



3-я Международная научно-техническая конференция
«Современная психофизиология.
Технология виброизображения (Vibraimage)»



Влияние минорных тональностей на психофизиологическое состояние человека

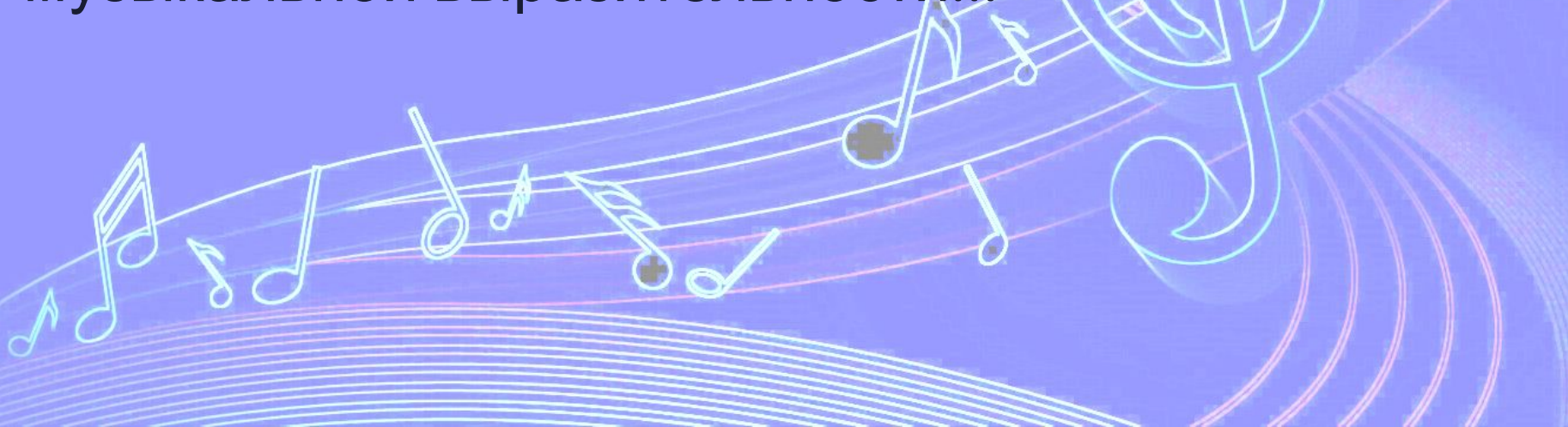
Я.Н. Николаенко, П.И. Сацердов

www.psychmaker.com

Музыкальные тональности

Музыкальные тональности – одно из основных средств музыкальной выразительности, ее образно-эмоционального строя.

Выразительные возможности тональностей безграничны и широко проявляются во взаимодействии с другими средствами музыкальной выразительности...



Организация и методы исследования

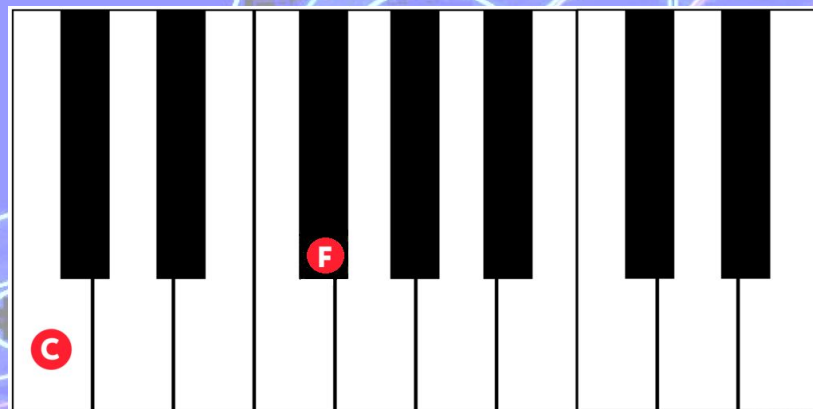
ПО VibraMI использовалась со специальным опросником Mus_12_1.lmq, позволяющим формировать в виде стимула один музыкальный фрагмент и получать психофизиологическую реакцию испытуемого в процессе воздействия стимула в виде стандартного М файла. В качестве стимулов были использованы 12 минорных тональностей, расположенных в определенной последовательности

№	Тональность	№	Тональность
1	Am	7	G#m
2	D#m	8	Dm
3	Cm	9	Hm
4	F#m	10	Fm
5	A#m	11	C#m
6	Em	12	Gm

Порядок предъявления пар тональностей:

Порядок предъявления пар тональностей: предъявление с разницей в 6 полутонов (максимально возможная разница). Таким образом, самая дальняя от 1 тональности – 7 (6 полутонов). Далее, максимальные отличия и от 1 и от 7 (то есть, от первой пары тональностей) – либо 4, либо 10 тональность. От 4 тональности отсчитываем 6 полутонов – получаем 10 тональность и т.д.

№	Тональность	№	Тональность
1	Am	7	G#m
2	D#m	8	Dm
3	Cm	9	Hm
4	F#m	10	Fm
5	A#m	11	C#m
6	Em	12	Gm



Транспонирование тональностей

«Listen to your heart» (авторы: Пер Гессле, Матс Перссон, 1988) в исполнении музыкальной группы Roxette – взят за основу транспонирования тональностей.



При помощи ПО Guitar Pro 6 произведено транспонирование выбранного музыкального фрагмента.

ПО Guitar Pro 6 (2010) – нотный редактор, предназначенный для создания, редактирования и прослушивания гитарных табулатур и нотных партитур.



Транспонирование тональностей

- Измерение параметров психофизиологического состояния проводилось непосредственно во время звучания музыкального трека.
- Продолжительность каждого транспонированного музыкального трека – **67 секунд**.
- Музыкальный отрывок автоматически начинал звучать через 10 секунд после ручного запуска тестирования в ПО VibraMI.
- Параметры психофизиологического состояния тестируемого измерялись на протяжении звучания музыкального трека.



Замеры и процедура тестирования

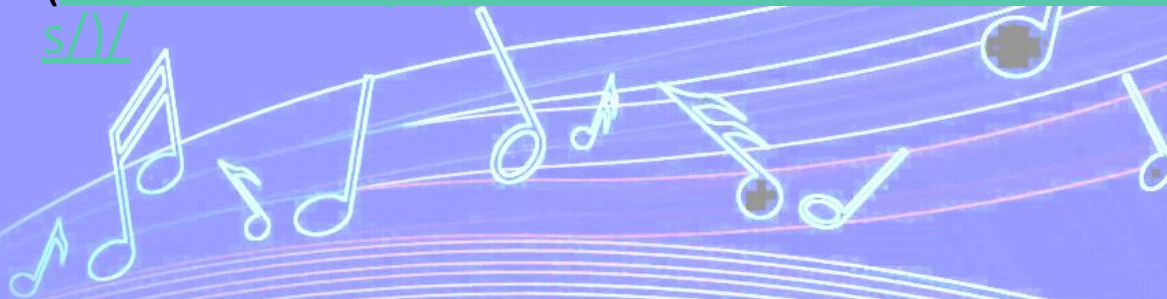
60 замеров т.е. по 5 замеров на каждую из 12 минорных тональностей

Каждый музыкальный отрывок, в пределах 1 тональности, тестируемый прослушивает 5 раз подряд.

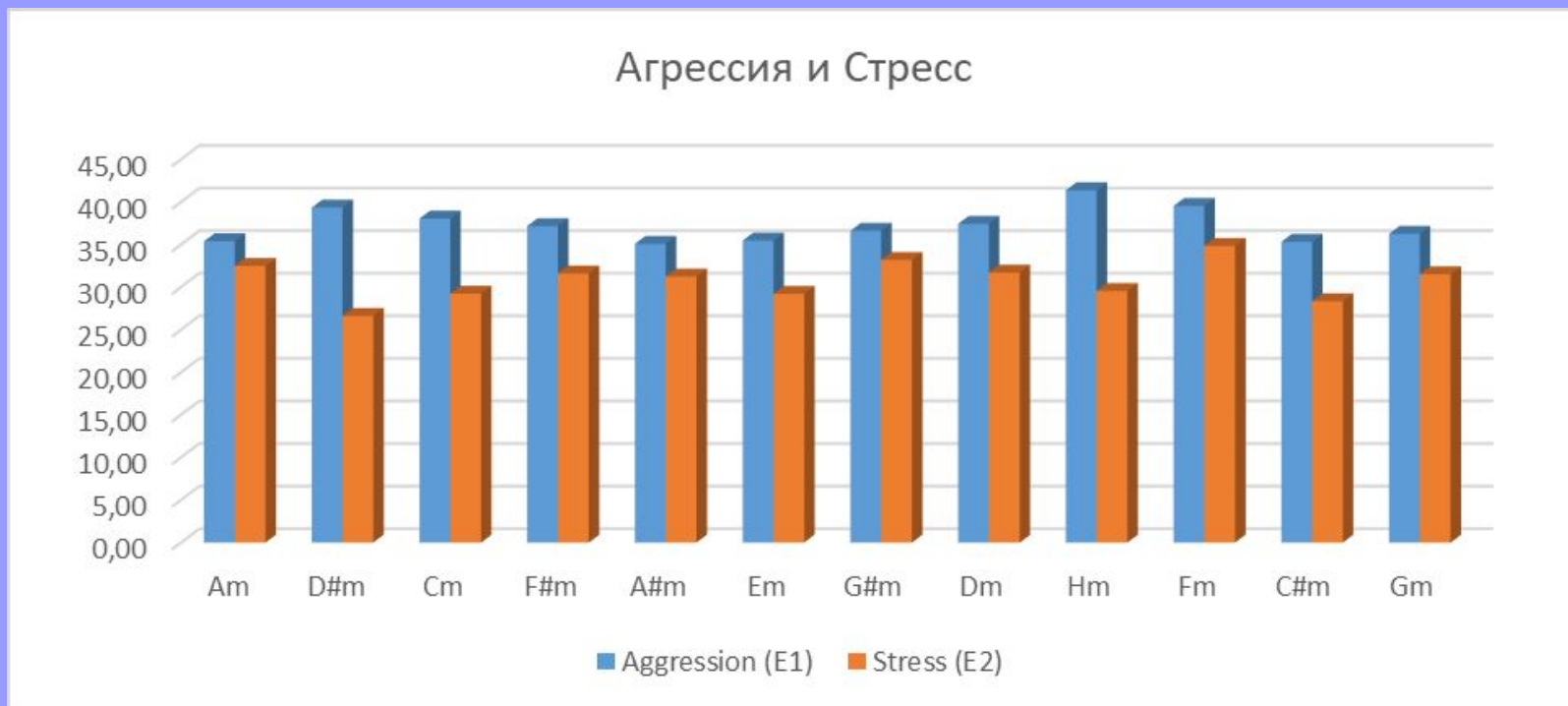
Итого: 120 замеров т.е. по 60 замеров, с каждого человека

Статистическая обработка полученных данных при помощи ПО VibraStat – программы статистической обработки и анализа виброизображения

(<https://www.psymaker.com/ru/support/download/s/>)



Результаты исследования: агрессия и стресс



Наибольший всплеск Агрессии (E1) наблюдается при прослушивании тональности Hm (си минор – 41,38) и D#m (Ре диез минор – 39,35). Эти 2 тональности способствуют формированию агрессии как психофизиологической реакции на прослушанный музыкальный фрагмент.

Результаты исследования: Ре минор в музыке наших дней

Музыкальное творчество немецкой индастриал-метал группы Rammstein. Их популярный сингл «Ich Will», написан в Ре минорной (Dm) тональности. Эффект от Dm усилен видео клипом (с идентичным названием), содержащим множественные сцены насилия



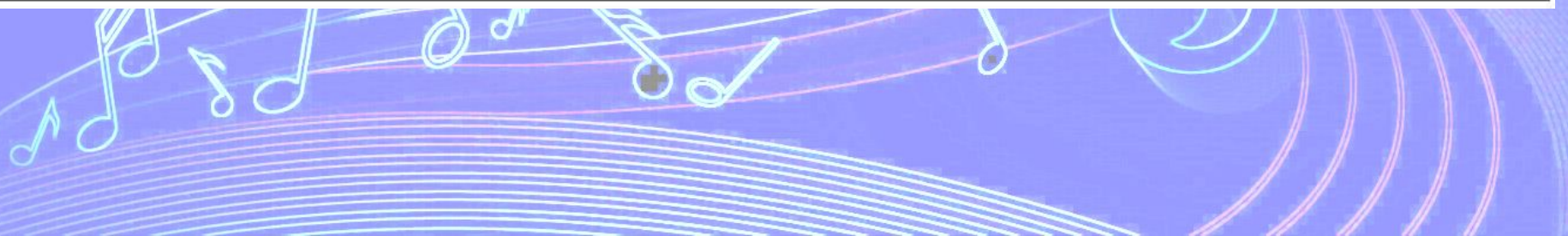
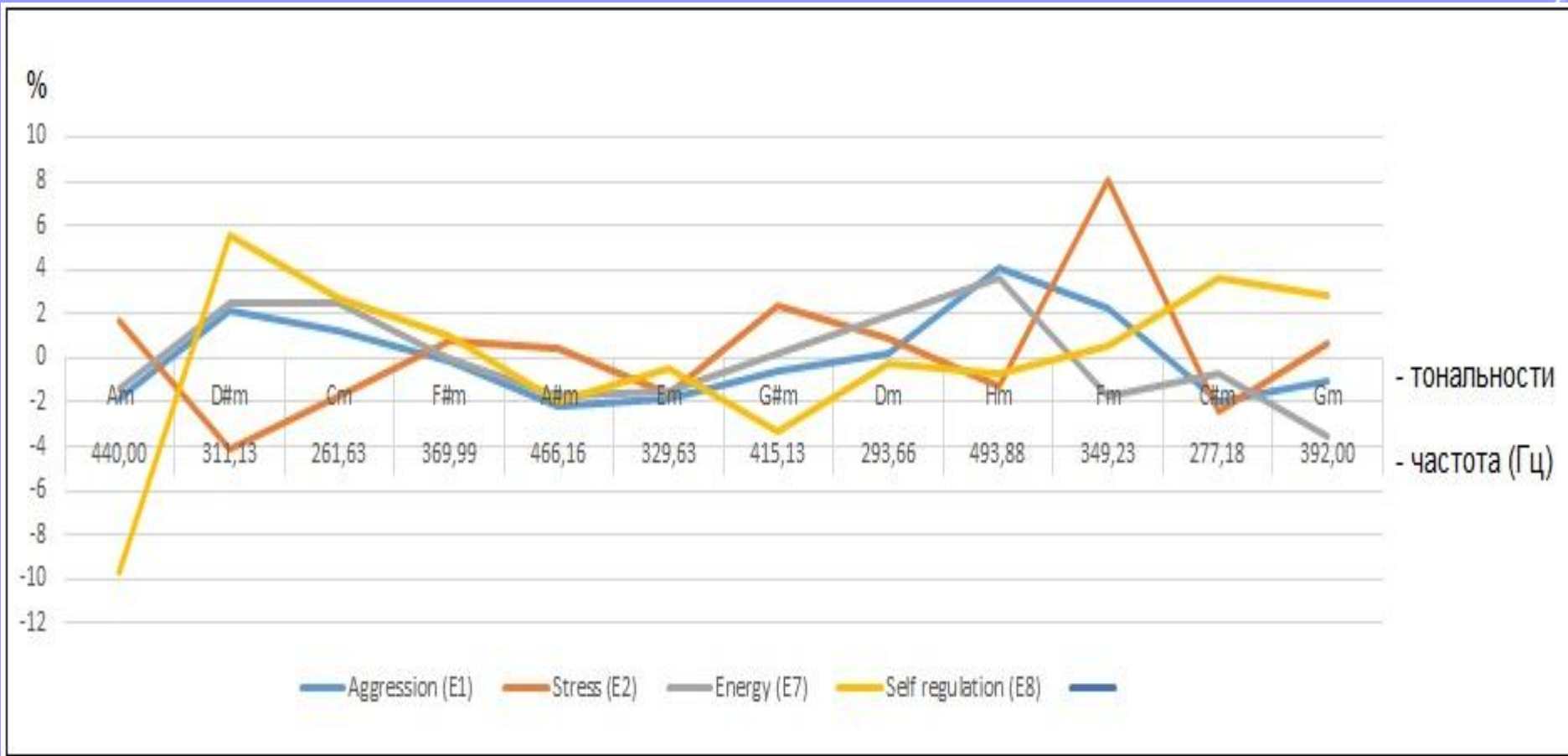
Ре минор, «Rammstein», сингл «Ich Will»,



Ре диез минор, транспонированный фрагмент сингла «Listen to your heart», группы «Roxette»



Результаты исследования: ПФС



Частота звучания и октавы

Ноты	Суббконтр-октава	Контр-октава	Большая	Малая	Первая	Вторая	Третья	Четвертая	Пятая
<i>ДО</i>	16,35	32,70	65,41	130,82	261,63	523,26	1046,52	2093,04	4186,08
<i>ДО диез</i>	17,32	34,65	69,30	138,59	277,18	554,36	1108,72	2217,44	4434,88
<i>РЕ</i>	18,35	36,71	73,42	146,83	293,66	587,32	1174,64	2349,28	4698,56
<i>РЕ диез</i>	19,45	38,89	77,78	155,57	311,13	622,26	1244,52	2489,04	4978,08
<i>МИ</i>	20,60	41,20	82,41	164,82	329,63	659,26	1318,52	2637,04	5274,08
<i>ФА</i>	21,83	43,65	87,31	174,62	349,23	698,46	1396,92	2793,84	5587,68
<i>ФА диез</i>	23,12	46,25	92,50	185,00	369,99	739,98	1479,96	2959,92	5919,84
<i>СОЛЬ</i>	24,50	49,00	98,00	196,00	392,00	784,00	1568,00	3136,00	6272,00
<i>СОЛЬ диез</i>	25,96	51,91	103,83	207,65	415,30	830,60	1661,20	3322,40	6644,80
<i>ЛЯ</i>	27,50	55,00	110,00	220,00	440,00	880,00	1760,00	3520,00	7040,00
<i>ЛЯ диез</i>	29,14	58,27	116,54	233,08	466,16	932,32	1864,64	3729,28	7458,56
<i>СИ</i>	30,87	61,74	123,47	246,94	493,88	987,76	1975,52	3951,04	7902,08

Октавный принцип — один из фундаментальных принципов, благодаря которому посредством увеличения или уменьшения частот соединение воедино объектов в различных пространственно-временных масштабах. Используя октавный принцип, можно за счёт последовательного умножения исходной частоты по степеням двойки трансформировать неслышимую частоту в слышимую, резонансно связанную с исходной частотой.

Частота камертона в разные периоды истории



419,9 Гц — частота самого первого камертона, изобретённого Джоном Шором, 1711 г.;

422,5 Гц — частота камертона, которую применял Георг Фридрих Гендель, 1741 г.;

423,2 Гц — частота камертона во времена Максимилиана Вебера, ок. 1815 г.;

435 Гц — частота камертона в Дрезденской опере, 1826 г.;

453 Гц — частота камертона в Парижской опере, 1841 г.;

456 Гц — частота камертона в Венской опере, ок. 1841 г.;

435 Гц — принят Международный эталон, Парижская консерватория, 1885 г.;

439 Гц — частота камертона в Англии;

440 Гц — частота принята Национальным бюро стандартов США, 1825 г. и поныне

Результаты исследования: ПФС



$$R_{xy} = -0,76$$

(без учета Hm)

Выводы

- Максимальные изменения в профиле ПФС проявились в отношении тональностей: Hm (си минор), D#m (Ре диес минор) и Fm (Фа минор). При этом, не доказано прямое влияние минорных тональностей на ПФС человека
- Коэффициент корреляции между частотой звучания в диапазоне 220-440 Гц и частотой микродвижений головы человека составил -0,76.
- При увеличении частоты звучания (Гц) падает частота микродвижений головы человека
- Понижение частоты звучания (Гц) сопровождается увеличением частоты микродвижений головы
- Изучение частоты влияния звучания (Гц) на ПФС человека будет продолжено