



Группа компаний «ОКТАВА-ЭлектронДизайн»

Испытательная лаборатория ООО НПФ «ЭлектронДизайн»

Офис: г. Москва, ул. Годовикова, д. 9, стр.2
тел.(495) 225-55-01, avoronkov@octava.info

Отчет об измерениях вибрации № НС-11-xxx

9 августа 2011 г.

г. Москва

Дата проведения измерений: 04.08.2011.

Место проведения измерений: Москва, ул. Гиляровского, д.ххх.

Линия трамвая удалена от здания на 21 м - от основного здания и на 13 м - для выступающего крыла (см. Рис. 1). Измерения вибрации проводились в офисных комнатах здания (см. Рис.2,3,4):

- ххх, 3 этаж – точки В1 и В4;
- ххх, 5 этаж – точка В2;
- ххх, 5 этаж – точка В3.

Пол во всех помещениях – деревянное перекрытие между этажами, лаги, ДСП, ДВП, паркет, ДВП, ламинат. Внешние стены – кирпичные.

Цель измерений.

Измерение уровней вибрации от проходящих трамваев.

Организация, производившая измерения: Испытательная лаборатория ООО НПФ «ЭлектронДизайн».

Средства проведения измерений. Измерители многофункциональные ЭКОФИЗИКА, тип зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 41157-09 (№ ЭФ090014, свидетельство о поверке № 10/1791 от 30.09.2010; № ЭФ090089, свидетельство о поверке № 10/1790 от 24.09.2010; № ЭФ090105, свидетельство о поверке № 10/1789 от 23.09.2010; № ЭФ110504 - действующая первичная поверка при выпуске из производства), класс 1 по ГОСТ 17187, ГОСТ Р 53188.1, МЭК 61672-1, ГОСТ 17168.

Калибратор вибрационный РСВ394С06, № 2114.

Нормативно-техническая документация: СН 2.2.4/2.1.8.566-96, ГОСТ 31191.1, ГОСТ 31191.2, ГОСТ ИСО 8041.

Дополнительные сведения.

Измерения проводились методом автоматического мониторинга с шагом записи 1,0 с.

Регистрировались следующие параметры.

- Уровни виброускорения в октавных и третьоктавных полосах частот в диапазоне 0,8 Гц – 160 Гц.
- Корректированные уровни виброускорения по ГОСТ ИСО 8041 и ГОСТ 31191-2.

Неопределенность измерения среднеквадратичных уровней составила $\pm 1,0$ дБ.

Неопределенность оценки вибрации, усредненной по периодам прохождения трамвая: $\pm 2,0$ дБ.

Неопределенность оценки фоновых вибраций: $\pm 3,0$ дБ.

Схема размещения измерительных точек.

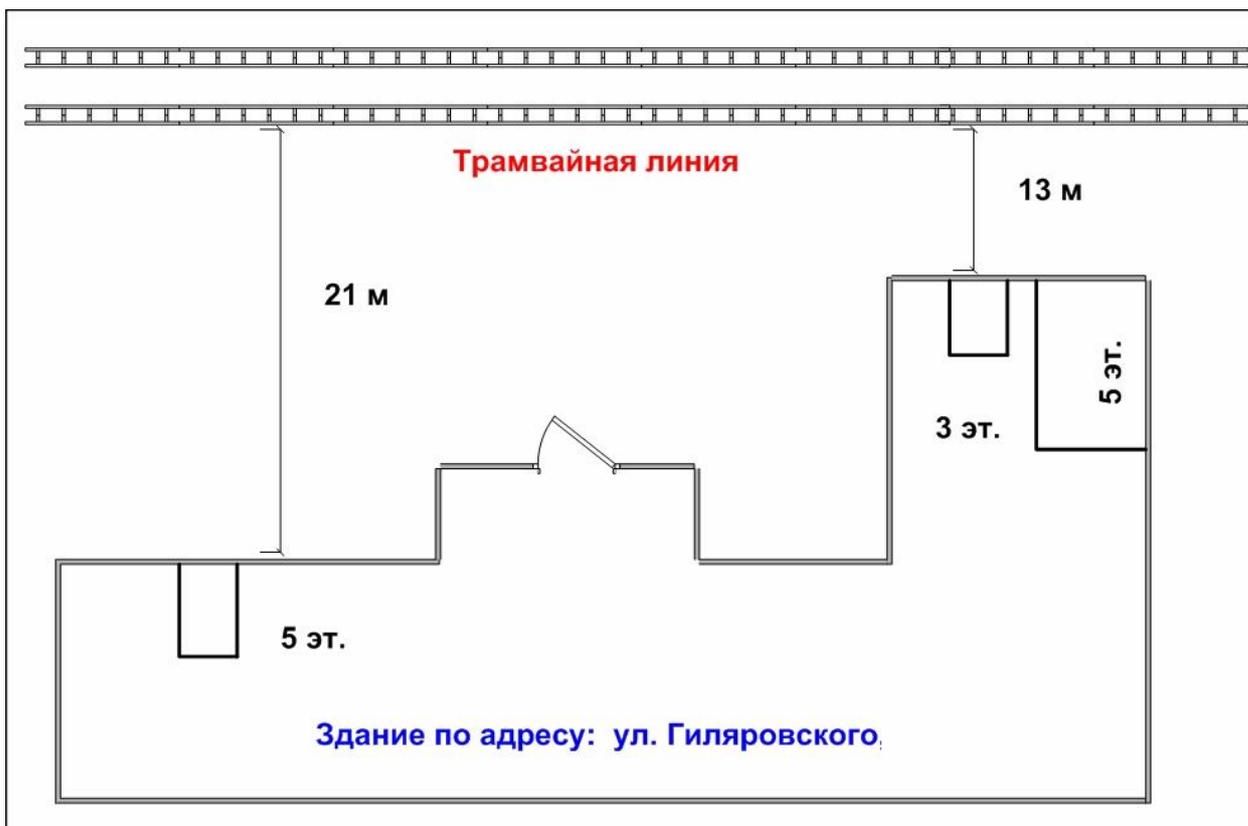


Рис. 1. Схема здания и трамвайной линии

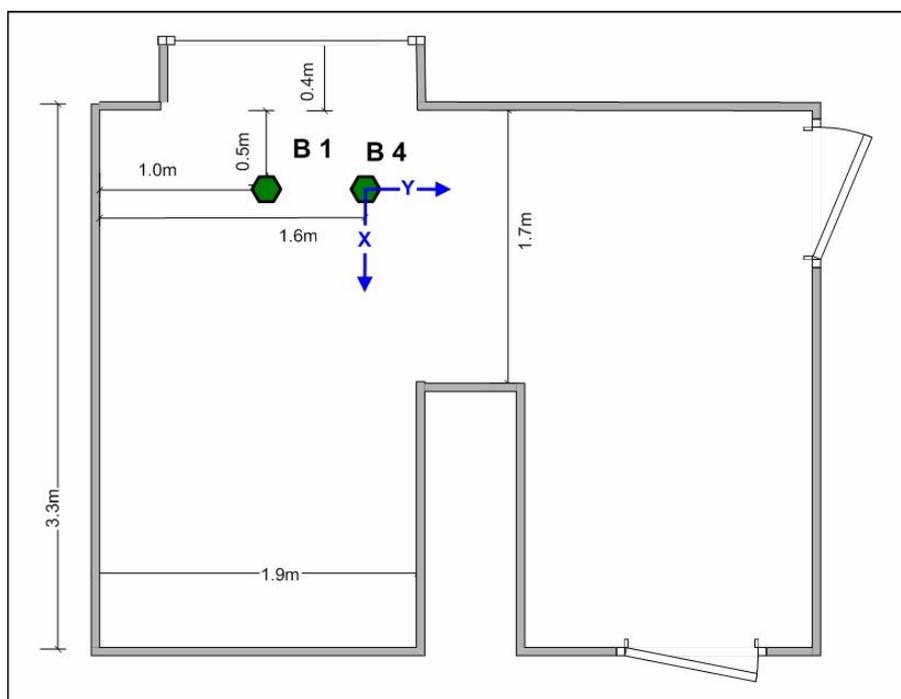


Рис. 2. Точки расположения вибродатчиков в комнате xxx: B1, B4

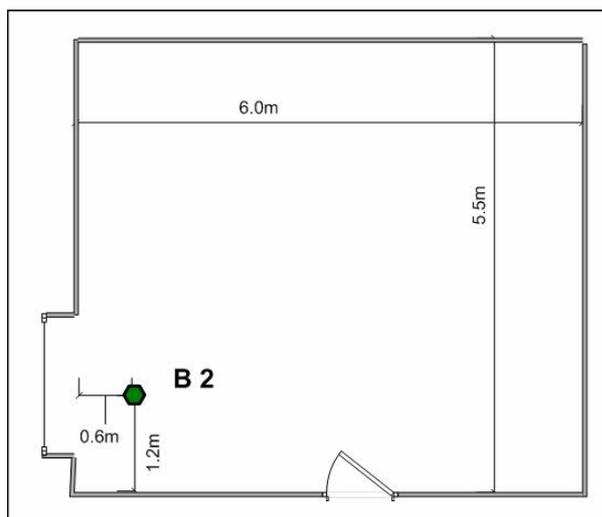


Рис. 3. Точка расположения вибродатчика в комнате xxx: В2

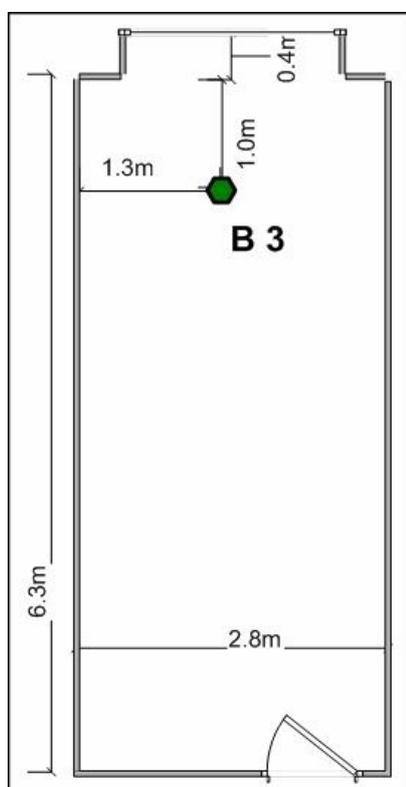


Рис. 4. Точка расположения вибродатчика в комнате xxx: В3

Результаты измерений и их интерпретация.

На рисунках 5-7 представлены хронограммы измерения текущего среднеквадратичного уровня виброускорения (СКЗ-10 с) в различных точках. Интервалы с резким ростом уровня соответствуют прохождению трамваев. Как видно из Рис.6, вертикальная вибрация (направление Z) при прохождении трамваев на 10-15 дБ превышает горизонтальные вибрации (направления X и Y).

Вибрация, вызванная прохождением трамвая, сосредоточена в октавах 16 Гц, 31.5 Гц и 63 Гц (Рис.8). При этом в различных точках доминирующие частоты различны (в точках В1 и В2 – 31,5 Гц; в точке В3 – 16 Гц), что, очевидно, связано с различием мод колебания строительных конструкций.

В точке В4 зафиксирован повышенный уровень фонового шума в полосе 2-8 Гц (либо вследствие собственных шумов датчика, либо вследствие способа крепления). Поэтому показания скорректированной вибрации в этой точке завышены. Сопоставляя показания в октавах 16 Гц и 31,5 Гц, можно заключить, что вибрации из-за прохождения трамвая в точках В1 и В4 примерно одинаковы.

Результаты измерений нормируемых величин представлены в таблицах 1-4.

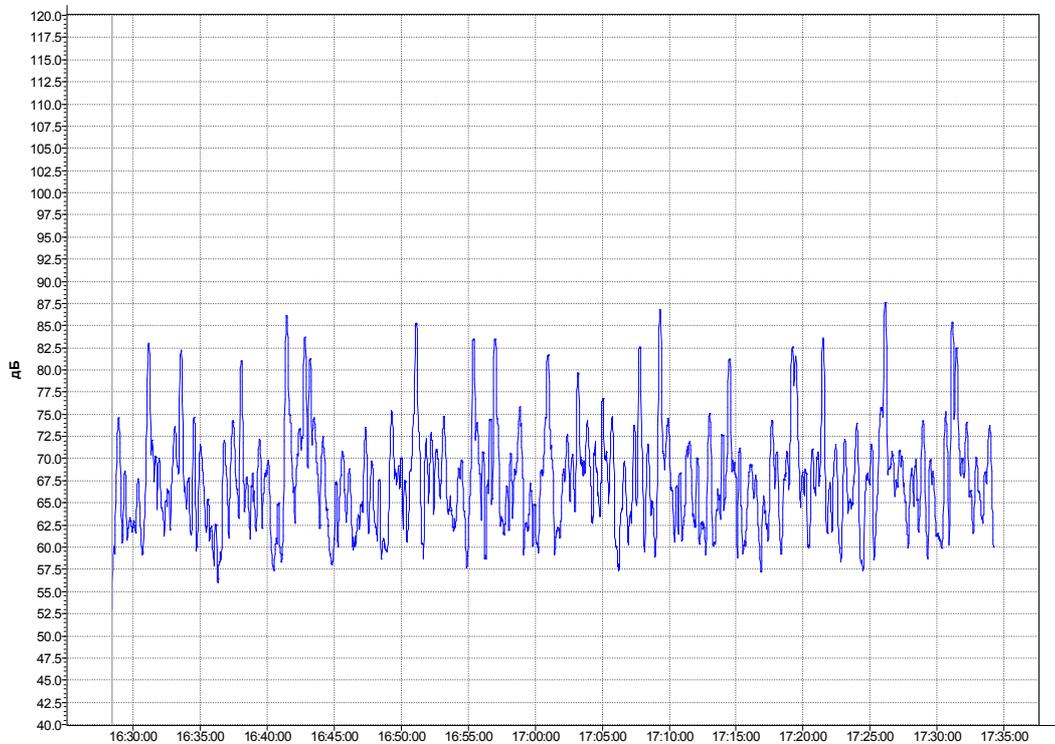


Рис. 5. Точка В1, уровни виброускорения в октаве 31,5 Гц, усреднение 10 с СКЗ

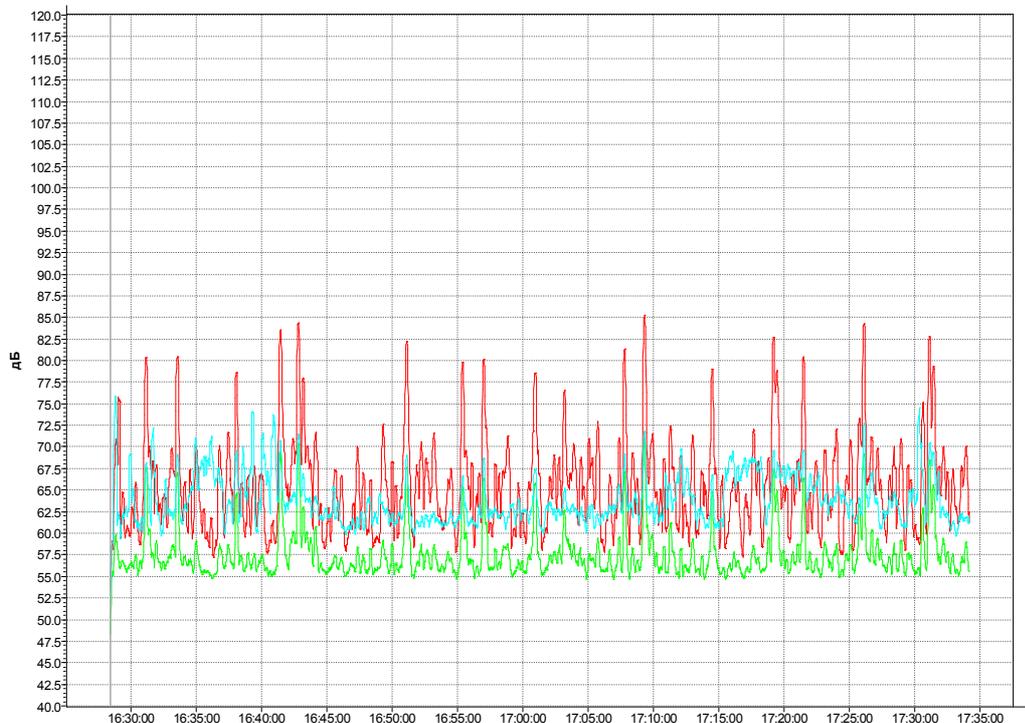


Рис. 6. Точка В4, уровни виброускорения в октаве 31,5 Гц, усреднение 10 с СКЗ (Z-красный; X- зеленый, Y – голубой)

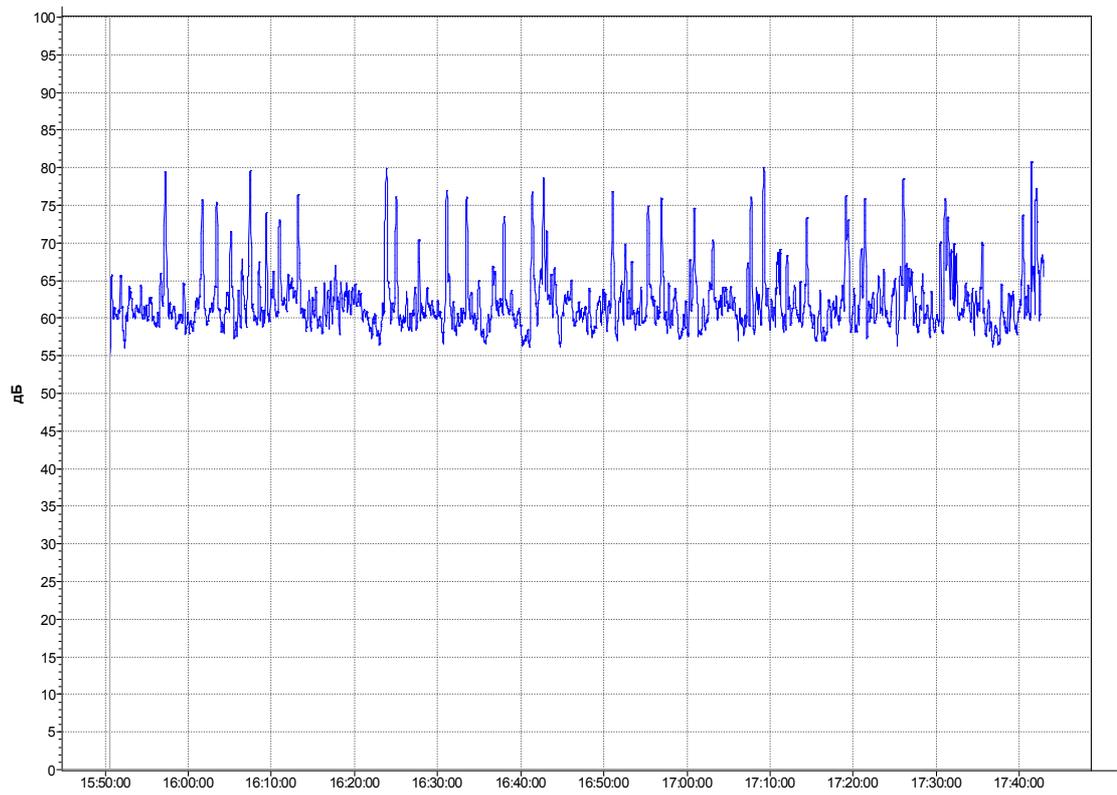


Рис. 7. Корректированное виброускорение W_m в точке В2

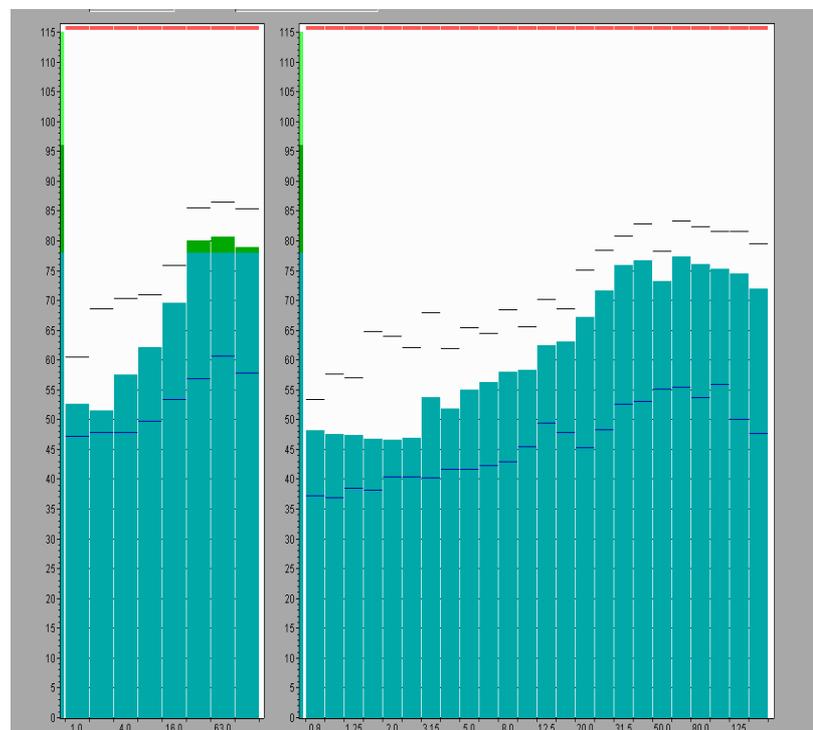


Рис. 8. 1/1 и 1/3-октавный уровни виброускорения в точке В1 при прохождении трамваев

Таблица 1. Вибрация в точке В1 (К хххА, 3 эт.) - в дБ отн. 1 мкм/с²

	Уровни виброускорения в октавных полосах частот, дБ отн. 1 мкм/с ²						Корректированное ускорение W _m , дБ
	2	4	8	16	31,5	63	
Среднеквадратичные (эквивалентные) уровни за 60 мин	53	52	55	66	72	74	63
Допустимые уровни (СанПин 2.2.4/2.1.8.566-96) *)	70	71	73	79	85	91	70
Среднеквадратичные уровни при прохождении трамвая	55	57	60	70	82	79	69
Допустимые уровни (СанПин 2.2.4/2.1.8.566-96)	80	81	83	89	95	101	80
Фоновая вибрация (в отсутствие транспортной составляющей)	50	49	51	57	60	63	57
Допустимые уровни (СанПин 2.2.4/2.1.8.566-96)	80	81	83	89	95	101	80

*) Применена поправка «-10 дБ» для непостоянной вибрации.

Таблица 2. Уровни виброускорения в точке В4 (К хххА, 3 эт.) - в дБ отн. 1 мкм/с²

	Уровни виброускорения в октавных полосах частот, дБ отн. 1 мкм/с ²						Корректированное ускорение W _m , дБ
	2	4	8	16	31,5	63	
Среднеквадратичные уровни за 60 мин	65	61	59	67	70	70	72 **)
Допустимые уровни (СанПин 2.2.4/2.1.8.566-96) *)	70	71	73	79	85	91	70
Среднеквадратичные уровни при прохождении трамвая	67	62	60	71	79	74	73 **)
Допустимые уровни (СанПин 2.2.4/2.1.8.566-96)	80	81	83	89	95	101	80
Фоновая вибрация (в отсутствие транспортной составляющей)	62	58	57	59	59	60	69
Допустимые уровни (СанПин 2.2.4/2.1.8.566-96)	80	81	83	89	95	101	80

*) Применена поправка «-10 дБ» для непостоянной вибрации.

**) Корректированные ускорения завышены из-за слабого разрешения измерительного канала в полосах частот 2, 4, 8 Гц.

Таблица 3. Уровни виброускорения в точке В2 (К ххх, 5 эт.) - в дБ отн. 1 мкм/с²

	Уровни виброускорения в октавных полосах частот, дБ отн. 1 мкм/с ²						Корректированное ускорение W _m , дБ
	2	4	8	16	31,5	63	
Среднеквадратичные уровни за 90 мин	54	52	57	73	78	75	67
Допустимые уровни (СанПин 2.2.4/2.1.8.566-96) *)	70	71	73	79	85	91	70
Среднеквадратичные уровни при прохождении трамвая	55	53	59	79	92	75	78
Допустимые уровни (СанПин 2.2.4/2.1.8.566-96)	80	81	83	89	95	101	80
Фоновая вибрация (в отсутствие транспортной составляющей)	62	58	57	59	59	60	64
Допустимые уровни (СанПин 2.2.4/2.1.8.566-96)	80	81	83	89	95	101	80

*) Применена поправка «-10 дБ» для непостоянной вибрации.

Таблица 4. Уровни виброускорения в точке В3 (К ххх, 5 эт.) - в дБ отн. 1 мкм/с²

	Уровни виброускорения в октавных полосах частот, дБ отн. 1 мкм/с ²						Корректированное ускорение W _m , дБ
	2	4	8	16	31,5	63	
Среднеквадратичные уровни за 90 мин	54	53	60	75	68	75	67
Допустимые уровни (СанПин 2.2.4/2.1.8.566-96) *)	70	71	73	79	85	91	70
Среднеквадратичные уровни при прохождении трамвая	55	54	63	80	74	78	71
Допустимые уровни (СанПин 2.2.4/2.1.8.566-96)	80	81	83	89	95	101	80
Фоновая вибрация (в отсутствие транспортной составляющей)	51	51	56	67	59	62	61
Допустимые уровни (СанПин 2.2.4/2.1.8.566-96)	80	81	83	89	95	101	80

*) Применена поправка «-10 дБ» для непостоянной вибрации.

Заключение:

1. При прохождении трамваев вибрация, измеренная на полах, повышается на 15-20 дБ. Вибрационная энергия при этом сосредоточена в полосе частот 16 – 125 Гц.
2. Вибрация, обусловленная движением трамваев, имеет вертикальное направление. Горизонтальные вибрации при этом на 10-15 дБ слабее.
3. Уровни виброускорения в октавных полосах частот не превышают гигиенических нормативов по СанПин 2.2.4/2.1.8.566-96.
4. Корректированные ускорения в точках В1, В2, В3 не превышают гигиенических нормативов.

Руководитель Испытательной лаборатории
ООО НПФ «ЭлектронДизайн»

_____ А.Н.Вишняков