

Что DECT грядущий нам готовит

Покуда кот мышей не ловит

DECT – стандарт уникальный. Сколько о нем ни говори – все мало, поскольку он постоянно преподносит что-нибудь новое. Задуманный как система телефонии, он почти моментально внедрился в телекоммуникацию. Изначально предназначенный для Европы, распространился по всему миру. DECT конкурирует со стандартами сотовой связи, радиорелейными технологиями, проникает в домашние мультимедийные системы, становится средством первичного доступа в общественные телефонные сети. Рынок систем DECT – один из наиболее динамичных в мире. И вместе с тем российские производители словно не замечают всего этого. А зря.

НЕМНОГО ИСТОРИИ

Телефон – величайшее изобретение человечества. Со времен Александра Белла он не переставал совершенствоваться – исчезли телефонные барышни, сменился (а в ряде моделей заменен головным) номеронабиратель, появилась возможность говорить без трубки. Однако самая консервативная часть телефона – шнур, соединяющий его с телефонной сетью, – долго не сдавал своих позиций. Что раздражало как пользователей, так и разработчиков.

С развитием интегральных полупроводниковых технологий телефоны стали оснащать приемопередающими блоками: появились первые радиодлинители – обычные аналоговые телефоны, в которых шнур заменен радиотрактом. Это поколение телефонов называют СТ-0 (Cordless Telephone). Такие устройства живы и поныне. Их основное назначение – позволить владельцу свободно перемещаться в радиусе десятков–сотен метров от точки подключения к телефонной сети. Главные недостатки данных устройств – относительно высокая мощность излучения (до 1 Вт), взаимные помехи, абсолютная открытость для подслушивания и несанкционированного подключения к радиотракту. В 80-х годах в Европе появились системы стандарта СТ-1 – те же аналоговые радиодлинители, но с зачатками функций современных беспроводных средств связи, такими как роуминг и перемещение между сотами без разрыва соединения.

Однако подлинным прорывом стало появление цифровой спецификации СТ-2. Как стандарт СТ-2 родился в Великобритании в 1989 году (общий беспроводной стык Common Air Interface, CAI/СТ-2, стандарт MPT 1375). В 1992 году ETSI (European Telecommunications Standards Institute – Европейский институт стандартов электросвязи) принял CAI/СТ-2 в качестве европейского стандарта. На основе СТ-2 была создана система Telepoint, получившая достаточно широкое распространение во всем мире. В ней фактически впервые была реализована микросотовая архитектура (рис. 1). Системам СТ-2 предрекали большое будущее, однако после резкого снижения цен на услуги сотовой связи во второй половине 90-х интерес к ним упал [1].

В начале 90-х появились системы на основе стандарта СТ-3 фирмы Ericsson. Они были установлены в ряде стран, однако вскоре внимание европейского телекоммуникационного сообщества переключилось на новую спецификацию, названную Digital European Cordless Telecommunications – DECT.

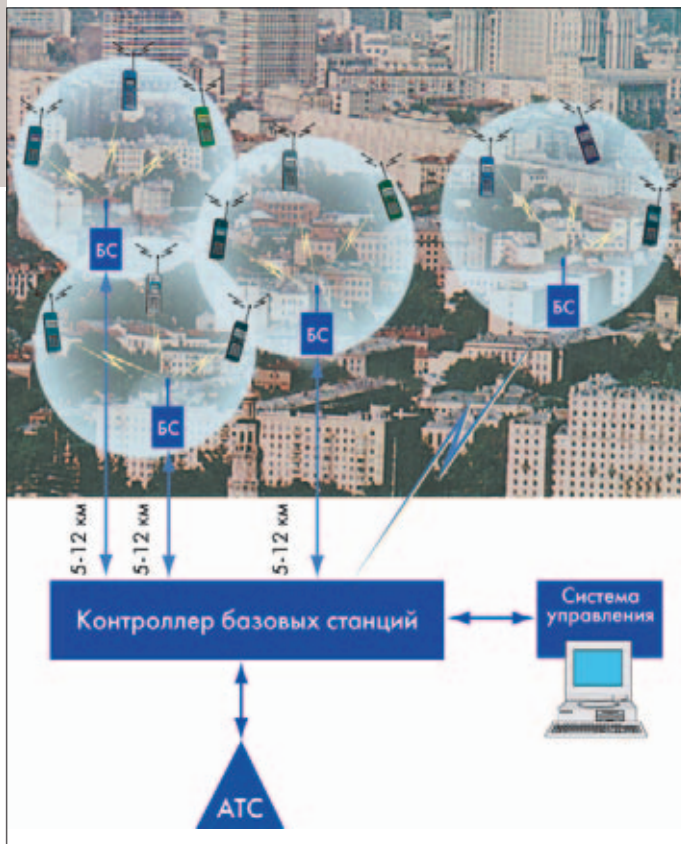


Рис. 1. Пример построения микросотовой сети связи



Основные характеристики системы связи стандарта CT-2 Tangara RD

Диапазон рабочих частот	864–868,2 МГц
Способ разделения каналов	FDMA
Ширина полосы канала	100 кГц
Организация дуплексной связи	TDD
Кодирование речи	ADPCM, 32 Кбайт/с
Число каналов, поддерживаемых базовой станцией	2–6
Мощность передатчиков	10 мВт

Основные характеристики системы связи стандарта CT-3

Диапазон рабочих частот	862–866 МГц
Способ разделения каналов	TDMA с многочастотным разделением (4 канала),8 дуплексных каналов на несущую
Ширина полосы канала	1 МГц
Организация дуплексной связи	TDD
Число каналов, поддерживаемых базовой станцией	32

Базовые характеристики DECT

Диапазон рабочих частот	1880–1900 МГц
Способ разделения каналов	TDMA с многочастотным разделением (10 каналов),12 дуплексных каналов на несущую
Ширина полосы канала	1,728 МГц
Организация дуплексной связи	TDD
Кодирование речи	ADPCM, 32 Кбайт/с
Число каналов, поддерживаемых базовой станцией	до 120
Мощность передатчиков	10–250 мВт

DECT – СТАНДАРТ ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ

Разработка единого европейского стандарта беспроводного доступа велась с начала 80-х годов под эгидой ETSI. В его основу были положены принципы спецификаций CT-2 и особенно CT-3. Однако стоит подчеркнуть, что DECT родился на бумаге – успешного рыночного прототипа у него не было. Сначала производители решили, какой стандарт им нужен, и лишь затем приступили к его реализации в своих изделиях. Так бывает не часто.

В 1988 году новый стандарт был одобрен Конференцией европейских администраций почты и электросвязи (CEPT). Под него был выделен диапазон 1880–1900 МГц. В 1992 году ETSI публикует первые спецификации DECT – ETS 300 175 и 176 (DECT Common Interface (CI) и DECT Approval Test Specification, соответственно). В этих документах были заложены базовые основы DECT.

Фактически DECT – это набор спецификаций, определяющих радиоинтерфейсы для различных видов сетей связи и оборудования. DECT CI объединяет требования, протоколы и сообщения, обеспечивающие взаимодействие сетей связи и оконечного оборудования. Организация самих сетей и устройство оборудования в стандарт не входят. Важнейшая задача DECT – обеспечить совместимость оборудования различных изготовителей. Для этого был разработан ряд профилей взаимодействия различных систем. В 1994 году появился первый из них, унифицированный профиль доступа GAP (Generic Access Profile) – ETS 300 444. Он определяет работу оконечных устройств DECT (телефоны, базовые станции, беспроводные офисные АТС) для всех приложений голосовой связи с полосой пропускания речевого тракта 3,1 кГц. Позднее появились профили взаимодействия DECT и GSM, DECT и ISDN, взаимодействия абонентов с ограниченной мобильностью с сетями общего пользования (Cordless Terminal Mobility, CTM), со средствами абонентского радиодоступа (Radio Local Loop, RLL) и т.д.

Первые коммерческие продукты в стандарте DECT были представлены на выставке CeBIT'93 в Ганновере. Это были беспроводной телефон Gigaset производства Siemens, радио-АТС Freeset (DCT-1800) фирмы Ericsson и радиосистема для передачи данных NET3 компании

Olivetty. Судьба их сложилась по-разному – о продукте NET3 помнят разве что специалисты, в то время как семейство Gigaset активно производится и развивается до сих пор. На CeBIT'96 уже пять ведущих европейских производителей – Alcatel, Ericsson, Nokia, Philips и Siemens – демонстрировали свои изделия для DECT. Тогда же DECT приказом Минсвязи был легализован в России.

Изначально DECT был ориентирован на телефонию – радиодлинители, беспроводные учрежденческие АТС, предоставление радиодоступа к телефонным сетям общего пользования. Но стандарт оказался столь удачным, что его стали использовать в системах передачи данных, беспроводного абонентского доступа к сетям связи общего пользования (WLL, Wireless Local Loop). DECT нашел применение в

Приказ Минсвязи РФ от 13 ноября 1996 г. N 128 “О порядке внедрения оборудования DECT на российских сетях электросвязи” (выдержки)

Решением ГКПЧ России от 26.08.1996 г. (протокол N 39/7) разрешено использовать полосу частот 1880–1900 МГц для оборудования, базирующегося на радиотехнологии DECT (Digital European Cordless Telecommunications), или оборудования DECT.

В сетях электросвязи радиотехнология DECT может быть задействована в качестве технического решения при организации абонентского радиодоступа к АТС и в аппаратуре бесшнуровой связи, представляющей собой абонентские устройства (оконечное оборудование), имеющие радиоканалы между базовым блоком индивидуального (в случае бесшнурового телефонного аппарата – радиотелефона) или коллективного (в случае системы бесшнуровой связи) пользования и телефонными трубками.

Внедрение на российских сетях телефонной связи оборудования DECT позволит ускорить ввод существующих коммутационных емкостей, унифицировать абонентские устройства, имеющие радиоканалы. Использование телефонных трубок, конструктивно совмещенных с абонентскими радиостанциями сотовой связи стандарта GSM, открывает для России перспективы в организации персональной радиотелефонной связи. В решении ГКПЧ России от 26.08.1996 г. указано, что полоса частот 1880–1900 МГц разрешена к использованию на вторичной основе; частотного планирования при использовании радиотехнологии DECT не требуется. Основные технические характеристики оборудования должны соответствовать стандарту ETS 300 175, принятому Европейским институтом стандартов связи (ETSI), но со следующими ограничениями: средняя мощность передатчиков не должна превышать 10 мВт на канал, коэффициент усиления антенн должен быть не более 3 дБ, радиус зоны обслуживания базового блока не должен превышать 200 м.

Также указано, что в случае соответствия технических характеристик оборудования DECT вышеуказанным параметрам не требуется оформления частных решений ГКПЧ России при оформлении Главгоссвязьнадзора России разрешений на разработку и производство такого оборудования в Российской Федерации, а также ввоз его из-за границы. Во исполнение постановления коллегии Минсвязи России от 20.09.1996 г., N 15-1 с целью определения порядка внедрения оборудования DECT на российских сетях электросвязи приказываю:

...

1.1. не предусматривать внесение каких-либо изменений или дополнений в особые условия лицензий на предоставление услуг местной телефонной связи в случаях использования операторами аппаратуры бесшнуровой связи DECT, технические характеристики которой соответствуют требованиям решения ГКПЧ России от 26.08.1996 г.;

...

4.1. считать, что лицензии на предоставление услуг местной телефонной связи предусматривают использование аппаратуры бесшнуровой связи DECT при соответствии параметров радиоканалов требованиям решения ГКПЧ России от 26.08.1996 г.

...

Федеральный министр **В. Б. Булгак**

приложениях мультимедиа и домашних радиосетях, для доступа в Интернет и факсимильной связи.

Бурно прогрессирует технология беспроводного доступа посредством радиоретрансляционных DECT-систем (WRS, Wireless Relay System). Еще к началу 1997 года число таких линий превысило 1 млн. По данным компании Strategy Analytics, в 1998 году на европейском рынке было продано около 18 млн. беспроводных телефонов DECT. Аналитики предсказывают рост этой цифры до 26 млн. в 2003 году. По данным на январь 1999 года, 53% всех продаваемых в Европе телефонов с радиоудлинителем были стандарта DECT, причем в Германии этот показатель составил 80%.

Системы и устройства DECT распространены более чем в 30 (по некоторым источникам - более чем в 100) странах на всех континентах планеты. На мировом рынке представлено более 200 различных продуктов DECT [2]. Не случайно сейчас аббревиатура DECT расшифровывается как Digital Enhanced (вместо European) Cordless Telecommunication – младенец вырос и раздался, в Европе ему слишком тесно.

DECT ИЗНУТРИ

Что же представляет собой радиointерфейс DECT? В диапазоне шириной 20 МГц (1880–1900 МГц) выделено 10 несущих частот с интервалом 1,728 МГц. В DECT применяется технология доступа с временным разделением каналов – TDMA (Time Division Multiple Access). Временной спектр разделен на отдельные кадры по 10 мс (рис. 2). Каждый кадр разбит на 24 временных слота: 12 слотов для приема (с точки зрения носимого терминала) и 12 – для передачи. Таким образом на каждой из 10 несущих частот формируется 12 дуплексных каналов – всего 120. Дуплекс обеспечивается временным разделением (с интервалом 5 мс) приема/передачи (TDD, Time Division Duplex). Для синхронизации применяется 32-битная последовательность “101010...”. В DECT предусмотрено сжатие речи в соответствии с технологией адаптивной дифференциальной импульсно-кодовой модуляции АДИКМ (ADPCM) со скоростью 32Кбит/с (рекомендация ИТУ-T G. 726). Поэтому информационная часть каждого слота – 320 бит. При передаче данных возможно объединение временных слотов. В радиотракте использована частотная модуляция с фильтром Гаусса (GFSK).

Базовые станции (БС) и абонентские терминалы (АТ) DECT постоянно сканируют все доступные каналы (до 120). При этом измеряется мощность сигнала на каждом из каналов, которая заносится

в список RSSI (Received Signal Strength Indication). Если канал занят или сильно зашумлен (например, помехами от другого DECT-устройства), показатель RSSI для него высокий. БС выбирает канал с самым низким значением RSSI для постоянной передачи служебной информации о вызовах абонентов, идентификаторе станции, возможностях системы и т.д. Эта информация играет роль опорных сигналов для АТ – по ним абонентские устройства определяют, есть ли право доступа к той или иной БС, предоставляет ли она требуемые абоненту услуги, есть ли в системе свободная емкость и выбирают базовую станцию с наиболее качественным сигналом.

В DECT канал связи всегда определяет АТ. При запросе соединения от базовой станции (входящее соединение) АТ получает уведомление и выбирает радиоканал. Служебная информация передается базовой станцией и анализируется абонентским терминалом постоянно, следовательно АТ всегда синхронизируется с самой близкой из доступных БС. При установлении нового соединения АТ выбирает канал с самым низким значением RSSI – это гарантирует, что новое соединение происходит на самом “чистом” канале из доступных. Данная процедура динамического распределения каналов DCS (Dinamic Channel Selection) позволяет избавиться от частотного планирования – важнейшее свойство DECT.

Поскольку АТ постоянно, даже при установленном соединении, анализирует доступные каналы, может происходить их динамическое переключение во время сеанса связи. Такое переключение возможно как на другой канал той же БС, так и на другую БС. Эта процедура называется “хэндовер” (handover). При хэндовере АТ устанавливает новое соединение и какое-то время связь поддерживается по обоим каналам. Затем выбирается лучший. Автоматическое переключение между каналами разных БС происходит практически незаметно для пользователя и полностью инициируется АТ. Это особенно важно для построения микросотовых систем, позволяющих абоненту переходить из соты в соту без прерывания соединения. Отметим, что хотя выбор каналов всегда за АТ, в DECT предусмотрена возможность оповещения абонентского терминала со стороны БС о низком качестве связи, что может инициировать хэндовер.

Существенно, что в радиотракте аппаратуры DECT мощность сигнала весьма мала – от 10 до 250 мВт. Причем 10 мВт – практически номинальная мощность для микросотовых систем с радиусом соты 30–50 м внутри здания и до 300–400 м на открытом пространстве. Передатчики мощностью до 250 мВт используют для радиопокрытия больших территорий (до 5 км при направленной антенне). Столь низкая мощность делает устройства DECT наиболее безопасными для здоровья, недаром в европейских медицинских учреждениях разрешено применение систем радиосвязи только этого стандарта.

Кроме того, при мощности 10 мВт возможно располагать базовые станции на расстоянии 25 м. В результате достигается рекордная плотность одновременных соединений – до 10000 Эрл./км² (около 100 тыс. абонентов) при условии расположения БС по схеме шестиугольника в одной плоскости (на одном этаже). Это лучший показатель и с точки зрения эффективности использования радиоспектра (в пересчете на 1 МГц полосы). Сравните – 500 Эрл./МГц/км² для DECT против 100 Эрл./МГц/км² в наиболее емких сотовых сетях GSM-1800 (DCS 1800).

БЕЗОПАСНЫЙ – ЗНАЧИТ НАДЕЖНЫЙ

Основная проблема любых систем с радиодоступом – обеспечить защиту от несанкционированного подключения и прослушивания. Когда аппаратура DECT используется как средство доступа к телефонным сетям общего пользования, прежде всего возникает опасность появления “двойников” зарегистрированных абонентских

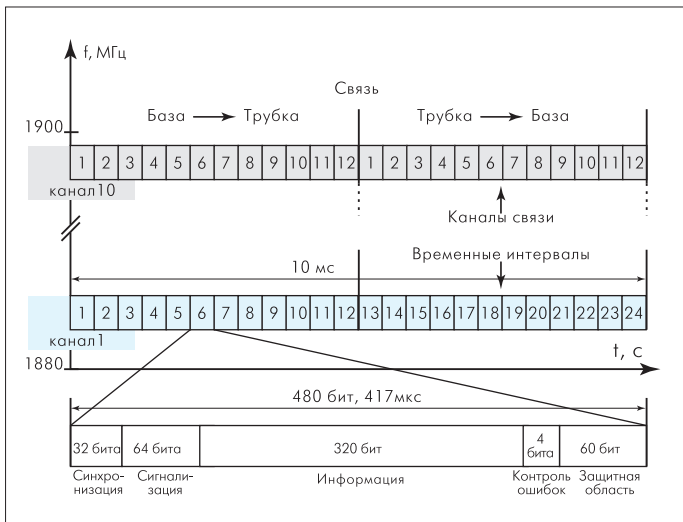


Рис. 2. Спектр DECT



терминалов. В самом деле, защита обычных аналоговых телефонов с радиоудлинителем от несанкционированного подключения давно стала постоянной головной болью для их владельцев [3]. В системах DECT данная проблема решается посредством процедур аутентификации БС и АТ.

В простейшем случае каждый АТ регистрируется в системе или на отдельных базовых станциях, к которым имеет доступ. Если речь идет о домашнем беспроводном телефоне, АТ (трубка) зарегистрирован на одной БС. При каждом соединении происходит аутентификация трубки: БС посылает АТ “запрос” – случайное число (64 бит). АТ и БС на основании этого числа и ключа аутентификации по заданному алгоритму вычисляют аутентификационный ответ (32 бит), который АТ передает на базовую станцию. БС сравнивает вычисленный аутентификационный ответ с принятым и при их совпадении разрешает подключение АТ. В DECT существует стандартный аутентификационный алгоритм DSAA (DECT Standard Authentication Algorithm). Он поставляется производителям только по контракту с ETSI, однако даже его знание делает несанкционированное подключение весьма проблематичным.

Как правило, ключ аутентификации вычисляется на основании абонентского аутентификационного ключа UAK (User Authentication Key) длиной 128 бит либо аутентификационного кода AC (16–32 бита). UAK хранится в ПЗУ АТ либо в карточке DAM (DECT Authentication Module) – аналоге SIM-карты в стандарте GSM. AC также записывается в ПЗУ АТ либо вводится при аутентификации вручную. Совместно с UAK применяют и персональный идентификатор пользователя UPI (User Personal Identity) длиной 16–32 бита, вводимый только вручную. Существует ряд других процедур и механизмов аутентификации и шифрования информации в сетях DECT [4]. Однако заметим, что несанкционированный съем информации в системах TDMA крайне сложен и доступен только специалистам.

СИСТЕМЫ DECT

Пожалуй, самое важное в DECT то, что он – динамично развивающийся стандарт. Сочетание различных профилей и протоколов DECT позволяет создавать системы совершенно разного назначения и стоимости – от бытовых беспроводных телефонов и мини-

АТС до защищенных систем передачи данных и предоставления абонентского доступа к общественным телефонным сетям. Гибкая совместимость с такими стандартами, как ISDN и GSM делает DECT мощным средством расширения абонентской емкости существующих сетей. Особенно ярко это проявляется по отношению к сетям сотовой связи стандарта GSM. Поскольку на физическом уровне протоколы DECT и GSM достаточно близки (частотный диапазон, технология TDMA), ряд фирм выпускают сотовые GSM-телефоны с поддержкой режима DECT. Когда такой телефон находится в зоне действия БС DECT, он работает в режиме DECT, когда связь с БС ухудшается, он переключается на работу с сетью GSM.

Аппаратура DECT существенно дешевле сотовых систем, что позволяет строить коммерческие сети связи для абонентов с ограниченной мобильностью с тарифами, в два–три раза более низкими, чем в сотовой телефонии. Данный стандарт все чаще применяют для телефонизации городских и сельских районов, где кабельные системы по каким-либо причинам неприемлемы. Это происходит и в России. Например, сети абонентского радиодоступа на базе аппаратуры Goodwin WLL (компания Goodwin Europe, Россия) уже развернуты в ряде районов Московской области (Куркино, Балашиха, Реутово), в Калининграде, Твери, Таганроге и т.д.

Примером системы беспроводной связи является система Freeset (DCT-1800) фирмы Ericsson – напомним, она была первой DECT-системой связи на рынке. Freeset позволяла устанавливать входящие и исходящие соединения, передавать голосовые и факсимильные сообщения, видеоинформацию, данные, предоставлять услуги ISDN. Она состоит из контроллеров, базовых станций и абонентских терминалов. Один контроллер управляет 80 базовыми станциями. Он подключается к телефонным сетям общего пользования посредством 2 Мбит/с цифровых потоков или двухпроводных аналоговых абонентских линий и направляет компрессированные речевые сигналы (32 Кбит/с, ADPCM) базовым станциям. Система может поддерживать до 600 абонентов, максимальное удаление БС от контроллера – 2,7 км, радиус зоны обслуживания базовой станции – до 200 м. Основное назначение системы – обеспечить персональную беспроводную связь пользователей на небольшой территории (крупное здание, стройплощадка, стадион и т.д.).

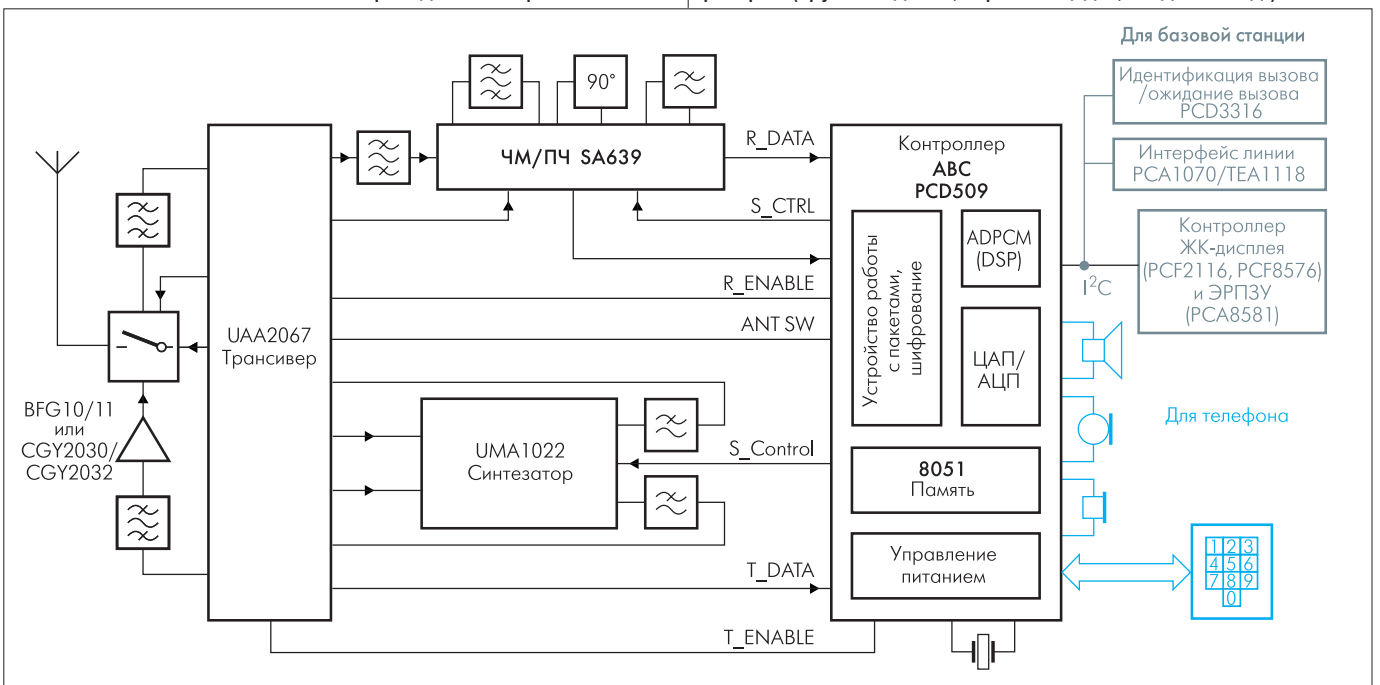


Рис. 3. Структурная схема телефона/базовой станции на элементной базе фирмы Philips Semiconductor

Другая система Ericsson – DRA1900 – предназначена для предоставления беспроводного абонентского доступа (WLL) на существенно больших площадях, чем DCT-1800. К общественным сетям она подключается через АТС АХЕ-10 (Ericsson) посредством узлового контроллера. Узел доступа системы DRA1900 – объединение шести базовых станций, связанных с узловым контроллером каналом G. 703. Радиус действия БС – до 5 км. Система DRA обладает значительными возможностями по гибкому расширению в зависимости от плотности абонентов и необходимой площади радиопокрытия. Существенно, что системы DCT-1800 и DRA1900 сертифицированы в России (сертификаты № ОС/1-РС-859 и ОС/1-РС-860 соответственно). DRA1900 работает в ряде регионов нашей страны, например в Нижегородской области и Тольятти.

ЧТО НАМ СТОИТ ДЕЛ ПОСТРОИТЬ

Однако поистине гигантский размах приобрело производство беспроводных телефонов DECT. На выставке СеВIT'99 эти изделия демонстрировали свыше 40 фирм-производителей, одна из которых – российская компания Goodwin.

Динамичный рынок аппаратуры DECT (растущий на 30% в год) не может обойтись без соответствующей поддержки полупроводниковой индустрии. Действительно, многие производители успели выпустить несколько “поколений” комплектов ИС для DECT. Интегральные компоненты для DECT производят такие известные фирмы, как Analog Devices, GaAsTEK, Hewlett-Packard, Infineon (год назад так стало называться подразделение полупроводников фирмы Siemens), Level One, National Semiconductor, NEC, Philips Semiconductor, ST

Microelectronics, TEMIC Semiconductor, Texas Instruments, VLSI Technology (в прошлом году вошла в состав Philips) и др.

Рассмотрим устройство DECT-систем на базе комплекта ИС фирмы Philips Semiconductor. Структура телефона-трубки и базовой части принципиально различаются только управляющими контроллерами и наличием интерфейса к телефонной линии у базовой станции (рис. 3). Интерфейс может быть как цифровым, так и аналоговым. Для DECT-приложений Philips выпускает семейство микроконтроллеров PCD509x: PCD5091 – для телефонов, PCD5092–PCD5095 – для базовых станций и PCD5096 – универсальный кодек. Радиотракт формируют высокочастотный трансиверный модуль (включает супергетеродинный приемник с двойным преобразованием частоты) с подавлением помех по зеркальному каналу UAA2067 (рис. 4), схема частотной модуляции с фильтром Гаусса на промежуточной частоте SA6639 и двухчастотный синтезатор UMA1022.

DECT-контроллеры (рис. 5) семейства PCx509x представляют собой специализированные схемы на базе управляющего контроллера 80с51 со встроенной памятью и интерфейсом I²C [5]. В зависимости от типа контроллер использует внешнее ПЗУ (PCD5090, 128 Кбайт), встроенное ПЗУ (PCD5091, 64 Кбайт) или встроенное электрически стираемое репрограммируемое ПЗУ (PCA5097, 64 Кбайт). В ПЗУ хранятся программы для управляющего микроконтроллера и встроенного сигнального процессора DSP. Кроме того, контроллер содержит устройство работы с пакетами (BML) и цифровой речевой интерфейс (IOM2 или ADPCM), а также ряд других устройств – параллельные порты ввода/вывода, схемы работы с

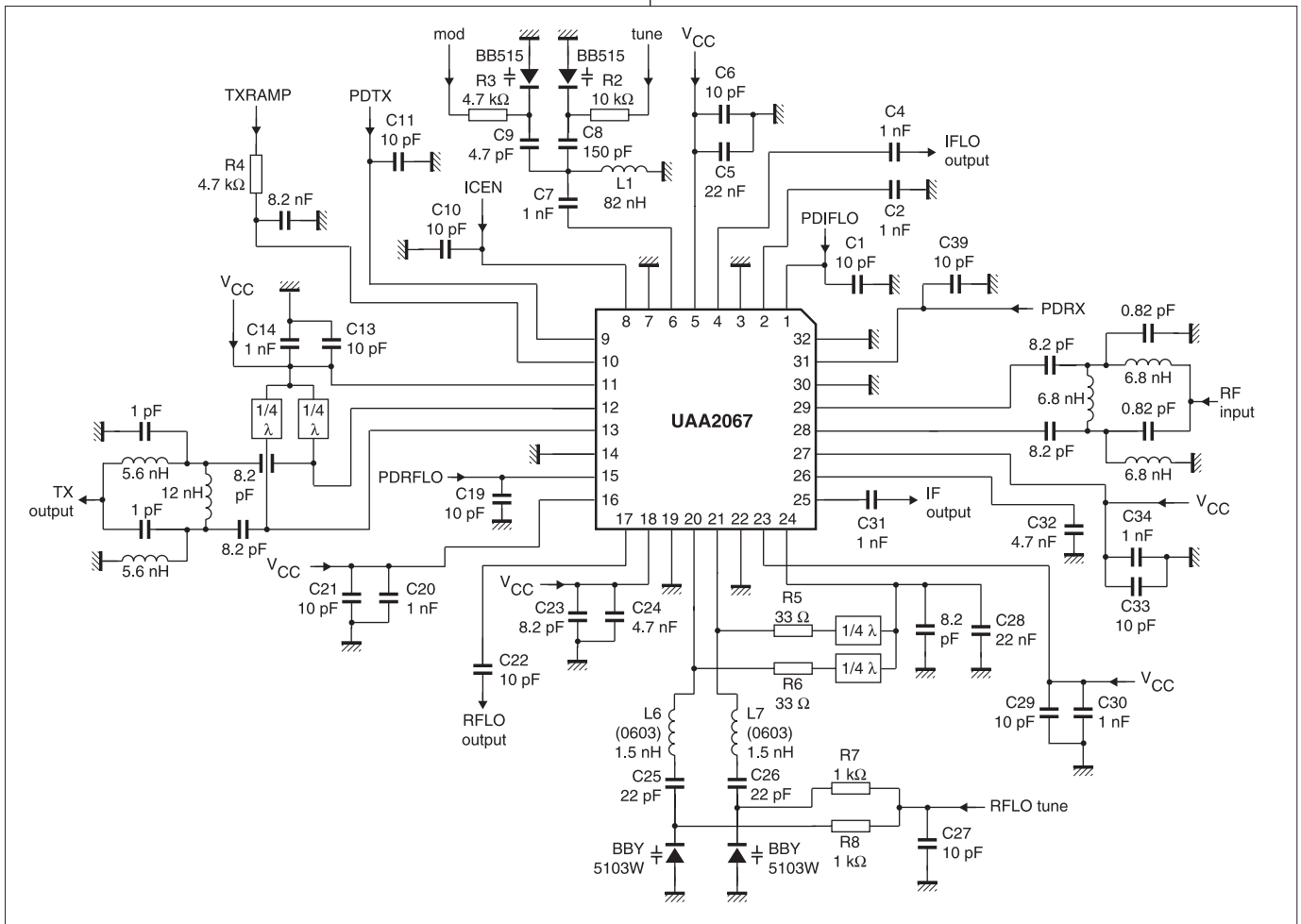


Рис. 4. Пример схемы включения трансивера UAA2067

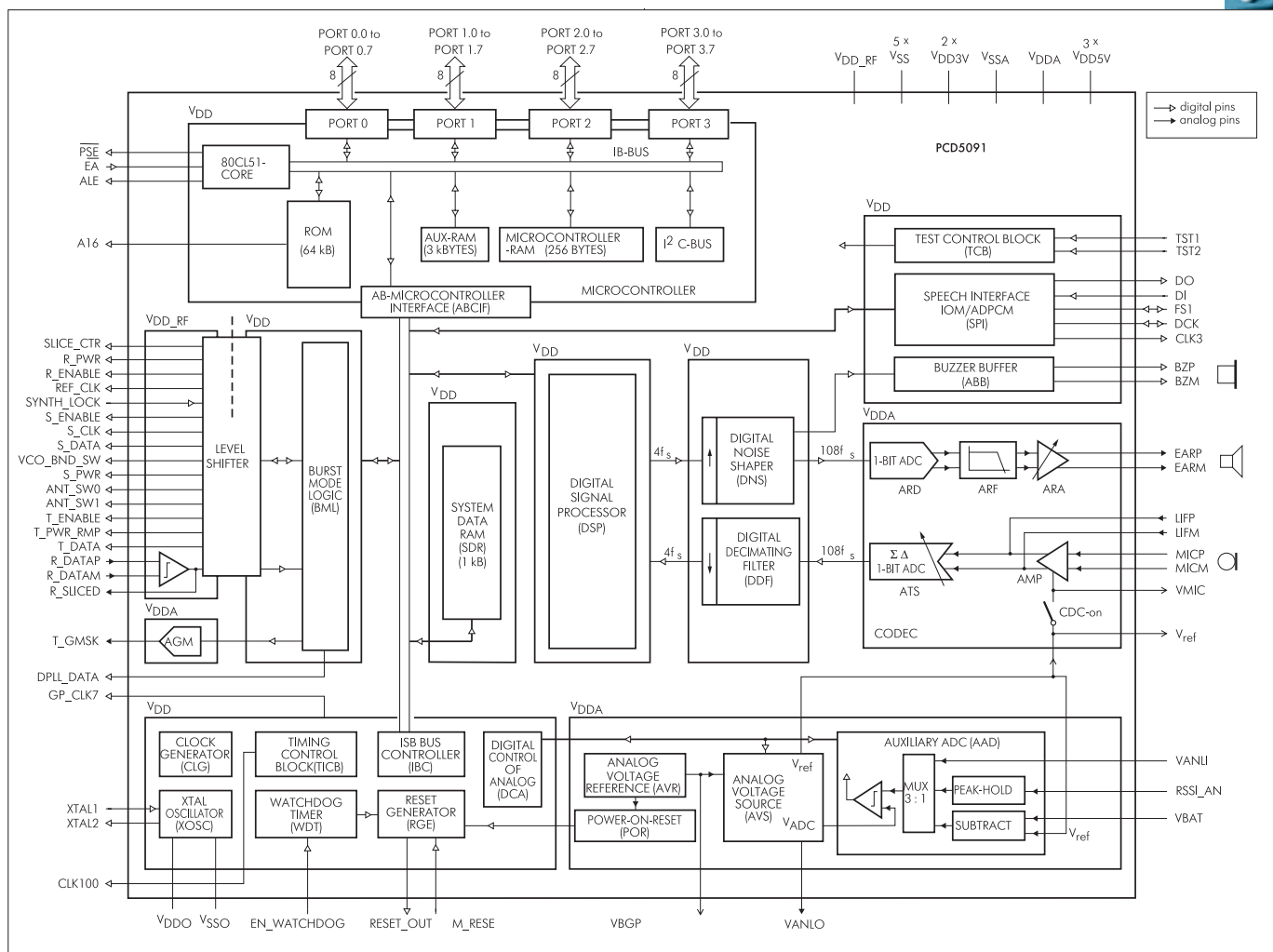


Рис. 5. Блок-схема контроллера PCD5091

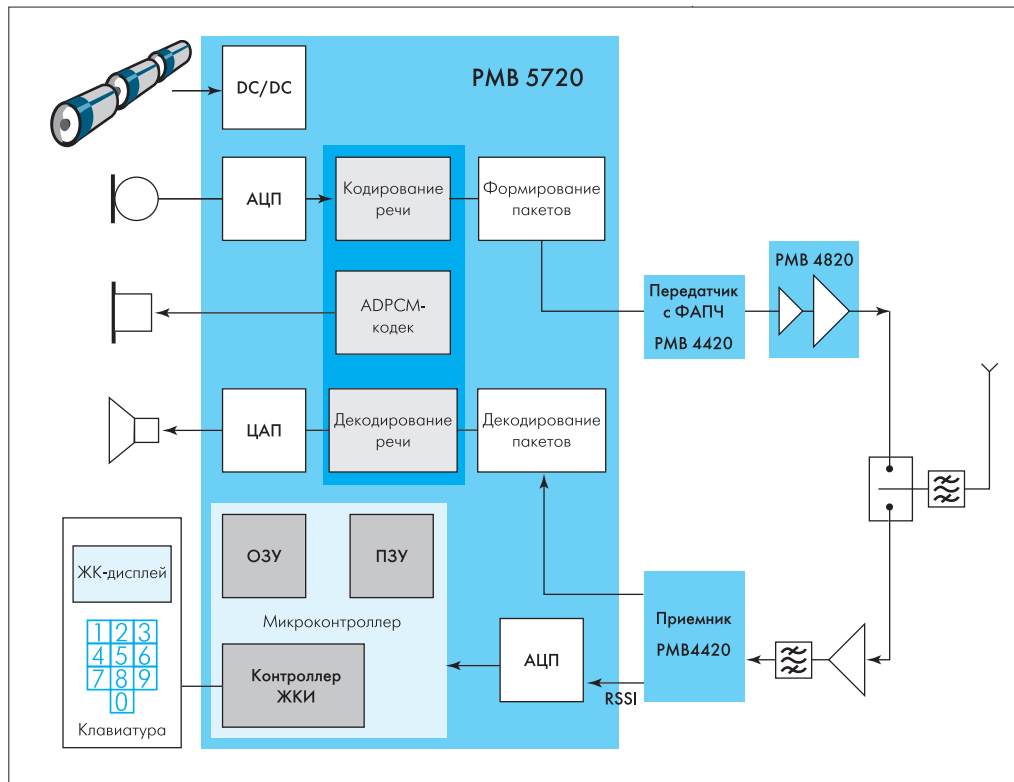


Рис. 6. Построение телефона DECT на базе комплекта ИС фирмы Infineon

микрофоном, динамиком и зуммером, схемы контроля питания батарей, измерения RSSI, управления синтезатором частот и т.д. В той или иной мере различные функциональные блоки работают автономно, взаимодействуя через системное ОЗУ SDR посредством внутренней шины ISB. Встроенный DSP-процессор реализует такие функции, как ADPCM-кодек, эхоподавление, речевой фильтр, программируемое усиление в голосовом тракте, генерация комфортного шума, сигналов вызова и DTMF, детектирование DTMF, подключение автоответчика, конференц-связь и громкоговорящая дуплексная связь. Отметим, что семейство PCD509x предназначено для достаточно простых DECT-систем – так, не поддерживается режим кластеризации базовых станций, невозможно внешнее управление контроллером или прямой доступ к его встроенным ЗУ.

Другой пример – построение телефона на базе комплекта ИС фирмы Infineon (рис. 6). Это уже пятое поколение ИС для DECT данной фирмы (ранее – Siemens Semiconductor). В комплект входят телефонные контроллеры PMB 5720 (для домашних систем), PMB 5722 и 5723 (для бизнес-систем); контроллеры базовых станций PMB 5725, PMB 5735 (домашние системы) и PMB 4729 для малых офисов. Радиотракт поддерживают ИС передатчика с ФАПЧ PMB 4220, универсальный приемник PMB 4420 и кремниевый усилитель для DECT PMB 4820.

Можно привести еще примеры комплектов ИС для DECT AD6400 (Analog Devices), VEGA+ (VLSI Technology), высокочастотных элементов и управляющих контроллеров других фирм. Однако одно не вызывает сомнения – мировая микроэлектронная индустрия готова предоставить изготовителям самые современные компоненты для построения как простых и дешевых устройств, так и сколь угодно сложных и многофункциональных DECT-систем. Тем более, что сам стандарт DECT постоянно пополняется новыми возможностями – следовательно, расширяется область его применения, увеличивается разнообразие созданных на его базе устройств. Так, в

1998–1999 годах в него вошли два новых дополнения – стандарт пакетной радиопередачи данных DPSR (DECT Packet Radio Service) и основанный на нем мультимедийный протокол DMAP (DECT Multimedia Access Profile). Устройства, поддерживающие эти стандарты, уже представлены на рынке (например, реализующие доступ в Internet по каналам DECT). DECT осваивает новые частотные диапазоны, растут скорости передачи данных.

DECT официально признан как одна из систем связи третьего поколения, он продолжает бурно развиваться. И конца этому процессу не видно. ○

ЛИТЕРАТУРА

1. Галышко А. Большая семья WLL. – Мир связи – Connect!, №5, 1998.
2. IBC's DECT'99 World Congress.
3. Белов А. Полезные мелочи современной телефонии. – Электроника: НТБ, 1999, №2.
4. Липатов А., Варукина Л. Обеспечение информационной безопасности в системах DECT. – Технологии и средства связи, 1999, №5.
5. DECT baseband controller PCD5091. – Data sheet, Philips Semiconductor.

Vodafone и Casio заключают соглашение по разработке беспроводных мобильных устройств со стереозвуковой системой

Компании Vodafone AirTouch (<http://www.vodafone.co.uk>) и Casio Computer (<http://www.casio.com>) объявили о заключении соглашения с целью создания нового поколения карманных беспроводных терминалов с цветным экраном, встроенной камерой и стереозвуковой системой. Эти устройства смогут непосредственно подключаться к Интернету и службам беспроводной пакетной передачи информации GPRS. Технология GPRS позволяет передавать данные со скоростью до 120 Кбит/с. Несколько операторов сотовой связи уже построили пилотные GPRS-системы, десятки сотовых компаний готовятся к внедрению этой технологии.

Первое поколение мобильных терминалов от Vodafone и Casio, поддерживающих обычную, голосовую и видеозлектронную почту, будут использовать именно технологию GPRS. С помощью этих терминалов пользователи получат доступ к онлайн-новым информационным сервисам и к службам загрузки музыкальных записей. Все они будут организованы на специальных Web-порталах. Первые мобильные устройства от Vodafone и Casio появятся осенью этого года в Европе. О ценах пока не сообщается.
InfoArt News Agency

IDC прогнозирует стремительный рост рынка DSL-оборудования в Европе

Согласно данным исследования компании International Data Group, в 1999 году доходы от продаж оборудования DSL на европейском рынке выросли до 25,7 млн. долл. По прогнозам, в 2000 году объем рынка увеличится на 350% и в 2003 году превысит отметку 1 млрд. долл. Такой рост стимулируется развитием высокоскоростного доступа в Интернет, который все шире распространяется в Европе. Заметно активизировали свою деятельность провайдеры кабельного доступа в Интернет. Как результат, ускорилось развитие и альтернативного вида широкополосного доступа в сеть по DSL-линиям.
РосБизнесКонсалтинг

Департамент образования США объявил о 95%-ном подключении школ к Internet

Число школ, подключенных к сети Интернет, в этом году достигло 95-процентного барьера. Еще шесть лет назад в Америке доступ в Интернет имели около 30% школ. Почти стопроцентное подключение школ к Интернету стало возможным благодаря дотациям частных компаний, а также правительственной программе Клинтон «e-gate». Однако Интернет распространен не во всех школах равномерно. Так, в бедных районах только 39% школ имеют подключение к сети по сравнению с 79% более стабильно развитых экономически районов.
РосБизнесКонсалтинг

Всемирный конгресс GSM в Каннах представляет новые технологии

На Всемирном конгрессе GSM в Каннах консорциум SIM Alliance, в который входят поставщик SIM-карт компании Gemplus, Giesecke & Devrient (G&D), ORGA Kartensysteme и Schlumberger, анонсировал технологию SAT (SIM Alliance Toolkit). Технология SAT позволяет на любом мобильном телефоне, оснащенном SIM-картой, запускать на исполнение записанное в памяти этой карты приложение Internet-микробраузера. Причем получаемую таким образом из Интернета информацию можно просматривать на экране телефона, независимо от того, поддерживает он протокол WAP или нет.

Компания Across Wireless (<http://www.acrosswireless.com>) представила систему беспроводного Интернет-доступа Across DP5, построенную на базе технологии SAT. Интересно, что серверное ПО системы DP5 поддерживает любые мобильные телефоны, оснащенные и WAP- и SIM-браузерами. Таким образом, снимается проблема совместимости между операторами Интернет-служб и пользователями мобильных телефонов.

Компания ExaLink из Израиля подписала соглашения с пятью ведущими европейскими операторами мобильной связи. По условиям соглашения, операторы будут проводить испытания Интернет-услуг на основе протокола WAP с использованием технологии фирмы ExaLink, которая разработала WAP-платформу, позволяющую предоставлять Интернет-услуги на мобильных телефонах любых типов. Платформа демонстрируется на конгрессе. Технология основана на конвертировании протоколов в реальном времени при сохранении информационной безопасности и качества связи вне зависимости от протокола, используемого оператором.

На конгрессе также была обнародована информация о числе подписчиков служб GSM/PCS-связи в мире. По данным на 31 декабря 1999 года, их число составило 254,42 млн. человек. Причем прирост пользователей в 1999 году составил 84%. Если такая тенденция сохранится и в дальнейшем, то к концу 2000 года число клиентов служб GSM/PCS-связи достигнет 467,15 млн. человек, то есть почти 54,5% от всех пользователей сотовой связи в мире.

Сейчас, несмотря на возросшую конкуренцию со стороны технологий сотовой связи CDMA, TDMA и PDC, стандарт GSM/PCS удерживает за собой 66,3% рынка цифровой сотовой связи. Самым крупным GSM-рынком в мире является Китай – здесь количество пользователей служб GSM-связи – 37 млн. человек. А самым насыщенным рынком остается Финляндия, где на каждых 100 жителей приходится 67 GSM-телефонов.

По материалам InfoArt News Agency и РосБизнесКонсалтинг