

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТЕНДОВОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗБОРЧИВОСТИ РЕЧИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА НЕЕ ПОМЕХОВОГО СИГНАЛА

О.Б. ЗЕЛЬМАНСКИЙ, С.Н. ПЕТРОВ, Д.Э. ОКОДЖИ, Т.В. БОРБОТЬКО

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
ул. П. Бровки, 6, г. Минск, 220013, Республика Беларусь
7650772@rambler.ru, petrov@bsuir.by*

В работе предложена экспериментальная стендовая установка, позволяющая определять разборчивость речи, в том числе проходящей через элементы ограждающих конструкций, при воздействии на нее помехового сигнала. Данная установка представляет собой аналог малой заглушенной звукомерной камеры.

Ключевые слова: разборчивость речи, звукоизоляция, акустика.

Экспериментальная установка изготовлена из двух частей металлической трубы с толщиной стенок 6 мм (внутренний диаметр – 0,26 м, длина частей – 0,8 и 0,4 м), каждая из которых заварена наглухо с внешних торцов, а с внутренних – наварены круговые фланцы с резиновыми прокладками для фиксации образцов элементов ограждающих конструкций (рис. 1).

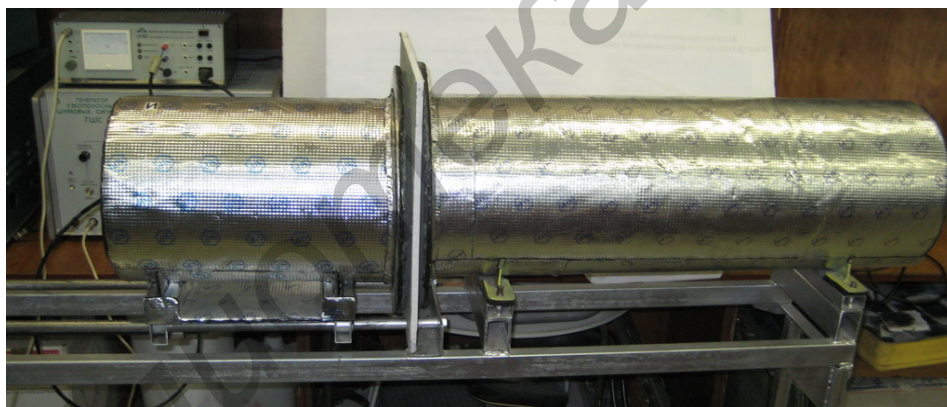


Рис. 1. Стендовая установка для определения разборчивости речи

Установка закреплена на металлической станине. Неподвижная часть – стационарно на виброизолирующих прокладках из резины, подвижная часть передвигается с помощью червячной передачи. В неподвижной части трубы установлен микрофон марки М–101 с микрофонным предусилителем ВПМ–101. Микрофон подвешен на резиновых нитях для снижения воздействия на него вибрации корпуса установки. В подвижной части трубы установлен двухдиффузорный динамик JUMP пиковой/номинальной мощностью 130/65 Вт. Для снижения косвенной передачи звука в камеру низкого уровня через металлическую станину на внутреннюю и внешнюю поверхности установки нанесен виброизоляционный материал STP Vimast-Vomb толщиной 4 мм и удельным весом 6,0 кг/м² на основе битумной и мастичной композиций с добавлением антиадгезионной бумаги и алюминиевой фольги. Данный материал является вибропоглотителем (вибродемпфером). На внутренней поверхности установки в качестве второго слоя на-

несен шумопоглощающий материал на основе вспененной резины «Комфорт S-Max» толщиной 6 мм, обладающий эффективностью звукопоглощения в диапазоне частот 500 – 6 000 Гц до 32 дБ. Для исключения передачи вибраций с пола на металлическую станину были использованы виброизоляционные опоры, конструктивно выполненные на основе материалов из натурального каучука. Для получения равномерной АЧХ излучающей части установки было применено акустическое оформление типа «закрытый ящик» (герметично закрытый корпус акустической системы). Акустическая система в таком оформлении отличается простотой конструкции и приемлемыми переходными характеристиками, которые обусловлены высокой упругостью колебательной системы диффузор – внутренний объем корпуса. Рассчитав параметры Тиля-Смола [1] используемого динамика, был подобран такой внутренний объем корпуса установки за динамиком, при котором резонансная частота акустической системы составила 95 Гц и не входит в исследуемый диапазон частот (200 – 7000 Гц).

Принцип работы стендовой установки заключается в следующем. Заранее записанные тестовые акустические сигналы, представляющие собой тестовые фразы из СТБ ГОСТ Р 50840-2000 [2] воспроизводятся с помощью ноутбука, подключенного через усилитель мощности LV-103 к динамику установки.

Для определения разборчивости речи, проходящей через элементы ограждающих конструкций, при воздействии на нее помехового сигнала между фланцами установки размещается элемент конструкции, на котором со стороны подвижной части установки закрепляется виброизлучатель помехового сигнала, подключенный к генератору шума через усилитель мощности (рис. 2). В случае исследования прямого акустического канала, элементы ограждающих конструкций не применяются, акустические сигналы распространяются непосредственно из подвижной части трубы в неподвижную. При этом в качестве источника помехового сигнала выступает акустический преобразователь (динамик), размещенный в подвижной части трубы.

Далее сигнал, представляющий собой смесь тестового и помехового сигналов, записывается на ноутбук с использованием микрофона, установленного в неподвижной части трубы, и анализируется группой аудиторов.

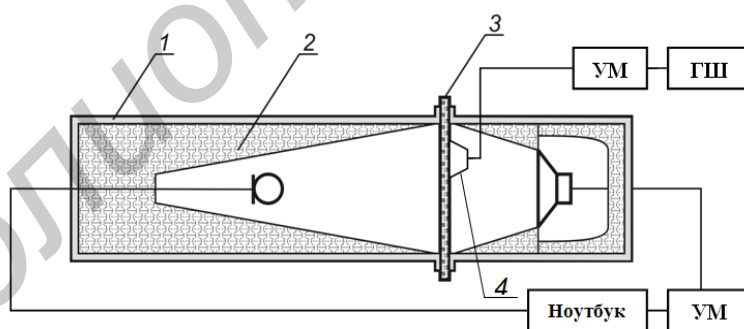


Рис. 2. Схематическое изображение экспериментальной установки (исследование

виброакустического канала): 1 – металлическая труба;

2 – звукопоглощающий материал; 3 – элемент ограждающей конструкции;

4 – виброизлучатель; ГШ – генератор шума; УМ – усилитель мощности

Список литературы

1. *Dan Ferguson* Проектирование и построение автомобильных акустических систем. McGraw-Hill, 2000.

2. СТБ ГОСТ Р 50840-2000. Передача речи по трактам связи. Методы оценки качества, разборчивости и узнаваемости.