

На рис. 3 приведены графики переходных процессов, позволяющие определить необходимые параметры управляющего сигнала для данной динамической системы. При изменении давления от 0,6 до 0,9 МПа и частоты импульсов от 2 до 10 Гц турбинный вал затормаживается, а затем разгоняется до угловой скорости 30...50 рад/с. С увеличением верхнего предела давления в ТС до 1 МПа происходит остановка и проворот турбинного вала с угловой скоростью, определяемой частотой импульсов давления. Подбирая параметры импульсов, можно добиться того, чтобы угловая скорость вращения турбины длительное время находилась в зоне устойчивого включения зубчатых муфт ГМП. Рассмотренный способ управления тормозом-синхронизатором обеспечивает надежное включение зубчатых муфт гидромеханической передачи и реализован на перспективных гусеничных машинах.

ЛИТЕРАТУРА

1. А й р а п е т о в Э.Л., К о с а р е в О.И. Зубчатые муфты. – М., 1982. – 126 с.
2. К с е н е в и ч И.П., Т а р а с и к В.П. Системы автоматического управления ступенчатыми трансмиссиями тракторов. – М., 1979. – 280 с.
3. М е т л ю к Н.Ф., А в т у ш к о В.П. Динамика пневматических и гидравлических приводов автомобилей. – М., 1980. – 231 с.

УДК 658.382.2-729.8

А.Ф. АНДРЕЕВ, Р.И. КРЖИВИЦКИЙ,
В.В. КУХАРЕНКО, М.А. РАЗУМОВСКИЙ

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СРЕДНЕГО КОЭФФИЦИЕНТА ЗВУКОПОГЛОЩЕНИЯ В ЗАМКНУТОМ ОБЪЕМЕ КАБИН АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Акустической обработке интерьера кабин транспортных средств, дорожно-строительных и сельскохозяйственных машин уделяется серьезное внимание. Для обработки интерьера кабин используются специальные обивочные материалы и звукопоглотители, способствующие снижению шума, воздействующего на водителя.

Эффективность акустической обработки кабин оценивается общим фоновым звукопоглощением

$$A = a_{cp} A_n ,$$

где a_{cp} – средний коэффициент звукопоглощения; A_n – площадь внутренних поверхностей кабины.

Для определения a_{cp} можно использовать формулу Эйринга [1]:

$$T = \frac{0,16 V}{-A \ln (1 - a_{cp})} ,$$

где T – время реверберации; V – объем кабины.

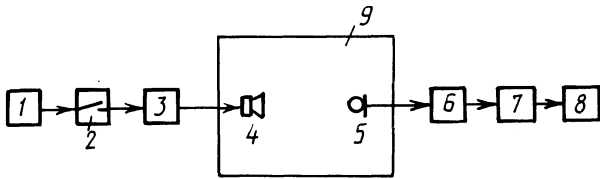


Рис. 1. Схема для определения времени реверберации:

1 – генератор; 2 – выключатель; 3 – усилитель; 4 – громкоговоритель; 5 – микрофон; 6 – частотный фильтр; 7 – усилитель; 8 – регистрирующий прибор; 9 – cabina

На рис. 1 приведена схема для определения времени реверберации. Шум в кабине создается одним или несколькими громкоговорителями по каналу 1–4. В звуковом поле, приближающемся к диффузному, после выключения сигнала регистрируется процесс реверберации звука в кабине 9 по каналу 5–8. Время реверберации определяется исходя из средней скорости падения уровней звукового давления $\Delta L/\Delta t$ [1]:

$$T = 60(\Delta L/\Delta t)^{-1},$$

где Δt – продолжительность регистрации процесса реверберации; ΔL – разность уровней звукового давления в начале и конце регистрируемого реверберационного процесса (как правило, ΔL принимают равной 40...50 дБ).

Время реверберации в кабинах составляет 0,01...0,1 с. Регистрация затухающего сигнала в течение коротких промежутков времени приводит к значительным погрешностям измерений. Повышение точности и упрощение процесса измерений может быть достигнуто при оценке $\alpha_{\text{ср}}$ по отношению R , которое в замкнутом объеме характеризует отношение плотности энергии диффузного звукового поля ϵ_2 к плотности энергии прямой волны ϵ_1 [2]. Для источника, излучающего звук в полупространство,

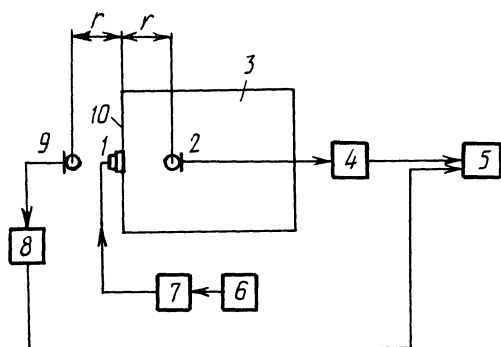
$$R = \frac{8\pi r^2(1 - \alpha_{\text{ср}})}{\alpha_{\text{ср}} A_{\text{п}}},$$

где r – расстояние от источника звука до микрофона.

Для возбуждения звукового поля в кабинах можно использовать звуковую вибрацию тонкостенной поверхности или стекла. Устройство для оценки $\alpha_{\text{ср}}$ по отношению R [2] приведено на рис. 2. Звуковой сигнал от генератора 6 через усилитель 7 поступает к электродинамическому преобразователю (вибратору) 1, который жестко связан с поверхностью кабины. Электродинамический преобразователь воздействует на поверхность кабины, которая начинает излучать звук, воспринимаемый микрофоном 9, расположенным в свободном звуковом поле снаружи кабины, и микрофоном 2, расположенным внутри кабины. При этом расстояния r между микрофонами и излучающей поверхностью кабины равны. Сигналы от микрофонов 9 и 2, прошедшие через усилители 4 и 8, воспринимаются регистрирующим прибором 5, которым фиксируются уровни звукового давления внутри и снаружи кабины.

При свободном звуковом поле уровень звукового давления, воздействующего на микрофон 9, будет определяться энергией звука ϵ_1 , излучаемого по-

Рис. 2. Устройство для определения среднего коэффициента звукопоглощения $\alpha_{\text{ср}}$: 1 – электродинамический преобразователь; 2, 9 – микрофоны; 3 – кабина; 4, 7, 8 – усилители; 5 – регистрирующий прибор; 6 – генератор; 10 – перегородка кабины



верхностью кабины. На микрофон 2 будет воздействовать звуковое давление диффузного звукового поля в замкнутом объеме кабины 3. Уровень его определяется суммарной энергией ϵ_2 , формируемой звуком от излучающей поверхности и звуком, отраженным от поверхностей замкнутого объема кабины. При таких условиях

$$R = 10^{0,1 \Delta L} - 1,$$

где $\Delta L = L_2 - L_1$; L_2 – уровень звукового давления внутри замкнутого объема кабины 3; L_1 – уровень звукового давления снаружи.

В работе [2] $\alpha_{\text{ср}} = 8\pi r^2 / (RA_{\text{н}} + 8\pi r^2)$.

При возбуждении звукового поля чистым синусоидальным сигналом в замкнутом объеме кабины возникают стоячие волны. Поэтому при измерениях следует использовать сигнал белого шума или воющего тона.

Метод определения $\alpha_{\text{ср}}$ опробован на Минском тракторном заводе. При измерениях использовалась прецизионная шумоизмерительная аппаратура фирмы "Брюль и Кьер" (Дания). Результаты оценки $\alpha_{\text{ср}}$ для унифицированной кабины тракторов "Беларусь":

октавные полосы со средне-геометрическими частотами, Гц	500,	1000,	2000,	4000,	8000
средние коэффициенты звукопоглощения	0,12	0,13	0,16	0,2	0,2

Предложенный метод может быть использован для оценки $\alpha_{\text{ср}}$ в кабинах транспортных средств, дорожно-строительных и сельскохозяйственных машин,

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник по технической акустике / Под ред. М.Хекла и Х.А.Мюллера. – Л., 1980. – 388 с. 2. А.с.1265488 (СССР). Устройство для измерения среднего коэффициента звукопоглощения замкнутого объема / А.Ф. Андреев, Р.И. Крживицкий, М.А. Разумовский, В.В. Кухаренко и др.