

Январь 2018



## Проверка и оценка Yamaha CS-700

Практическое тестирование системы видео-конференц-связи «все-в-одном» с USB-интерфейсом для конференц-помещений малого и среднего размера.

Настоящее исследование  
проведено при поддержке...



# Историческая справка

Корпорация Yamaha уже более 130 лет занимается разработкой музыкальных инструментов, профессиональных и бытовых аудиосистем, а также технологиями электронной передачи, обработки и реконструкции аудиосигналов.

В 2006 году Yamaha выпустила свой первый USB-телефон для организации деловой связи. С тех пор компания расширила свое предложение на корпоративном рынке.

В 2014 году Yamaha приобрела компанию Revolabs, что позволило ей добавить к линейке своих продуктов профессиональные беспроводные микрофонные системы, конференц-телефоны и системы унифицированных коммуникаций.

В марте 2017 Yamaha официально анонсировала Yamaha CS-700 – новое решение «все в одном» с USB-интерфейсом для передачи аудио- и видеосигнала (так называемое дополнительное устройство для конференц-связи), включающее встроенный микрофон, акустическую систему и камеру, предназначенное для конференц-помещений малого и среднего размера.

В декабре 2017 Yamaha поручила исследовательской группе WR провести независимую оценку системы CS-700. В настоящем документе представлены результаты этого практического тестирования.

## **Что такое дополнительное устройство для конференц-связи**

Дополнительные устройства для конференц-связи разрабатываются и применяются с целью расширения функциональных возможностей персональных устройств (например, ноутбуков, планшетов и смартфонов) или компьютерного оборудования конференц-комнат, чтобы они могли поддерживать режим групповой конференции.

Эти дополнительные устройства обычно включают микрофон(ы), акустическую(ие) систему(ы) и аппаратуру обработки аудиосигнала (с алгоритмами устранения эффекта эхо и/или подавления шумов и т.п.) и рассчитаны на конференц-помещения малого и среднего размера. В некоторых случаях такие устройства могут иметь встроенную видеокамеру или входы для внешних видеокамер (например, для USB-веб-камеры).

Дополнительные устройства для конференц-связи призваны решить две следующие специфические проблемы:

- 1) Компьютерное оборудование комнат для деловых встреч (имеются ввиду различные виды компьютеров, стационарно размещенных в переговорных) обычно не имеет готовых к оперативному использованию в режиме конференции микрофонов, акустических систем или камер.
- 2) Персональные устройства (ноутбуки, мобильные устройства и т.п.) изначально предназначены для индивидуальной работы с аудио- и видеоматериалами, а НЕ работы в группе. В этом случае вместо встроенных микрофонов, динамиков и веб-камеры персонального устройства используется аудиосистема (и, возможно, камера) группового дополнительного устройства.

# Описание системы Yamaha CS-700

Yamaha CS-700 – семейство дополнительных устройств для видео-конференц-связи, имеющих USB-интерфейс для подключения различных устройств с портом USB – ноутбуков и компьютерного оборудования комнаты для деловых встреч.

- CS-700 Video Sound Bar™ – устройство (см. рисунок ниже), включающее:
  - камеру высокого разрешения (1080p) с углом обзора 120 градусов, ручной (автоматической) регулировкой положения и цифровым зумом 2,25x;
  - микрофонный массив с четырьмя (4) интегрированными микрофонами, лучеобразующей матрицей и системой шумо- и эхоподавления (скоро будет доступен дополнительный внешний микрофон с 7,5-метровым кабелем);
  - четыре (4) встроенных динамика с максимальным выходным уровнем звукового давления 90 дБ;
  - кнопки на передней панели для регулировки громкости, отключения микрофона, отключения камеры, и сопряжения по Bluetooth® и NFC. Многие кнопки одновременно выполняют функцию индикаторов состояния.
- 1 кабель для USB 3.0 (длина 3 м)
- 1 кабель Ethernet
- Внешний источник питания
- Кронштейн для настенного крепления



Рис. 1 Система CS-700 Video Sound Bar

Система CS-700 предназначена для установки в комнатах для деловых встреч малого и среднего размера и обеспечивает поддержку при следующих двух вариантах использования.

- 1) В качестве дополнительной аудио- и видеосистемы USB – CS-700 подключается к порту USB 3.0 / 2.0 ноутбука или компьютера переговорной комнаты и выполняет функцию внешнего микрофона, динамика и камеры для этого устройства. Система CS-700 поддерживает протокол UVC (по стандарту plug-and-play), что позволяет работать с Windows, Mac и многими другими операционными системами без установки специальных аудио- и видеодрайверов, плагинов или приложений.
- 2) В качестве подключаемого по Bluetooth/NFC спикерфона – CS-700 посредством сопряжения по Bluetooth подключается к смартфону, планшетному компьютеру или ноутбуку пользователя и действует как внешний микрофон и динамик для этого устройства.

Предполагается, что в семейство CS-700 войдут следующие модели.

Модель	Передача аудио / видео (микрофон, камера, акустическая система)	SIP	Мониторинг и настройка через IP-интерфейс	DisplayLink (передача через USB)
CS-700AV	Есть	Нет	Есть	Нет
CS-700SP	Есть	Есть	Есть	Нет
CS-700DL	Есть	Нет	Есть	Есть
CS-700DS	Есть	Есть	Есть	Есть

Как было отмечено выше, все модели семейства CS-700 имеют встроенные средства передачи звука и видеоизображения (микрофоны, акустические системы и камеру).

Кроме того, настройка, мониторинг и управление всеми моделями CS-700 может осуществляться через IP-интерфейс. Система имеет веб-интерфейс пользователя и может обеспечивать SNMP-прерывания для внешних систем мониторинга. Указанные достоинства представляют большой интерес для корпоративных клиентов, не избалованных подобными решениями.

---

*Настройка, мониторинг и управление всеми моделями CS-700 может осуществляться через IP-интерфейс.*

---

Модели CS-700SP и CS-700DS также поддерживают протокол SIP-телефонии, включая набор надежных функций обработки вызовов (исходящий вызов, ответ на вызов, удержание вызова, возобновление вызова, перевод вызова, переадресация, услуга «не беспокоить», повторный набор номера, автоматический определитель номера, ускоренный набор номера и т.д.), два SIP-вызова, возможность объединения SIP- и USB-вызовов и централизованное предоставление услуг на базе сервера. Встроенная поддержка SIP с управлением по командам API – еще одно большое преимущество данной системы перед многочисленными аналогами.

Наконец, модели CS-700DL и CS-700DS поддерживают технологию DisplayLink, которая позволяет передавать изображение, звук и другие сигналы по единственному USB-кабелю. Эта технология дает возможность отображения контента с CS-700 на двух экранах через HDMI без необходимости использования отдельного HDMI-соединения между главным компьютером и CS-700 или дисплеем. Это является еще одним большим достоинством CS-700.

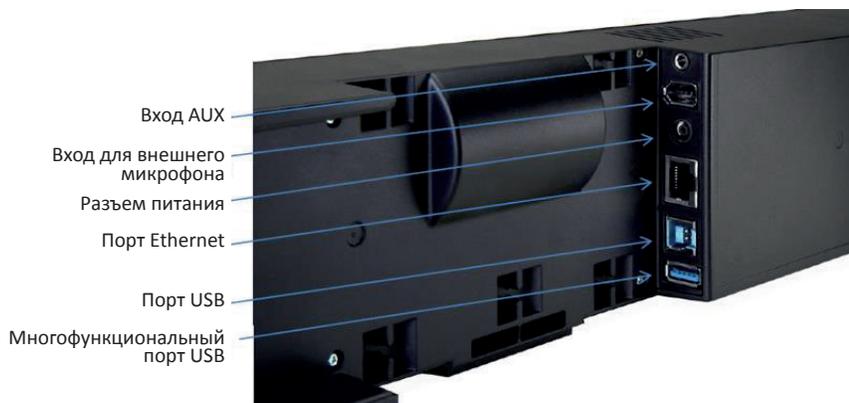
Самую простую версию системы – CS-700AV – сегодня можно приобрести у партнеров Revolabs / Yamaha по цене 1299 долларов США (розничная цена, рекомендованная производителем). Поступление других версий CS-700 ожидается в первой половине 2018 года.

Для данного исследования Revolabs предоставила еще не отправленную на реализацию модель CS-700AV. Поэтому мы не имели возможность протестировать работу SIP и DisplayLink, поддержка которых будет реализована в других моделях.

## Подготовка Yamaha CS-700 к работе

Подготовка CS-700 к работе не представляет сложности и требует только физической установки устройства по месту и подключения трех кабелей – питания, Ethernet и USB.

Нам понравилось, что все разъемы находятся на задней панели устройства, расположены по бокам и направлены вдоль корпуса, что упрощает установку и позволяет разместить его вплотную к стене. Мы также оценили наличие длинного кабеля USB 3.0, который дает возможность разместить устройство на достаточно большом удалении от главного компьютера. Подобные вопросы, касающиеся комплектации кабелями, часто не учитываются в полной мере производителями оборудования.

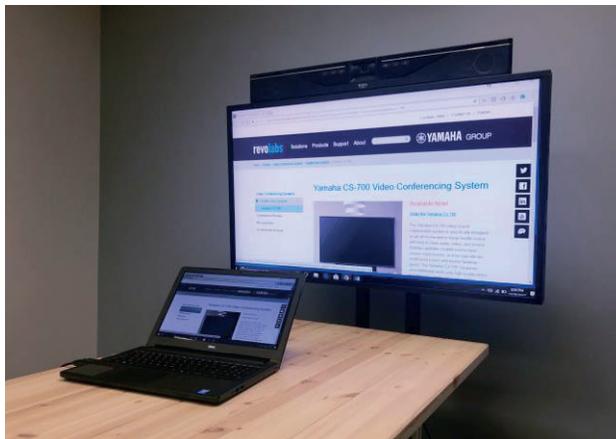


При тестировании мы размещали CS-700 в двух местах:

- в нашей комнате для переговоров (см. фото справа, где устройство установлено над основным экраном);
- в одном из наших офисных помещений (устройство располагалось на столе у основания экрана) <sup>1</sup>.

После включения питания CS-700 мы, подсоединяли другой конец USB-кабеля, по-очереди, к нескольким главным устройствам (хост-устройствам):

- ноутбуку Dell Inspiron 15 с ОС Windows 10 Pro;
- ноутбуку MacBook Air с ОС macOS 10.13.2;
- комнатной системе конференц-связи Microsoft Skype Room System (SRS, версия 2). См. фото в разделе тестирования ниже.



Как и большинство дополнительных устройств для видео-конференц-связи, и благодаря поддержке протокола UVC, система CS-700 не потребовала установки какого-либо ПО на хост-устройство / ПК.

Наконец, в связи с тем, что в предоставленной нам модели CS-700 отсутствовала поддержка технологии DisplayLink, мы соединили хост-устройство и дисплей нашей комнаты совещаний HDMI-кабелем.

В итоге, на распаковку, подсоединение кабелей и включение устройства CS-700 у нас ушло менее десяти минут.

## Сетевые настройки и управление

CS-700 можно было использовать сразу же после установки, и мы успешно выполнили первичные тестовые вызовы со стандартными заводскими настройками. В то же время, устройство имеет множество вариантов конфигурации и настроек, которые доступны через веб-интерфейс пользователя.

CS-700 поддерживает как статическую, так и динамическую (DHCP) IP-адресацию. По умолчанию, система получает IP-адрес от DHCP-сервера, и одновременное нажатие и удержание в течение пяти секунд кнопок Volume-Up и Bluetooth приводит к сообщению устройством своего IP-адреса. Хотя используемый для сообщения голос не имеет эмоциональной окраски, сам этот процесс работает прекрасно.

Получив IP-адрес для устройства, мы вошли в веб-интерфейс системы через стандартный браузер и ввели установленный по умолчанию четырехзначный пароль. Веб-интерфейс хорошо продуман, интуитивно понятен и обеспечивает удобный доступ к информации о статусе устройства (см. снимок экрана ниже) и ко множеству системных настроек.

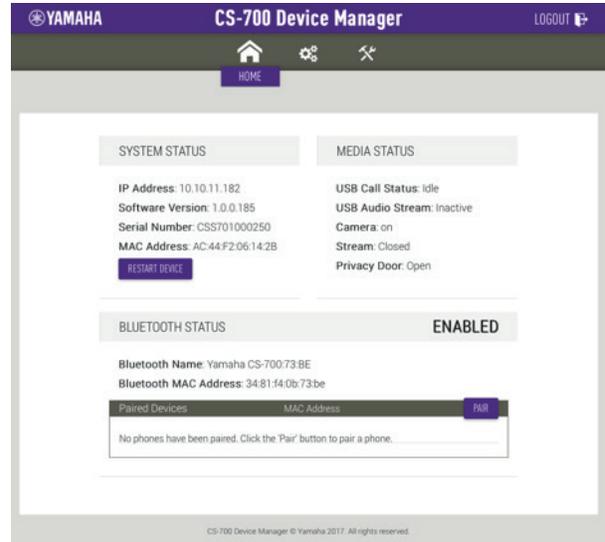
Для краткости мы не будем перечислять здесь все доступные настройки. Среди наиболее интересных и важных настроек следует отметить следующие:

- Блокирование / разблокирование кнопок передней панели (достаточно обычная функция, которая, однако, позволит избежать проблем при проведении встреч, когда присутствующие могут бессистемно нажимать кнопки на устройстве).

---

<sup>1</sup> Yamaha рекомендует размещать CS-700 под экраном, на высоте не более 46 см от поверхности стола.

- Включение и настройка в CS-700 SNMP (простой протокол сетевого управления), что обеспечивает возможность удаленного контроля с помощью сторонних систем мониторинга.
- Включение возможности конфигурирования устройства с использованием централизованного сервера развертывания (например, TFTP-сервера). Эта настройка включена по умолчанию.
- Регулируемый фильтр верхних частот для настройки частотной характеристики микрофонов с целью устранения присутствующего в помещении фонового шума от работающих кондиционеров, осветительных приборов и других источников.
- Эквалайзер поступающего аудиосигнала для повышения качества голоса, входящего в систему (опции: повышение уровня, подъем нижних частот и подъем верхних частот).
- Настройка «домашних» параметров PTZ-камеры (подробнее об этом см. ниже).
- Экспорт и импорт файлов конфигурации устройства (существенно ускоряет настройку дополнительных устройств CS-700, использующихся в этой области).



CS-700 также имеет проверенный интерфейс API, доступный через IP или USB-соединения.

После исследования особенностей веб-интерфейса, возможностей централизованного контроля и документации на интерфейс API стало совершенно ясно, что CS-700 – это устройство профессионального класса, предназначенное специально для удовлетворения потребностей корпоративных клиентов. Это совсем не бытовая аппаратура, адаптированная под использование в комнате совещаний.

Для оценки общих рабочих показателей, в процессе тестирования мы включали и отключали самые разные варианты настроек.

## Практическое тестирование

### Режим передачи звука и видеоизображения по USB

Для проверки работы CS-700 по основному назначению (в качестве дополнительного устройства передачи звука и видеоизображения по USB) мы сделали множество видеозвонков с использованием самых разных инструментов обеспечения групповых работ и облачных сервисов, включая:

- BlueJeans Network
- Cisco WebEx
- Polycom RealPresence Desktop
- Skype for Business (с Office 365)
- Зум

## Практическая проверка качества передачи и воспроизведения звука

В целом, нам чрезвычайно понравилось качество звука CS-700.

**Чувствительность и характеристики микрофона.** – Встроенный микрофонный массив с четырьмя формирующими звуковой луч микрофонами CS-700 прекрасно проявил себя во всех наших испытаниях. На расстоянии от 91,5 до более чем 457 см от корпуса CS-700 безотказно захватывал и передавал речь удаленным участникам. Устройство даже прошло наш тест на чувствительность, включающий проверку передачи голоса тихо говорящего человека, находящегося на расстоянии 488 см от устройства и стоящего спиной к нему.

---

*В целом, нам чрезвычайно понравилось качество звука CS-700.*

---

**Обработка аудиосигнала (шумоподавление, эхоподавление и т.п.).** – Встроенный процессор обработки аудиосигнала CS-700 прекрасно проявил себя во всех тестах. Что касается понижения уровня шума, система автоматического шумоподавления CS-700 успешно нивелировала шум от установленной в помещении потолочной системы ОВиКВ и практически полностью устраняла шум из отдаленных зон (в нашем случае это звук разговора людей, находящихся за дверью нашего конференц-зала).

Система также обеспечивает возможность включения вручную фильтра верхних частот для снижения искажений, вызываемых низкочастотной составляющей шума в помещении. Мы проверили эту функцию: она работала как и положено. Справедливости ради надо сказать, что эффективность автоматического шумоподавления системы превзошла наши ожидания.

Что касается эффективности эхоподавления, то процессор ЦОС CS-700 прекрасно справился со своей задачей во всех тестах, даже при максимальном уровне громкости акустической системы CS-700.

Кроме того, CS-700 блестяще прошел нашу проверку на качество одновременной двухсторонней аудиосвязи (когда ближние и находящиеся на дальнем конце участники совещания одновременно говорят и слышат друг друга).

**Качество поступающего звука / Работа акустической системы.** – Четырехполосная АС CS-400 обеспечивала вполне достаточный уровень громкости, даже избыточный для комнат совещаний малого и среднего размера. Даже при максимальной громкости заметных искажений звука не было.



*Переговорная комната с комплектом Skype for Business, включающим устройство Yamaha CS-700AV, подключенное к Skype Room System (планшет Surface Pro 4, установленный в док-станцию Logitech SmartDock)*

## Практическая проверка качества видеоизображения

**Качество изображения.** – Встроенная HD-камера CS-700 обеспечила находящимся на дальнем конце участникам испытаний отличное, полноценное видеоизображение во время всех тестовых вызовов.

**Охват участников.** – Широкоугольная горизонтальная камера с 120-градусным обзором CS-700 успешно захватывала в кадр всех присутствующих в переговорной участников, включая даже находящихся всего в нескольких десятках сантиметров от дисплея, что будет характерно при размещении устройства в небольших помещениях для совещаний.



*Изображение, полученное с помощью Yamaha CS-700 (без цифрового зума)*

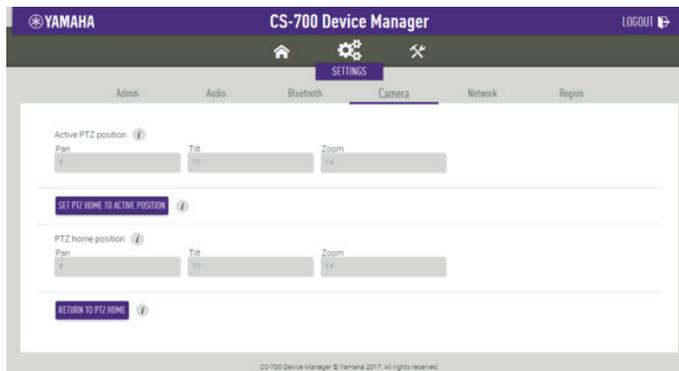


*Изображение, полученное с помощью Yamaha CS-700 (с цифровым зумом 2,25)*

**Работа цифрового зума.** – Цифровой зум функционировал как и ожидалось и позволил нам увеличить изображение сидящего за столом человека без заметной потери качества картинки (см. показанные выше изображения, полученные с помощью CS-700, установленного на столе). Тем не менее, мы бы предпочли возможность цифрового масштабирования с кратностью 4x или 5x.

**Функция задания «домашних» положений PTZ-камеры.** – Иногда при горизонтальном положении камеры с 120-градусным обзором в кадр попадают пустые части помещения (см. левое изображение вверху). Во избежание таких случаев, устройство Yamaha позволяет администратору заранее задать определенное положение камеры. После задания положения система будет автоматически использовать эти настройки PTZ-камеры при получении сигнала по USB. Это значит, что все пользователи смогут получать полноценную картинку вне зависимости от настроек камеры на их ноутбуке.

Чтобы воспользоваться этой функцией, администратор может использовать любое UVC-совместимое ПО со средствами управления PTZ-камерой, позволяющее задать оптимальную кратность цифрового зума и параметры смещения и наклона. Мы использовали ПО Polycom Real Presence Desktop (RPD) и установили кратность цифрового зума 1,4x, степень наклона 10 и смещения 5. Эти настройки обеспечили оптимальное размещение в кадре рабочих мест в нашей комнате для совещаний.



После настройки мы нажали экранную кнопку веб-интерфейса «SET PTZ HOME TO ACTIVE POSITION» (см. скриншот ниже) и сохранили эти настройки в качестве домашнего положения PTZ-камеры.

Следует помнить, что в CS-700 нет оптического зума. Поэтому настройки смещения и наклона возможны только при включенной функции цифрового зума.

Задание домашнего положения PTZ-камеры – продуманное решение распространенной проблемы, часто возникающей в помещениях для совещаний.

## Использование устройства в режиме Bluetooth-спикерфона

Для проверки работы CS-700 в качестве спикерфона по стандарту Bluetooth, мы перевели CS-700 в режим сопряжения по Bluetooth, нажав и удерживая кнопку Bluetooth на устройстве. Включение режима сопряжения подтверждалось миганием светодиодного индикатора Bluetooth.

Затем мы успешно установили связь CS-700 с каждым из указанных ниже смартфонов и выполнили множество тестовых аудиовыводов.

- Samsung Galaxy S6 Active
- Apple iPhone 7

Устройство CS-700 отлично выполняло функции Bluetooth-спикерфона и обеспечивало высокое качество входящего и исходящего звука, более чем достаточное для помещений малого и среднего размера.

## Анализ и выводы

Yamaha CS-700AV представляет собой высококачественное дополнительное устройство для видеоконференц-связи по USB от давнего участника рынка аудиооборудования переговорных комнат.

Модель CS-700AV обладает множеством достоинств. Система легко устанавливается, проста в использовании и обеспечивает высокое качество видеоизображения и звука при розничной цене около 1000 долларов США. Устройство имеет узкопрофильный дизайн и не слишком выделяется в месте размещения.

Модели серии CS-700 обладают большим числом преимуществ, чем может показаться на первый взгляд. В отличие от других USB-устройств этой категории, настройку, мониторинг и управление CS-700 можно осуществлять удаленно через IP-интерфейс. Кроме того, устройством CS-700 можно управлять с помощью централизованного сервера контроля использования, можно осуществлять мониторинг устройства посредством поддерживающей протокол SNMP платформы, а также использовать для управления набор интерфейсов прикладного программирования (API).

Более того, CS-700 предлагает широкий спектр средств настройки звука и изображения, сетевых настроек, настроек безопасности и управления через собственный веб-интерфейс пользователя. Набор функций может варьироваться от базового (например, блокирование кнопок на устройстве), до расширенного (например, использование возможностей встроенного интерфейса SIP в некоторых моделях CS-700).

После проверки CS-700 в течение нескольких недель в нашей испытательной лаборатории и в наших производственных условиях, мы обнаружили в нем только несколько незначительных недостатков. К примеру, кратность цифрового зума системы 2,25x, что ниже стандартного значения у конкурентов, хотя она вполне достаточна для стандартных залов совещаний. Устройство также имеет несколько устаревшее внешнее оформление в стиле промышленного дизайна. Тем не менее, ни один из отмеченных недостатков не умаляет всех достоинств устройства.

Основной вывод – CS-700 является мощным дополнительным средством для конференц-помещений, скрытым в достаточно утилитарном корпусе. Учитывая отличное соотношение цена/качество и возможность удаленного управления, мы считаем, что CS-700 будет хорошо принят корпоративными потребителями.

# Авторы / Исследовательская группа



**Айра М. Вайнштейн**, старший аналитик и партнер Wainhouse Research, ветеран в области систем конференц-связи, систем организации коллективной работы и аудиовизуальных систем коммуникации со стажем работы более 25 лет. Айра является автором и соавтором десятков статей, докладов, исследований, отчетов и оценочных материалов в области мультимедийных коммуникаций, систем видео-конференц-связи, потокового вещания и веб-трансляций, разработки и интеграции аудиовизуальных систем, деловой стратегии и общей практики ведения бизнеса. Айра специализируется на предоставлении оперативных консультационных услуг поставщикам, посредникам и конечным пользователям в области систем обеспечения совместной работы.

Адрес электронной почты: [iweinstein@wainhouse.com](mailto:iweinstein@wainhouse.com).



**Заар Литман**, старший научный сотрудник и консультант Wainhouse Research, опыт работы в области аудиовизуальной техники и в сфере видео-конференц-связи 17 лет. В сферу основных интересов Заара входят продукты, услуги и компании, связанные с аудиовизуальными системами. Кроме того, Заар предоставляет услуги по разработке AV-систем, помогает отраслевым организациям определять и внедрять системы, соответствующие международным стандартам в области аудиовидеотехники, и руководит испытательной лабораторией WR, расположенной в городе Корал Спрингс, штат Флорида. Адрес электронной почты: [slitman@wainhouse.com](mailto:slitman@wainhouse.com).

## О компании Wainhouse Research



**Wainhouse Research**, [www.wainhouse.com](http://www.wainhouse.com), – независимая аналитическая компания, специализирующаяся на исследовании ключевых вопросов в области систем унифицированных коммуникаций, конференц-связи, систем совместной работы и профессионального AV-оборудования. Компания проводит

многоклиентный и индивидуальный анализ, оценку продукта и предлагаемых услуг, консультирует потребителей по ключевым вопросам внедрения, вырабатывает рекомендации поставщикам по стратегии вывода продукции на рынок, публикует аналитические материалы и статистические обзоры рынка и организует открытые и закрытые семинары и вебинары.

## О компании Yamaha

(материал представлен компанией Yamaha)



**Yamaha** вышла на рынок унифицированных коммуникаций (УК) в 2006 году с продуктами для аудиосвязи и заняла прочные позиции, благодаря высокому качеству решений и технологиям

обработки звука, разработанным в сотрудничестве с нашими корпоративными клиентами в Японии. В марте 2014 года Yamaha приобрела массачусетскую компанию Revolabs, являющуюся первопроходцем в сегменте беспроводных конференц-телефонов и продолжающую увеличивать свою долю на рынке УК. Используя опыт Revolabs – теперь дочернего предприятия компании – в разработках специального подразделения по унифицированным коммуникациям, Yamaha стремится еще больше сосредоточиться на решениях, улучшающих коммуникационное взаимодействие, и будет продолжать разрабатывать продукты, помогающие организациям достичь своих бизнес-целей.

Все представленные в настоящем документе товарные знаки являются собственностью своих владельцев.