

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное агентство по образованию
«Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им.
проф. М. А. Бонч-Бруевича (СПбГУТ)»

СПб ГУТ)))

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АКУСТИКИ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

Исследование эффекта одночастотной маскировки

Выполнил:

Балан К. А.

Студент группы:

РЦТ-22

Преподаватель:

Свиньина О.А.

Санкт-Петербург

2024

1.1 Формирование шумовых маскирующих сигналов

1. Рассчитаем значение уровней $N_{\text{МШ FS}}$ и значение амплитуд $A_{\text{МШ}}$ шумовых маскирующих сигналов с уровнями $N_{\text{МШ}}$ 10, 20, 30, 40 dB SPL в соответствии с выражениями:

$$N_{\text{МШ FS}} = N_{\text{FS}}(2000 \text{ Гц}) + N_{\text{МШ}},$$

$$A_{\text{МШ}} = 10^{\frac{N_{\text{МШ FS}}}{20}}$$

2. Результаты расчетов занесем в таблицу 1.

Таблица 1

Результаты расчета значений уровня и амплитуды маскирующего сигнала

Тип шумового сигнала	Уровень сигнала, dB SPL	Уровень сигнала, dB FS	Амплитуда сигнала	Коэффициент усиления, дБ
Широкополосный	10	-65	0.00056	-
Широкополосный	20	-55	0.00178	-
Широкополосный	30	-45	0.00562	-
Широкополосный	40	-35	0.01778	-
Узкополосный	40	-35	-	-22

3. Сделаем копию проекта «АНТ_FadeUp» с названием «FRM».
4. Откроем проект «FRM».
5. Сформируйте испытательный сигнал белого шума с уровнем 10 dB SPL, установив следующие параметры шумового сигнала:
 - тип шумового сигнала: White;
 - амплитуда: АБШ, соответствующая уровню НБШ = 10 dB SPL;
 - длительность: 30 с.
6. Аналогичным образом создадим звуковые дорожки с уровнем белого шума 20, 30, 40 dB SPL.
7. Сохраним проект.

1.2. Формирование узкополосных маскирующих сигналов

1. Рассчитаем значения уровня $N_{\text{уш FS, dBFS}}$, и амплитуды A_{NRB} тональных маскирующих сигналов, соответствующие значению $F_{\text{уш}} = 40 \text{ dB SPL}$.
2. Импортируем в проект «FRM» испытательные сигналы узкополосного шума.
3. Установим следующие параметры для испытательных сигналов узкополосного шума:
 - Amplification (dB): $a_{\text{уш}} = -22 \text{ дБ}$;
 - Allow clipping: отключено.
4. Сохраним проект

2.1 Измерение порога одночастотной маскировки

1. Откроем проект «FRM».
2. Откроем Mixer Board.
3. Подключим головные телефоны к компьютеру, прослушаем дорожку 2000 Hz. Убедимся, что уровень N_{FS} (2000 Гц), dBFS, который сигнал имел в момент выключения не менее -70 дБ и не более -60 дБ.
4. Прослушаем маскирующий сигнал с уровнем 10 dB SPL и испытательный сигнал с частотой 100 Гц одновременно. При появлении первых признаков слышимости тонального сигнала на фоне маскирующего сигнала остановим воспроизведение.
5. Пользуясь шкалой измерителя уровня в микшере на дорожке «100 Hz», определим уровень $N_{МБШ}$ (100 Гц), dBFS, который сигнал имел в момент включения.
6. Занесем полученное значение в таблицу 2. Аналогично повторите измерения значения порога маскировки для всех частот испытательных тональных сигналов.

Таблица 2

Результаты измерения порога слышимости тонального сигнала на фоне маскирующего сигнала

№	Частота тонального сигнала f , Гц	Порог маскировки $N_{МБШ}$, dBFS, широкополосным белым шумом с уровнем, $N_{БШ}$, dB SPL				Порог маскировки $N_{МУШ}$, dBFS, узкополосным белым шумом с центральной частотой критической полосы $f_{крц}$, Гц		
		10	20	30	40	344	1033	4177
1	100	-40	-37	-33	-34	-36	-33	-30
2	125	-42	-38	-38	-35	-39	-34	-31
3	160	-44	-39	-38	-37	-40	-35	-32
4	200	-47	-42	-40	-40	-42	-36	-34
5	250	-52	-44	-41	-45	-43	-40	-38
6	315	-52	-46	-43	-47	-29	-41	-40
7	400	-54	-50	-46	-49	-42	-48	-43
8	500	-58	-54	-49	-51	-51	-54	-51
9	630	-62	-60	-53	-53	-63	-57	-54
10	800	-63	-62	-56	-54	-62	-58	-45
11	1000	-65	-63	-58	-55	-61	-34	-53
12	1250	-66	-64	-60	-55	-62	-57	-57
13	1600	-66	-63	-61	-56	-63	-60	-58
14	2000	-68	-66	-62	-57	-65	-65	-57
15	2500	-67	-67	-64	-54	-65	-63	-56
16	3150	-67	-65	-51	-53	-60	-58	-51
17	4000	-63	-59	-57	-47	-51	-52	-38
18	5000	-59	-57	-58	-44	-58	-54	-47
19	6300	-52	-49	-51	-42	-46	-47	-44
20	8000	-49	-39	-37	-36	-41	-40	-42
21	10000	-41	-40	-42	-41	-39	-36	-39
22	12500	-40	-37	-36	-33	-39	-38	-41
23	14000	-39	-36	-39	-38	-37	-37	-37
24	16000	-33	-32	-27	-25	-33	-25	-27

7. Переведём полученные значения порогов маскировки из dBFS в dB SPL, пользуясь равенством:

$$N_M(f) = N_{MFS}(f) - N_{FS}(2000 \text{ Гц}),$$

8. Перенесем рассчитанные данные в таблицу 3.

Таблица 3

Результаты измерения порога слышимости тонального сигнала на фоне маскирующего сигнала								
№	Частота тонального сигнала f , Гц	Порог маскировки $N_{М\text{ бш}}$, dB SPL, широкополосным белым шумом с уровнем, $N_{\text{бш}}$, dB SPL				Порог маскировки $N_{М\text{ уш}}$, dB SPL, узкополосным белым шумом с центральной частотой критической полосы $f_{кр\text{ ц}}$, Гц		
		10	20	30	40	344	1033	4177
1	100	35	38	42	41	39	42	45
2	125	33	37	37	40	36	41	44
3	160	31	36	37	38	35	40	43
4	200	28	33	35	35	33	39	41
5	250	23	31	34	30	32	35	37
6	315	23	29	32	28	46	34	35
7	400	21	25	29	26	33	27	32
8	500	17	21	26	24	24	21	24
9	630	13	15	22	22	12	18	21
10	800	12	13	19	21	13	17	30
11	1000	10	12	17	20	14	41	22
12	1250	9	11	15	20	13	18	18
13	1600	9	12	14	19	12	15	17
14	2000	7	9	13	18	10	10	18
15	2500	8	8	11	21	10	12	19
16	3150	8	10	24	22	15	17	24
17	4000	12	16	18	28	24	23	37
18	5000	16	18	17	31	17	21	28
19	6300	23	26	24	33	29	28	31
20	8000	26	36	38	39	34	35	33
21	10000	34	35	33	34	36	39	36
22	12500	35	38	39	42	36	37	34
23	14000	36	39	36	37	38	38	38
24	16000	42	43	48	50	42	50	48

3.1 Получение и обработка результатов проведения измерения АПС для учебной группы/потока

1. Соберём со студентов нашей группы полученный во время выполнения данной лабораторной работы статистический материал, т. е. частотные зависимости значений ПМ, полученные каждым студентом. Занесём полученный статистический материал, в Таблицу 4.
2. Рассчитаем среднее значение порога маскировки $N_{\text{М ср}}(f)$, dB SPL, на основании данных Таблицы 4. В испытании принимают участие 5 слушателей, поэтому отбросим максимальное и минимальное из полученных значений. Для оставшихся значений рассчитаем среднее арифметическое значение по формуле:

$$N_{\text{М ср}}(f) = \frac{\sum_{i=1}^n N_{\text{М } i}(f)}{n}$$

3. Для полученных усреднённых значений $N_{\text{М ср}}(f)$ рассчитаем среднеквадратическое отклонение $\sigma(f)$ по формулам:

$$\sigma(f) = \sqrt{\frac{\tilde{D}(f)}{n}}$$

$$\tilde{D}(f) = \frac{\sum_{i=1}^n (N_i - N_{\text{М ср}})^2}{n - 1}$$

4. Принимая гипотезу, что распределение статистического материала является нормальным, при доверительной вероятности $\beta = 0,9$ следует, что значение величины $t_\beta = 1,643$. Величина t_β определяет для нормального закона число среднеквадратических отклонений, которое нужно отложить вправо и влево от центра рассеивания для того, чтобы вероятность попадания в полученный участок была равна β . Рассчитаем значения доверительного интервала по формуле:

$$I_\beta(f) = (N_{\text{М ср}}(f) - t_\beta \cdot \sigma(f); N_{\text{М ср}}(f) + t_\beta \cdot \sigma(f))$$

5. Результаты расчётов занесем в таблицу 5.

Результаты измерения в учебной группе

№	Фамилия ИО студента	Маскирующий сигнал	Частота тонального сигнала f , Гц																								
			100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	14000	16000	
1	Крылов В.В.	ШП БШ, 10 dB SPL	22	16	13	16	16	16	16	16	13	10	7	7	4	2	4	4	7	4	3	3	3	10	13	31	
		ШП БШ, 20 dB SPL	22	17	15	17	16	18	16	16	13	11	19	7	4	3	6	5	6	7	5	4	6	11	16	33	
		ШП БШ, 30 dB SPL	25	20	18	18	20	17	17	18	15	13	18	9	7	6	6	5	7	5	6	5	7	14	18	37	
		ШП БШ, 40 dB SPL	27	20	19	18	20	17	20	21	18	20	16	12	10	9	8	7	8	7	8	6	10	14	17	35	
		УП БШ, 344 Гц	21	20	18	19	18	17	16	17	15	11	17	7	6	5	6	8	8	10	11	10	11	12	17	34	
		УП БШ, 1033 Гц	22	20	19	18	20	19	18	18	15	16	20	18	8	3	7	5	7	10	8	7	10	12	14	33	
		УП БШ, 4177 Гц	21	21	20	19	18	17	16	17	15	19	21	20	13	5	8	8	7	8	9	8	10	18	20	35	
2	Поцелуйко	ШП БШ, 10 dB SPL	20	14	9	9	1	3	2	0	0	2	1	3	3	0	-2	-1	1	1	2	4	5	2	18	22	
		ШП БШ, 20 dB SPL	22	19	13	9	5	8	3	4	4	7	7	5	5	3	6	3	3	5	6	6	8	7	16	25	
		ШП БШ, 30 dB SPL	27	24	18	13	10	8	7	9	11	13	9	8	8	6	8	9	13	14	14	14	16	15	24	10	
		ШП БШ, 40 dB SPL	28	25	20	18	18	18	16	15	17	14	15	14	9	8	11	15	18	21	22	24	25	23	26	30	
		УП БШ, 344 Гц	22	16	9	7	5	5	4	7	5	10	8	5	3	2	0	1	1	-1	2	4	7	8	21	23	
		УП БШ, 1033 Гц	23	18	11	8	7	6	5	7	3	12	9	7	7	5	1	0	2	3	3	5	8	13	25	31	
		УП БШ, 4177 Гц	25	20	13	9	7	7	4	3	8	14	11	9	7	7	2	-1	1	4	5	7	10	13	28	32	
3	Тиджиева	ШП БШ, 10 dB SPL	23	21	18	17	15	10	9	8	6	5	5	3	2	0	1	1	1	2	5	6	6	8	10	19	
		ШП БШ, 20 dB SPL	24	22	19	19	17	14	10	9	8	6	6	4	5	0	2	3	2	2	5	7	8	9	10	21	
		ШП БШ, 30 dB SPL	25	24	21	20	17	16	14	11	10	8	8	6	5	1	3	6	4	4	7	8	9	12	21	22	
		ШП БШ, 40 dB SPL	30	27	25	23	20	19	15	14	13	11	10	9	6	5	5	7	8	11	11	11	12	16	22	23	
		УП БШ, 344 Гц	23	21	20	18	17	16	14	13	11	9	6	5	5	0	1	0	1	0	3	5	8	12	14	5	
		УП БШ, 1033 Гц	24	22	23	20	18	17	16	16	13	12	10	7	3	1	1	1	2	1	3	12	12	18	20	20	
		УП БШ, 4177 Гц	25	24	24	22	20	19	17	17	15	13	11	10	8	5	7	7	8	8	9	13	13	20	22	23	
4	Модина	ШП БШ, 10 dB SPL	18	12	12	8	4	2	4	0	0	-2	-2	-2	0	-2	-2	-2	-12	-8	-8	-6	6	12	12	16	
		ШП БШ, 20 dB SPL	24	8	6	6	2	2	2	2	0	0	-2	-4	-2	-2	0	-2	-2	-2	0	0	4	8	10	12	
		ШП БШ, 30 dB SPL	22	12	14	10	6	4	4	8	8	6	4	2	4	4	2	4	6	2	6	6	14	12	12	14	
		ШП БШ, 40 dB SPL	24	18	18	16	10	12	10	12	12	10	8	10	18	14	14	12	16	14	16	12	18	16	20	22	
		УП БШ, 344 Гц	24	12	12	10	6	6	4	6	4	10	18	18	4	0	0	-4	-10	-10	-8	-6	8	14	12	18	
		УП БШ, 1033 Гц	24	18	16	10	8	6	6	6	6	8	24	18	4	2	0	-2	-12	-14	-8	-12	4	12	12	16	
		УП БШ, 4177 Гц	24	14	14	12	6	2	8	6	6	6	26	20	2	0	-6	-4	-8	-8	-8	-8	6	8	6	12	
5	Фёдоров	ШП БШ, 10 dB SPL	19	13	10	8	13	14	15	13	11	9	16	13	4	6	5	-1	3	6	-2	-2	5	9	9	28	
		ШП БШ, 20 dB SPL	16	22	18	13	15	16	13	13	12	11	18	15	5	5	6	3	8	9	5	3	6	11	12	33	
		ШП БШ, 30 dB SPL	23	17	13	15	15	16	15	16	16	15	23	18	11	13	16	13	18	15	12	15	16	16	15	37	
		ШП БШ, 40 dB SPL	22	20	19	20	20	21	19	22	19	18	23	22	20	19	21	20	23	24	23	19	24	25	27	43	
		УП БШ, 344 Гц	25	21	19	13	20	21	16	18	19	24	28	25	13	13	11	3	5	9	2	3	3	9	7	33	
		УП БШ, 1033 Гц	18	12	13	15	15	18	14	13	16	18	26	23	12	11	6	3	7	4	1	-1	3	10	14	34	
		УП БШ, 4177 Гц	23	16	10	13	17	18	15	15	15	18	23	23	13	11	7	3	5	7	3	1	5	7	11	36	

Средние значения, полученные при анализе статистического материала учебной группы.

№	Маскирующий сигнал	Параметр dBSP L	Частота тонального сигнала f , Гц																							
			100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	14000	16000
1	ШП БШ, 10 dBSP L	N_M^{CP}	20,3	14,3	11,7	11	10,7	9	9,3	7	5,7	5,3	4,3	4,3	3	0,7	1	-0,3	1,7	2,3	1	1,7	5,3	9	11,7	23
		σ	0,9	0,9	1	1,9	2,8	3	3	3,3	2,8	2	2,2	2	0,5	0,9	1,5	0,7	1,6	1,2	1,6	1,8	0,3	1	1	2,7
		γ_D	2,5	2,5	2,9	10,8	22,9	27,5	26,3	33,5	23,2	11,6	14,6	12,2	0,8	2,3	6,8	1,3	7,7	4,5	7,3	9,4	0,3	2,8	2,9	22,5
		I_β	18,8; 21,8	12,8; 15,8	10;1 3,3	7,9;1 4,1	6,1;1 5,2	4;14	4,5;1 4,2	1,5;1 2,5	1,1;1 0,2	2,1;8 ,6	0,7;7 ,9	1;7,7	2,2; 3,8	- 0,8; 2,1	- 1,5; 3,5	- 1,4; 0,7	- 1;4, 3	0,3; 4,3	- 1,6; 3,6	- 1,2; 4,6	4,9;5 ,8	7,4;1 0,6	10;1 3,3	18,5; 27,5
2	ШП БШ, 20 dBSP L	N_M^{CP}	22,7	19,3	15,3	13	12	12,7	8,7	8,7	8	8	10,3	5,3	4,7	2	4,7	3	3,7	4,7	5	4,3	6,7	9,3	12,7	26,3
		σ	0,6	1,3	1,5	2,4	2,7	2,3	2,8	2,7	2,2	1,4	3,6	2,8	0,2	1,1	0,9	0,6	1,5	1,6	0,3	1	0,6	0,8	1,5	3,1
		γ_D	1	4,9	6,5	17	22,5	15,3	23,8	21,3	14,3	5,5	38,2	22,9	0,2	3,5	2,7	1	6,7	7,8	0,3	2,9	1	1,8	6,3	29,3
		I_β	21,7; 23,6	17,2; 21,4	12,9; 17,8	9,1;1 6,9	7,5;1 6,5	9;16, 4	4;13, 3	4,3;1 3	4,4;1 1,6	5,8;1 0,2	4,5;1 6,2	0,8;9 ,9	4,3; 5,1	0,2; 3,8	3,1; 6,2	2,1; 4	1,2; 6,1	2;7, 3	4,5; 5,5	2,7; 6	5,7;7 ,6	8,1;1 0,6	10,3; 15,1	21,2; 31,5
3	ШП БШ, 30 dBSP L	N_M^{CP}	24,3	20,3	16,7	15,3	14	13,3	12	12	12	11,3	11,7	7,7	6,7	5,3	5,7	6,7	8,7	7,7	8,3	9,3	13	13,7	18	24,3
		σ	0,8	1,8	1,4	1,7	2,3	2	2,2	1,9	1,6	1,5	3,1	1,8	1	1,3	1,5	1,1	2	2,7	1,4	2,1	1,7	0,8	2,1	6
		γ_D	1,9	9,5	5,6	8,6	15,3	12,3	14,8	10,3	7,3	6,8	28,1	9,2	2,9	5,2	6,5	3,8	11,9	21,4	6,1	12,9	8,5	1,8	13,5	106, 9
		I_β	23;2 5,6	17,4; 23,3	14,4; 18,9	12,6; 18,1	10,3; 17,7	10;1 6,7	8,4;1 5,7	9;15	9,5;1 4,6	8,9;1 3,8	6,6;1 6,7	4,8;1 0,6	5,8; 3	3,2; 7,5	3,3; 8,1	4,8; 8,5	5,4; 11,9	3,3; 12,1	6;10 ,7	5,9; 12,7	10,2; 15,8	12,4; 15	14,5; 21,5	14,5; 34,1
4	ШП БШ, 40 dBSP L	N_M^{CP}	26,3	21,7	19,3	18,7	19,3	18	16,7	16,7	16	14,3	13,7	12	12, 3	10, 3	11	11, 3	14	15,3	16,3	14	18	18,3	22,7	29,3
		σ	1,3	1,5	0,4	0,9	0,5	1	1,3	2	1,4	1,9	2,1	1,2	2,6	2	2,1	2,1	2,7	3,2	3	2,9	3,2	2	1,8	3,2
		γ_D	5,4	6,8	0,6	2,3	0,7	2,8	4,8	11,9	5,5	10,8	12,8	4,3	20, 8	11, 8	13, 5	12, 7	22	30,1	26,3	24,5	30,3	11,5	9,2	31,5
		I_β	24,1; 37,3	19,2; 31,8	18,6; 25,2	17,2; 21,4	18,6; 19,7	16,4; 20,8	14,6; 14,2	13,4; 14,2	13,8; 13,1	11,2; 13,1	10,3; 17	10;8, 8	8;7, 7	7,1; 3,3	7,5; 7,7	8,4; 9	9,6; 6	10,1 ;7,7	11,5 ;8,2	9,3; 7,1	12,8; 11	15,1; 15,3	19,8; 20,8	24,4 3,3
5	УП БШ, 344 Гц	N_M^{CP}	23	19	16,3	13,7	13,7	13	11,3	12,3	10,3	10,3	14,3	10	5	2,3	2,3	1,3	2,3	2,7	2,3	4	7,7	11	14,3	24,7
		σ	0,7	1,2	1,8	2,3	3,1	3,3	2,9	2,6	2,7	0,4	3,2	3,1	0,7	1,2	1,4	1,7	1,9	3	2,5	1,8	1	1,1	2,2	4,1
		γ_D	1,5	4,3	9,8	15,2	29,4	32,3	24,3	20,6	22,6	0,6	30,7	28,5	1,5	4,5	6,1	8,2	10,3	26,8	18,9	9,5	2,9	3,5	14,3	50,2
		I_β	21,8; 24,2	17;2 1	13,4; 19,3	10;1 7,4	8,5;1 8,8	7,6;1 8,4	6,7;1 6	8;16, 6	5,8;1 4,8	9,6;1 1,1	9,1;1 9,6	4,9;1 5,1	3,8; 6,2	0,3; 4,3	0;4, 7	- 1,4; 4,1	- 0,7; 5,4	- 2,2; 7,6	- 1,8; 6,5	1,1; 6,9	6,1;9 ,3	9,2;1 2,8	10,8; 17,9	18,3 1,4
6	УП БШ, 1033 Гц	N_M^{CP}	23	18,7	16	14,3	13,7	13,7	12	12	11,3	13,3	18	14,3	6,3	3,3	2,7	1,3	3,7	2,7	2,3	3,7	7,3	12,3	16	28
		σ	0,5	1,1	1,9	2,3	2,8	3	2,7	2,5	2,3	1,6	3,7	3,2	1,3	0,9	1,3	1,1	1,4	2,2	1,7	2,9	1,8	0,7	1,7	3,2
		γ_D	0,8	3,3	10,8	16,1	22,7	26,5	22	19,3	15,9	7,7	41	30,2	4,8	2,5	5,3	3,9	6,2	14,6	8,6	25,6	9,2	1,5	9	31,3
		I_β	22,2; 23,8	16,9; 20,4	12,9; 19,1	10,5; 18,1	9,2;1 8,2	8,8;1 8,6	7,6;1 6,5	7,8;1 6,2	7,6;1 5,1	10,7; 16	11,9; 24,1	9,1;1 9,5	4,2; 8,4	1,8; 4,8	0,5; 4,8	- 0,5; 3,2	1,3; 6	- 0,9; 6,3	- 0,5; 5,1	- 1,1; 8,5	4,5;1 0,2	11,2; 13,5	13,2; 18,8	22,7; 33,3
7	УП БШ, 4177 Гц	N_M^{CP}	24	19	15,7	14,7	14	14	13	12,7	12,7	15	18,3	16,7	9,3	5,7	5,3	3	4,3	6,3	5,7	5,3	8,7	13	17,7	30
		σ	0,5	1,8	2,2	2,2	2,9	2,7	2	2,6	1,7	1,6	3,3	2,8	1,6	1,6	1,3	2,2	1,6	1	1,6	2,7	1,4	2,7	3,8	3
		γ_D	0,8	9,5	14,5	14,5	25,3	22,5	12,5	20,5	8,2	7,3	32,3	23,9	8,1	7,7	5,3	14, 3	7,9	2,8	7,3	21,2	5,6	21,5	42,5	27,5
		I_β	23,8; 24,8	20,4; 21,9	19,1; 19,3	18,1; 18,3	18,2; 18,8	18,6; 18,5	16,5; 16,4	16,2; 17	15,1; 15,4	16;1 7,6	24,1; 23,7	19,5; 21,3	8,4; 12	4,8; 8,3	4,8; 7,5	3,2; 6,6	6;7	6,3; 7,9	5,1; 8,2	8,5; 9,7	10,2; 10,9	13,5; 17,4	18,8; 23,9	33,3; 35

4.1 Построение графиков частотных зависимостей ПМ

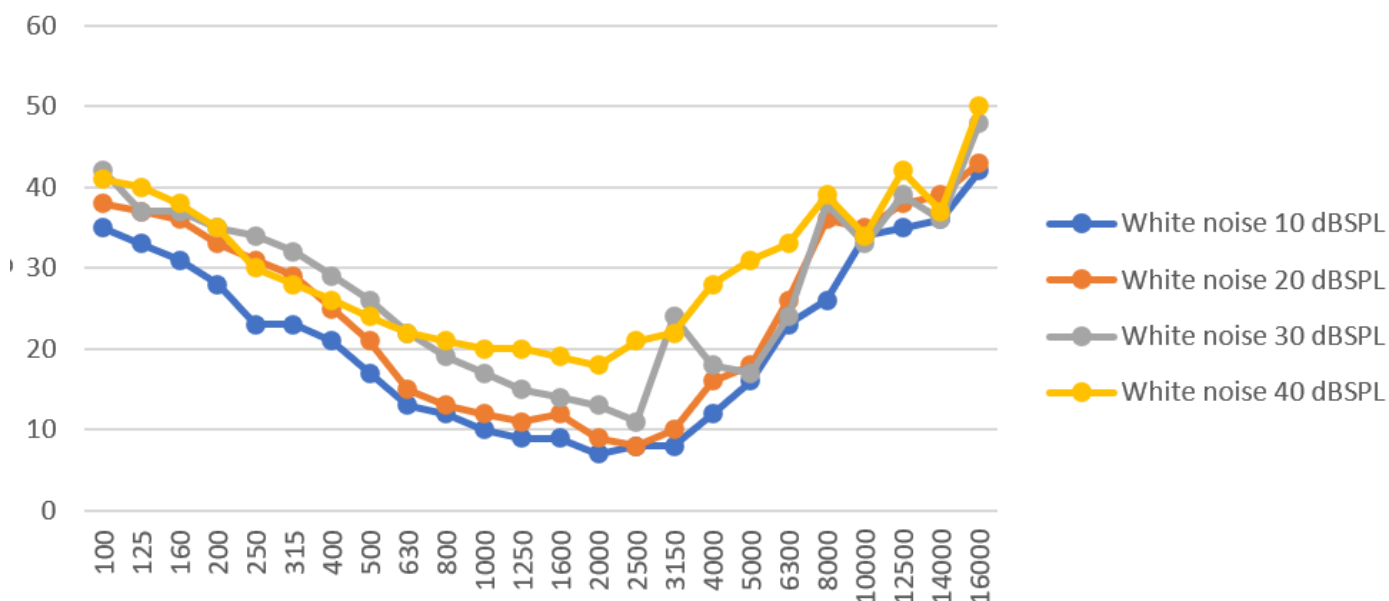


Рис 1. Частотная зависимость среднего значения ПМ широкополосным белым шумом с уровнем 10; 20; 30; 40 дБСПЛ.

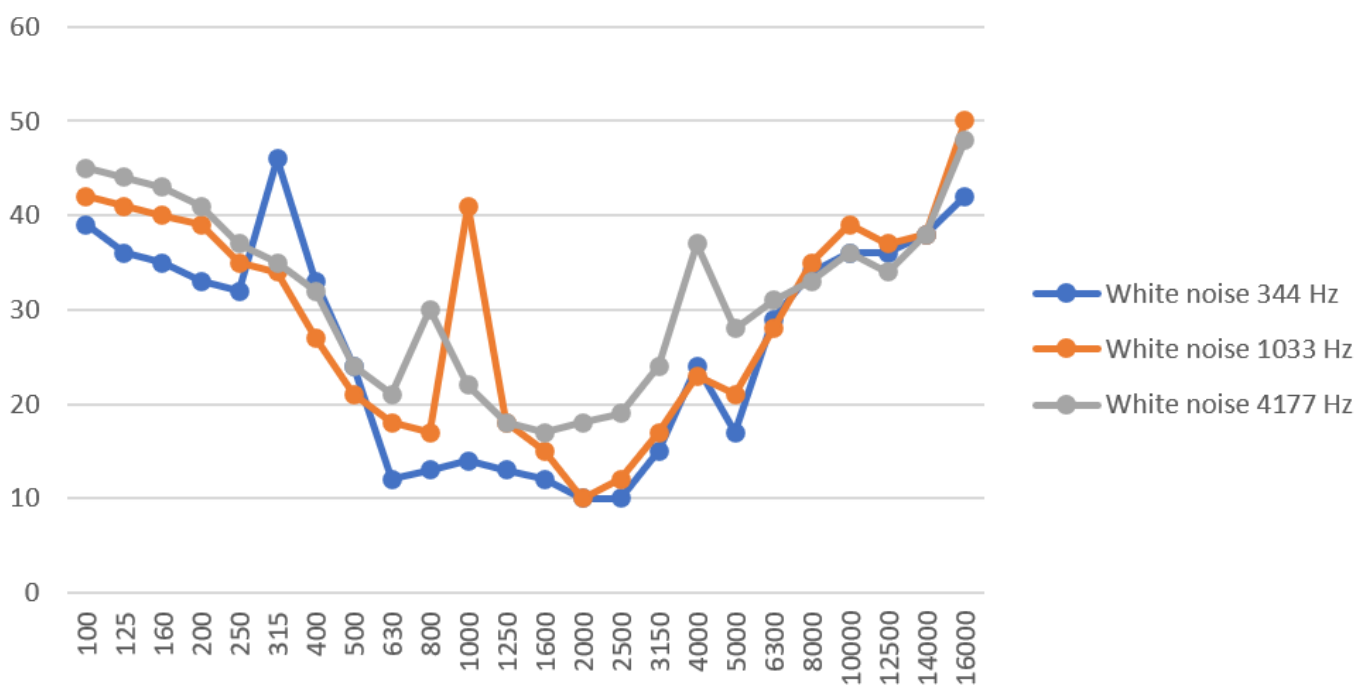


Рис 2. Частотная зависимость среднего значения ПМ узкополосным белым шумом с центральной частотой критической полосы 344; 1033; 4177 Гц.

5.1 Анализ результатов исследования

1. Соответствуют ли полученные частотные зависимости ПМ широкополосным белым шумом теоретически ожидаемым?

Полученные частотные зависимости ПМ широкополосным белым шумом соответствуют теоретически ожидаемым с небольшими отклонениями.

2. Чем обусловлены отклонения измеренных ПМ широкополосным белым шумом от теоретически ожидаемых (при их наличии)?

Отклонения обусловлены погрешностью экспериментальных замеров, индивидуальными особенностями слуховых аппаратов разных людей, несовершенством оборудования, при котором могут не воспроизводиться / иметь слабую амплитуду различные частоты.

3. Чем обусловлена характерная форма кривых ПМ широкополосным белым шумом?

Характерная форма кривых ПМ широкополосным белым шумом обусловлена возможностью белого шума на различных уровнях “гасить” сигналы различных частот.

4. Соответствуют ли полученные частотные зависимости ПМ узкополосным белым шумом теоретически ожидаемым?

Полученные частотные зависимости ПМ широкополосным белым шумом соответствуют теоретически ожидаемым с небольшими отклонениями.

5. Чем обусловлены отклонения измеренных ПМ узкополосным белым шумом от теоретически ожидаемых (при их наличии)?

Отклонения обусловлены погрешностью экспериментальных замеров, индивидуальными особенностями слуховых аппаратов разных людей, несовершенством оборудования, при котором могут не воспроизводиться / иметь слабую амплитуду различные частоты.

6. Чем обусловлен тот факт, что узкополосный белый шум по-разному маскирует тональные сигналы с частотами ниже и выше центральной частоты критической полосы маскирующего шума?

Узкополосный белый шум по-разному маскирует тональные сигналы с частотами ниже и выше центральной частоты критической полосы маскирующего шума, так как органы слуха определяют расположение максимальной мощности сигнала ближе к центральной критической полосе маскирующего шума, из-за чего некоторые частоты усиливаются в амплитуде, а некоторые уменьшаются.