

конденсаторов в аппаратуре с требованиями по защите речевой информации желательно провести проверки применяемых керамических конденсаторов на наличие акустоэлектрических эффектов.

ВОЗБУЖДЕНИЕ ВИБРАЦИЙ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ПОМЕЩЕНИЙ АКУСТИЧЕСКИМИ РЕЧЕВЫМИ И МАСКИРУЮЩИМИ СИГНАЛАМИ

Е.Н. СЕЙТКУЛОВ, Г.В. ДАВЫДОВ, А.В. ПОТАПОВИЧ

Целью работы является совершенствование метода защиты речевой информации путем возбуждения маскирующих вибраций ограждающих конструкций помещений в диапазоне частот речевых сигналов.

Ограждающие конструкции помещений в большинстве представляют пластинчатые конструкции с покрытиями, толщина которых по отношению к толщине ограждающей конструкции не превышает 2%. Влияние покрытий на цилиндрическую жесткость ограждающих конструкций и их распределенную массу незначительны и не вызывают изменений частот собственных форм колебаний ограждающих конструкций.

Как было показано в работе [1], основным механизмом прохождения звука через ограждающие конструкции является режим возбуждения изгибных колебаний на резонансных частотах. Модель канала утечки речевой информации в этом случае может быть представлена в виде системы параллельно включенных полосовых фильтров. При этом добротности контуров, моделирующих резонансные свойства механических систем, велики и составляют несколько сотен единиц. Существенное влияние на добротность оказывают характеристики рассеяния энергии в материалах ограждающих конструкций и покрытиях. Применение покрытий с высокими диссипативными свойствами позволяет снизить добротность до нескольких десятков.

Гласные звуки речи характеризуются наличием на временной реализации похожих по форме и повторяющихся во времени участков (которые можно назвать доменами). Число таких участков на временной реализации речевого сигнала для гласных составляет от пяти до девяти в зависимости от напевности и ритма речи. Возбуждение фильтров короткими гармоническими сигналами в 8 периодов и длительными гармоническими сигналами в 10000 периодов с разными значениями добротности показали, что при длительном возбуждении амплитуды колебаний превышают в несколько раз по сравнению с амплитудами, полученными при возбуждении гармоническими сигналами длительностью в 8 периодов.

Данный механизм возбуждения вибраций ограждающих конструкций необходимо учитывать при создании сигналов маскирующих речь и инструментальной оценке степени защищенности речевой информации в заданных помещениях.

Литература

1. Давыдов Г.В., Каван Д.М., Попов В.А., Потанович А.В. // Докл. БГУИР. 2009. № 4. С. 49–54.

ТРЕБОВАНИЯ К АУДИТОРАМ И ДИКТОРАМ ПРИ ОЦЕНКЕ ЗАЩИЩЕННОСТИ РЕЧЕВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Е.Н. СЕЙТКУЛОВ, Г.В. ДАВЫДОВ, А.В. ПОТАПОВИЧ

Для решения задач оценки защищенности речевой информации по показателям разборчивости речи, используя расчётные и инструментально-расчётные методы, которые базируются на экспериментальных исследованиях, необходимо изменить подход к отбору аудиторов и дополнить методики экспериментальных исследований конкретными

практическими материалами по обучению аудиторов воспринимать акустические сигналы на фоне маскирующих шумов [1].

Известные методики и расчетные соотношения получены на экспериментальных исследованиях для средних характеристик слуховой функции, так как специальный отбор лиц не проводился, а экспериментальные зависимости были получены на 10 лицах в лучшем случае. Следует отметить, что работы по разборчивости речи проводились в основном для обеспечения качества передачи речи по линиям связи и поэтому ориентированы были на лиц со средней слуховой функцией[2].

Профессиональный отбор по слуховой функции проводится для лиц, профессия которых связана с особо высокими требованиями к слуховой функции (это — гидроакустики). Попытки возложить на технические системы обработки речевых сигналов в условиях повышенных окружающих шумов не дали положительных результатов по сравнению со способностями человека. Физиолог сенсорных систем Г.В. Гершуни одним из первых в мире был выдвинут тезис, что восприятие речевых сигналов и других естественных звуковых сигналов и обработка речевой информации мозгом является динамически развивающимся процессом, что ставит совершенно новые проблемы перед изучением физиологии слуха и психоакустики [3].

Основные требования к отбору аудиторов для последующего профессионального обучения разборчивости речи:

- слуховая чувствительность с порогом восприятия чистых тонов 0–5 дБ;
- чувствительность к дифференциации силы звука не более 1 дБ;
- чувствительность к изменению частоты тона в 1000 Гц не более 5 Гц;
- контрастная чувствительность на фоне звука 400 Гц интенсивностью 40 дБ к звуку на частоте 1000 Гц не более 15–20 дБ;
- дифференциальный порог бинаурального слуха не более 3–10°.

Кроме того, аудиторы должны обладать еще ритмическим слухом и памятью на ритм, а также способностью аудитора адаптироваться к голосу определенного диктора для развития способностей восприятия речевых сигналов этого диктора на фоне маскирующего «белого» шума.

Требования к дикторам — эта способность четко читать связный текст со скоростью 70–80 слов в минуту и при разности между средней амплитудой 10 максимальных значений речевого сигнала в течении прочтения 200 слов связного текста и среднеквадратическим значением речевого сигнала не менее 18 дБ.

Литература

1. *Давыдов Г.В., Каван Д.М.* Тезисы докладов XI Белорусско-российской научно-технической конференции «Технические средства защиты информации» // Минск, БГУИР. – 2013. С. 19–21.
2. СТБ ГОСТ Р 50840-2000. Передача речи по трактам связи. Методы оценки качества, разборчивости и узнаваемости. Минск, 2000. 366 с.
3. *Чистович Л.А., Венцов А.В., Гранстрем М.П. и др.* Физиология речи. Восприятие речи человеком. Сер. «Руководство по физиологии». Л., 1976.

УСТРОЙСТВО БЕСКОНТАКТНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ АМПЛИТУД ВИБРАЦИЙ ЭЛЕМЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОМЕЩЕНИЙ

Д.М. КАВАН, М.А. ГОТОВКО

Оценку степени защищенности речевой информации в выделенном помещении часто выполняют с использованием расчетно-инструментальных методов. Суть этих методов и как всех методов заключается в определении соотношений между речевым