

## Приставка для приема сигналов цифрового радиовещания стандарта DRM

Разработанное устройство будет полезно специалистам и радиолюбителям, занимающимся новыми видами цифрового радиовещания, а также в качестве лабораторного оборудования студентам, изучающим электродинамику и распространение радиоволн коротковолнового диапазона, а также цифровые технологии связи.

Приставка (рис.1) работает в составе персонального компьютера (PIII и выше) и вещательного коротковолнового радиоприемника. Структурная схема подключения приставки приведена на рис. 2. Приставка подключается к выходу промежуточной частоты (ПЧ) бытового радиоприемника, настроенного на DRM- станцию, в результате линейного преобразования DRM-сигнал переносится с частоты ПЧ в звуковую область с центральной частотой 12 кГц и подается на вход звуковой карты компьютера. Дальнейшая демодуляция осуществляется с помощью специализированных программных средств. Демодулированный звуковой сигнал воспроизводится активными звуковыми колонками, подключенных к выходу звуковой карты компьютера.

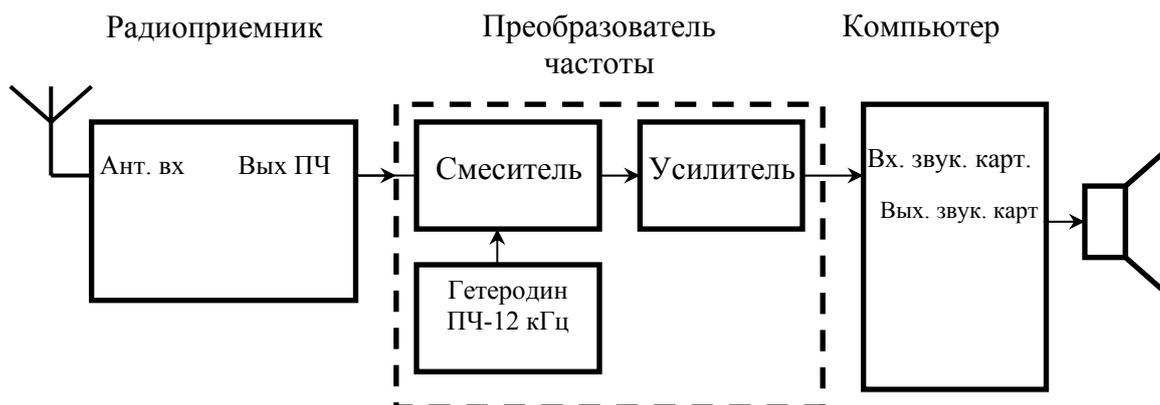


Рис. 2 Схема подключения приставки

Особенностью данной приставки является ее универсальность, позволяющая ее эксплуатировать с широким парком бытовых и профессиональных радиоприемников, а также с различными типами звуковых карт. В приставке предусмотрены три режима преобразования ПЧ:

«215 кГц» - для профессиональных радиоприемников (проверена работа в составе радиоприемника P-399A); «455 кГц» - для иностранных радиоприемников (режим проверен совместно с Degen DE 1103, см. рис. 3,4), а также «465 кГц» - для отечественных бытовых радиоприемников (проверен совместно с «ИШИМ-003»). Кроме того, в приставке предусмотрена отдельная регулировка уровней сигналов ПЧ и НЧ (низкочастотного DRM-сигнала), что позволяет быстро адаптировать параметры преобразователя в зависимости от условий приема и типа используемого оборудования.

На протяжении нескольких месяцев приставка используется студентами МИКТ в учебном процессе и показала свою высокую эффективность. Прием осуществлялся на внешнюю «Г»-образную антенну длиной 30 м, высота подвеса антенны около 20 м (четвертый этаж учебного корпуса). На переднем плане рис. 4. показано лабораторное место, состоящее из радиоприемника Degen DE 1103, приставки-преобразователя частоты, компьютера и активных звуковых колонок. На экране компьютера – меню программы «Dream» (свободно распространяемая версия) во время приема DRM радиостанции «BBC & DW» (Германия).

Предлагаемая приставка может быть полезной при изучении дисциплин, связанных с цифровой передачей информации. Кроме того, многие программы демодуляции DRM- сигналов имеют набор сервисных функций, позволяющих в реальном масштабе времени оценить параметры ионосферного канала связи, например влияние быстрых замираний (рис. 5) количество принятых лучей и их временная задержка (рис.6) и соотношение амплитуд, доплеровский сдвиг и многие другие. Указанная особенность делает приставку незаменимым наглядным пособием для студентов, изучающих разделы электродинамики, касающихся особенностей распространения радиосигналов коротковолнового диапазона.

Необходимо отметить и следующий важный факт: стоимость комплектующих разработанной приставки составляет около 800 р., тогда как стоимость бюджетного DRM- радиоприемника – около 400 Евро.



Рис. 1. Внешний вид приставки – преобразователя частоты.



Рис. 3. Подключение приставки к радиоприемнику DEGEN DE 1103

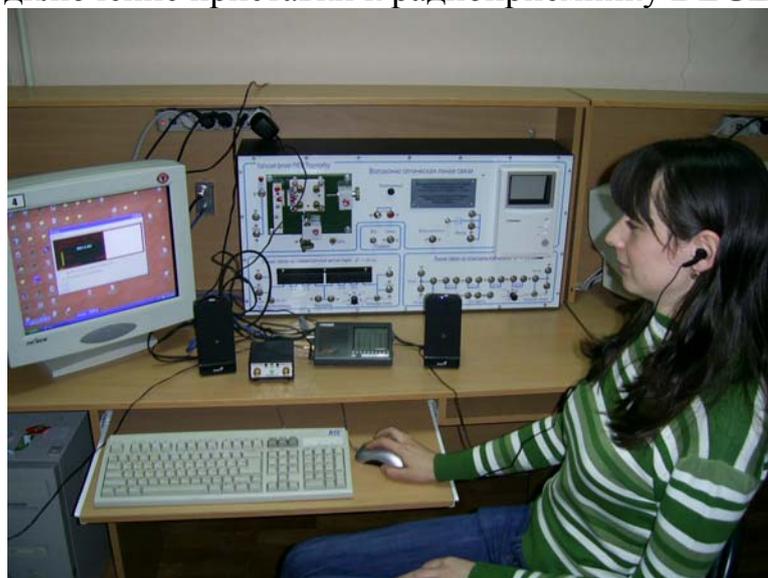


Рис. 4. Рабочее место приема цифрового DRM радиовещания

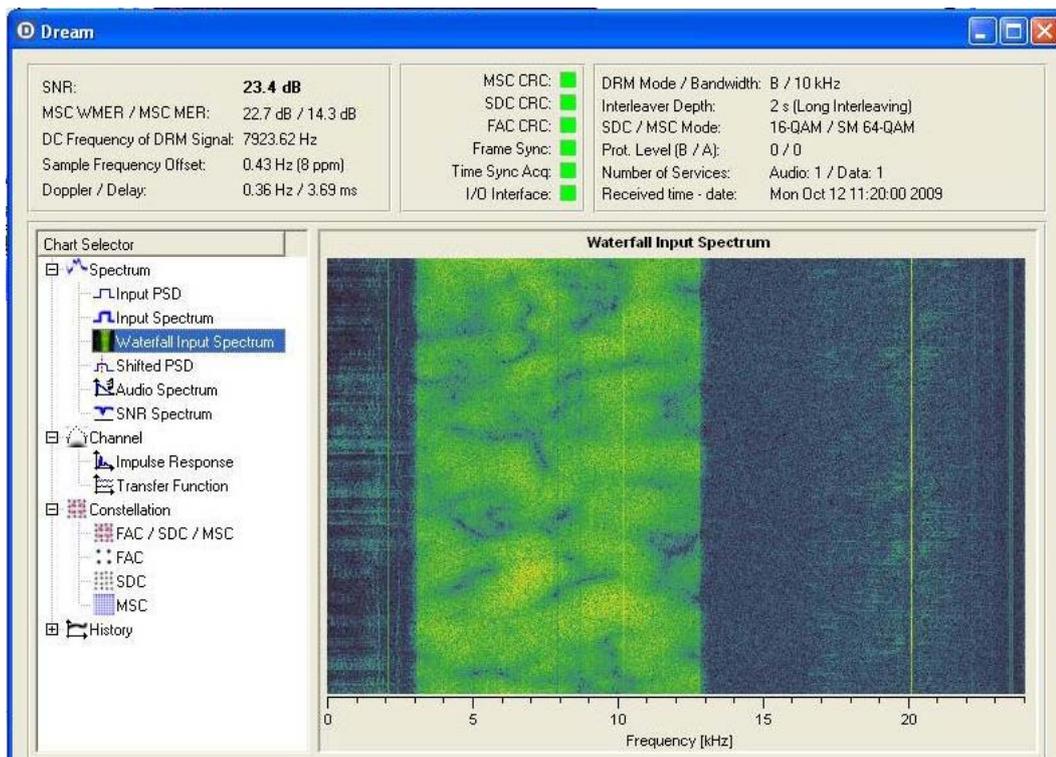


Рис. 5. Спектр DRM сигнала в режиме «водопад». Неравномерность окраски спектра вызваны быстрыми селективными замираниями в канале связи.

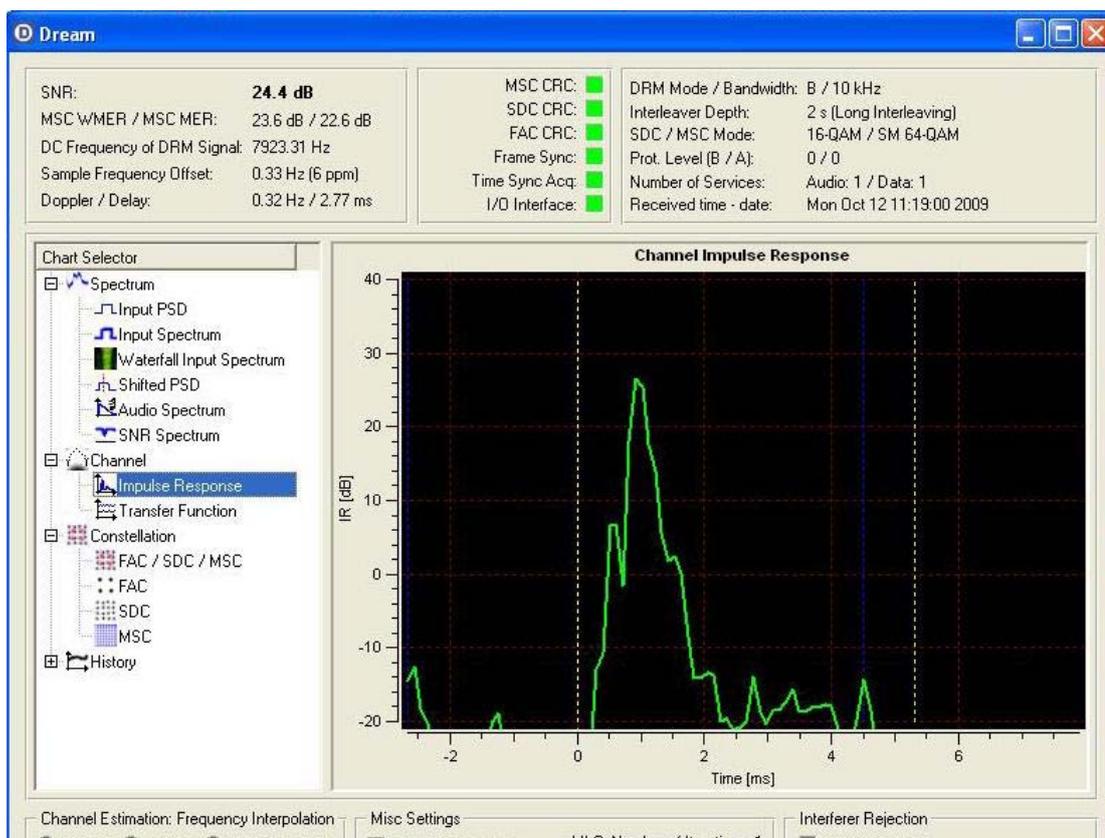


Рис. 6. Импульсная характеристика ионосферного канала связи. Отчетливо видна многолучевая структура принимаемого сигнала.