

# Пути реализации беспроводных технологий в акустических гарнитурах и переговорных устройствах

Александр РОЗИН  
okb.oktava@tula.net

**В статье показаны возможные применения для передачи речи и проблемы, ограничивающие это применение, рассмотрены некоторые инновационные проекты и достигнутые практические результаты, предлагаются перспективные решения, которые развивает ОКБ «Октава» в акустических гарнитурах и переговорных устройствах.**

## Состояние рынка беспроводных технологий в акустических приборах

Беспроводные технологии на российском рынке развиваются быстро, но неравномерно в различных областях применения. Они, без сомнения, являются очень перспективными, хотя и сталкиваются с рядом проблем, ограничивающих их быстрое и широкое практическое применение. В частности, передача речи на десятки и сотни метров вне сотовых технологий встречает еще массу трудностей и не реализована в должной

мере в отечественных оконечных акустических устройствах (беспроводных гарнитурах ближней связи).

Тульское ОКБ «Октава» начало заниматься беспроводными гарнитурами в середине 90-х годов, когда современные цифровые беспроводные технологии в Россию еще не проникли. Тогда эта проблема решалась методом индуктивной связи. Было создано и серийно освоено семейство гарнитур индуктивной связи ГИС. В их основе лежит прием на вкладной акустический приемник ПА-1 электромагнитного излучения звукового диапазона от индуктора [1]. Эта технология востребована и сейчас. ОКБ «Октава» входит в пятерку ведущих фирм в мире, разрабатывающих и изготавливающих гарнитуры индуктивной связи. На рис. 1 показана простейшая модификация гарнитуры ГИС-3, состоящая из индуктора и беспроводного акустического приемника ПА-1.

Справедливости ради следует отметить недостатки таких оконечных устройств связи:

- беспроводным является только тракт приема;
- радиус действия не превышает 0,5 м в пределах разумных массо-габаритных и энерго-экономических характеристик;



Рис. 1. Гарнитура индуктивной связи ГИС-3

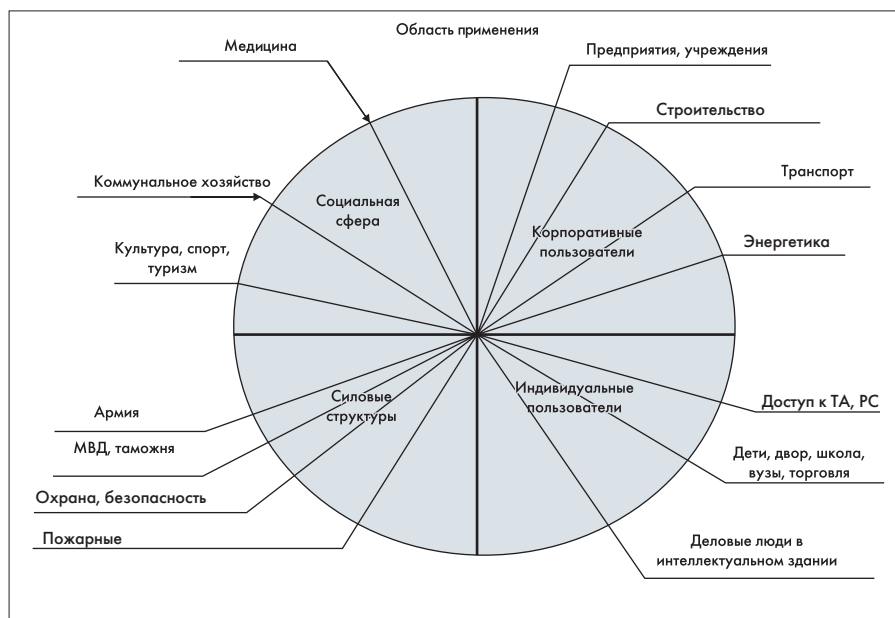


Рис. 2. Область применения ближней беспроводной связи

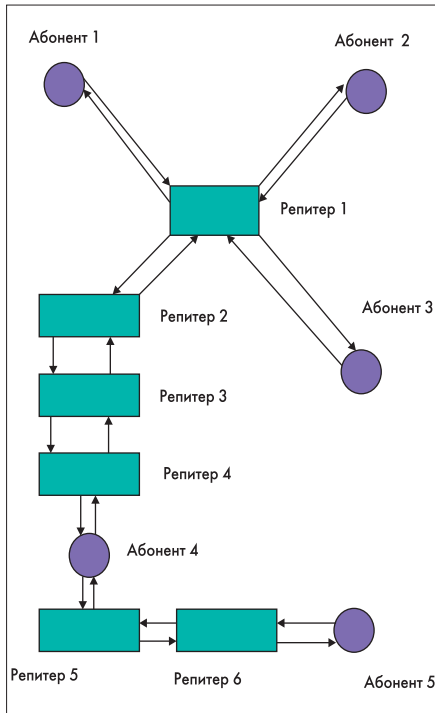


Рис. 3. Возможная структура локальной сети беспроводной связи

- помехоустойчивость таких систем невысока. Современные цифровые технологии беспроводного доступа свободны от этих недостатков. Со временем они смогут вытеснить индуктивную связь. Но до последнего времени в России не было отечественных гарнитур беспроводной связи, хотя потребность в них ощущается во многих областях применения: в социальной сфере, в силовых структурах, у корпоративных и индивидуальных пользователей (рис. 2).

### Инновационные проекты акустических устройств с использованием беспроводных технологий

Развитие технологий беспроводной связи и элементной базы для нее идет такими темпами, что немислимое год-два назад становится сейчас реальным.

Появление модулей Bluetooth класса 1 позволяет увеличить дальность радиодоступа к компьютерам, телефонным аппаратам и базовым диспетчерским пультам до 70–100 м на открытом пространстве и до 30–50 м в помещениях, разделенных стенами и межэтажными перекрытиями. На этой элементной базе появляется возможность создания компактных передающих блоков радиомикрофонов как в ручном, так и в настольном исполнении. Последнее открывает новые возможности проектирования беспроводных систем конференц-связи.

По-новому может решаться и задача беспроводного прослушивания с помощью головных телефонов вещательных и музыкальных программ от бытовой радиоэлектронной аппаратуры.

Появление быстродействующих репитеров позволило предложить удлиненные микросотовые сети ближней радиосвязи с формируемой конфигурацией и дальностью [2]. Такие сети могут быть полезны вдоль трасс, охраняемых перимет-

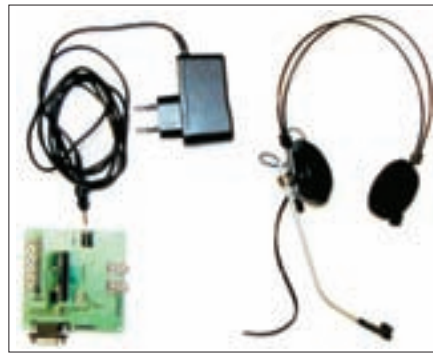


Рис. 4. Макет гарнитуры беспроводной связи



Рис. 5. Опытный образец гарнитуры беспроводной связи

ров, горных выработок с изменением направления и в метро (рис. 3).

Одним из существенных преимуществ акустических оконечных устройств в виде гарнитуры является предоставление пользователю режима «свободные руки». Другое преимущество такого конструктива состоит в возможном увеличении энергоемкости источников питания с увеличением времени работы за счет использования объема заглушек [3].

Третье преимущество состоит в возможности повышения шумостойкости абонентского устройства по сравнению с существующими гар-

нитурами Bluetooth серийного типа и трубок стандарта DECT [4]. Наилучший результат дает применение телефонных заглушек и контактного микрофона [5].

Наконец, наличие оголовья дает гарнитурам четвертое преимущество — возможность увеличения длины антенны с размещением ее в конструкции как жесткого, так и мягкого оголовья, что может существенно увеличить дальность устойчивой связи [6].

Если учесть, что в конструктивах гарнитур могут быть реализованы полезные акустические решения (открытые телефоны, обеспечивающие эффект присутствия; шумостойкие микрофоны, пассивное и активное шумоподавление и т. п.), акустические устройства представляют полезное развитие беспроводных абонентских терминалов.

### Практические решения

Первые практические результаты по реализации гарнитуры беспроводной связи с использованием технологии Bluetooth были получены на отладочных стендах, представленных нашими партнерами — фирмой «ПетроИнТрейд» и их консультационно-техническим центром. Располагая большой номенклатурой микрофонов, телефонов и гарнитур собственной разработки и изготовления, мы можем подобрать наиболее оптимальные акустические устройства с точки зрения наилучшего сопряжения с входными и выходными цепями отладочного стенда.

Предпочтение было отдано легкой гарнитуре ГНШ-6 с электретным микрофоном и динамическим телефоном.

Макет беспроводной гарнитуры показан на рис. 4. Он построен на основе отладочной платы Starter Kit BT 2409 M и упомянутой выше легкой гарнитуры ГНШ-6.

При макетировании использовалась антенна SMD Phycomp. Действующий макет показал



Рис. 6. Радиогарнитуры в действии

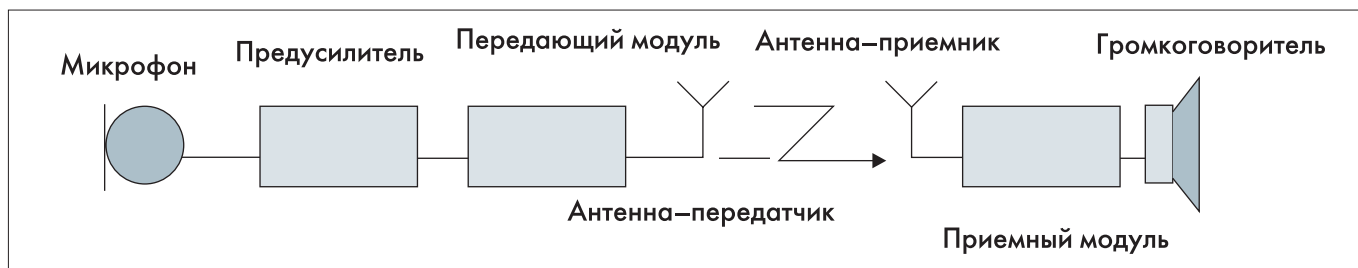


Рис. 7. Блок-схема беспроводного громкоговорящего устройства

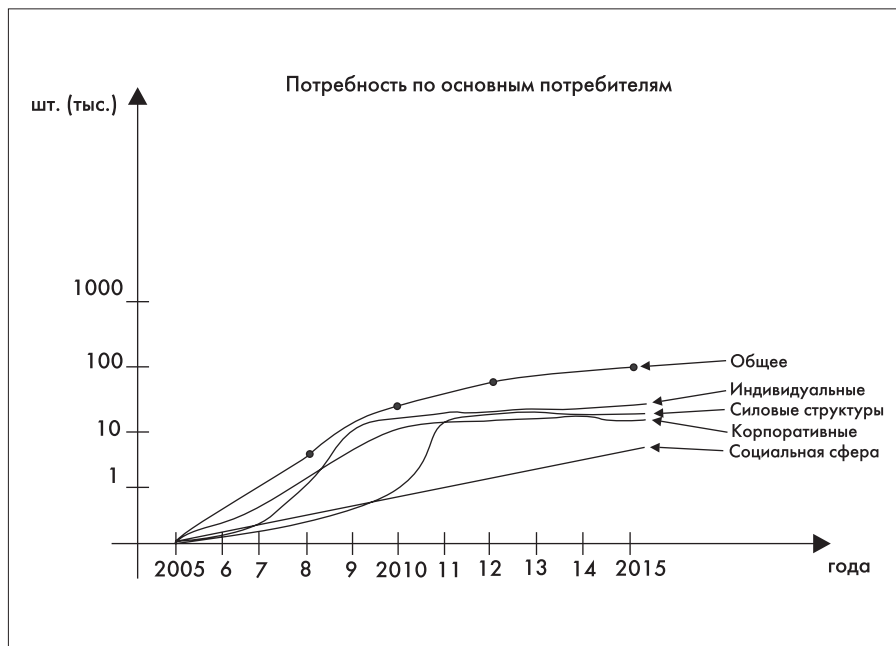


Рис. 8. Потребность по основным потребителям (прогноз)

хороший результат, что позволило перейти к созданию опытного образца.

За базовую конструкцию была взята гарнитура ТМГ-22, которая содержала гарнитуру ГНШ-6 без усилителя тракта передачи. Приемопередающая плата монтировалась в переходном модуле гарнитуры ТМГ-22, содержащем источник питания.

Таким образом, опытный образец гарнитуры содержал оголовье с микрофоном и телефоном и приемопередающий блок с антенной и питанием. В качестве приемопередающего модуля использовался модуль BlueTooth класса I WML-C20 фирмы Mitsumi.

Оба абонентских устройства были выполнены одинаковыми. Испытания показали работоспособность опытных образцов беспроводных гарнитур связи в режиме «точка-точка». Дальность связи в помещении — больше 30 м (определялась длиной коридора), на улице — около 100 метров. Опытный образец показан на рис. 5. Разборчивость речи хорошая. На пределе дальности речь начинает прерываться. Дальность речевой связи резко ограничивается металлическими дверями и железобетонными перегородками в промышленном здании. На рис. 6 показано общение через радиогарнитуру.

### Перспективы развития беспроводных гарнитур и переговорных устройств

Прежде всего, для широкого использования беспроводных модулей в интересах их изготовите-

лей и продавцов необходимо создать грамотные и оснащенные группы технической поддержки, которые на первых порах предложили бы заинтересованным предприятиям на очень льготных условиях отладочные блоки, пробные образцы модулей, программное обеспечение и обучение.

Затраты на это очень быстро окупятся благодаря быстрому росту спроса на модули. В противном случае этот рынок будет тлеющим еще несколько лет.

В социальной сфере, несмотря на ее низкую платежеспособность, наиболее вероятным потребителем окажутся секторы спорта, туризма и коммунального хозяйства. В сфере культуры будут востребованы гарнитуры для экскурсионного бизнеса и зрелищных мероприятий. При этом они могут обеспечивать связь в одну сторону, что несколько упрощает и удешевляет аппаратуру. Беспроводное громкоговорящее устройство должно появиться раньше других — оно уже востребовано на элитных дачах, в тренажерных залах, в бассейнах, на спортивных площадках. Такое устройство (рис. 7) мы предлагаем уже сейчас.

Среди корпоративных пользователей одни из самых перспективных — это строители и работники топливно-энергетического комплекса. В этой сфере применения предпочтение может быть отдано технологиям DECT. Чтобы BlueTooth-технологии могли успешно конкурировать, надо предложить на рынок сопрягающиеся репитеры. Силовые структуры как потребитель этого вида связи перспективны, но в

силу своей консервативности и недостаточного финансирования будут развивать это направление долго и поэтому малозэффективно. В то же время принцип «радиогарнитуру каждому бойцу» мог бы стать каркасом мощной системы локальной низовой связи, связывающей малоинформированную и изолированную боевую единицу в управляемый коллектив, многократно усиленный взаимной поддержкой в виде локальной сети, реализующей режимы «точка-точка» и «точка-многоточка». Индивидуальные пользователи начнут использовать ближнюю беспроводную связь раньше других, но темпы роста здесь определяются покупательной способностью.

Предполагаемый прогноз внедрения акустических беспроводных устройств показан на рис. 8. Это более реалистичный, так называемый пессимистический вариант развития.

Это авторский прогноз, ориентированный, в основном, на городское население и промышленно развитые районы страны. Он сделан на основании опыта и анализа изучения потребности в окончательных акустических устройствах по каждой из упомянутых групп потребителей, с учетом их психологических, экономических и поведенческих особенностей.

Разумеется, все эти предположения столкнутся с ценовой политикой и могут быть существенно деформированы.

На наш взгляд, для ускоренного внедрения беспроводных технологий передачи речи цена модуля должна быть около \$10. В этом случае возможна эффективная конкуренция с проводной связью и интенсивное заполнение ниши ближней беспроводной связи. **Б**

### Литература

1. Бабкин В. А., Розин А. Г., Трофимова В. А. Приемник акустический. Авторское свидетельство на полезную модель № 19632, 2001.
2. Розин А. Г. Система локальной радиосвязи. Патент на ПМ № 44219, 2004.
3. Клобуков В. Е., Простаков А. Н., Пыко В. Н., Розин А. Г. Радиогарнитура. Патент на ПМ № 44217, 2004.
4. Бабкин В. А., Бабкина Л. К., Иванова И. В., Розин А. Г., Трофимова В. А. Радиогарнитура BlueTooth. Заявка на полезную модель с решением о выдаче патента с приоритетом от 6.09.04.
5. Бабкина Л. К., Бабкин В. А., Иванова И. В., Розин А. Г., Трофимова В. А. Радиогарнитура. Патент на ПМ № 44020, 2004.
6. Клобуков В. Е., Простаков А. Н., Розин А. Г., Хохлунова И. И., Чемоданова Т. М. Гарнитура беспроводной связи. Патент на ПМ № 44218, 2004.