

А.Д. Селезнев, Т.В. Гордяскина, С.В. Перевезенцев
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

ПОСТАНОВКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО МЕТОДИКЕ ИСПЫТАНИЯ РАДИОПРИЕМНЫХ УСТРОЙСТВ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

В статье представлена методика проведения лабораторных работ по испытаниям радиоэлектронной аппаратуры.

Современным специалистам по технической эксплуатации транспортного радиооборудования необходимо владеть практическими навыками испытаний и технической диагностики радиоэлектронных средств. Современные радиоэлектронные устройства выполнены на основе цифровой схемотехники и микропроцессорных устройств, на практике системы реализуются на одной или нескольких интегральных микросхемах. Техническая диагностика этих систем сводится к анализу их входных и выходных характеристик. На кафедре радиоэлектроники разработан стенд (рис.1) по технической диагностике современных радиоэлектронных средств – радиоприемных устройств транспортных средств.



Рис. 1. Лабораторная установка по испытаниям автомагнитол

Диагностируемая радиоприемная аппаратура представляет собой две автомобильных магнитолы Pioneer DEH-2850MP, Elenberg MX-327, работающих в диапазоне УКВ (80–108 МГц), поэтому прямое изучение их технических характеристик имеющейся измерительной низкочастотной аппаратурой невозможно. В качестве измерительного генератора, формирующего тестовые звуковые сигналы, используется звуковая плата ПК, запускаемая программой NCH Ton Generator. Управляющие сигналы со звуковой платы ПК поступают в модулирующее устройство передатчика – FM трансмиттера, работающего в УКВ диапазоне, излучающего высокочастотные электромагнитные колебания малой мощности в окружающее пространство. Входной тракт приемных устройств проводит селекцию сигналов, выделяя измерительный сигнал FM трансмиттера, детектирует сигнал со звуковой платы ПК (рис. 2).

Сформированный приемником низкочастотный сигнал звукового диапазона может быть исследован измерительной аппаратурой: осциллографом и мультиметром. В лабораторной установке представлена полная структура радиотехнического канала связи, что позволит студентам не только наглядно исследовать процессы преобразования радиосигнала, но и провести техническую диагностику радиоаппаратуры.

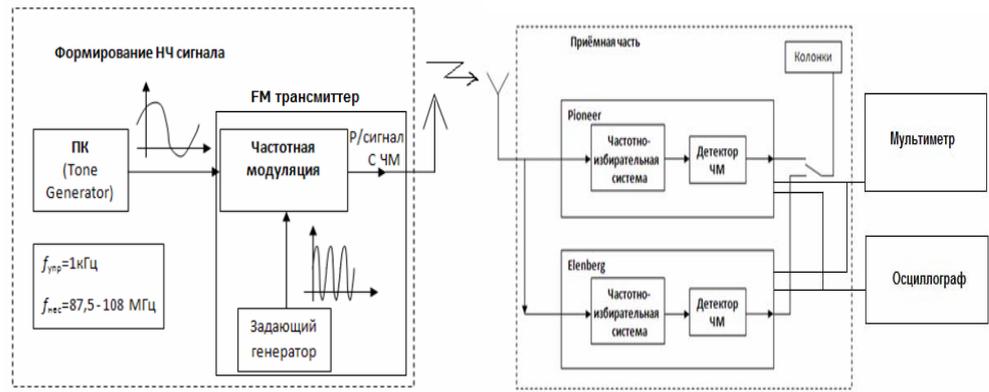


Рис. 2. Структура лабораторного стенда

Техническая диагностика аппаратуры канала связи начинается с передающей аппаратуры, формирующей радиосигнал. В лабораторном стенде управляющий НЧ сигнал формирует звуковая плата ПК, поэтому необходимо исследовать амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) звуковой платы с целью дальнейшего ее использования в качестве источника НЧ сигналов с минимальными искажениями (выбора рабочего диапазона частот с минимальными искажениями АЧХ). Пример АЧХ звуковой платы приведен на рис. 3.

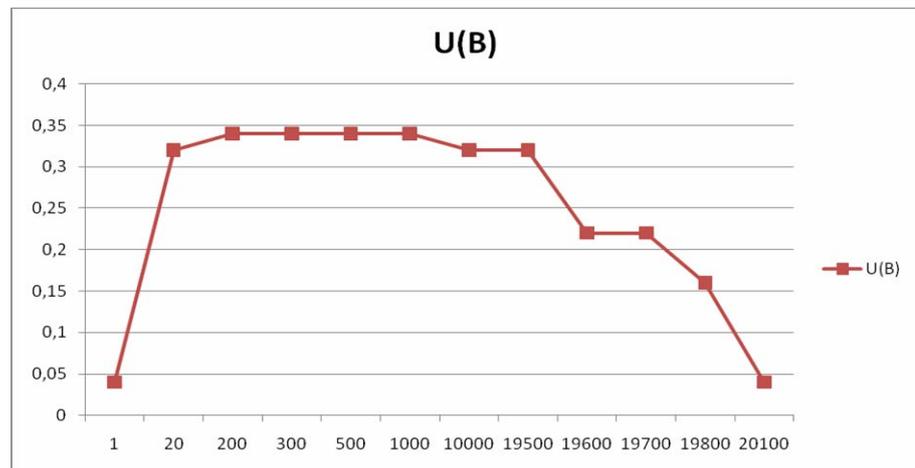


Рис. 3. Пример АЧХ звуковой платы

Затем необходимо исследовать рабочий УКВ диапазон частот (радиоэфира) на наличие радиостанций с целью выбора свободного (не занятого станциями) диапазона частот и обеспечения требований по электромагнитной совместимости (рис. 4).

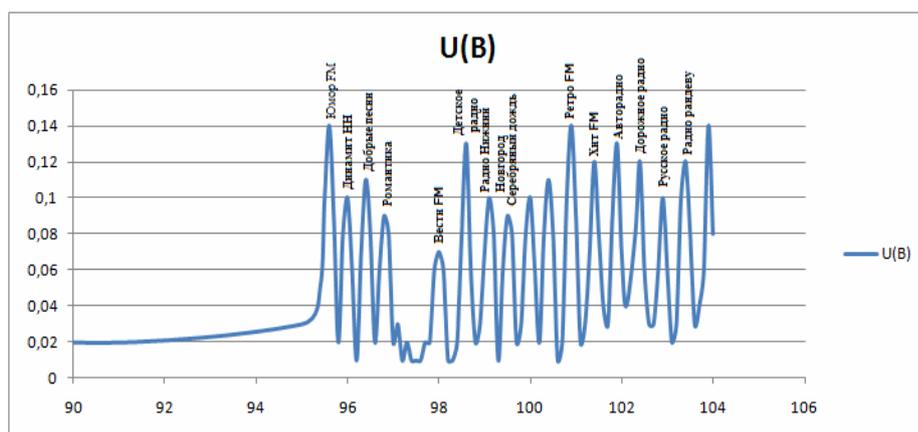


Рис. 4. УКВ диапазон частот

Исследование амплитудно-частотной характеристики приемо-передающего тракта радиотехнического канала связи при различных настройках выходного устройства автомагнитол (эквалайзера) производится на фиксированных частотах УКВ диапазона, свободных от радиостанций. Со звуковой платы формируется управляющий сигнал, излучаемый FM – передатчиком в окружающее пространство, в приемниках последовательно включаются различные фильтры. (рис. 5). Анализ полученных АЧХ приемо-передающего тракта указывает на наличие максимума выходного сигнала в НЧ – диапазоне (50–300 Гц), характерного для всех АЧХ. Данный вид АЧХ автомагнитол может быть обоснован геометрией кузова автомобиля, позволяющего отражать НЧ – колебания, создавая интенсивное объемное и комфортное звучание.

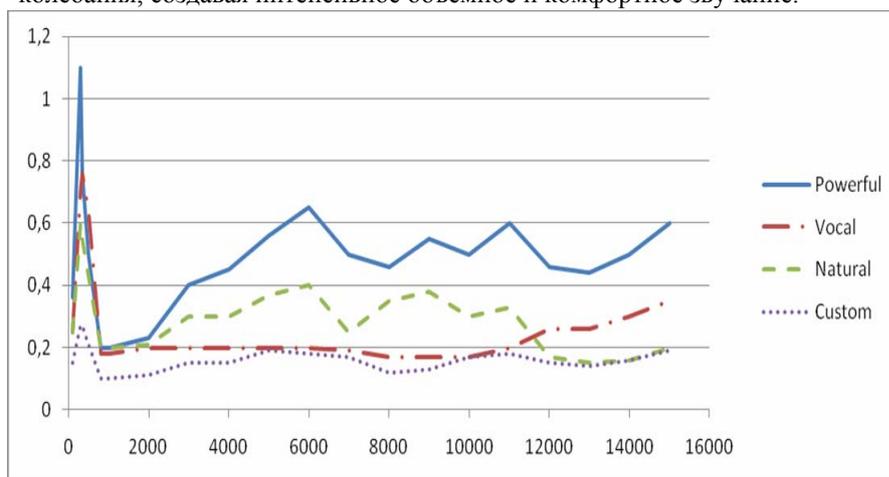


Рис. 5. АЧХ приемо-передающего тракта при различных настройках эквалайзера

Предложенная методика проведения лабораторных работ позволяет студентам всесторонне изучить параметры радиотехнических сигналов, изучить параметры радиотехнических цепей, приобрести навыки аналитических, компьютерных и натуральных исследований, работы с современной измерительной аппаратурой.

Список литературы:

[1] Хабаров Б.П., Куликов Г.Б., Парамонов А.А. «Техническая диагностика и ремонт бытовой радиоэлектронной аппаратуры», Москва Горячая линия – Телеком, 2004 г.