

из трех DAB-передатчиков, которые размещены в предместьях Парижа (Romainville, Meudon и Sannois) [8], но территория, обслуживаемая DAB-сетью, включает и Париж и его пригороды. В этом регионе осуществляется вещание двух DAB-блоков на частотах L-диапазона (1,5 ГГц). Мощность каждого из передатчиков составляет 3 кВт на один DAB-блок. Первый из DAB-блоков "LB" содержит пять звуковых программ (в частности, программы Radio France, BBC World Service, Deutsche Welle и др.), данные, связанные с программой (PAD [1, 9]), и, кроме того, канал данных Radio France. Второй DAB-блок "LE" включает пять звуковых программ (Europe Radio, Radio Classique, Radio Latina, Radio Notre Dame и др.) и два канала данных, один из которых предназначен для экспериментов TDF.

Распределение сигналов на DAB-передатчики производится с помощью цифровых радиорелейных линий. Для синхронизации работы одночастотной сети используются временные сигналы спутниковой навигационной системы GPS (Global Positioning System), прием которых осуществляется специальными приемниками, установленными на каждом из DAB-передатчиков.

Практика эксплуатации системы показала высокое качество приема в Париже и пригородах, даже в районах с большим количеством высотных зданий и в туннелях.

**Швейцария.** Начало экспериментальных DAB передач относится к июню 1993 г. на частотах 12-го телевизионного канала в районе Reuss Valley [4]. При этом использовались два DAB-передатчика. Эксперименты в L-диапазоне начались в мае 1994 г. в том же районе.

В настоящее время в рамках пилот-проекта Berneg-Oberland организована одночастотная сеть, которая состоит из трех DAB-передатчиков, работающих на частотах 12-го телевизионного канала. Эта сеть обслуживает район Bern-Thun-Interlaken [7]. Запланирована организация одночастотной сети, состоящей из 11 DAB-передатчиков, для работы в L-диапазоне.

**Италия.** В 1995 г. была создана экспериментальная одночастотная сеть, состоящая из трех

DAB-передатчиков, которые работали на частотах 12-го телевизионного канала в районе Aosta Valley [4]. Запланировано ввести в строй еще четыре DAB-передатчика. Проводятся эксперименты в L-диапазоне.

**Швеция.** Первые экспериментальные передачи DAB начались в марте 1992 г. [4]. Обслуживался район Стокгольма. В настоящее время DAB-сетями обеспечено покрытие территории Швеции, на которой проживает 55 % населения. Планируется размещение 50 новых DAB-передатчиков [10].

**Норвегия.** С осени 1996 г. функционируют четыре DAB-передатчика, три из которых образуют одночастотную сеть в районе Осло [11]. Мощность применяемых передатчиков 1-2 кВт. Четвертый передатчик установлен на северо-западе Норвегии для проведения испытаний в горных условиях. Распределение сигналов на передатчики осуществляется с помощью искусственного спутника Земли (ИСЗ). Передачи DAB могут принимать 1,3 млн слушателей, что составляет 30 % населения страны. Планируется установить еще 12 DAB-передатчиков для обслуживания пользователей, следующих по автомагистрали Осло-Трондхейм (примерно 600 км на север от Осло). Отмечен повышенный спрос на DAB-приемники в Осло.

**Финляндия.** Экспериментальные передачи DAB проводились в Хельсинки с 1994 г. на частоте 105 МГц [4]. Использовались два передатчика мощностью 2,5 и 0,8 кВт. В настоящее время запланирован охват вещанием 25 % населения страны, проживающих в районе Хельсинки [12].

**Нидерланды.** Установлено четыре DAB-передатчика, работающих в диапазоне 12-го телевизионного канала [4]. Обслуживается район, в котором расположены города Харлем, Хилверсум, Роттердам. Планируется организация двух одночастотных сетей с целью охвата цифровым звуковым радиовещанием по системе DAB всей территории страны [10].

Успешно проведено экспериментальное вещание и завершается подготовка к началу регулярных передач DAB в Бельгии, Дании и Венгрии [4, 10, 12]. Намерение внедрить DAB на своей территории выразили многие

другие европейские страны.

**Международное сотрудничество по внедрению DAB в Европе.** Напомним, как начинались работы в области ЦЗРВ. В 1987 г. рядом европейских организаций и фирм был основан консорциум "Eureka-147" ("Эврика-147"), целью которого была разработка принципиально новой системы цифрового звукового радиовещания (в латинской аббревиатуре DAB). Впервые вновь созданное оборудование было продемонстрировано на конференции WARC в 1988 г. в Женеве. Прием сигналов производился в подвижных объектах на первые DAB-приемники, предназначенные в основном для измерительных целей.

В 1990 г. началось осуществление проекта JESSI, в рамках которого была разработана первая интегральная микросхема для коммерческих DAB-приемников JESSI AE 14 DAB Chip Set. Первый DAB-приемник потребительского типа был представлен на выставке в Берлине в 1995 г. Миниатюризация приемников продолжается. В настоящее время их серийным выпуском занимаются фирмы Grundig, Philips и др. Так, например, автомобильный DAB-приемник фирмы Grundig стоит 400-600 DM (или 235-350 USD) [13].

В 1995 г. была основана организация Euro DAB Forum. В ее задачи входит координация деятельности европейских стран по внедрению DAB, обмен информацией между радиовещательными корпорациями, фирмами-производителями DAB-оборудования, научными институтами, сервисными службами и т.д. В составе Euro DAB Forum в настоящее время находится более 100 организаций (в том числе и DAB-Plattform e.V., BBC, Radio France и др.).

В 1995 г. в Висбадене была проведена конференция СЕРТ по распределению частот для наземных служб DAB в Европе. На конференции было принято решение о возможности использования для DAB частот: в УКВ-диапазонах II (87,5...108 МГц), III (174...240 МГц) и в L-диапазоне 1452...1492 МГц [5]. Кроме того, в соответствии с решением WARC-92 рассматривается вопрос об использовании для международного вещания по системе DAB диапазонов частот 2,3 и 2,6 ГГц [5]. В 1998 г. ожидается начало регулярного ве-

щения по системе DAB в большинстве развитых европейских стран. К 2000 г. планируется охватывать вещанием примерно 80 % населения Европы (без учета России) [5].

**Состояние дел с внедрением DAB за пределами Европы.**

**Канада.** Первая публичная демонстрация DAB в Канаде проведена в 1990 г. Программа испытаний была разработана компанией Digital Audio Research Inc. Был проведен ряд экспериментальных передач в L-диапазоне (1452...1492 МГц). Этими передачами была охвачена территория, на которой проживает 25 % населения. К настоящему времени установленные передатчики DAB обеспечивают покрытие территории, включающей города Торонто, Монреаль, Ванкувер и Оттава, где проживает до 35 % населения Канады [4, 12].

**Австралия.** Экспериментальные передачи DAB проводятся в Австралии с 1994 г. Зоны обслуживания включают города Канберра и Сидней [4]. В июне 1995 г. были проведены первые полевые испытания спутниковой системы DAB на частоте 1,552 ГГц. При этом использовался австралийский ИСЗ Optus В3. Этот спутник не был предназначен специально для DAB, тем не менее испытания дали положительные результаты.

**Мексика.** Испытания, включающие публичную демонстрацию наземной системы DAB, проводились в Мексике с 1993 г. В июле 1995 г. проведены испытания спутникового варианта DAB с применением ИСЗ Solidaridad 2 [4]. Не смотря на относительно низкую мощность этого ИСЗ (около 150 Вт), был обеспечен уверенный прием DAB-сигналов как в подвижных объектах, так и в стационарных условиях.

**Китай.** Экспериментальное вещание по системе DAB началось в Китае в декабре 1995 г. Оборудование DAB было предоставлено Китаю ассоциацией DAB Plattform e. V. и другими европейскими организациями [4]. Китай планирует проведение нескольких пилот-проектов по организации DAB-сетей в кооперации с организацией Deutsche Telecom и фирмой Rohde & Schwartz (Германия) [12].

**Япония.** Начало экспериментальных передач DAB было запланировано на конец 1997г. —