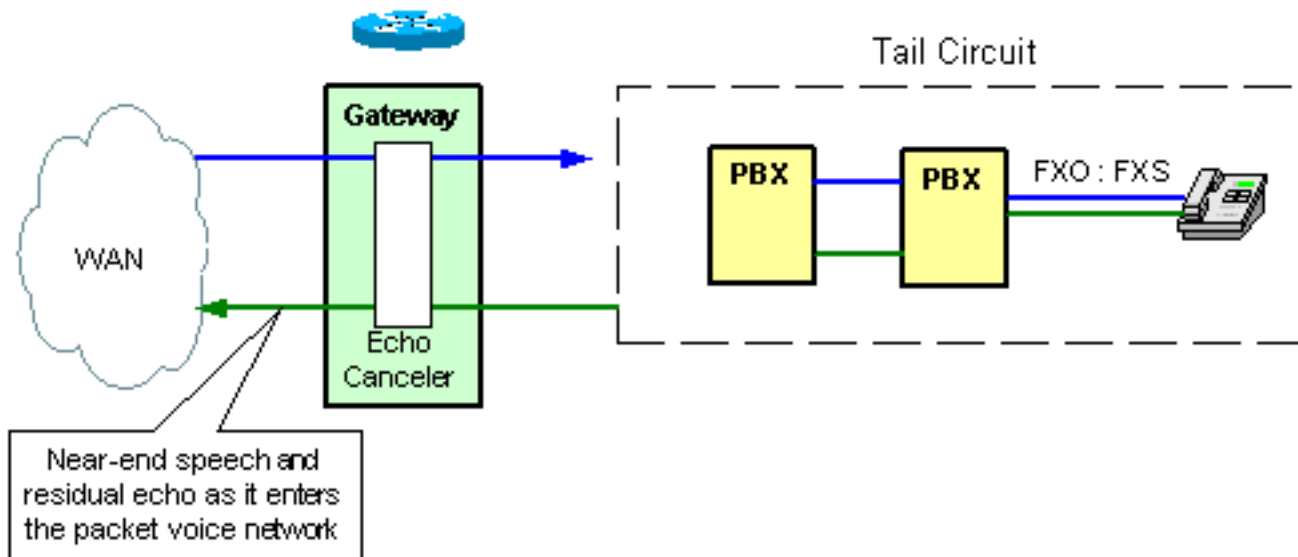
- Потеря сигнала между аналоговыми путями Tx и Rx.
- Существенная задержка эхо-ответа.
- Достаточный радиус действия эха.

Эхо в сетях для передачи речевых пакетов

Сегмент пакета голосового подключения вносит значительную задержку (обычно 30 мсек в каждом направлении). Появление задержки вызывает эхо (из-за ответвлений аналоговых линий связи), которое ранее сливалось с местным эффектом, а теперь слышно пользователю.



Задержка, вызываемая голосовым пакетом, неизбежна, следовательно, голосовые шлюзы должны предотвращать эхо. На рисунке изображена схема подавления эха шлюзом до того, как оно попадает в пакетную голосовую сеть с помощью эхоподавителя.



[Дополнительную информацию о возникновении эха в голосовых сетях см. в документе Эхо голоса.](#)

Предварительные условия

Требования

Для данного документа отсутствуют предварительные условия.

Используемые компоненты

Настоящий документ не имеет жесткой привязки к каким-либо конкретным версиям программного обеспечения и оборудования.

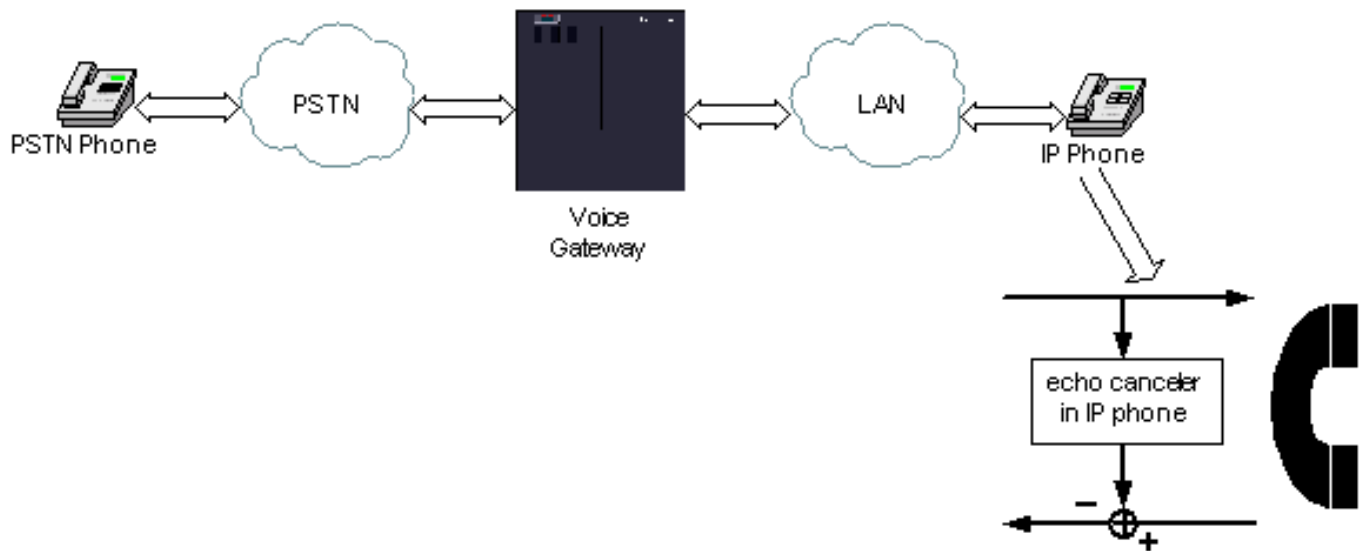
Условные обозначения

[Дополнительные сведения об условных обозначениях см. в документе Условные обозначения технических терминов Cisco.](#)

Пользователь телефона PSTN слышит эхо

Проблема возникает, когда пользователь телефона PSTN слышит эхо, вызываемое акустической связностью между наушниками и микрофоном в IP-телефоне.

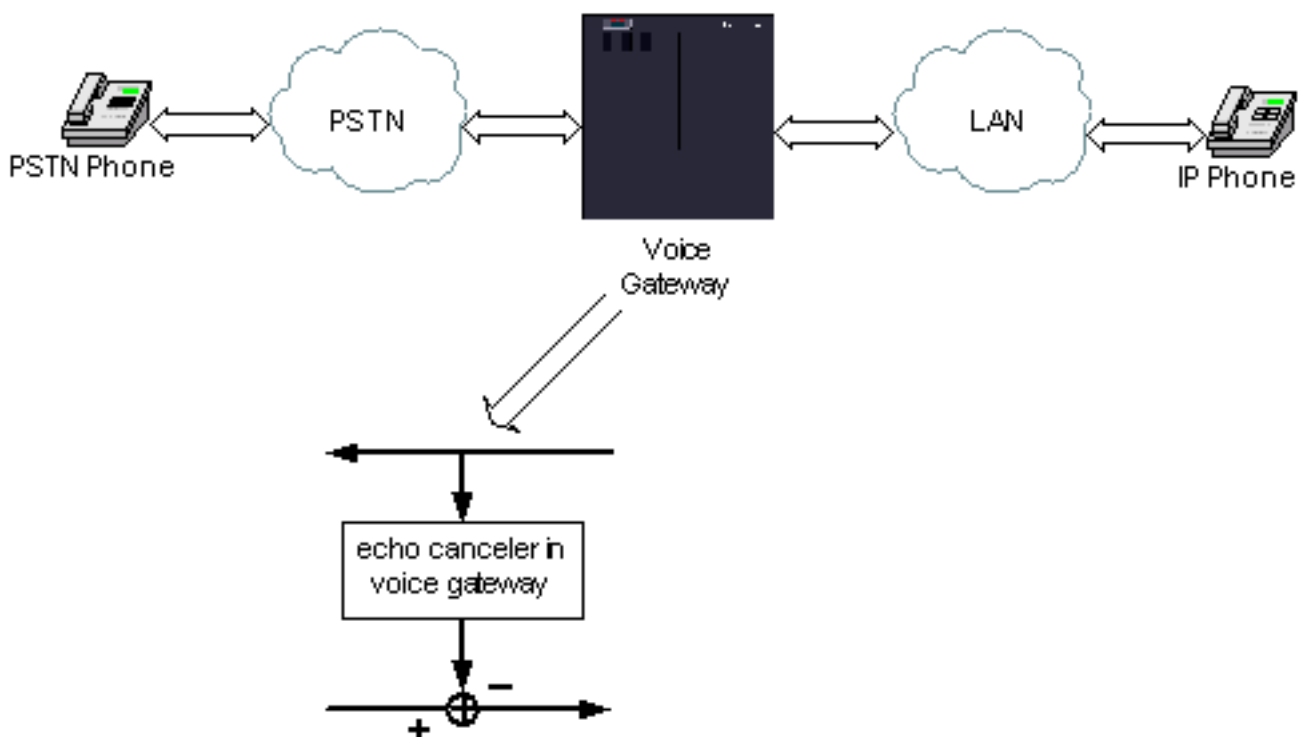
Решение заключается в том, чтобы использовать ID нагрузки на IP-телефоне, что включает в себя эхоподавление на трубке и гарнитуре. В настоящее время доступны ID нагрузки, включающие в себя эхоподавление только в микрофоне. [Тем не менее, существует несколько версий, таких как эхосигнал от говорящего абонента или акустическое эхо, возникающие в IP-телефонах, в которых установлены более старые ID нагрузки. В случае использования подобных версий для того, чтобы узнать приведет ли более усовершенствованная версия ID нагрузки к решению проблемы, см. документ Примечания к документу о микропрограммном обеспечении Cisco IP CallManager для телефонов серий 7960, 7940 и 7910.](#)



[Эхо у пользователя IP-телефона](#)

Проблема существует, когда пользователи IP-телефонов слышат эхо, вызванное гибридными устройствами в телефонной сети общего пользования.

Решением является сконфигурировать и проверить режим эхо-стирания на шлюзе Cisco IOS. Подавитель эхо в голосовом шлюзе подавляет эхо, слышимое пользователем IP-телефона.



[Устранение проблем, связанных с возникновением эха на шлюзах, с помощью программного обеспечения Cisco IOS версии 12.4](#)

[Прерывистое эхо может прослушиваться на голосовых шлюзах, управляемых программным обеспечением Cisco IOS версии 12.4 с помощью DSPWare 4.4.13 или 4.4.14. Это известная проблема описана в ошибке Cisco bug ID CSCsd54344 \(только для зарегистрированных пользователей\).](#) Чтобы решить эту проблему, нужно обновить DSPware до версии 3.2.116.0 или более ранней. [За дополнительной консультацией о том, как выполнить обновление образа DSPwarethe, обращайтесь в Центр технической поддержки \(TAC\) Cisco Systems.](#)

Аппаратный ECAN (MFT-EC-32/MFT-EC-64) на VWIC2-xMFT-T1E1 не отменяет речевое эхо. Это - известная неполадка, задокументированная в идентификатор ошибки Cisco CSCsb59252 (только зарегистрированные клиенты).

[Устранение неисправностей, связанных с возникновением эха на шлюзах, с помощью данных метрик качества речи DSP](#)

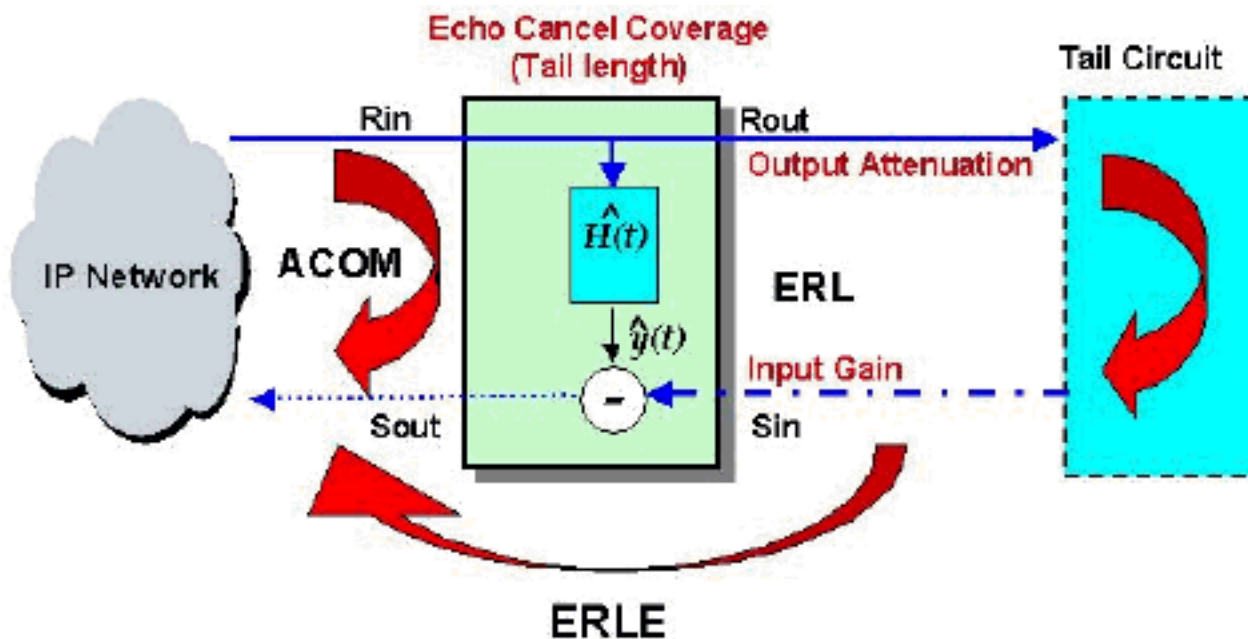
- Проверьте статистику задержки (DSP/DL) и R-фактора (DSP/RF). Теоретически, обнаружение ощутимой задержки между передачей возникающего сигнала и возникновением эхо-сигнала возможно. Во многих телефонах посторонние звуки помогают скрыть возникающий эхо-сигнал. Для возникновения эхо-сигнала необходима задержка эха как минимум на 20 мс.
- Проверьте статистику уровня (DSP/LE) значительного радиуса возникновения эха. Если радиус возникновения эха невелик, оно может оставаться незамеченным.

[Устранение проблем, связанных с возникновением эха на шлюзах, с помощью программного обеспечения Cisco IOS версии ранее 12.2.11T](#)

[Параметры шлюза Cisco IOS для процесса устранения неполадок, связанных с возникновением эха](#)

Очень важно убедиться в том, что эхоподаватель обладает достаточным объемом информации для определения разницы между эхом и речевым разговором. Ниже приведены доступные параметры для управления процессом распознавания:

- **Input Level (Уровень входного сигнала)** - усиление входного сигнала происходит прежде, чем эхоподаватель обнаружит эхо.
- **Output Level (Уровень выходного сигнала)** - затухание выходного сигнала происходит после того, как эхоподаватель обнаружил исходный выходной сигнал.
- **Echo Canceler Coverage (Предел покрытия эхоподавателя)** - время, в течение которого эхоподаватель удерживает в памяти выходящий сигнал. Этот параметр должен быть настроен на значение, большее чем время, необходимое эху для возвращения к шлюзу.



Пошаговая процедура устранения неполадок, связанных с возникновением эха

Для устранения эха выполните следующие действия.

1. Убедитесь, что подавление эха включено на голосовом порте. Подавление эха включено по умолчанию. `Gateway(config-voiceport)#echo-cancel coverage Echo Cancel Coverage enable` `Echo Cancel Enable` **Примечание:** Чтобы изменения вступили в силу, необходимо выполнить команду `shut` для голосового порта, а затем команду `no shut`.
2. Настройте конфигурацию диапазона подавителя эха на значения, больше времени, необходимого для возврата к шлюзу, поэтому диапазон достаточно большой для худших случаев среды, но не больше. `Gateway(config-voiceport)#echo-cancel coverage 16 16 milliseconds echo canceler coverage 24 24 milliseconds echo canceler coverage 32 32 milliseconds echo canceler coverage 8 8 milliseconds echo canceler coverage` **Примечание:** Чтобы изменения вступили в силу, необходимо выполнить команду `shut` для голосового порта, а затем команду `no shut`. **Примечание:** Покрытие по умолчанию установлено в 8 мс, но можно увеличить его до 32 мс. Если задержка PSTN (хвостовая длина) составляет больше чем 32 мс, текущие эхоподавители в шлюзах Cisco IOS не в состоянии отменить эхо. [Программное обеспечение Cisco IOS версий 12.2.13T и более поздних позволяет настроить покрытие эха вплоть до 64 мс. См. раздел Модернизация эхоподавителя в Cisco IOS версий 12.2.11T и 12.2.13T этого документа.](#)
3. Определите эхо и настройте уровень эхо-сигнала. Недостаточное затухание эха (ERL) для управления эхом может послужить причиной возникновения следующих проблем: Эхоподавитель не устраняет эхо, а делает его неслышным. Если значение ERL слишком низко, общее затухание эха в IP-сети (ACOM) может быть недостаточным для подавления эха. Значение ERL должно быть приблизительно равным 20 дБ (или минимум 15 дБ). **Примечание:** Acombined (ACOM) является общим затуханием эха, замеченным через поступление и исходящие оконечные устройства эхоподавителя (входящий терминал = сигнал в ECAN к PSTN (голос) и исходящее оконечное устройство = сигнал из ECAN к IP - сети (эхо)). Значение ACOM представляет собой сумму значений ERL и ERLE, т.е. суммарные потери на затухание эха в сети. **Примечание:** ACOM (Общие потери) = ERL (Хвостовая потеря) + ERLE (потери ECAN) Подавитель эхо-сигналов не устраняет. Если значение ERL слишком

мало, эхо-сигнал, возвращаемый на шлюз, может быть слишком громким (в пределах 6 дБ от значения громкости сигнала речи). Это приводит к тому, что эхоподаватель различает речь (двойной разговор) и эхо. Вследствие этого, эхоподаватель не устраняет его. Для включения функции эхоподавления значение ERL должно быть приблизительно равным 6 дБ или выше. Программное обеспечение Cisco IOS версии 12.2.13T позволяет настроить уровень ERL. [См. раздел Модернизация эхоподавателя в Cisco IOS версий 12.2.11T и 12.2.13T этого документа.](#) Чтобы устранить данную проблему, определите уровни сигнала и ERL. Затем на основании полученных результатов, установите уровни сигналов на шлюзе Cisco IOS. Для настройки этих уровней установите положительные значения затухания выходного сигнала и отрицательные значения усиления входного сигнала. *Усиление входного сигнала происходит до того, как эхоподаватель обнаружил эхо-сигнал, а затухание выходного сигнала происходит после того, как эхоподаватель обнаружил исходный выходной сигнал.*

```
voice-port 1/1:15
  input gain -3 output attenuation 3
```

Примечание: Чтобы изменения вступили в силу, необходимо выполнить команду `shut` для голосового порта, а затем команду `no shut`. **Примечание:** В Cisco IOS Software Release 12.2 (1) и позднее выходное затухание сигнала может быть установлено в отрицательное значение, которое фактически усиливает выходной сигнал.

4. Появление эха может быть вызвано несопадением сопротивления в обеих не идентично настроенных частях. Проверьте и в случае необходимости измените величину сопротивления, установленного в голосовом порте. Стандартное значение, равное 600 Ом, соответствует большинству линий на PSTN и PBXs.

```
Gateway(config-voiceport)#impedance 600c 600 Ohms complex 600r 600 Ohms real 900c 900 Ohms complex
complex1 complex 1 complex2 complex 2
```

[Модернизация эхоподавателя в Cisco IOS версий 12.2.11T и 12.2.13T](#)

[Эхо-подаватель](#)

Подключите эхоподаватель для устранения эха в течение первых двух или трех секунд разговора, во время конвергирования эхоподавателя.

[!--- конфигурацию](#)

```
gateway(config-voiceport)#echo-cancel ? coverage Echo Cancel Coverage enable Echo Cancel Enable
suppressor echo suppressor
```

[Поддержка платформ программного и технического обеспечения](#)

Поддержка эхоподавателя осуществляется с помощью программного обеспечения Cisco IOS версий 12.2(11)T, 12.2(12) и 12.2(8)T5. Эхоподаватель может быть использован в процессорах цифровых сигналов T1 (DSPs) при использовании стандартного Cisco G.165 EC. Эхоподаватель не может быть использован в расширенных EC или на платформах NextPort (Cisco AS5350 и Cisco AS5400). Эхоподаватель поддерживается всеми платформами и коэффициентами сложности (c549, c542 и c5409), кроме расширенных EC или платформ NextPort (Cisco AS5350 и Cisco AS5400).

Эхокомпенсатор с расширенным набором функций

!--- конфигурацию

Помимо стандартного подавителя эхо-сигналов, используемых на голосовых шлюзах Cisco (совместимого с G.165), на некоторых платформах устанавливают новый эхоподавитель (совместимый с G.168). Расширенный эхокомпенсатор позволяет:

- Конечное покрытие до 64 мс. Включите эхокомпенсатор с расширенным набором функций, чтобы устранить эхо при длине остаточного следа более 32 мс.
- Быстрая конвергенция. Подключите расширенный эхоподавитель для устранения эха в течение первых двух или трех секунд разговора, во время конвергирования эхоподавителя. Эхоподавитель не требуется после подключения подавителя эхо-сигналов.
- Возможность настройки ERL. Включите усиленное эхоподавление, чтобы устранить эхо в случае, если ERL не настраивается ниже 6 dBm.

Расширенный подавитель эхо-сигналов устанавливается по-разному в зависимости от версии используемого программного обеспечения Cisco IOS. При использовании программного обеспечения Cisco IOS версии 12.3(4)XD или более поздней, не следует использовать команды Cisco IOS для подключения Enhanced ITU-T стандарта G.168 функции эхо-подавления, так как расширенный G.168 EC является единственным доступным эхоподавителем. Существует функция отключения расширенного EC, но компания Cisco настоятельно рекомендует не отключать его.

Расширенная функция ECAN G.168 ITU-T Cisco может быть выполнена или на специализированных [модулях ECAN](#) или на общих речевых ресурсах, которые находятся на платформе, сетевом модуле или модуле расширенной интеграции. Например, Cisco маршрутизаторы ISR серии 3800 и серии 2800 может использовать или модули для обработки голосовых пакетов DSP (PVDM2), установленные в шасси маршрутизатора или ресурсы цифрового процессора сигналов (DSP) на сетевых модулях для выполнения функции ECAN G.168. Когда функция ECAN G.168 выполнена на общих речевых ресурсах, обработка и ограничения связанные с памятью ограничивают ее для имени самое большее эха на 64 мс tailcoverage. Несмотря на то, что это соответствует в большинстве состояний сети, largerecho защита на период после окончания страхования иногда требуется. В этих ситуациях могут использоваться специализированные модули ECAN, подключенные к соответствующему VWIC2 MFT. Обработка и ресурсы памяти специализированных модулей ECAN позволяют компенсатору эха быть настроенным с предопределенными параметрами настройки и расширенным хвостовым буфером эха на 128 мс, который предоставляет устойчивую производительность подавления эха.

Таблица 1 — Команды Cisco IOS для выбора расширенного E.168 EC с помощью платформы и программного обеспечения Cisco IOS

Версия программного обеспечения Cisco IOS	Команда Cisco IOS
Серии Cisco 1700 и Cisco ICS 7750	
12.2 (13) T	Маршрутизатор(config)#voice echo-

	canceller extended
12.2(13)ZH, 12.2(15)ZJ, 12.3(1)	Маршрутизатор(голосовая карта)#codec complexity medium
12.3(4)Т и более поздние	Выполнять настройку не требуется. G.168 EC включена по умолчанию.
Cisco 2600, 3600, 3700, MC3810 и VG200	
12.2(13)Т, 12.2(13)ZH, 12.3(1)	Маршрутизатор (голосовая карта) #codec ecan-extended средней сложности или маршрутизатор (голосовая карта) #codec сложность высокий ecan-extended
12.2(15)ZJ, 12.3(4)Т	Маршрутизатор(голосовая карта)#codec complexity medium
12.3(4)XD и более поздние	Выполнять настройку не требуется. G.168 EC включена по умолчанию.
Серии Cisco 7200 и 7500	
12.2 (13) Т	Маршрутизатор(config-dspfarm)#codec complexity medium ecan-extended
12.2(13)ZH и более поздние	Выполнять настройку не требуется. G.168 EC включена по умолчанию.
Cisco AS5300	
12.2 (13) Т	<i>Маршрутизатор(config)#voice echo-canceller extended codec small codec large codec</i>
12.3 (3)	<i>Маршрутизатор(config)#voice echo-canceller extended codec small codec large codec</i>
Cisco Catalyst 4000 AGM	
12.3(4)Т и более поздние	Выполнять настройку не требуется. G.168 EC включена по умолчанию.

Данные функции становятся доступными на голосовом порте сразу после включения расширенного эхоподавителя:

```
tauro(config-voiceport)#echo-cancel coverage ? 24 24 milliseconds echo canceler coverage 32 32
milliseconds echo canceler coverage 48 48 milliseconds echo canceler coverage 64 64 milliseconds
echo canceler coverage tauro(config-voiceport)#echo-cancel erl ? worst-case Echo Cancel worst-
case Echo Return Loss tauro(config-voiceport)#echo-cancel erl worst-case ? 0 Worst case echo
canceler operation is 0 dB ERL 3 Worst case echo canceler operation is 3 dB ERL 6 Worst case
echo canceler operation is 6 dB ERL
```

Примечание: См. [Голосовые порты Настройки](#) для получения дополнительной информации.

[Поддержка платформ программного и технического обеспечения](#)

В таблице 2 представлены платформы, сетевые модули, кодеки высокой и средней степени сложности и минимальные версии программного обеспечения Cisco IOS, необходимые для

поддержки расширенных G.168 EC.

Таблица 2 — Алгоритм расширенного эхоподавителя, покрываемого платформой

Платформа	Модуль	Высокая сложность		Средняя (medium) сложность		Комментарии
		Аналог	Цифровой	Аналог	Цифровой	
Cisco серии 1700	—	12.2(8)YN, 12.2(13)T	12.2(8)YN, 12.2(13)T	12.2(8)YN, 12.3(2)T	12.2(8)YN, 12.3(2)T	Поддержка Flexib в программном обеспечении Cisco IOS версии 12.2(8)YN.
Серии Cisco 2600, 2600XM, 3600, 3700 и VG200	NM-HDV (C549)	—	12.2(13)T и более поздние	—	12.2(13)T и более поздние	Полностью поддерживаются
Серии Cisco 2600, 2691, 3600, 3700 и VG200	NM-1V, NM-2V (C542)	Нет	—	Нет	—	Не поддерживается
Серии Cisco 2600XM, 2691, 3640, 3660 и	NM-HDxx	12.3(4)XD и более поздние	12.3(4)XD и более поздние	12.3(4)XD и более поздние	12.3(4)XD и более поздние	—

3700						
Сери и Cisco 2600 XM, 2691, 3640, 3660 и 3700	AIM-Voice (C5421), AIM-Voice-30 (C542)	—	12.2(15) ZJ, 12.3(4) T и более позднее	—	12.2(15) ZJ, 12.3(4) T и более позднее	Расширенный интегрированный модуль (AIM).
Сери и Cisco 2600 XM, 2691, 3640, 3660 и 3700	NM-HDA (C5421)	12.2(15) ZJ, 12.3(4) T и более позднее	—	12.2(15) ZJ, 12.3(4) T и более позднее	12.2(15) ZJ, 12.3(4) T и более позднее	Голосовая модель сетевых модулей с высоким коэффициентом сжатия (NM-HDA). Примечание: Высокая сложность G.728 не поддерживается.
Cisco серии 2600	NM-HDA (C5421)	12.3(9) и позднее	—	12.3(9) и позднее	—	—
Cisco серии 2600	AIM-Voice (C5421)	—	12.3(9) и позднее	—	12.3(9) и позднее	—
Cisco серии 7200	PA-VXx-2TE1+, PA-MCX-nTE1	—	12.2(13) T и более позднее	—	12.2(13) T и более позднее	Адаптеры портов PA-MCX-nTE1 не имеют собственных DSP, поэтому они используют DSP от

						адаптеров портов RA-VXx-2TE1+ .
Серия Cisco 7500	—	—	12.2(13)Т и более позднее	—	Нет	Отсутствие средней сложности.
Cisco AS5300	—	—	12.2(13)Т (с ограничением), 12.3(3) (без ограничений) и более позднее	—	Нет	Одноканальный DSP на C549 с расширенным ЕС, кодек любой (без ограничений).
Cisco AS5350, AS5400 и AS5850	—	—	—	—	—	Различные DSP с собственным покрытием ЕС в 128 мс.
Cisco Catalyst 4000	AGM	12.3(4)Т и более позднее	Нет	Нет	12.3(4)Т и более позднее	Планируются аналоговые и цифровые модели с высокой и средней степенью сложности, соответственно.
Cisco Catalyst 6000	Cisco 6624	A002040-00002	—	A002040-00002	—	—

	Cisco 6608	—	A004040-00002	—	A004040-00002	—
Cisco IAD2420	—	12.2(13)T и более поздние	12.2(13)T и более поздние	12.3(1) mainline и более поздние версии	12.3(1) mainline и более поздние версии	—
Cisco IAD243x	VIC2-4FXO встроенный T1	12.3(4)XD и более поздние	12.3(4)XD и более поздние	12.3(4)XD и более поздние	12.3(4)XD и более поздние	—
Cisco ICS 7750	—	12.2(13)T и более поздние	12.2(13)T и более поздние	12.2(13)T и более поздние	12.2(13)T и более поздние	Поддержка FlexiB
Cisco MC3810	HCM 549	12.2(13)T и более поздние	12.2(13)T и более поздние	12.3(1) mainline и более поздние версии	12.3(1) mainline и более поздние версии	—

Примечание: См. [Голосовые порты Настройки](#) для получения дополнительной информации.

Проверка

Как выполнить проверку функциональных возможностей настройки голосовых вызовов

Для данной функции нет определенных настроек. Тем не менее, можно проверить активацию в системе функции настройки голосовых вызовов. Для этого выполните следующие действия:

- Используйте команду `show vfc version` для отображения версии программного обеспечения, расположенного в карте с функцией передачи голоса (VFC). Эта команда отражает информацию в выходном сигнале команд `show vfc version veware` и `show vfc version dspware`, указывающих совместимость Cisco VCWare или DSPWare с образом Cisco IOS.
- [Используйте команду `test call id` для управления параметрами эхоподавителя и буфера фазового дрожания в режиме реального времени.](#) Эта команда может быть использована совместно с G.168-расширением эхоподавителя, который позволяет настроить голосовую карту в маршрутизаторе в индивидуальном порядке, или совместно с эхоподавителем Cisco G.165, который позволяет выполнить настройку маршрутизатора в целом. Когда требуется или только расширенный, или только стандартный эхоподаватель, в выходных данных команды появляются сообщения, как это показано в примере:
`Extended echo canceller not active for CallID callIDBasic echo canceller not active for CallID callID`

[Дополнительные сведения](#)

- [Устранение неполадок эхо-сигнала с помощью панели Catalyst 6608 T1/E1](#)
- [Анализ отраженного сигнала для голоса через IP](#)
- [Загрузка микропрограммного обеспечения IP-телефона Cisco](#)
- [Руководство по метрикам качества речи DSP](#)
- [Настройка голосовых вызовов](#)
- [Поддержка голосовых технологий](#)
- [Поддержка продуктов Голосовой и Унифицированной связи](#)
- [Устранение неполадок в системах IP-телефонии Cisco](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)