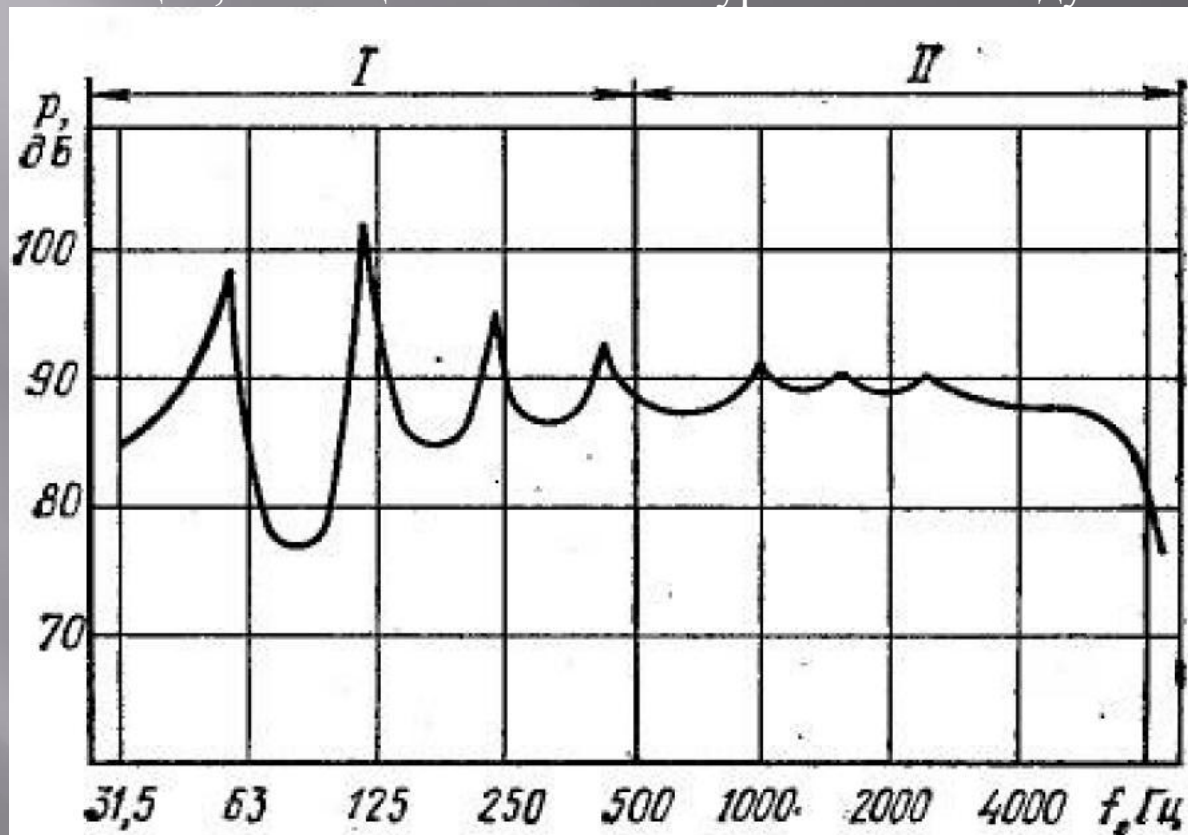


# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ШУМА И ВИБРАЦИИ.

**Шум** представляет собой сложный звук нестационарного характера, составляющие которого имеют различную частоту и интенсивность. Он оказывает отрицательное влияние на органы человека, на внимание, двигательно-зрительную координацию.

**Вибрации** принято характеризовать величинами колебательного перемещения, скоростью и ускорением. Они также оказывают вредное действие на организм человека, особенно при частоте, близкой к частотам собственных колебаний отдельных органов (6-9 Гц).

Фактически на организм человека всегда действуют несколько источников колебаний с различными уровнями, энергию которых суммируют с учетом правила акустики. Согласно этому правилу борьбу за снижение шума следует начинать с подавления прежде всего частотных составляющих, имеющих наибольший уровень в исследуемом спектре.



**Рис. XII.1. Спектр шума автомобильного двигателя внутреннего сгорания:**

**I — зона дискретных частотных составляющих;**

**II — зона сплошного спектра**

Основными источниками возникновения шума в двигателях являются:

- Системы впуска и выпуска;
- Интенсивность нарастания давления в процессе сгорания рабочей смеси;
- Удары поршней при перекладке;
- Газораспределительный механизм;
- Система охлаждения двигателя;
- Приборы топливоподачи.

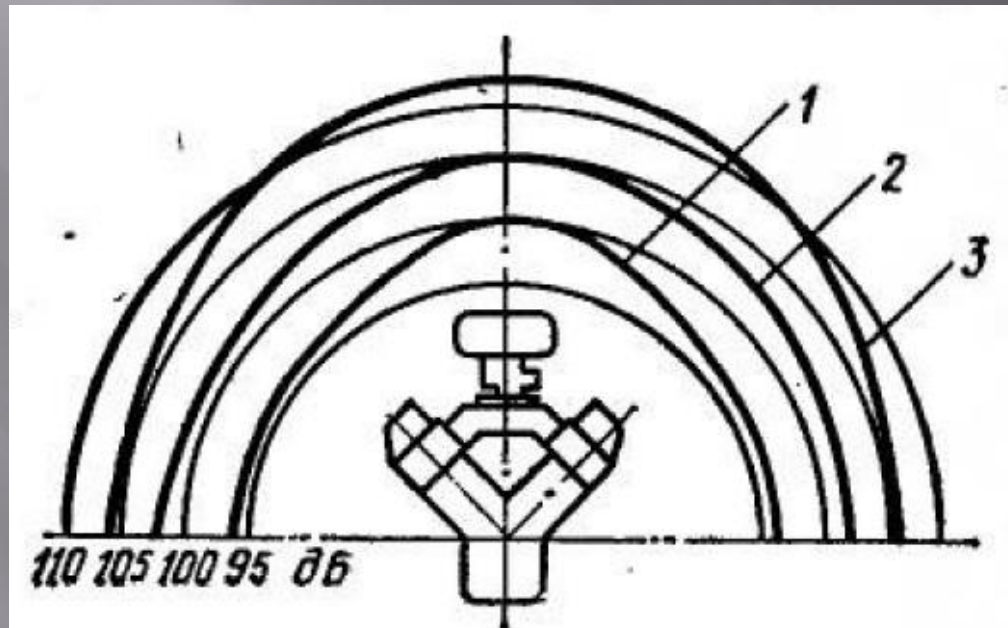


Рис. XII.2. Шумовые диаграммы двигателя ЗИЛ-130 на режимах при открытии дросселя:

1 — полным и  $n=1000$  об/мин; 2 — на 25% и  $n=3200$  об/мин; 3 — полным и  $n=3200$  об/мин

# Приборы и методы измерения шума и вибрации двигателей

Спектры шумов исследуют с помощью так называемых объективных шумомеров, состоящих из датчика (микрофона или акселерометра), воспринимающего звуковое давление или вибрацию, измерительного звена, выполняемого в виде лампового усилителя и называемого обычно шумомером, или виброметром, и выходного звена – указателя, проградуированного в дБ.

Микрофоны, при внесении в звуковое поле, не должны его искажать. Обычно используют конденсаторные, электродинамические, пьезоэлектрические и керамические микрофоны.

Вибродатчики в зависимости от назначения позволяют измерять как относительные, так и абсолютные параметры колебательных процессов. Обычно используют емкостные, индуктивные, тензорезисторные и пьезоэлектрические датчики.

Шумомеры и виброметры являются измерительным звеном в рассматриваемых устройствах. Они основаны на использовании транзисторных и иных усилителей, имеющих характеристики для трех определенных частот, позволяющих измерять уровень громкости чистых тонов в диапазонах: 25-55 фон-характеристика А, 55-85 фон-В и от 85 фон-С.

Общий вид шумомера и его частотные характеристики показаны на рисунке

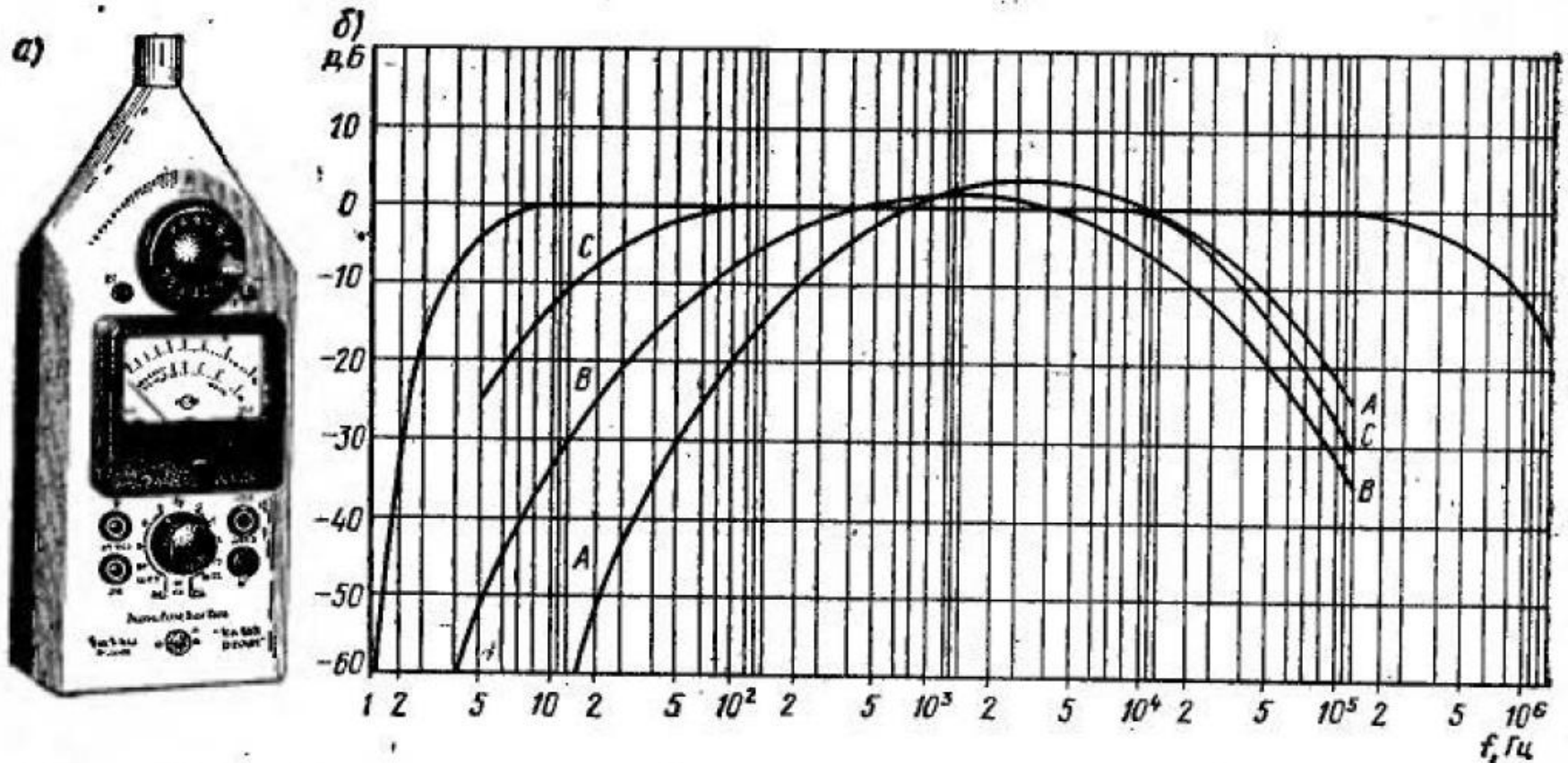


Рис. XII. 3. Полупроводниковый прецизионный шумомер типа 2203 фирмы «Брюль и Кьер» (а) и его частотные характеристики (б)

Для выявления доли звучания отдельных источников в общем шумообразовании двигателя обычно применяют метод последовательного исключения источников шума при одновременном измерении частотных спектров. Благодаря этому удается оценивать как количественные, так и качественные акустические особенности источников шума. Результаты обследования этим методом карбюраторного двигателя ЗИЛ-130 и дизеля ЯМЗ-236 приведены в таблице.

Источники шума	ЯМЗ-236		ЗИЛ-130	
	Уровень шума, дБ	Область частот, Гц	Уровень шума, дБ	Область частот, Гц
Общий уровень шума двигателя . . . . .	110—112	20—8000	103—105	20—8000
Система впуска:				
с воздухоочистителем . . . . .	108—110	200—500	102—104	250—800
без воздухоочистителя . . . . .	112—122	200—1000	114—116	250—1000
Выпуск (с глушителем) . . . . .	88—90	100—1000	88—90	150—1000
Процесс сгорания . . . . .	120	—	110	—
Клапанный механизм . . . . .	90	400—5000	90	400—5000
Вентилятор охлаждения . . . . .	100—104	250—600	100—104	300—800
Топливный насос . . . . .	104—108	500—3000	—	—
Шум от вибрации наружных поверхностей двигателя . . . . .	105	1000—5000	100—102	1000—5000

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**