

Таким образом, применение указанных выше методов поможет решить некоторые вопросы снижения шума на промышленных предприятиях.

1. Заборов В.И. Теория звукоизоляции ограждающих конструкций. – М.: Стройиздат, 1989. – 184 с.

2. Крейтан В.Г. Обеспечение звукоизоляции при конструировании промышленных зданий. – М.: Стройиздат, 1980. – 170 с.

Получено 31.08.2005

УДК 628.517.2

Д.С. КОЗОДОЙ, Б.М. КОРЖИК, канд. техн. наук
Харьковская национальная академия городского хозяйства

Н.Я. КИСЛЫЙ

Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, г. Харьков

К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ФОРМИРОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ ПРИЗНАКОВ В МЕТОДЕ ОЦЕНКИ И БОРЬБЫ С ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ШУМОМ

Приводятся общие принципы реализации нового метода оценки и борьбы с производственным шумом. Представлены результаты исследований, подтверждающие зависимость уровней звукового давления, излучаемого оборудованием от его технического состояния. Указывается особенность формирования поля вторичных признаков на этапе обучения системы, связанная с сокращением числа информативных точек.

В настоящее время повышенный уровень шума на рабочем месте является одним из наиболее распространенных вредных факторов на производстве практически всех отраслей хозяйства. Нами ведется разработка универсального метода оценки и борьбы с шумом, который наряду с гигиенической оценкой среднеквадратических уровней звукового давления мог бы давать информацию о причинах повышенного шумоизлучения, опираясь на записанный аудиосигнал. В работе [1] были определены основные этапы реализации метода (рис.1).

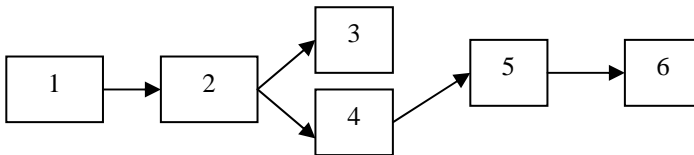


Рис.1 – Основные этапы реализации метода

1. Начальный этап (1). Проводится измерение уровней звукового давления, излучаемых работающим агрегатом и выполняется гигиеническая оценка шумового фона.

2. Обработка результатов измерений (2). На данном этапе предусматривается определение двух классов функционального состояния оборудования: «исправное» (3), «неисправное» (4).

3. В случае отнесения функционального состояния к классу «неисправное» производится идентификация фактора, вызывающего повышенное шумообразование (вид неисправности) (5).

4. Разработка рекомендаций по уменьшению шумоизлучения (6).

Для экспериментальных исследований используется водонапорная насосная станция г.Лозовая, оборудованная тремя насосными агрегатами типа Д 200-95. Этот объект выбран не случайно, поскольку станция построена по типовому проекту (такие же станции имеются и в других районных центрах области) и оборудована насосными агрегатами новой серии, которые недавно начали устанавливаться на подобных объектах в Харьковской области и в Украине.

На первом этапе измерения выполнялись в соответствии с ГОСТ 12.1.028-80 «Шум. Определение шумовых характеристик источников шума». Результаты измерений представлены на рис.2

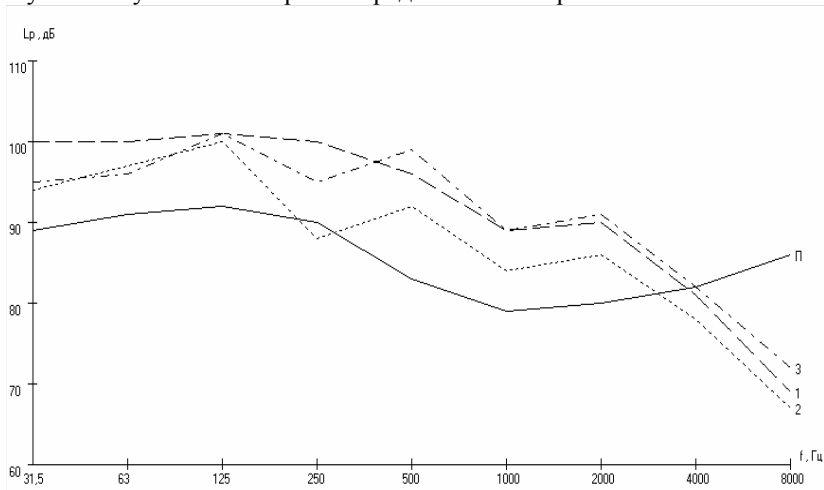


Рис.2 – Спектры шума насосных агрегатов

На рисунке представлены измеренные уровни звукового давления в октавных полосах частот для трех насосов (1, 2, 3), а также паспортные уровни (П). Насосы 1, 3 имеют наработку около 5700 ч, насос 2 – около 3000 ч. Как видно, уровни всех агрегатов превышают паспортные достаточно ощутимо – для некоторых полос более 10 дБ. Также можно отметить, что насос 2, отработавший почти в два раза меньше и

находящийся соответственно в лучшем техническом состоянии по сравнению с насосами 1 и 3, излучает шум уровнями в среднем на 5 дБ меньше.

Таким образом, на втором этапе, опираясь на данные, полученные для октавных полос частот, можно сделать заключение, что все три агрегата находятся в техническом состоянии, не соответствующем нормальному. В этом случае, придерживаясь вышеуказанной схемы метода, необходимо провести идентификацию факторов-источников повышенного шумоизлучения, т.е. выполнить распознавание одного из возможных состояний механизма.

Если обратиться к спектральной теории распознавания сигналов [3], то можно сделать вывод, что реализация процесса распознавания состояний объекта невозможна без выполнения двух других процедур: “обучение системы” и “нахождение решающего правила”.

Для обучения системы необходима достаточно объемная статистическая информация, сбор которой выполняется в данный момент, при этом существуют некоторые особенности. Поскольку измерения проводятся в пяти точках [2], то количество первичных признаков будет составлять $5N$, откуда после преобразования будут получены M вторичных признаков. Так как одним из требований, предъявляемых к этому методу, является проведение исследований и получение результатов в реальном масштабе времени [1], то возникает необходимость сокращения числа вторичных признаков таким образом, чтобы не пострадало качество диагностики.

В связи с этим на этапе обучения системы предполагается наряду с формированием вторичных признаков выполнить сокращение их количества за счет отсеивания малоинформативных измерительных точек и соответственно получить N первичных признаков для одной точки, которая наиболее точно будет отображать динамику изменений сигнала. Соответственно из N первичных признаков будут получены L вторичных признаков, причем $L < M$.

1.Козодой Д.С, Коржик Б.М., Кислый Н.Я. О реализации нового метода оценки и борьбы с производственным шумом // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.60. – К.: Техніка, 2004. –С.260-264.

2.ГОСТ 12.1.028-80 (СТ СЭВ 1413-78). Шум. Определение шумовых характеристик источников шума. Ориентировочный метод. – М.,1983.

3.Омельченко В.А., Основы спектральной теории распознавания сигналов. – Харьков: Вища школа, 1983. – 156 с.

Получено 31.08.2005