

же период оказался вдвое большим и составил 16 тыс. (с 8 тыс. в декабре 1995 г. до 24 тыс. в декабре 1996 г.). В процентном выражении рост цифровых сетей, по сравнению с аналоговыми, демонстрирует еще большую динамику: в приведенном примере годовой прирост абонентов для упомянутых аналоговой и цифровой сетей составил 37,5% и 200% соответственно. Подобная тенденция вселяет уверенность в том, что в нашей стране будут созданы реальные условия для эволюции оборудования и миграции пользователей к будущей глобальной системе подвижной связи третьего поколения IMT-2000 (FPLMTS), которая станет реальностью уже в первом десятилетии наступающего XXI столетия.

Анализ потенциального рынка услуг связи, выполненный в процессе разработки Генеральной схемы создания и поэтапного развития Федеральных сетей сотовой подвижной связи, показал, что к концу 2005 г. в сотовых сетях всех стандартов, развернутых на территории России, можно ожидать до 4 млн абонентов, что соответствует 2,7% от общей численности населения страны.

**Транкинговые сети** общего пользования в российских условиях развертываются не в качестве удобного и оперативного средства общения (быстрое установление связи, образование замкнутых групп пользователей по интересам, связь по открытому каналу в пределах заданной группы и т. п.), как это имеет место в наиболее развитых странах, а в качестве более доступной по стоимости альтернативы сотовым сетям. Поэтому в подавляющем большинстве случаев это простейшие “одно-сайтовые” аналоговые системы зарубежного производства, а также радиальные и радиально-зональные системы отечественного производства типов “Алтай”, “Волемот”, “Старт”.

**Сети персонального радиовызова (пейджинговые)** в основном построены с использованием пейджингового кода POCSAG (код № 1 по Рекомендации МСЭ-Р), работающего, как правило, со скоростью 1200 бит/с. В России сего-

дня реально функционирует около 190 сетей, развернутых более чем в 50 регионах 79 операторами связи. Перспективы развития таких систем связаны с начавшимся процессом формирования сетей федерального уровня на основе использования новых высокоскоростных протоколов — европейского ERMES и североамериканского FLEX, обеспечивающих более высокую пропускную способность и расширенный ассортимент предоставляемых услуг. Привлекательность пейджинга может возрасти за счет внедрения его двустороннего варианта, дающего возможность подтверждения принятия переданных сообщений, а также передачи по обратному каналу коротких сообщений.

Помимо упомянутых сотовых, транкинговых и пейджинговых систем, обеспечивающих подвижность абонента на больших территориях с учетом возможности его перемещения на транспортном средстве, в России начали внедряться и технологии радиосвязи с ограниченной подвижностью: системы бесшнурового телефона и беспроводного доступа к АТС.

**Системы бесшнурового телефона** предоставляют пользователям подвижность в сравнительно небольших пределах офиса, жилого помещения, торгового центра, вокзала и других подобных мест большого скопления людей. В нашей стране Государственная комиссия по радиочастотам (ГКРЧ) выделила для аналоговых систем полосы частот 814...815 и 904...905 МГц, для цифровых систем типа CT2 — полосу 864...868,2 МГц и для самой совершенной цифровой системы европейского стандарта DECT — полосу 1880...900 МГц, обеспечив таким образом возможность беспрепятственного внедрения различных систем бесшнурового телефона на конкурентной основе.

Учитывая чрезвычайно низкий уровень телефонизации в нашей стране, весьма перспективными для внедрения представляются **системы беспроводного доступа абонентов телефонной сети к АТС**. Такие системы во многих случаях оказываются более предпочтительной альтернативой кабельным абонентским линиям

на местных телефонных сетях, находя широкое применение во многих странах. Например, в 1995 г. в США более половины всей выделенной за год номерной емкости было реализовано посредством систем беспроводного доступа.

Сети беспроводного доступа строятся с использованием широкого набора радиотехнологий. Они могут базироваться на сотовых стандартах всех типов и на стандартах бесшнурового телефона CT2 и DECT. Кроме того, имеется ряд специально разработанных систем беспроводного доступа, например, Ocell фирмы QUALCOMM (США), основанная на технологии кодового разделения сигналов CDMA; Proximity I-Series фирмы NORTEL (Канада), основанная на технологии временного разделения сигналов TDMA; SR Telecom SR500, основанная на радиорелейной технологии типа “точка — много точек”, и др.

В России создана нормативная база для развертывания таких систем, в том числе на основе технологии CDMA (Приказ Министерства связи России от 24.02.1996 г. № 18) и на основе специализированных систем, работающих в диапазоне частот 3,4...3,8 ГГц (Решение ГКРЧ России от 28.04.1997 г., протокол № 45/2). Можно надеяться, что российские связисты оценят существенные преимущества систем беспроводного доступа перед кабельными системами: на порядок более высокие темпы ввода в эксплуатацию, меньшая трудоемкость работ, в 1,5...2 раза меньшие капитальные затраты, простота и гибкость при расширении сети, существенно меньшее число отказов и т. д.

Россия является активным участником внедрения **глобальных спутниковых систем связи**, которые существенно дополняют рынок телекоммуникационных услуг. По прогнозам Yankee Group, рынок услуг спутниковой связи будет распределен следующим образом: 44% — для обеспечения связи удаленных и труднодоступных пунктов; 35% — для увеличения территории, на которой работают сотовые телефоны; 7% — для бизнесменов, совершающих поездки по все-

му миру; 3% — для коммерческих отраслей типа грузовых перевозок; 2% — для связи в воздухе и на море; 9% — для других потребностей.

Согласно разработанным системным проектам, на территории России к 2005 г. предусматривается строительство двух станций сопряжения системы “ИРИДИУМ” на 300 тыс. абонентов и девяти станций сопряжения системы “ГЛОБАЛСТАР” на 260 тыс. абонентов.

Компания “ГЛОБАЛСТАР” будет предоставлять услуги не конечным пользователям, а операторам наземных сетей связи, обеспечивая им доступ к спутнику по цене от 35 до 50 центов за минуту разговора и оставляя за ними право устанавливать стоимость услуг для конечных пользователей. Абонентский терминал предположительно будет стоить порядка 750 долл. США.

Компания “ИРИДИУМ” планирует установить стоимость 1 минуты разговора для конечного пользователя в размере 3 долл. США для любой страны мира. Абонентский терминал предполагается разработать стоимостью в 3000 долл. США. В 1996 г. институтом “ГИПРОСВЯЗЬ” разработан системный проект по сопряжению российского сегмента спутниковой системы “ИРИДИУМ” с российскими сотовыми сетями стандарта GSM.

Из сказанного видно, что в России созданы условия и имеются предпосылки для широкого внедрения современных систем подвижной связи. Есть все основания полагать, что в начале следующего столетия она сможет достойно войти в создаваемое глобальное телекоммуникационное пространство.

Остановимся теперь кратко на развитии **общемирового телевизионного и радиовещания**. Четко прослеживается тенденция быстрого внедрения цифрового оборудования в действующую сеть. Это приводит к образованию сначала смешанного (ближняя перспектива), а затем полностью цифрового телевизионного и радиовещания (более дальняя перспектива).

При рассмотрении ближайшей перспективы вещательного