

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ПСИХОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

На правах рукописи

Скорик Станислав Олегович

ТЕМП, ТОНАЛЬНОСТЬ И ИЗМЕНЕНИЯ АМПЛИТУДЫ В
ФОРМИРОВАНИИ СЕМАНТИКИ МУЗЫКАЛЬНОГО ЗВУКА

5.3.1. – общая психология, психология личности, история психологии

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата психологических наук

Научный руководитель:

Николай Альбертович Алмаев

доктор психологических наук,

профессор РАН

Москва – 2024

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. СЕМАНТИКА ТОНАЛЬНОСТИ И ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЗВУКА.....	13
1.1. Семантика звука и речи	13
1.2. Музыкальные звуки и эмоционально-оценочный аспект восприятия ...	21
1.3. Тональность звука и её субъективная оценка	37
1.4. Семантика темповой составляющей звука	49
1.5. Семантика субъективного напряжения при оценке звуков	54
1.6. Постановка проблемы.....	65
ГЛАВА 2. СЕМАНТИКА ТЕМПОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РИТМИЧЕСКИХ ПУЛЬСАЦИЙ	67
2.1. Участники исследования	67
2.2. Стимулы	67
2.3. Процедура создания шкал субъективной оценки	68
2.4. Процедура исследования	69
2.5. Связи между шкалами субъективной оценки	70
2.6. Связи оценок шкал с величиной периода	73
2.7. Регрессионный анализ	74
ГЛАВА 3. СЕМАНТИКА ТОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МУЗЫКАЛЬНОГО ЗВУКА ПРИ ОТСУТСТВИИ АМПЛИТУДНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ.....	79
3.1. Участники исследования	79
3.2. Стимулы	79
3.3. Процедура создания шкал субъективной оценки	80
3.4. Процедура исследования	81
3.5. Различия в оценке мажорных и минорных трезвучий при отсутствии амплитудных изменений	83

ГЛАВА 4. СЕМАНТИКА МУЗЫКАЛЬНОГО ЗВУКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ЗАТУХАНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ АККОРДОВ В ОЦЕНКЕ МУЗЫКАНТОВ И НЕ МУЗЫКАНТОВ.....	87
4.1. Участники исследования	87
4.2. Стимулы	87
4.3. Процедура создания шкал субъективной оценки	90
4.4. Процедура исследования	91
4.5. Различия в оценке мажорных и минорных трезвучий музыкантами и немузыкантами	93
4.6. Факторный анализ субъективных оценок мажорных и минорных трезвучий испытуемых-музыкантов и немужыкантов	102
4.7. Семантическое пространство мажорных и минорных трезвучий у музыкантов и немужыкантов	107
ВЫВОДЫ	114
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	116
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	119
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	148

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Диссертационная работа посвящена изучению вклада темпа, тональности и амплитудных изменений в субъективную семантику музыкального звука. Под «субъективной семантикой музыкального звука» понимаются относительно устойчивые в культуре значения, которыми слушатели характеризуют эмоциональные состояния, возникающие в результате прослушивания определенных звуков, таких как аккорды, целостные музыкальные произведения или их фрагменты, а также интонации речи.

Актуальность. В психологии изучение восприятия и оценки звука осуществляется в рамках различных специализаций: психологии речи, психофизики, музыкальной психологии. Изучение процессов и механизмов непосредственной передачи звуком состояний субъекта имеет фундаментальную важность для психологии (Вартанов и др., 2014). До появления осмысленной речи дети, выражая переживания, активно используют «звуковой язык эмоций» (Бурлак и др., 2014); подобные явления есть и у животных (Никольский, 1984). В психологии речи выделяются такие области, как распознавание эмоций по речи говорящего (Морозов, 1977; Морозов, Черниговская, 1977; Морозов, 1988, 2013; Витт, 1981; Швырёв 2016), в частности — автоматическое распознавание эмоций в звучащей речи (Галунов, Манеров, 1976; Носенко, 1978; 1995; Жежелевская и др., 2014), фонетика детской речи, вокализации младенцев (Ушакова, 1985, 2008), интонационные параметры (Гусев, Сильницкая, 2014; Сильницкая, 2016; Бурова, 2019). В силу погруженности речи в коммуникативный и социальный контекст субъективная семантика звука подвержена влиянию таких факторов, как: лексические значения произносимых слов (Жежелевская, 2014), особенности слушающего (Манеров, 1990), личностные (Лабунская, 1987; Niedenthal et al., 2001) и профессиональные (Гранская, 1998) особенности говорящего (Hall, Matsumoto, 2004), условия межкультурной

коммуникации (Matsumoto, Yoo, 2005) и др. Если еще совсем недавно автоматическое распознавание эмоций опиралось в основном на темп речи и громкость основного тона, то с развитием машинного обучения число показателей выросло настолько, что их даже не упоминают, а интерпретировать, выделению каких именно параметров обучилась нейросеть, практически невозможно (Gjoreski M. et al., 2014, Hadhami A. Ben Ayed A., 2020, Panfilova et al., 2021). Восприятие и оценка звуков речи имеет общие черты с музыкальными звуками (Juslin, Laukka, 2003). Музыкальные системы тысячелетиями складывались и унифицировались в целях наиболее выразительной трансляции эмоциональных состояний. Функционирование психологических и психофизиологических механизмов этой трансляции до сих пор не изучено до конца. Как небольшие, едва заметные по отдельности, изменения звуков приводят к значительным изменениям эмоциональных состояний – само по себе является фундаментальной психологической проблемой. Соответственно, восприятие акустических стимулов, созданных в рамках музыкальной системы, выступают перспективным предметом для изучения субъективной семантики. В работах, непосредственно связанных с восприятием музыкальных звуков, стимулами традиционно выступают целые композиции или их отрезки (Van Den Bosch et al., 2013; Danielsen, Kjus, 2019 и др.). Характеристики музыкального произведения (темп, ритм, тональность, обертона и проч.) постоянно находятся во взаимной связи друг с другом (Петрушин 2019, Dalla Bella et al., 2001; Ma et al., 2019 и др., Grohn et al., 2011; Navarro et al., 2018 и др.), что затрудняет выделение вклада каждой из них. Для изучения роли отдельных характеристик звука в формировании целостной субъективной семантики требуется экспериментальный подход, основанный на методах субъектной психофизики (Stevens, 1935, 1962, Бардин, 1976, Ратанова, 1990; Скотникова, 2008), с использованием психосемантических методов (Osgood, 1957; Петренко и др., 1980) и их модификаций, применяемых в современной

психоакустике (Носуленко, 2007, Выскочил, 2011, 2018). Такой подход позволяет разделить вклад темпа, тональности и амплитудных изменений в семантику музыкального звука; идентифицировать и исследовать процессы восприятия и оценки отдельных характеристик музыкального звука.

Объектом исследования выступает передача эмоциональных состояний звуком.

В качестве **предмета исследования** выступает семантика музыкального звука в зависимости от темпа, тональности и затухания амплитуды.

Цель исследования — изучение связей субъективной семантики музыкального звука с темпом, частотной структурой тональности (мажор и минор), изменениями амплитуды (затухание).

Задачи:

1. Обосновать применение метода отдельного изучения темпа, тональности и изменений амплитуды для исследования субъективной семантики музыкального звука.

2. Выявить взаимосвязь субъективных оценок с характеристиками темпа: длительностью звука и паузы при условии контроля факторов тональности и амплитудных изменений.

3. Определить вклад изменений амплитуды в формирование семантики тонального компонента музыкального звука. Сравнить субъективные значения мажорных и минорных трезвучий, проигрываемых без изменений амплитуды, с устоявшимися в культуре значениями.

4. Провести сравнительный анализ способности музыкантов и нем музыкантов к дифференциации мажорных и минорных трезвучий с различными типами изменений амплитуды.

5. Выявить сходства и различия субъективных значений мажорных и минорных трезвучий у музыкантов и слушателей без музыкальной подготовки посредством сопоставления семантических пространств.

Общая гипотеза исследования: субъективная семантика музыкального звука формируется посредством темпо-ритмических и тональных компонентов, причем успешность распознавания тонального содержания определяется характером затухания интенсивности сигнала и опытом испытуемых.

Эмпирические гипотезы:

1. Субъективные оценки ритмических пульсаций зависят от темпа (длительности стимулов и длительности пауз) и имеют нелинейный характер.
2. Семантическое различие мажорных и минорных трезвучий немусыкантами зависит от характера затухания интенсивности сигнала.
3. Затухание интенсивности сигнала при оценке мажорных и минорных трезвучий имеет меньшее значение для субъективной семантики звука у музыкантов, чем у немусыкантов, в том числе при отсутствии изменений амплитуды сигнала.
4. Субъективные значения мажорных и минорных трезвучий у музыкантов и немусыкантов имеет как общие, так и специфические черты.

Методологическую и теоретическую основу исследования составили системный (Ананьев, 2001; Анохин, 1978; Ломов, 1996; Барабанщиков, 2008) и субъектно-деятельностный подходы (Брушлинский, 1994, 1999; Леонтьев, 1975; Рубинштейн, 1955), психофизические исследования восприятия акустических стимулов (Жинкин, 1958; Морозов, 2009; Носуленко, 2007, 2010), теоретические и методические положения психосемантики (Митина, Петренко, 2013; Петренко, 2014), исследования по психологии речи и языка в Лаборатории психологии речи и психолингвистики ИП РАН (Морозов 1964, 2018; Ушакова 1985, 2008; Павлова и др., 2002, 2007, 2011) и др.

Методом исследования выступает психофизический лабораторный эксперимент с такими изменениями характеристик музыкального звука, которые позволяют изучить по отдельности вклад каждой из этих

характеристик в изменение субъективных оценок испытуемых. Для регистрации субъективных оценок использовался метод шкалирования. Шкалы субъективной оценки создавались на основе индуктивного контент-анализа свободных описаний. Для **статистической обработки** полученных данных использовался статистический пакет Statistica 6.0. и **методы** непараметрического анализа данных, критерий Уилкоксона, коэффициент корреляции Спирмена, регрессионный анализ, факторный анализ.

Надежность и достоверность результатов исследования обеспечиваются его теоретической и методологической обоснованностью, адекватностью выбора методов сбора, анализа и обработки данных, соответствующих поставленной цели, задачам и гипотезам исследования, использованием современных программных методов статистической обработки данных.

Научная новизна исследования

1. Впервые продемонстрирована возможность изучения психологической составляющей субъективной семантики музыкального звука посредством экспериментального контроля характеристик звучания: темповой, тональной и амплитудной, а также их взаимодействия между собой.
2. Получены новые данные о субъективной семантике музыкального звука при восприятии стимулов различного темпа.
3. Показано, что изменение характера затухания амплитуды звука влияет на появление и выраженность эмоционально-оценочного аспекта восприятия.
4. Установлены сходства и различия в системах субъективной оценки мажорных и минорных трезвучий у различных групп испытуемых. Показано, что характер затухания интенсивности влияет на оценку мажорных и минорных трезвучий — как у музыкантов, так и у нем музыкантов.

Теоретическая значимость исследования. Изучение субъективной семантики музыкального звука в связи с изменениями его характеристик позволяет глубже понять психологические и в перспективе психофизиологические механизмы передачи эмоций звуком. Методология соответствующих психофизических экспериментов создаёт научную основу для перехода к исследованию более сложных и многоплановых феноменов интонации и просодии. Таким образом, исследование вносит вклад не только в психологию эмоций, но и в психолингвистику.

Уверенная фиксация феноменов на когнитивно-поведенческом уровне создает предпосылки для поиска их коррелятов на уровне психофизиологических закономерностей. Понимание механизмов эмоциональной оценки может способствовать более эффективному моделированию и автоматизации ее распознавания.

Практическая значимость. С развитием машинного обучения тенденция, при которой программы распознавания эмоций в речи регистрируют только её основной тон и темп и не могут распознавать информацию, которая передается посредством мелкочастных модуляций (Martín et al., 2017; Weninger et al., 2013; Huang et al., 2019), сменилась на регистрацию столь большого числа мелких показателей, что их не перечисляют, а выяснить, на набор каких именно признаков опиралась нейросеть, практически невозможно (Gjoreski M. et al., 2014, Hadhami A. Ben Ayed A., 2020). Наше исследование имеет встречную направленность. Его результаты позволят конкретизировать характеристики звуков, на основании которых передается эмоциональность.

Изучение базовых механизмов восприятия звуков актуально для усовершенствования методов диагностики музыкальных способностей. На основании полученных данных по различению трезвучий с затуханием интенсивности и без него может быть предложен новый эффективный способ оценки музыкального профессионализма. Знания о качествах звука,

имеющих потенциал для считывания только на основе частотных характеристик вне амплитудных изменений, могут применяться в области маркетинговых исследований.

В перспективе полученные результаты могут быть использованы для уточнения требований к музыкальным композициям, применяемым в музыкальной терапии.

Положения, выносимые на защиту:

1) Субъективная семантика музыкального звука связана с темпоритмическими характеристиками, с тональностью и изменением амплитуды, причем успешность распознавания воспринимаемого содержания определяется особенностями затухания интенсивности сигнала и опытом испытуемых.

2) Восприятие монотонно повторяющихся пульсаций определяется длительностью их периода: при увеличении длительности периода пульсаций субъективное напряжение уменьшается. Эта связь нелинейна: оценки испытуемых снижаются до длительности периода в 950-1050 мсек, затем тенденция меняется на повышение напряжения до 1250-1350 мсек и далее вновь при увеличении длительности периода наступает плавное снижение субъективного напряжения.

3) Вклад изменений амплитуды в формирование субъективных значений тональности музыкальных звуков является решающим для немусыкантов и существенным для музыкантов. Немусыканты не могут различать эмоциональные свойства мажорных и минорных трезвучий без затухания их интенсивности, в то время как наличие характерного для естественных звуков затухания практически уравнивает оценки испытуемых-музыкантов и испытуемых-немусыкантов.

4) Оценки мажорных и минорных трезвучий у музыкантов и немусыкантов схожи наличием факторов активации, но существенно отличаются по целостности и полноте эмоционального описания мажора и

минора.

Апробация работы. Итоговые результаты исследования представлены в докладах на заседаниях Лаборатории психологии речи и психолингвистики Института психологии Российской академии наук. Промежуточные результаты докладывались на российских и зарубежных конференциях: на Шестой, Седьмой и Восьмой международных конференциях по когнитивной науке (Калининград, 2014; Светлогорск, 2016, 2018); на Девятой конференции европейского общества когнитивных музыкальных наук (Манчестер, Великобритания, 2015); на Всероссийской научной конференции, посвященной 95-летию со дня рождения Я.А. Пономарева (Москва, 2015); на 32-й и 34-й ежегодной встрече Международного психофизического общества (Москва, 2016; Люнебург, Германия, 2018); на 18-м и 19-м международных конгрессах по психофизиологии (Гавана, Куба, 2016; Лукка, Италия, 2018); на XIII и XV Международных междисциплинарных конгрессах «Нейронаука для медицины и психологии» (Судак, 2017, 2019); на Шестой конференции Азиатско-тихоокеанского общества когнитивных музыкальных наук (Киото, Япония, 2017); на XI международной конференции по когнитивной науке (Тайбей, Тайвань, 2017); на XVI научно-практической конференции «Психолого-социальная работа в современном обществе: проблемы и решения» (Санкт-Петербург, 2018); на III Международной научно-практической конференции «Арт-терапия в практической деятельности специалистов в области психологии, образования, медицины и социального обслуживания населения» (Санкт-Петербург, 2018), а также на международной конференции «Психология и музыка» (Белград, Сербия, 2019); VIII Международной конференции молодых ученых «Психология — наука будущего» (Москва, 2019). Исследования выполнялись в рамках проекта, поддержанного грантом РФФИ № 16-06-00487. Основные результаты проведенного исследования отражены в 19 публикациях, 4 из которых размещены в рецензируемых журналах,

рекомендованных ВАК.

Структура и объём работы. Диссертация состоит из введения, трёх глав, выводов, заключения, списка литературы, который насчитывает 274 источников, в том числе 192 — на иностранном языке. Объём диссертации составляет 154 страниц. В работе содержится 16 рисунков, 21 таблица, 5 приложений.

Глава 1. Семантика тональности и длительности звука

1.1. Семантика звука и речи

Традиционно в отечественной психологии принято выделять три категории звука: голос человека, шумы и музыкальные звуки (Рубинштейн, 2000). Восприятие и оценка шумовых звуков человеком и животными схожи, но у человека есть специализированные зоны мозга, ответственные за восприятие и обработку речи (область Вернике и область Брока), а также слуховая кора, которая, в отличие от мозга животных, связана с обработкой музыкальных звуков (Norman-Haignere et al., 2019).

Восприятие и порождение звуковых волн¹ имеют большое значение для эволюции (Вартанов и др., 2014). Звук не просто предоставляет дополнительную информацию об окружающем мире — он позволяет выживать. Важнейшей функцией слуха является предупреждающая: слуховой аппарат ориентирован на фиксацию резких изменений в звуке, что, в свою очередь, приводит к изменению направленности внимания и эмоциональной оценки происходящего. Предупреждающая функция слуха также является необходимым эволюционным механизмом — так, при восприятии рёва хищника животные меняют своё поведение; благодаря слуху они предполагают опасность, пока невидимую.

При этом речь как сложный психолингвистический процесс, передающий языковые значения и конструкции, сформировалась у человека на основе более

¹ Звуковая волна (звуковые колебания) — это передающиеся в пространстве механические колебания молекул вещества (например, воздуха). В результате каких-либо возмущений (например, колебаний диффузора громкоговорителя или гитарной струны), вызывающих движение и колебания воздуха в определенной точке пространства, возникает избыточное давление (поскольку воздух в процессе движения сжимается), толкающее окружающие слои воздуха.

простого звукового "языка" эмоций, который активно используется в мире животных (Никольский, 2012). Язык эмоций — эмоциональная экспрессивность речи, пения и музыки (Морозов, 2017). — такая коммуникационная система, в которой денотатом сообщения выступает внутреннее состояние субъекта, а сигнификатом — характерный звуковой посыл, позволяющий распознать данное состояние без обязательной отсылки к его наименованию. В ее основе лежит способность живых существ оценивать звуки, продуцируемые живой и неживой природой и даже техникой и т.п. Звуки несут в себе эмоциональные значения даже в тех случаях, когда не связаны с конкретными объектами. В психологии значения звука исследуются на примере восприятия как акустической среды (Высочил, 2018), так и музыкальных композиций (Князева, Торопова, 2014). Важным этапом развития отечественной психологии в области изучения акустической среды и её аффективной оценки стало введение В.П. Морозовым понятия эмоционального слуха (Морозов, 1985). Эмоциональный слух связан с непосредственной передачей и восприятием эмоционально-эстетической информации, и его можно противопоставить фонетическому слуху, который связан с различением отдельных звуков речи, вследствие чего мы понимаем слова и их значения. Помимо пассивного эмоционального слуха выделяется и активный эмоциональный слух, непосредственно связанный с воспроизведением звуков голосом, игрой на музыкальных инструментах, эмоциональной окраской звуков (Морозов, 1998). При этом эмоциональная окраска звука осуществляется разными способами: а) смысловым содержанием слова, б) тембральными (звуковысотными) характеристиками, в) амплитудными (громкостными) модуляциями², г) длительностью.

На сегодняшний день в отечественной психологии в рамках изучения акустической среды наибольшее распространение получила концепция

² Модуляция — процесс изменения одного или нескольких параметров модулируемого несущего сигнала при помощи модулирующего сигнала.

воспринимаемого качества событий естественной среды, разработанная В.Н. Носуленко (Носуленко, 2007). В её основе лежат системный подход в психологии (Ломов, 1996), онтологический подход к анализу восприятия В.А. Барабанщикова (Барабанщиков, 2002).

В концепции воспринимаемого качества событий естественной среды исследуются не отдельные характеристики восприятия, а совокупность значимых для субъекта характеристик события (Высочил, 2011). В рамках данного подхода выявляются составляющие воспринимаемого качества, в т.ч. характеристики актуальной ситуации, индивидуально-психологические особенности и прошлый опыт индивида. Одной из составляющих воспринимаемого качества является эмоциональная оценка. На основе адекватного восприятия именно этих составляющих между агентом, производящим звук, и слушателем возникает коммуникация.

Схожим образом работает и музыкальная коммуникация, которая не всегда эффективно транслирует конкретную семантическую информацию, но достоверно передаёт эмоциональное состояние. Отчасти это связано с тем, что композитор или исполнитель музыкального произведения исходит из собственного представления акустического события.

В настоящее время акустическая среда нередко порождается и создаётся самим человеком (Высочил и др., 2011). В частности, это относительно новые для нас звуки уведомлений в смартфонах, которые в большинстве случаев приятны на слух, но могут оцениваться и как раздражающие. Так формируется современный "язык" звукового окружения с собственными значениями.

Однако новая акустическая среда — это не только случайные звуки, исходящие от электронных устройств и автомобилей. В торговых центрах, аэропортах и на парковках стали активно применять аудиальное сопровождение — например, звуки природы или т.н. эмбиент-музыку. Одним из первых представителей этого жанра стал английский композитор Брайан Ино с альбомом 1978 года «Эмбиент 1: музыка для аэропортов». При этом

провести чёткую границу между эмбиентной и обычной музыкой, например, поп-музыкой, достаточно сложно. Музыка для социальных пространств целенаправленно создаётся ненавязчивой; она может вызывать необходимые эмоциональные состояния (спокойствие, расслабление и пр.).

Помимо звуков, порождаемых деятельностью человека, есть и те, которые «производит» сама природа. Здесь стоит упомянуть теорию эмоционального происхождения языка Жан-Жака Руссо (Руссо, 1998), который под первым общим языком человека подразумевал звуки самой природы. Появляется представление о базовом эмоциональном языке народа — выкриках толпы, не имеющих в себе понятийной логики. Языку народа противопоставляется язык мудрецов, понятия которого не переводимы на язык народа.

Развитие идей Руссо можно найти в теории междометий Д.Н. Кудрявского. Междометия приравниваются к первым словам человека, выражающим эмоциональный аспект бытия. Однако с появлением членораздельной речи их значения стали дифференцироваться и теперь связаны не только с первичным эмоциональным значением (Степанов, 1975). Тем не менее эмоциональная оценка (по крайней мере, на уровне базовых эмоций) осталась, и люди могут дать её практически любому аспекту и предмету (Lebrecht et al., 2012).

При этом эмоциональная оценка может быть выявлена также и при восприятии звуков, издаваемых животными. В недавней работе было показано, что негативно окрашенные звуки животных (скуление) приводят не только к негативной оценке испытуемыми, но и к суждениям о том, что животное требует внимания (Parsons et al., 2019).

Помимо голосов людей и звуков, издаваемых животными, на наше эмоциональное состояние влияет окружающая акустическая среда, в том числе техногенные шумы (Zhang et al., 2018).

Важным вопросом изучения акустической среды является уникальность эмоциональной оценки звуков: насколько уникальна или схожа эмоциональная оценка звуков с оценкой стимулов других перцептивных модальностей.

В одной из работ Д.В. Люсина поднимается вопрос об универсальности эмоциональной оценки разномодальной информации (Люсин, Пермогорский, 2013). Автор указывает на положительную корреляцию в точности распознавания эмоций при социальной перцепции и при восприятии музыки (Люсин, 2013). Аналогичные данные были получены и при сравнении акустических и визуальных стимулов (Bradley & Lang, 2000).

Однако эмоциональная оценка звука является менее изученной проблемой, чем, к примеру, визуальная (Asutay & Västfjäll, 2015). Возможно это связано с преобладанием исследований в области эмоциональной оценки визуальной среды как более быстрой системы, где первичная реакция на стимул возникает уже в течение 20 миллисекунд. В современной науке имеются данные о том, что эмоции, вызванные музыкальными и просодическими стимулами, могут иметь независимые нейрокогнитивные механизмы, проявляясь в различных нарушениях при распознавании эмоций у больных дегенеративными заболеваниями нервной системы (Lima, Castro, 2014).

Показано, что слышимые звуки влияют на эмоциональное состояние (Noulhiane et al., 2007; Выскочил, 2018). В отличие от визуальной, акустическая среда является более навязчивой, т.к. от звука сложнее «отвернуться», перестать его воспринимать. Эмоциональная оценка звука является достаточно сложным процессом — хотя бы потому, что вероятность его обнаружения не всегда напрямую связана только с его интенсивностью, т.е. с субъективной громкостью (Носуленко, 2004; Singh et al., 2013).

Способность к эмоциональной оценке звука связана и с другими психическими процессами — свойствами речеобразования (Алмаев, 2012) и формированием внутренней речи (Вартанов и др., 2014). Выражение эмоций

(крик, смех, гуление) предшествует овладению детьми сигнификативной функцией речи. С возрастом непосредственное выражение эмоций у ребенка уменьшается (Trainor et al., 2000), взамен появляется осмысленная речь.

Ещё одним направлением изучения т.н. языка звуков является исследование его особенностей на примере оценки лексических стимулов. При этом стоит помнить, что нелексическая эмоциональная семантика речевого звука постоянно интерферирует с лексической (связь эмоционального и смыслового содержания) и с социальным контекстом. Однако разделение этих двух аспектов в экспериментальной ситуации представляется достаточно сложным. Одним из вариантов является предъявление испытуемым и оценка ими акустических стимулов на незнакомом языке. Такой подход был реализован в работах А.А. Жежелевской, направленных на раскрытие механизмов распознавания психических состояний субъекта при восприятии устной речи (Жежелевская, Подпругина, 2012). В исследовании испытуемые оценивали записи стимулов на иностранном языке. Выборка состояла из двух групп испытуемых: не владеющих иностранным языком и студентов языкового ВУЗа. Подобный подход имеет широкое применение в психологии, поскольку позволяет отделить влияние вербальной семантики от эмоциональных характеристик произнесения фраз. Однако даже в случае предъявления испытуемым стимулов на другом языке имеются побочные факторы, одним из которых являются гендерные различия. Например, достаточно сложно организовать исследование, где мужчины оценивают женский голос, а женщины — мужской. Эта особенность проявляется и при оценке схожих стимулов на иностранных языках. Также имеются эмпирические данные о том, что нелингвистические вокализации как эволюционно примитивные сигналы преобладают над эмоциями, заложенными в речь (Pell et al., 2015).

При нивелировании гендерного фактора, остается три универсальных параметра: основной тон, громкость и темп (Fant, 1970). На сегодняшний день на них базируется различение эмоциональных состояний в контексте оценки

эмоций в звуке. В ряде исследований было установлено, что выражение эмоций в голосе отражается в изменениях характеристик речи, к которым относят интонации, интенсивность (громкость), изменение основного тона, использование пауз (Котляр, Морозов, 1975; Vitt, 1981). Аналогичные идеи лежат и в основе большинства исследований восприятия музыкальных звуков и композиций, при этом амплитудно-высотные модуляции голоса игнорируются.

Все вышеперечисленные характеристики звука и речи описаны в научной литературе ещё в первой четверти XX века. Например, в «Руководстве по психиатрии» Эйгена Блейлера, изданном в 1920 г., говорится, что в случае шизофрении «...речь то слишком громкая, то слишком тихая, то медленная, то фистулой, то вроде мычания, хрюканья, staccato, слишком поспешная и т.п. Бывает, что больные для разговора вовсе не открывают рта, в следствие чего внятность речи равняется нулю, а то речь без примеси чувства, монотонна или в каком-нибудь отношении манерна» (Блейлер Е. Руководство по психиатрии, Берлин. 1920, репринтное издание 1993, с. 323). Про депрессивных больных: «...Речь очень тиха, медленна, по возможности коротка, иногда дело доходит до полного мутизма» (там же, с. 389); про страдающих эпилепсией: «...Часто до того характерна, что по ней можно ставить диагноз: она медленна, нерешительна, слога часто повторяются и речь туго подвигается вперёд. Речь приобретает певучий характер благодаря медленности и тому, что отдельные гласные произносятся то выше, то ниже. При этом модуляции тона тяжеловесны, редки, без тонких нюансов, так что речь производит впечатление монотонной. Степень этого расстройства речи у одного и того же больного подвержена сильным колебаниям; она особенно резко выступает, когда близок припадок или во время сумеречного состояния» (там же, с. 368).

Идеи Блейлера получили современные эмпирические подтверждения в исследованиях оценки личностных черт по звуку голоса. В подобных работах показано, что при первом восприятии голоса у реципиента формируется первичное впечатление о личности говорящего. При этом для получения

согласованных оценок достаточно оценки звучания одного слова, например, приветствия. Изменение акустических характеристик (например, основного тона и его модуляций) звуков голоса приводит к изменению оценки личности говорящего (Belin et al., 2017). Предположение, что акустические характеристики голоса могут быть связаны с социальной коммуникацией и восприятием пола, возраста и размера тела, подтверждается данными о наличии схожих механизмов оценки звуков у млекопитающих (Pisanski et al., 2016). В западной литературе анализ голосов и их характеристик привёл к появлению метафоры голоса как «аудиального лица» (Belin et al., 2011) и к сравнению процессов эмоциональной оценки лиц и эмоциональной оценки голоса (Schirmer, 2018). В психологии также исследуется обратное — влияние психологических состояний на голос и его восприятие (Paulmann et al., 2016).

В зарубежной психологии до сих пор нет единой точки зрения, которая позволила бы разъединить или, наоборот, объединить эмоциональную оценку звука и переживание т.н. социальных эмоций. Относительно эмоциональной оценки музыкальных звуков в западной философии существует два лагеря: эмотивисты и когнитивисты (Kivy, 1991). Первые считают, что музыка вызывает эмоции, не отличающиеся от «немзыкальных», и они переживаются слушателем. Когнитивистский подход, напротив, утверждает, что музыка только выражает эмоции, и слушатели узнают их, но не переживают.

В более поздних работах (см. напр., Juslin, Västfjäll, 2008) показано, что музыкальные эмоции не уникальны и сходны с социальными эмоциями. Иными словами, изучение эмоций, вызываемых прослушиванием музыки, принципиально для их лучшего понимания в более широком контексте.

Также имеются попытки разработать единую модель эмоциональной оценки голоса и музыкальных отрывков, основанные на анализе акустических характеристик (Coutinho & Dibben, 2013). При этом по сравнению с группой обычных слушателей наличие музыкального опыта у испытуемых приводит к

более эффективному распознаванию ими эмоций в речи (Trimmer & Cuddy, 2008; Lima & Castro, 2011; Hausen et al., 2013).

Исследование характеристик звуков, вызывающих эмоциональную оценку, может способствовать улучшению систем автоматического распознавания эмоций в речи. На сегодняшний день большинство программ, распознающих речь, используют только вербальный и семантический компонент и не умеют обрабатывать нелексическую информацию (Martín, Castro-González, Salichs, 2017; Weninger et al., 2013; Huang et al., 2018); а если и учитывают её, то на основе громкости основного тона и темпа речи, практически без учёта амплитудно-частотных модуляций голоса.

Актуальным направлением исследования эмоциональной оценки звукового языка может стать тема восприятия музыкальных звуков, т.к. они создаются на основе тональной системы, которая, с одной стороны, достаточно проста, а с другой, специально разработана для передачи непосредственно эмоциональных состояний. Исследования восприятия характеристик музыкального звука (таких, как звуковысотность, длительность и тембр³) могут предоставить важные результаты для изучения семантики нелексических звуков и звукового "языка" эмоций.

1.2. Музыкальные звуки и эмоционально-оценочный аспект восприятия

В исследованиях восприятия музыкального звука психологи и музыковеды обращали внимание на особую семантику музыки, в особенности — на её аффективный элемент (Nielzirn, Cesares, 1981). Философский подход к решению проблемы эмоциональной оценки музыки привёл к постановке вопроса о наличии «языка музыки» (Pratt, 1952; Лазутина, 2009). В эмпирических работах, которые будут упоминаться далее, показано, что семантические шкалы («Весёлый/Грустный», «Активный/Пассивный»,

³ Тембр (фр. timbre — колокольчик, метка, отличительный знак) — (обертонная) окраска звука; одна из специфических характеристик музыкального звука (наряду с его высотой, громкостью и длительностью).

«Расслабление/Напряжение») можно успешно использовать для изучения восприятия музыкальных звуков.

Основные вопросы, которые авторы пытались разрешить в ранних работах по восприятию музыкального звука, сводились к следующим: существуют ли эмоциональные реакции при прослушивании музыки? Не являются ли эти реакции простой оценкой выразительной способности музыки? Переживают ли слушатели при прослушивании музыкального произведения эмоции как таковые или оценивают заложенные композитором образы?

Исследования восприятия музыкальных звуков изначально были тесно связаны с физиологией, и именно в рамках этого направления появились первые концепции. В конце XIX века, когда активно развивалась теория локализации высших психических функций в коре головного мозга, основными направлениями исследований стали восприятие музыки и процесс игры на музыкальных инструментах, а также нарушение этих процессов у пациентов с психическими, неврологическими и иными заболеваниями.

В это же время стали публиковаться исследования расстройств восприятия музыкальных звуков и слуха. В 1888–1890 гг. немецкий врач и анатом Огюст Ноблаух ввёл термин «амузия» — утрата способности к пониманию или исполнению музыки, написанию и чтению нот, возникающая при нарушении музыкального слуха вследствие поражения височных отделов коры правого полушария. Также он ввёл схематическую физиологическую модель восприятия музыки (Johnson, Graziano, 2003). На сегодняшний день уже известно, что амузия часто сочетается со слуховой агнозией, которая характеризуется потерей способности различать шумы и иные звуки.

Хотя специфические для восприятия музыкальных звуков патологии на тот момент уже активно изучались, не существовало психологической модели восприятия музыки, а все исследования исходили из физиологической модели слуха Г. Гельмгольца (которая до сих пор упоминается в контексте теории

консонанса⁴ и диссонанса⁵). Стоит отметить, что в одной из работ испытуемые с амузией тем не менее справляются с рядом достаточно сложных задач по восприятию и оценке элементов музыкального звука (Gosselin et al., 2015).

Чуть позже появились первые работы, посвящённые психологии восприятия музыкального звука. В классической работе по музыкальной психологии Леонард Майер (Meyer, 1956) утверждал, что при восприятии музыки объективно измерить эмоциональные и физиологические реакции невозможно (что, однако, не противоречит физиологической основе этого процесса). Отчасти это стало причиной того, что до 80–90-х годов прошлого века большинство исследований в музыкальной психологии были посвящены изучению восприятия музыкальных структур и форм. Иными словами, изучались объективные элементы звука, при этом зачастую игнорировались субъективные компоненты. С точки зрения Майера музыкальная интроспекция неподвластна немусыканту, и он не сможет выделить эмоции, вызываемые музыкой. Он также не сможет отделить свои эмоции от эмоций, заложенных композитором в произведении. Майер утверждал, что изменения физиологических реакций при прослушивании музыки имеют мало общего с объективными музыкальными структурами (например, восходящими или нисходящими пассажами⁶) и связаны не с восприятием музыкальных композиций, а с иными факторами.

Вместе с тем физиологическое понимание музыкальной психологии не было доминирующим. Здесь стоит упомянуть автора, который в вопросе восприятия звука обнаружил именно психологический подход, — музыковед Эрнста Курта (Kurth, 1931). Курт не сводил понимание музыкальной психологии к изучению слухового отражения конкретных нот. Для него музыкальное восприятие представляло нечто большее, чем физиологический ответ на конкретные музыкальные звуки. Также Курт одним из первых выделил

⁴ Консонанс — слитное созвучие, гармоничное сочетание нескольких звуков.

⁵ Диссонанс — неслитное созвучие, негармоничное сочетание нескольких звуков.

⁶ Пассаж — последовательность звуков в быстром движении.

чувственные звуковые рефлексy — восприятие простых звуков, а не только комплексной музыки — и писал о психической энергии, проявляющейся в расслаблении и напряжении.

Первые исследовательские успехи в решении вопроса о наличии эмоциональных реакций при восприятии музыки появились в западной психологии, где с 80-х годов прошлого века исследуется феномен интенсивных телесных реакций при прослушивании музыки, среди которых выделяют дрожь, покалывание, мурашки в спине и пр. Эти реакции возникают если не у всех, то у очень многих слушателей при прослушивании самой разнообразной музыки. Ярко выраженные телесные ощущения связывают с высокой степенью интенсивности эмоциональных переживаний. Первая попытка изучения этих реакций была предпринята в 1991 году Джоном Слободой из Кильского университета.

В своей работе Слобода исходил из предположения, что интенсивные телесные ощущения могут стать основой изучения эмоциональных переживаний при восприятии музыкальных композиций и их фрагментов (Sloboda, 1991). С его точки зрения, они являются доказательством эмоционального реагирования на особо выразительные отрезки музыкальных произведений. По мнению автора, телесные ощущения слушателей при прослушивании музыки имеют широкое распространение. Несмотря на то, что дрожь и приятное покалывание являются частями сложной комплексной реакции, они стереотипны для слушателей, легко запоминаются и имеют чёткие отличия друг от друга и, вследствие этого, поддаются эмпирическому изучению. Слобода утверждал, что эти реакции знакомы всем слушателям и возникают у них неоднократно. Он исходил из предположения, что эмоции, вызываемые музыкой, обладают разной интенсивностью. При этом их высокая интенсивность приводит к появлению упомянутых ощущений в теле.

В исследовании Слободы приняли участие 83 взрослых испытуемых. Они заполняли опросник, в котором фиксировали свой опыт переживания

интенсивных телесных реакций на музыку за последние пять лет (по 5-балльной шкале от «никогда» до «очень часто»). Среди реакций, которые отмечали испытуемые, были: дрожь, нисходящая по спине; смех; ком в горле; слезы; мурашки по коже; учащенное сердцебиение; ощущение дыры в желудке; тремор; потоотделение и пр.

Затем испытуемые вспоминали три музыкальных отрезка, которые связывали с пережитыми острыми телесными реакциями, а также интенсивность реакции при прослушивании каждого отрезка. Испытуемых дополнительно просили связать реакцию с конкретным музыкальным событием (например, аккордом⁷, мелодией⁸, движением в конкретном пассаже).

Данные Слободы показали, что интенсивные телесные ощущения с большой вероятностью возникают при повторном прослушивании произведения. Другими словами, этот эффект очень устойчивый, и многократное прослушивание музыки не приводит к исчезновению или уменьшению количества и степени выраженности телесных реакций.

При этом интенсивные реакции вызывались целыми отрезками, пассажами произведений или их частями, тактами. Конкретные фразы, аккорды, моменты и тема произведения реже идентифицировались испытуемыми как причина интенсивной реакции. Как и предполагалось, музыканты ассоциировали пережитые интенсивные реакции с музыкальными событиями лучше, чем обычные слушатели. Отдельно стоит отметить, что согласованность оценок при восприятии музыки также более свойственна музыкантам, чем немусыкантам (Князева, 2009). Большую дисперсию ответов испытуемых объясняли в том числе и механизмом проекции, влияющим на воспринимаемое содержание музыкального произведения.

В заключительной части работы Слобода показывает, как интенсивные реакции испытуемых связаны с их обучением. Испытуемые его выборки росли

⁷ Аккорд — одновременное сочетание трёх и более музыкальных звуков разной высоты, воспринимаемое слухом как целостный элемент.

⁸ Мелодия — благозвучная последовательность звуков, образующая известное музыкальное единство, напев.

в традициях западной музыки; они с детства слушали произведения с квартто-квинтовыми движениями гармоний⁹. Также автор отмечает, что знание музыкального синтаксиса¹⁰ при прослушивании музыки вызывает интенсивные реакции. Здесь стоит сказать, что в музыкальной психологии по большей части исследуют именно западную музыкальную традицию, которая на сегодняшний день стала самой популярной в мире. Но, возможно, в других музыкальных традициях есть аналогичные музыкальные структуры, способные вызывать похожие интенсивные ощущения, в том числе телесные.

Выборка Слободы вызывает ряд вопросов. Большинство испытуемых являлись музыкантами: 34 музыканта с профильным высшим образованием, 33 профессиональных музыканта без высшего образования и всего лишь 16 слушателей без профильного образования и навыков игры на музыкальных инструментах. Стоит отметить, что музыканты воспринимают музыку несколько иначе, чем обычные слушатели. На это также указывает выбор музыкальных отрезков произведений, вызывавших телесные ощущения: испытуемые часто отмечали классические композиции (среди вокальных — опера, среди инструментальных — симфонии, концерты). В работе Слободы присутствует ещё одна проблема: не ясно, какое именно количество испытуемых не заполнило предложенный опросник по причине того, что у них никогда не возникало интенсивных телесных реакций.

Также Слобода анализирует музыкальные элементы, которые идентифицировались испытуемыми как причина интенсивных реакций. При этом к рассмотрению принимались в основном именно те элементы музыки, которые отражены в нотах (например, восходящее или нисходящее движение мелодии), вследствие чего, по мнению автора, они доступны научному анализу.

Но главным выводом из работы Слободы стало то, что испытуемые достаточно успешно могли связывать эмоциональные реакции с музыкальными

⁹ Гармония (др.-греч. *ἁρμονία* — связь, порядок; строй, лад; слаженность, соразмерность, стройность) — звуковысотная организация музыки как многоголосной, так и одноголосной.

¹⁰ Музыкальный синтаксис – описание музыкальных структур и закономерностей их соединения.

элементами. Как было отмечено ранее, лучше с этой задачей справлялись музыканты. В дальнейшем было проведено исследование (Panksepp, 1995), в котором более детально изучалось явление интенсивных телесных и эмоциональных реакций при прослушивании музыкальных композиций. Хотя в научной литературе принято считать, что интенсивные телесные ощущения при прослушивании музыки чаще вызывают именно положительные переживания, в работе Пэнксеппа было показано, что негативные переживания также могут их вызывать. При этом ощущение дрожи (мурашек по коже) чаще возникает в женской выборке.

Стоит иметь в виду, что исследования, подобные работам Слободы и Пэнксеппа, отвечают на вопрос «Что именно вы переживаете, слушая музыку?», но не на вопрос «Как именно вы переживаете ощущения и эмоции, вызываемые музыкой? Какова динамика этого процесса?». При этом существует и другое направление анализа интенсивных телесных реакций, которое по духу ближе к идеям Курта. К примеру, интенсивные телесные ощущения могут быть интерпретированы в контексте переживания напряжения, связанного с эмоциональными реакциями. Дрожь и покалывание — это отражение интенсивных эмоций или высшая форма прочувствованного отношения к отрезку музыкального произведения. Однако необходимо системное изучение не только крайних, но и менее выраженных форм реагирования.

Хотя Слобода первым провёл системное изучение интенсивных телесных реакций при прослушивании музыки, в музыкальной психологии и ранее традиционно изучался феномен дрожи в теле (мурашек) в связи с его наибольшей распространённостью. Эта реакция давно известна и относительно хорошо исследована. Слобода связывал её с форшлагом¹¹ — видом украшения мелодии путём дополнения одной или нескольких нот, которые не входят в

¹¹ Форшлаг — мелодическое украшение, состоящее из одного или нескольких звуков, предшествующих какому-либо звуку мелодии, и исполняющееся за счёт длительности последующего звука или предыдущего звука.

состав обыгрываемого аккорда, но заканчиваются нотой, входящей в его состав. Помимо тонального, для форшлага также принципиален и ритмический элемент, так как он иногда создается за счёт длительности ноты, которая является его разрешением. Форшлаг, как правило, звучит неожиданно для слушателя, ожидающего ноту, входящую в состав обыгрываемого аккорда, но слышит другую (форшлаг), которая затем тонально и ритмически разрешается в ожидаемую.

Мартин Гюн связывал форшлаг, вызывающие мурашки, с напряжением (Guhn et al., 2007). Если же в произведении несколько форшлагов звучат последовательно, они могут приводить и к более стабильной и длительной эмоциональной реакции, например — к плачу. Данные Гюна говорят о том, что пассажи, вызывающие дрожь, имеют общие черты: они начинаются спокойно, стремительно нарастают и могут становиться громче; в них может внезапно появиться новый голос, инструмент или партия; часто мелодия выходит за рамки ранее использовавшейся ширины спектра (например, пародируя эхо во вступлении Каприса № 24 Никколо Паганини); такие музыкальные отрезки имеют сильные отклонения в мелодии или гармонии — неожиданные для слушателя аккорды или ноты.

До 1990-х годов восприятие музыки в контексте физиологических реакций изучалось достаточно ограниченно, но был проведён ряд исследований, которые показали, что в определённых условиях данные реакции существуют (Thayer, Levenson, 1983; Guzzetta, 1989); также было показано влияние музыки на вегетативную систему (Davis, Thaut, 1989). Вопрос физиологических реакций достаточно принципиален, так как данным об эмоциональных переживаниях требовалось физиологическое подкрепление. Такие исследования могут помочь разобраться в проблеме суждения и чувствования при восприятии музыки. Может ли иметь место оценка музыкального отрезка как грустного при полностью индифферентном

эмоциональном отношении к нему, а также при отсутствии каких-либо изменений в характере протекания физиологических реакций, и наоборот?

Вклад физиологии в музыкальную психологию достаточно велик. Многие учёные (Бочкарев, 1997; Deutsch, 2013) связывают зарождение музыкальной психологии как отдельного направления науки с выходом работы «Учение о слуховых ощущениях как физиологическая основа теории музыки» немецкого физика и физиолога Г. Гельмгольца. В ней он представил свою теорию слуха: резонанс внутренних органов в ответ на внешние раздражители. Важной частью его взглядов являлось то, что единичный звук воздействовал на слушателя как комбинированный. В связи с этим он смог разделить все интервалы на консонирующие (больше приятных биений) и диссонирующие (больше неприятных биений).

Первые исследования в области музыкальной психологии в России были проведены в конце XIX века. Одной из первых работ считается труд Г.И. Россолимо «К физиологии музыкального таланта», изданный в 1893 году. Автор считал, что музыкальный талант коррелирует с психической неуравновешенностью, психическими расстройствами и дегенерацией. Россолимо полагал, что музыкальный талант является результатом воздействия двух сил: анатомического и физиологического совершенства органа музыкального слуха и импульсивных процессов в специальном музыкальном аппарате головного мозга. По мнению автора, основа музыкальной одарённости напоминает инстинкт.

Последующие исследования в данной области опирались на физиологию и нейрофизиологию. Например, в работе 1936 года «Невропатологические синдромы» М.Б. Кроль подчёркивал значение правого полушария для музыкантов-инструменталистов. С его точки зрения, правое полушарие было связано с выразительностью воспроизведения музыки. Наиболее значимой отечественной работой стала книга Б.М. Теплова «Психология музыкальных

способностей», изданная в 1947 году. Автор был первым, кто провёл систематические исследования музыкальных способностей.

Вместе с тем отечественная традиция изучения восприятия музыки больше ориентировалась на запросы педагогики и недостаточно освещала вопрос, как именно мы воспринимаем музыкальный звук¹².

В 1997 году профессором Корнеллского университета Кэрол Крамхансл (Krumhansl, 1997) было проведено исследование, в котором у испытуемых во время прослушивания отрезков музыкальных композиций фиксировались физиологические реакции. В работе была предпринята попытка выяснить, вызывает ли музыка эмоциональные и физиологические реакции или выражает эмоции, идеи и образы, которые слушатели узнают в ней.

С точки зрения автора, эмоциональный компонент при прослушивании музыки не так прост, как кажется. В работе Крамхансл указывается, что существует большой разрыв между непосредственными исследованиями эмоциональной сферы и исследованиями эмоциональной сферы с применением музыкального стимульного материала. Это связано с тем, что эмоции, вызываемые музыкой, — особенные и уникальные явления. Автор отмечает, что эмоции в обычной жизни порождаются некими предшествующими событиями, которые несут реальные последствия для благополучия человека, и их восприятие может сопровождаться конкретными видами поведения (например, агрессией). Эмоции в данном контексте являются механизмом подготовки организма к последующим действиям путём изменения особенностей работы дыхательной, кровеносной системы и пр. В случае прослушивания музыки звук не несёт в себе явных сигналов о необходимости изменения физиологического состояния человека. К тому же в этом случае редко происходит ответная поведенческая реакция (достаточно сложно

¹² Музыкальный звук — звук определённой высоты, использующийся как материал для создания музыкальных сочинений, в широком смысле — «используемые в музыкальной практике звуки».

представить, что кто-то, после прослушивания музыкального отрезка, станет вести себя агрессивно).

Если же поведенческий ответ и происходит, то, возможно, музыка в данном случае — фоновый стимул. Например, поскольку человек посещает танцы не для непосредственного прослушивания музыки, она будет выступать своеобразным фоном его двигательной активности.

Музыка может вызывать эмоции в условиях её изолированного прослушивания, при этом эмоциональные переживания у разных слушателей будут схожими. Также музыка может вызывать эмоции без вербального компонента, например, в вышеуказанном исследовании Слободы испытуемые упоминали музыкальные отрезки, в которых не было текста (инструментальные композиции).

Иными словами, эмоции, вызываемые музыкой, не зависят от словесного содержания произведения. В дальнейших параграфах этой главы мы покажем, что такие реакции могут быть вызваны изолированными музыкальными звуками (например, при оценке эмоциональной валентности трезвучий).

Здесь стоит отметить, что уникальность музыкальных эмоций также была поставлена под сомнение в работах Б.М. Теплова, который утверждал, что звук воспринимается как музыкальный только в том случае, если он соотносится с двигательной активностью, в частности — с голосовой или звукопорождающей системой (см. Ярошевский, 1997).

Данные в пользу этой точки зрения можно найти в работе Николая Альбертовича Алмаева (Тархов, Алмаев, 2010). В исследовании была показана способность испытуемых оценивать звуки в соответствии с проективной схемой тела. Кроме того, в музыкальной психологии проводятся попытки изучения двигательного изображения телом музыкальных звуков, и в будущем подобные работы могут дать более ясную картину связи музыкальных эмоций с поведением (Küssner et al., 2014). Важность изучения телесных реакций и схемы тела при восприятии звуков согласуется и с музыковедческими данными

(Гарипова, 2010). Имеющиеся характеристики музыкального звука (высота, тембр, длительность и интенсивность звука) не связаны непосредственно с телесными реакциями (Owen, 2000). Однако некоторые исследователи выделяют и дополнительную характеристику, такую как локализация звука в теле (Burton, 2015).

В исследовании Крамхансл приняли участие 78 испытуемых, которые оценивали шесть музыкальных отрезков продолжительностью 90 секунд (Krumhansl, 1997). Все испытуемые имели музыкальное образование, но после его завершения только 17 из них продолжали играть на музыкальных инструментах. Музыкальные отрезки были взяты из классических произведений, при этом испытуемые были знакомы с классическим направлением музыки.

Регистрировались следующие физиологические реакции: 1) изменения в сердечном ритме, измеряемые в миллисекундах; 2) время передачи импульса пальцу, измеряемое в миллисекундах; 3) амплитуда импульса пальца, отраженная в кровяном давлении (измеряемом на пальце); 4) время передачи импульса в ухо как единица измерения кровообращения; 5) интервал интерцикла дыхания, измеряющий время между последовательными вдохами в миллисекундах; 6) глубина дыхания, которая вычисляется как точка максимального вдоха минус точка максимального выдоха; 7) дыхательно-синусовая асинхронность; 8) систолическое артериальное давление; 9) диастолическое артериальное давление; 10) среднее артериальное давление; 11) уровень проводимости кожи, поскольку повышенная проводимость кожи свидетельствует о большей вегетативной (симпатической) активации; 12) температура пальца, измеряемая в градусах по Фаренгейту.

Компьютер регистрировал физиологические измерения в онлайн-режиме, вычисляя средние значения для каждой физиологической величины.

Результаты исследования Крамхансл говорят о том, что испытуемые успешно ранжируют музыкальные отрезки в рамках базовых эмоций, но в

случае использования более дифференцированных эмоциональных оценок не справляются с этим. Была построена круговая модель музыкальных эмоций с двумя шкалами: положительная и отрицательная валентность, высокая и низкая активность. Оценки напряжения были связаны с ощущением страха и доминирующей эмоцией музыкального отрезка. Впоследствии Крамханзл делает вывод о том, что напряжение — мультивалентная шкала, связанная с преобладающей эмоциональной оценкой музыки и степенью активации. Также в работе была показана связь между изменениями в вышеперечисленных физиологических реакциях с музыкальными стимулами.

Изменения были следующими: более продолжительный интервал между сердечными изменениями (увеличенный интервал, замедленный сердечный ритм); уменьшение интервала дыхания; более высокое систолическое, диастолическое и среднее артериальное давление крови; более низкая проводимость кожи и температура пальца. Таким образом, Крамханзл доказала наличие физиологических реакций при восприятии музыки.

В дальнейшем проводились работы, в которых были показаны нейрокорреляты музыкального восприятия. Результаты исследования грустной музыки показали, что её прослушивание связано с высвобождением дофамина (Salimpoor et al., 2011). В исследовании использовались музыкальные треки, вызывающие мурашки. Соавтор исследования Роберт Заторре объясняет этот результат работой древних системощерения в мозге, которые связаны с подкреплением поведения, необходимого для выживания. Проведённое с применением МРТ исследование эмоциональных реакций на музыку показало, что приятная музыка связана с нейрональной активностью в нижней лобной и вентральной извилине, в то время как неприятная музыка связана с активностью в миндалевидном теле, гиппокампе (Koelsch et al., 2006).

В другом исследовании, сравнивая весёлую и грустную музыку, авторы сообщают об активации областей в коре головного мозга, связанных с радостной музыкой, тогда как грустная музыка связана с активностью в

миндалевидном теле и гиппокампе (Mitterschiffthaler et al., 2007). Эксперименты по исследованию нейронных коррелятов переживания мурашек при прослушивании музыки выявили активизацию областей мозга, связанных с вознаграждением, мотивацией и эмоциями, например такими, как вентральный стриатум, миндалевидное тело, орбитофронтальная кора и вентромедиальная префронтальная кора (Blood, Zatorre, 2001).

Как было показано ранее, при восприятии музыки возникают интенсивные эмоциональные реакции (Goldstein, 1980), которые наблюдаются как у музыкантов, так и у немужыкантов. При этом слушатели могут успешно различать эмоции грусти и радости при восприятии вокальных отрезков, в которых отсутствуют мелодические движения и семантическая составляющая.

В недавнем исследовании (Scherer et al., 2017) были записаны 8 оперных певцов, которые пропевали бессмысленные слова «nekal ibam soud molen», при этом стараясь при помощи голоса выразить одну из 9 эмоций: злобу, отчаяние, страх, радость, влюбленность, гордыню, грусть, спокойствие, нежность. Затем эти записи были оценены 500 испытуемыми из разных стран: Новой Зеландии, Сингапура, Швейцарии и США. Они распознавали эмоции в вокальных сэмплах¹³ значительно лучше, чем если бы делали это случайным образом. Также было отмечено, что испытуемые из разных стран одинаково распознавали злость, страх, радость, гордыню, грусть и нежность, но не могли дифференцировать любовь и спокойствие.

Эмоциональный аспект восприятия музыки легче всего описывается через базовые эмоции — такой результат был получен в исследовании Брауна, в котором испытуемые (как музыканты, так и немужыканты) оценивали музыкальные отрезки, характеризовавшие шесть видов печали (Brown, 1981). Они не смогли дифференцировать их, однако описание становилось точнее, когда экспериментатор предъявлял устные характеристики этих

¹³ *Sample* — образец. Как правило, выражение используется относительно музыки: т.е. это небольшой фрагмент звука в электронном виде

сверхдифференцированных эмоций. Большие различия оценок печали были выявлены только в группе слушателей, знакомых с жанром, в котором исполнялись музыкальные фрагменты.

Данное направление исследований оказалось очень успешным, и на сегодняшний день предпринимаются попытки связать базовые эмоции с биоритмами (Бакшеева с соавт., 2015) или телесными проявлениями (Sievers et al., 2013). В языкознании существует предположение, что в языке разных культур сходство базовых эмоций достаточно высоко (Самохин, 2010).

В 2002 году было показано, что музыкальные эмоции слабо дифференцируются у слушателей: авторы работы выделили счастье, грусть, гнев, страх и нежность (Juslin, Persson, 2002). В работе, вышедшей через год, на основании интервью испытуемых были выделены две группы переживаний (Gabrielsson, Lindström Wik, 2003). Первые были связаны с положительной валентностью: мир, гармония, безопасность, тепло, смирение, удивление, благоговение, уважение, радость, любовь, совершенство, восторг. Вторые связывались с отрицательной: одиночество, тоска, меланхолия, смущение. В более поздней работе исследователи выделили такие факторы как чудо, трансцендентность, нежность, ностальгию, миролюбие, силу, радостную активацию, напряжение и печаль (Zentner et al., 2008).

В работе 1996 года испытуемым для оценки предлагали фрагменты классической западной и классической индийской музыки (Gregory, Varney, 1996). Стоит отметить, что музыкальные системы¹⁴ Запада и Индии имеют существенные различия как в плане музыкальных форм, так и в структуре звукоряда¹⁵ (12 полутонов в западной музыкальной системе против 22 ступеней в индийской). Испытуемые соотносили музыкальные фрагменты с

¹⁴ Музыкальная система — ряд звуков, находящихся между собой в определенных высотных взаимоотношениях. Расположение звуков системы по высоте называется звукорядом, а каждый звук - его ступенью.

¹⁵ Звукоряд — последовательность звуков, расположенных по высоте в восходящем или нисходящем порядке. Отдельные звуки в таком ряду в теории музыки именуется ступенями (по аналогии со ступенями лестницы). Звукоряд — простейшая первичная систематизация звуков для их осмысления или изучения, устанавливающая высоту и количество каких-либо звуков независимо от их связи между собой.

прилагательными, при этом оценки базовых эмоций были одинаковыми для двух разных музыкальных систем (по сути — культур).

В одной из работ показано существование таких культур, где грустная музыка отсутствует. Например, в недавней работе исследователей из университета Макгилл и Монреальского университета было показано, что пигмеи в сравнении с канадскими слушателями не воспринимают грустную и пугающую музыку как музыкальное произведение (Egermann et al., 2015). Также они предпочитают весёлую музыку для совладания с негативными переживаниями.

В ранней работе по музыкальной психологии было установлено, что, хотя жанры музыки коренного населения Северной Америки сильно отличаются от жанров пришлых народов, различий между музыкальными произведениями разных племён выявлено не было. На основании этого автор делает вывод о наличии конвенций в музыкальном творчестве разных народов (Gundlach, 1932).

В психологии исследуется также, почему и зачем мы слушаем грустную музыку. Возможным ответом на данный вопрос являются результаты исследования, в котором было показано, что мы слушаем грустную музыку в целях «переключения» на весёлое настроение (Kawakami et al., 2013). Такой ответ не является окончательным, но как возможную гипотезу его не стоит отбрасывать. Вероятно, по сравнению с представителями западной культуры, у пигмеев нет одной из копинг-стратегий для совладания с плохим настроением.

Восприятие музыки формируется в достаточно раннем возрасте. Способность детей идентифицировать эмоции была показана в исследовании на примере семи- и девятилетних детей, которые оценивали различные мелодии (Dolgin, Adelson, 1990). Стимулы изначально ранжировались и были отнесены к четырём категориям: весёлые, грустные, злые, пугающие. Музыкальные фрагменты представляли собой либо голос сопрано, пропевавший бессмысленные слоги, либо мелодию, сыгранную на альте. В исследовании

1991 года изучались три возрастные группы: дети 5 и 10 лет, а также взрослые (Terwogt, Van Grinsven, 1991). Испытуемым предлагалось оценить музыкальные фрагменты при помощи схематических изображений лица (смайликов), выражавших четыре эмоции: счастье, грусть, страх, гнев. Все три группы испытуемых были склонны одинаково идентифицировать музыкальные отрезки, при этом степень идентичности увеличивалась с возрастом испытуемых. Счастье и печаль идентифицировались испытуемыми легче, чем страх и гнев. Авторы связали это с тем, что страх и гнев сложнее выразить музыкой. Эмоции в музыке дифференцируют и пожилые люди, при этом их ответы категоризируются достаточно широко (Gabrielsson, 2002), что в свою очередь, может говорить о накоплении в течение жизни семантических значений музыки по мере прослушивания новых композиций и жанров.

Кейт Хевнер выявила, что взрослые представители одной культуры описывают музыкальные фрагменты схожими прилагательными (Hevner, 1936). Подобное отмечается и у детей 3-летнего возраста, с учётом применения адаптированных к возрасту способов оценки (Kastner, Crowder, 1990).

Таким образом, экспериментальные исследования указывают на то, что при восприятии музыки слушатели (музыканты и немусыканты) испытывают эмоциональные реакции (в т.ч. интенсивные и сопровождающиеся телесными проявлениями); у испытуемых вербальные суждения о музыке согласованы, что мало зависит от степени музыкальной подготовки; специфика культуры влияет на оценку музыки, если речь идёт не о базовых эмоциях; дифференцированные эмоции с трудом оцениваются испытуемыми в случае восприятия музыкальных звуков; эмоциональная оценка базовых эмоций в музыке проявляется в раннем возрасте; эмоциональные реакции при восприятии музыки динамичны.

Хотя существуют исследования связи музыки с эмоциональными и физиологическими реакциями, до сих пор недостаточно изучено, как именно протекают эти реакции у слушателей. Однако уже окончательно ясно, что

музыка напрямую связана с эмоциональной сферой человека и может оказывать на неё влияние (Gabrielsson, 2001; Saarikallio, Erkkilä, 2007).

1.3. Тональность звука и её субъективная оценка

В психологии при исследовании речи авторы часто оперируют понятием основного тона (Морозов, 2009). При этом отмечается, что речь может передавать два типа информации: семантическую («вербальную», точнее ее следует назвать лексической) и эмоционально-эстетическую («невербальную», нелексическую). В современном мире при повседневной коммуникации доминирует именно первая составляющая. Если же при исследовании восприятия акустической эмоциональной информации используются стимулы, построенные на базе музыкальной системы, то чаще всего принято говорить о понятии тональности. В основе европейской музыкальной системы лежат две основные тональности — мажорный и минорный лады.

Интерес психологов к данной тематике объясняется тем, что слушатели устойчиво, независимо от музыкального образования, связывают мажор и минор с валентностью эмоций, что было показано во многих исследованиях на разных выборках, и на сегодняшний день не вызывает сомнений (Hevner, 1935, 1936; Bowling, 2013). Аналогичные данные демонстрируются и в случае оценки мажоров и миноров представителями не западной культуры (Fang et al., 2017; Virtala, Tervaniemi, 2017). На примере испытуемых с амузией также были получены данные о связи валентности эмоций с тональностью музыкальных стимулов (Gosselin et al., 2015) как у профессиональных музыкантов (Kuusi, 2015), так и у детей дошкольного и школьного возраста (Thompson, Opfer, 2014).

Стоит отметить, что в психологических исследованиях восприятие эмоциональной валентности связывают не только с мажорностью и минорностью, но, например, с темпом (Rigg, 1940). Существуют данные, свидетельствующие о том, что повышение частоты тона может вызывать

позитивные эмоциональные оценки (Gerardi, Gerken, 1995) у студентов колледжа, но не у детей дошкольного и младшего школьного возраста.

Во-первых, в музыкальной импровизации повышение тона часто ассоциируют с подъёмом настроения, постановкой вопроса, тогда как нисходящий пассаж — с успокоением или ответом на вопрос. Во-вторых, в экспериментальной психологии было показано, что и восходящие, и нисходящие движения в музыке (а также в речи) могут быть связаны как с положительными, так и с отрицательными эмоциями (Juslin, Laukka, 2003). Нарастание связывалось с гневом, страхом и радостью, снижение — с печалью и нежностью.

Таким образом, сам звук несёт в себе индикаторы базовых эмоций (Watson, 1942). Но в случае, если используются музыкальные стимулы (например, фрагменты музыкальных произведений), возникает другая проблема — конкретный исполнитель, играющий на конкретном музыкальном инструменте, может исполнять музыку в своём индивидуальном стиле, пытаясь выразить эмоции и переживания, свойственные ему в данный момент. Отчасти по этой причине, помимо традиционных музыкальных стимулов, необходимо прибегать к сгенерированным, т.е. таким, у которых нет особенностей, связанных с исполнительской стилистикой и специфическим звучанием конкретного инструмента (тембром), где все их характеристики контролируются исследователем.

Способность слушателей оценивать мажорные и минорные лады (на примере мелодий) как позитивные и негативные была показана в том числе и на детях: уже в возрасте 3 лет они смогли оценивать мажорные тональности как радостные, а минорные — как грустные и злые, но только в случае наложения мелодий на аккорды (Kastner, Crowder, 1990). В другой работе также было показано, что дети 7–8 лет могут идентифицировать положительные и отрицательные эмоции при прослушивании изолированных мелодий (мажорных и минорных), а дети 3–4 лет не могут делать этого в ситуации

отсутствия гармонии (Gregory et al., 1996). При этом эмоциональные реакции на тональность возникают уже в школьном возрасте, а в раннем возрасте эмоциональная оценка музыки более ориентирована на темп (Gerardi, Gerken, 1995). То есть дети младшего возраста более ориентированы на активацию, а не на валентность. Также при предъявлении отрезков классических музыкальных произведений было показано, что дети 6–8 лет и взрослые учитывают темп и тональность, а дети 5 лет ориентируются только на темп (Dalla Bella et al., 2001).

Существует и другой подход к исследованию восприятия мажорного и минорного ладов: испытуемые (как взрослые, так и дети) могут устойчиво соотносить прочитанные тексты с музыкальными ладами (Hill et al., 1996). В основе современных представлений о мажорности и минорности лежат идеи о консонансе и диссонансе (высказанные Гельмгольцем), при этом восприятие одних звуков как раздражающих, а других — как успокаивающих связывают с культурой и спецификой стилей музыки (Cazden, 1945). Однако со временем сформировались и другие подходы к объяснению эффекта мажорности/минорности.

В мета-анализе 2014 года по проблеме восприятия мажорного и минорного лада Ричард Пэрнкатт выделил несколько групп теорий, объясняющих устойчивые эмоциональные оценки мажорных и минорных тональностей (Parncutt, 2014).

Первый подход к пониманию различий в восприятии мажора и минора связан с особенностями восприятия спектра комплексных акустических явлений, в особенности — не музыкальных звуков. Слуховая система постоянно проводит спектральный анализ всех поступающих звуков вне зависимости от источника. В результате этого анализа выделяются чистые компоненты сложного звука (Deutsch, Feroe, 1981). При этом некоторые характеристики и обертона, не будучи осознанными, так или иначе влияют на оценку (Пэрнкатт приводит в пример тембр).

Если говорить о человеческой речи как о немзыкальных звуках, в ней принципиально восприятие не только содержания, но частотных и метрических характеристик — высоты, громкости, тембра, продолжительности фонем. При этом, как было показано выше, увеличение или снижение высоты тона указывает на эмоциональную окраску информации, в том числе на отношение говорящего к воспроизводимой информации. Слуховая система человека обладает способностью к распознаванию человеческой речи в условиях шума. Разные звуки, которые начинаются и заканчиваются в один момент, чаще будут определяться как исходящие из одного источника. То же самое можно сказать и про частоты.

В результате модель восприятия звуков сводится к следующему: на входе имеется постоянно изменяющийся спектр звуков, на выходе — основной тон, который распознаётся нервной системой с разной степенью успешности. При этом фильтруются не принципиальные для восприятия основного тона характеристики (например, обертона).

В 1974 году Эрнстом Терхардтом была предложена гипотеза: если человек слышит множество звуков, он в состоянии воспринимать их единую ведущую частоту, т.е. основание (Terhardt, 1974). От каждого компонента сложного спектрального звука строятся субгармоники; та нота, которая чаще всего встречается в субгармониках, построенных от компонентов, является ведущей (будет восприниматься тоникой аккорда). Согласно подходу Терхардта, основание минорного трезвучия менее определённое (меньше совпадающих субгармоник), чем у мажорного (больше совпадающих субгармоник).

Существует ещё один подход к объяснению мажорности/минорности, связанный с продолжением тонического трезвучия. Он был предложен в работе австрийского музыковеда Гейнриха Шенкера и в дальнейшем получил поддержку со стороны музыкальных психологов (Parncutt, 2012). Данный подход базируется на идее о том, что многие мелодии развиваются как

продолжение тонического трезвучия. Соответственно, их восприятие связано с восприятием мажорных или минорных трезвучий.

Основой ещё одного подхода к исследованию различий восприятия мажора и минора является необходимость изучения предпосылок, детерминирующих наш опыт и поведение, без знания которых невозможно основываться на экспериментальных исследованиях психики. В случае изучения эмоциональных оценок мажора и минора необходимо изучить исторические предпосылки, которые привели к соответствующим устойчивым оценкам. Здесь необходимо ответить на вопрос о том, когда появилась данная связь между звуком и эмоциями. Усиливалась ли эта связь со временем и в какой степени? Какие были источники мажорной и минорной тональности? Подробно этот подход был раскрыт в одной из работ Пэрнкатта (Parncutt, 2001).

Четвертый подход связан с работами Гельмгольца и понятиями консонанса и диссонанса. Так как минорная тональность является менее гармоничной (т.е. более диссонирующей), её связывают с отрицательной валентностью. Также при изучении восприятия 6-месячных младенцев было показано, что они предпочитают слушать консонансы в отличие от диссонансов. Это актуально в случае предъявления не только изолированных интервалов (т.е. звучащих вместе двух нот), но и изменённого классического произведения с большим количеством диссонансов (Trainor, Heinmiller, 1998). В данной работе предпочтения детей фиксировались на основании длительности удержания взгляда. Также стоит отметить, что в ряде исследований испытуемые действительно были склонны чаще выбирать консонансы, чем диссонансы (Bones et al., 2014, 2015).

Существует ещё один способ понимания различий в восприятии мажорности и минорности, который обусловлен особым отношением к минорной тональности, вследствие чего она оценивается как негативная. Гипотеза об использовании в классической музыке мажорной тональности чаще, чем минорной, впервые была выдвинута в контексте лингвистики

(Hatten, 2004). В соответствии с этим Пэрнкатт предполагает, что минорность оценивается отрицательно из-за восприятия её как отклонения от «нормы» (мажора), в т.ч. как эмоционального типа реагирования (т.е. выражения активности, силы, радости).

Распространённость мажора также связывают с его особой простотой и ясностью. Мажорный лад имеет только одну форму, а минорный — гармонический минор, восходящий мелодический минор и натуральный минор (состоящие из разных нот).

Классик отечественной музыкальной психологии Валентин Иванович Петрушин также занимался проблемой двух основных музыкальных ладов (Петрушин, 1988). В его исследовании пять музыкантов оценивали 40 музыкальных произведений по предложенным эмоциональным категориям: «гнев», «радость», «печаль», «спокойствие». В результате было отобрано 28 произведений, оценки которых были общими у всех испытуемых. Анализ данных композиций привёл к построению системы координат оценки музыки, где по горизонтали музыка классифицировалась от медленной к быстрой, а по вертикали — от мажора к минору. При увеличении темпа происходит переход эмоций: из печали — в гнев (при минорной тональности), из спокойствия — в радость (при мажорной тональности). При смене мажора на минор происходит переход эмоций от спокойствия к печали (при медленном темпе) и от радости к гневу (при высоком темпе).

Данная модель была проверена экспертами (они размещали в ней музыкальные произведения) и подтверждена их ответами. Помимо этого, В.И. Петрушин соотнес 4 указанные выше категории по настроению с литературными определениями из музыковедческой литературы и привёл названия конкретных музыкальных произведений. Стоит отметить, что в данной работе под музыкой понимались именно классические произведения. Таким образом, классификация Петрушина акцентирует внимание не только на

миноре/мажоре, но ещё и на темпе, где мажор — спокоен и радостен, а минор — печален и гневлив.

В более поздней отечественной работе была предпринята попытка исследования восприятия музыкальных ладов (Савельев, 2012). Стимульный материал был составлен из 7 диатонических и 1 гармонического лада. В исследовании испытуемым без музыкального образования (N=309) предлагалось просмотреть ролик, на котором разговаривали два человека, при этом музыкальный видеоряд менялся. Аудио-ряд состоял из одной и той же композиции, сыгранной на MIDI-клавиатуре¹⁶, но в разных ладах (изменялась уже записанная композиция). Анализ ответов испытуемых позволил сгруппировать все предъявляемые лады в три группы: весёлые, грустные, тревожные.

Но более интересным вопросом в контексте нашей диссертации является распознавание испытуемыми изолированных аккордов, т.н. мажорных и минорных трезвучий. Они, в отличие от тональности или звукоряда, включают в себя только три ноты, расположенные по терции. И вопрос об их различении испытуемыми без музыкального образования до сих пор не ясен.

Хотя изучение восприятия изолированных аккордов не является самой популярной для музыкальной психологии темой (Lahdelma, Eerola, 2016a, 2016b), в современной западной научной литературе способность испытуемых дифференцировать мажорные и минорные аккорды не подвергается сомнению (Marin et al., 2015; Bakker, Martin, 2015). Данное направление работ широко представлено в рамках психофизиологии (Virtala et al., 2012; Klein, Zatorre, 2011; Fujisawa, Cook, 2011; Suzuki et al., 2008; Pallesen et al., 2005) и в меньшей степени — в перинатальной психологии (Pari, 2002). Большинство авторов, исследующих восприятие мажорных и минорных аккордов, считают, что

¹⁶ MIDI (Musical Instrument Digital Interface) — протокол, содержащий набор стандартных команд для взаимодействия между звуковыми устройствами. Интерфейс позволяет единообразно кодировать в цифровой форме такие данные как нажатие клавиш, настройку громкости и других акустических параметров, выбор тембра, темпа, тональности и др., с точной привязкой во времени.

различия в их оценках объясняются соотношением консонансов и диссонансов (Kameoka, Kuriyagawa, 1969a, 1969b; Plomp, Levelt, 1965; Crowder, 1984, 1985; Heinlein, 1928).

Относительно восприятия аккордов всё ещё ведётся дискуссия о том, является ли способность дифференцировать мажорные и минорные аккорды врождённой или приобретённой. При этом точку зрения о культурно обусловленном явлении связывают с эффектом знакомства с объектом (Zajonc, 1968), а врожденную способность к различению — с современными психофизическими данными (Bakker, Martin, 2015; Cook, 2007, 2009; Cook, Hayashi, 2008). В рамках психофизического подхода американца Нормана Кука (Cook, Fujisawa, 2006) выдвинуто предположение, что изучение восприятия трезвучий является ключом к пониманию способности различать мажорность/минорность.

Еще одним важным аспектом актуальности изучения изолированных аккордов или интервалов является то, что они, в отличие от мелодий, могут проигрываться как отдельный звук (Swanwick, 1973). Таким образом, можно минимизировать влияние длительности звуков и пауз на восприятие, поскольку они отвечают за большой процент ответов испытуемых в исследованиях с применением факторного дизайна (Scherer, Oshinsky, 1977).

Это привело к тому, что некоторые авторы предполагают главенствующую роль ритмических структур над тональными в эмоциональной оценке музыкальных произведений (Kamenetsky et al., 1997). При этом скорость музыкального произведения зачастую ассоциируется с субъективными значениями мажорного и минорного ладов (т.е. грустью и радостью), но, вероятно, вызвана фактором активности, а не валентности. Поэтому, хотя метод изолированных аккордов и нарушает целостность феномена музыки, он, тем не менее, может позволить дистанцироваться от влияния темпа и вплотную заняться именно «грустными» и «весёлыми» звуками.

В одной из первых работ по теме восприятия трезвучий на примере оценки разных типов аккордов было показано, что мажорные трезвучия получают наибольшее количество оценок «приятно звучащий» (Roberts, 1983). В исследовании приняли участие как музыканты, так и не музыканты; их оценки в общих чертах сходились. В недавнем исследовании испытуемым предъявлялись изолированные аккорды; было показано влияние тембра на аффективные оценки (Lahdelma, Eerola, 2016a, 2016b). Аккорды, сыгранные на струнном инструменте (скрипка), получали более высокие оценки по шкале «Тоска», в отличие от аккордов, сыгранных на пианино. В ещё одной работе сравнивались эмоциональные оценки при восприятии аккордов, сыгранных на пианино и органе (Arthurs et al., 2018).

Таким образом, тембральные характеристики представляют собой практически неограниченное поле для исследовательской работы (учитывая количество разнообразных уникально звучащих инструментов во всём мире).

В другом исследовании оценок изолированных сгенерированных аккордов (Howard et al., 1992) была показана связь между музыкальностью (измеряемой по тестам) и способностью определять аккорды как мажорные и минорные (N=32). Согласно полученным данным, немусыканты крайне неэффективно определяют мажорный или минорный аккорд: правильных ответов было не более 12–24 процентов. Испытуемые, которые имели музыкальную подготовку от уровня «учился 10 лет назад музыке» до «занимаюсь музыкой более 10 лет», дали от 21 до 100 процентов правильных ответов. Как видим, музыкальность значительно увеличивает шансы распознавать мажорные и минорные аккорды. В силу того, что исследование проводилось в рамках парадигмы категоризации, был сделан вывод, что музыкальность может возникнуть вследствие процесса обучения, если речь идёт о музыкальных способностях.

В других исследованиях сравнивают испытуемых музыкантов и немусыкантов — например, в вопросе оценки мелодий (Madsen, Madsen, 2002).

Подобные работы традиционно показывают превосходство тренированных испытуемых по сравнению с обычными слушателями.

В нейропсихологии были выявлены мозговые корреляты восприятия изолированных аккордов (Mizuno, Sugishita, 2007). Также проводились клинические исследования распознавания изолированных аккордов и интервалов (Marin et al., 2015). Стимульный материал (интервалы и трезвучия) оценивался на основании эмоциональных шкал и варьировался по тембру (2 варианта). В исследовании приняли участие люди с врожденной амузией — расстройством музыкального слуха, которое проявляется у 4% населения (Peretz et al., 2007). Люди с этим расстройством не могут узнавать и вокализировать ранее услышанные мелодии. Они слабо чувствительны к высоте музыкального звука, при этом их интеллект и память не нарушены. Также они не чувствительны к диссонирующим аккордам и мелодиям, не ощущают различия между небольшими изменениями высоты звука и вследствие этого не получают удовольствия от прослушивания музыки, в которой такие изменения встречаются довольно часто. При этом люди с врожденной амузией могут воспринимать интонацию, громкость, темп, тонические характеристики, тембр речи.

В ходе исследования 26 испытуемых (из них 13 с амузией) оценивали сгенерированные синусоидные интервалы и интервалы, сыгранные на пианино, по шкале «Приятный звук/Неприятный звук»; они же оценивали сгенерированные синусоидные интервалы и трезвучия, сыгранные на пианино, по шкале «Грустный звук/Радостный звук». Испытуемые с амузией могли различать только аккорды, сыгранные на пианино, в то время как испытуемые без амузии успешно различали оба вида стимулов.

В заключение этого параграфа стоит отметить, что, хотя в западной психологии появилось большое количество теорий, пытающихся объяснить различия в восприятии мажора и минора, ни одна из них не является общепринятой.

Есть данные об амбивалентности оценок весёлой и грустной музыки (Адмакина, 2009). Но, несмотря на это, важной находкой является то, что изолированные аккорды могут вызывать те же самые эмоциональные реакции, что и мелодии, гармония или полноценные музыкальные композиции.

Необходимость изучения изолированных звуков, оцениваемых как «грустные» или «весёлые», продиктована тем, что на их примере можно глубже исследовать эмоциональные оценки звуков как таковых. Изолированные мажорные и минорные трезвучия позволяют отказаться от темповой составляющей, насколько это представляется возможным; они могут быть сгенерированными с минимизацией фактора тембра.

Возможным решением проблемы изолированных грустных/весёлых звуков может стать изучение характеристик изолированных трезвучий и интервалов, в особенности тех, которые были сгенерированы в аудиоредакторе. Относительно субъективных значений изолированных аккордов стоит отметить, что они лучше всего описываются валентностью.

Испытуемые-немузыканты успешно различают мажорные и минорные звукоряды, музыкальные композиции, мелодии (Hevner, 1935, 1936; Bowling, 2013). Однако любой звукоряд, композиция и мелодия характеризуются в т.ч. длительностью — отрезок имеет свой темп, длительность нот, пауз. При этом имеются данные, что ритмические составляющие звука также могут влиять на его субъективную оценку в т.ч. валентную (Kamenetsky et al., 1997). Иначе говоря, чтобы минимизировать влияние темповой составляющей, нужно использовать стимулы, в которых ноты, составляющие мажор или минор, проигрываются симультанно. Такой особенностью обладают музыкальные трезвучия — три одновременно звучащие ноты. У них также есть длительность звучания, но от неё отказаться уже не представляется возможным. В основе большинства теорий, объясняющих, почему испытуемые-немузыканты могут различать мажорные и минорные звуки, лежат представления о различиях в их тональном составе (Parncutt, 2014).

Однако есть ещё одна характеристика звука, которая практически не исследована в этом контексте — характер затухания звука. Изучение затухания звука и его влияния на семантическую оценку актуально для психологии, т.к. испытуемые-немузыканты не имеют представлений о тональном составе звука, но тем не менее могут различать мажоры и миноры по шкале «Весёлый/Грустный». Однако какими особенностями должен обладать звук, чтобы воспринимающий его немусыкант оценивал его по шкале эмоциональной валентности? С нашей точки зрения, первичная оценка основывается на наличии естественного затухания. Если она есть, то будет производиться более точная оценка стимула, в т.ч. в рамках эмоциональной валентности. Большинство звуков обладает своим специфическим затуханием и первичное восприятие его профиля позволяет произвести быструю оценку воспринимаемого стимула. Для психологии данные подобных исследований дадут материал для лучшего понимания звукового "языка" эмоций, лежащего в основе невербальной и нелексической коммуникации, а также пассивного эмоционального слуха.

1.4. Семантика темповой составляющей звука

Темп является показателем частоты ритмических пульсаций звука; в музыкальных произведениях он измеряется количеством биений в единицу времени, как правило, в минуту. В современной музыкальной нотации темп указывается в цифрах. В классических произведениях ритм принято отмечать итальянскими словами, обозначающими скорость игры: *Andante*, *Moderato*, *Allegro* и др.

Воспринимаемый диапазон темпа индивидуален. С точки зрения Пэрнкатта он составляет от 33 до 300 ударов метронома в минуту (Parncutt, 1994), в другой работе верхний предел снижен до 240 ударов метронома в минуту (London, 2012), есть авторы, которые расширяют эти значения от 24 до 600 ударов метронома в минуту (McAuley, 2010). Наиболее предпочитаемый и

удобный для восприятия испытуемыми темп, согласно разным источникам, составляет от 67 до 150 ударов метронома в минуту (Moelants, 2002) или от 75 до 200 ударов метронома в минуту (McAuley, 2010).

Актуальным направлением исследований является сравнение темпа реальных произведений с их «воспоминаемыми» аудиальными образами (Halpern, 1988; Schellenberg et al., 2014), т.е. сравнение фактического темпа с воспринимаемым и запоминаемым. При воспроизведении (простукивании) испытуемыми песни с быстрым темпом темп композиции ими замедлялся и наоборот, убыстрялся при последующем простукивании песни с медленным темпом. Это может говорить о том, что испытуемые стремятся к некой усреднённой или даже гомеостатической скорости воспроизведения, в контексте которой формируются их воспоминания о прослушанных песнях, голосах и шумах.

В ходе еще одного исследования 46 испытуемых просили пропеть две известные популярные песни, при этом в 76% попыток испытуемые отклонялись от реального темпа произведения не более чем на 8% (Levitin, Cook, 1996). С другой стороны, такие данные могут быть связаны со специфическим выбором композиций. Если речь идёт о по-настоящему популярных песнях, испытуемые могли слышать их на протяжении длительного времени большое количество раз (по радио или телевизору, на улице и т.д.), как осознавая, так и не осознавая этого.

Стоит иметь в виду, что, запоминая какой-либо комплексный звук, мы не запоминаем и даже не осознаём абсолютную длину каждого отдельного тона, поэтому в случае изменения темпа композиции она всё равно будет узнаваться испытуемыми, но только до тех пор, пока ритмическая составляющая остаётся неизменной. Отчасти это связано с тем, что слишком медленные ритмы воспринимаются нами не как цельные, а как набор отдельных акустических явлений, тогда как слишком быстрые ритмы сливаются в один звук (Gratton et al., 2016).

В этом плане восприятие темпа можно сравнить с восприятием тональности. Если она меняется, то композицию всё равно узнают, так как отношения между нотами сами по себе не изменяются. Поэтому можно предположить, что абсолютная величина темпа, как и звуковысотная составляющая музыки, запоминается в относительных пропорциях.

Помимо мажорности и минорности, позитивные и негативные оценки музыки связаны с ритмическими и темпоральными характеристиками. Показано, что быстрые темпы в большей степени связаны с положительными эмоциями, а медленные — с отрицательными (Rigg, 1940). При этом существуют данные о том, что в ряде случаев именно темповость сильнее связана с эмоциональной валентностью, чем мажорность или минорность (Gagnon, Peretz, 2003). Отчасти это может объяснить восприятие слушателями ряда минорных композиций как весёлых вследствие их быстрого темпа. С другой стороны, есть данные, в которых темп больше связан с активацией (Droit-Volet et al., 2013), и изучение изолированных аккордов может помочь разделить влияние тональности и темповости. С точки зрения Ричарда Пэрнкатта, сильное влияние темпа на эмоциональную оценку звука стоит связывать с возбуждением (Parncutt, 2014). При этом высшей точкой негативных эмоций становится гнев, который при сильном возбуждении воспринимается как отрицательное состояние, а крайней точкой позитивных эмоций — нежность, которая при слабом возбуждении воспринимается как положительная эмоция.

Уже в ранних работах по оценке эмоциональности звука (Gundlach, 1935) было показано, что темповые характеристики связаны с эмоциональной оценкой музыки. В работе 1935 года на примере оценок 112 испытуемых (из которых 33 не имели музыкального образования; 25 умели играть на музыкальных инструментах, но не имели образования; 54 систематически обучались музыке) было показано, что быстрая музыка оценивается как блестящая, радостная, капризная, легкомысленная; а медленная как достойная,

мрачная, спокойная, тоскливая, заунывная, нежная, сентиментальная. Все испытуемые оценивали эмоции схожим образом независимо от образования.

В чуть более поздней работе (Rigg, 1940) также сделан вывод, что более быстрый темп связан с восприятием музыки как веселой, а медленный темп — как грустной. При этом в исследовании (N=88) использовалось пять музыкальных отрезков — три «веселых» и два «грустных», стимулы проигрывались с разной скоростью.

В другом исследовании была предпринята попытка системного изучения элементов музыкального звука (Scherer, Oshinsky, 1977), учёные пытались выяснить степень влияния музыкальных структур на восприятие сгенерированных звуков на примере оценки трех групп стимулов: две группы по 8 нот с факторным дизайном (изменения по разнообразным характеристикам звука) и группа на основе мелодии Бетховена. Относительно темпа были получены сходные с прошлыми работами данные. Медленный темп ассоциировался с грустью, скукой, отвращением, а быстрый характеризовался как активный, удивляющий, счастливый, приятный, страшный и гневный. В аналитической части статьи авторы отмечают, что темп, по всей видимости, является наиболее сильным фактором, оказывающим влияние на восприятие музыкальных звуков.

В ранней работе (Wedin, 1972) использовался метод семантического дифференциала Осгуда. Стимулами выступали 7 музыкальных отрезков длиной от 10 до 35 секунд (N=50). Испытуемым предлагалось 12 шкал с 7 вариантами ответа. Оценка музыкального отрезка происходила после его прослушивания в наушниках; проведение исследования занимало примерно 40 минут. В факторном анализе было выделено 3 фактора: «Расслабление/Напряжение», «Весёлый/Мрачный», «Привлекает/Отталкивает». Из всех факторов только «весёлый» коррелировал с быстрым темпом, звучанием стакато¹⁷ и ритмом.

¹⁷ Стаккато — отрывистое исполнение звуков, отделяя один от другого паузами. Стаккато — один из основных способов извлечения звука, противопоставляемый плавному легато.

Третий фактор был связан с незаконченными ритмическими фразами. Также в работе было показано, что музыкальный штрих стаккато воспринимается испытуемыми как живой и энергичный, а легато¹⁸ оценивается как умиротворяющий и мягкий.

Ранее, говоря о мажорности/минорности мы уже давали ссылку на исследование, согласно которому маленькие дети больше ориентируются на ритм при оценке музыки как весёлой или грустной, но уже к школьному возрасту эта шкала начинает зависеть и от тональных характеристик звука.

Однако в другом исследовании было показано, что темповые характеристики связаны с оценками у детей школьного возраста (Kratus, 1993). В этой работе испытуемые 6–12 лет (N=658) оценивали 30 отрезков по двум шкалам: «Весёлый/Грустный» и «Спокойный/Волнующий». Во-первых, авторы не выявили связи с возрастом. Во-вторых, они не выявили гендерных различий. Однако было показано, что ответы по шкале «Весёлая/Грустная» были более однородными, чем по шкале «Спокойная/Волнующая». По результатам анализа первую шкалу удалось связать с ритмической составляющей звука и артикуляцией (стаккато или легато), а вторую — с ритмической составляющей и метром (сильной и слабой долей).

Несмотря на данные о том, что темп музыки связан с эмоциональной оценкой, и ряд исследователей занижают значение тональности в формировании таких значений, есть способы изучения мажоров и миноров методом изолированных аккордов, без темповых характеристик. В случае изучения вклада темпа и ритмики в аффективную оценку аналогичным образом можно отказаться от влияния тональности — например, предъявляя стимулы мажорного лада, что и было осуществлено в одном из исследований. В работе 1997 года (Kamenetsky et al., 1997) испытуемым предлагались 4 музыкальных отрезка, которые варьировались по ряду характеристик: 1) изменения темпа и

¹⁸ Легато — приём игры на музыкальном инструменте, или в пении, связанное исполнение звуков, при котором имеет место плавный переход одного звука в другой, пауза между звуками отсутствует.

громкости; 2) изменения исключительно в темпе; 3) изменения исключительно в громкости; 4) отсутствие изменений в темпе и громкости. В исследовании приняли участие 96 испытуемых, которые обучались музыке в среднем 2,6 года. Музыкальные стимулы оценивались по двум 7-балльным шкалам: «Нравится» и «Эмоциональная выразительность». Стимулы с изменениями громкости вызывали более высокие оценки по двум шкалам, но в случае изменения темпа такого результата не было. При этом авторы работы показали, что женщины давали в среднем более высокие оценки по шкалам, чем мужчины. Также было отмечено, что музыкальные предпочтения сильно коррелировали со шкалой «Эмоциональная выразительность». Данные о большем влиянии темпа на шкалу «Весёлый/Грустный» по сравнению с тональностью были получены и в более поздних исследованиях (Fernández-Sotos, 2016).

Авторы работы (Balkwill, Thompson, 1999) отмечают, что нельзя акцентироваться исключительно на изучении того, как носители определённой культуры (как правило, западной) воспринимают музыкальные звуки своей же культуры. Такой подход не даст возможности проверить, связаны ли музыкальные эмоции с универсальными индикаторами аффективных состояний. В данной работе 30 испытуемых, выросших в западной культуре, оценивали 12 музыкальных раг (отрывков музыкальных произведений из Индии) по четырём шкалам («Радость», «Грусть», «Злость», «Умиротворение»). В случае оценки трёх шкал — «Радость», «Грусть», «Злость» (но не «Умиротворение») испытуемые смогли успешно оценить эмоции. Также оценки по эмоциональным шкалам были связаны с характеристиками звука (темпом, сложностью ритма, мелодии и высотой звуков), что может свидетельствовать о наличии неких универсальных механизмов оценки музыкальных звуков, в том числе и в случае темпа.

Актуальным продолжением исследований восприятия темпа может быть качественное описание его семантических оценок, их формирования и динамики.

1.5. Семантика субъективного напряжения при оценке звуков

Представления о противостоящих друг другу ощущениях — расслабления и напряжения — у музыкантов заложено в основу метафорических терминов «устой» и «неустой» (Одинокова, 2016), которые в русской традиции музыковедения описывают субъективное восприятие звуков и созвучий (интервалов, аккордов) и их динамического взаимодействия. Переход от неустоя к устою называют разрешением (в английском языке — resolution, см. Parncutt, Hair, 2011).

Напряжение — это переживание, сопутствующее огромному количеству жизненных ситуаций: выступлению у доски в школе, участию в спортивных турнирах, наблюдению за конфликтом двух людей и пр. Напряжение вызывают произведения изобразительного искусства (Arnheim, 1974), киноискусства (Pearlman, 2012), литературы (Lehne et al., 2015; Rabkin, 1973) и музыки (Krumhansl, 1996). Переживания, вызванные динамичным фильмом, увлекательным романом или выразительным музыкальным произведением, как правило, включают в себя эпизоды напряжения и расслабления. Таким образом, переживание напряжения является очень распространённым психическим состоянием, проявляющимся в самых разнообразных контекстах, связанным с сильными эмоциями и существенно влияющим на поведение людей.

В психологии напряжение традиционно трактуется как психическое состояние, предвосхищающее негативную ситуацию, сопровождаемое дискомфортом, тревогой и страхом, или как элемент стрессовой реакции (Головин, 2007). Однако в отличие от тревоги как эмоции напряжение характеризуется повышенным контролем над поведением и совладанием с ситуацией.

Напряжение как переживание рассматривается в работе К.К. Платонова «О системе психологии», где автор описывает его как «атрибут акта сознания, не содержащий образа отражаемого и проявляющийся в форме удовольствия или неудовольствия (страдания), напряжения или разрешения, возбуждения или успокоения» (Платонов, 1972).

Напряжение как переживание стало предметом ряда исследований в отечественной (Ильина, Руднева, 1971; Айламазьян, 2013) и западной психологии (Margulis, 2005; Farbood, 2012; Lehne, Koelsch, 2015). Учёные отталкивались в том числе от идеи, высказанной швейцарским музыковедом Эрнстом Куртом. В своей обобщающей работе «Musikpsychologie» он высказал мысль, что основой анализа музыки, помимо объективных элементов (т.е. музыкальных структур, отражённых в нотах), может быть ощущение напряжения (Kurth, 1931).

Курт описывал музыкальные композиции как взаимодействие напряжения и расслабления, как симфонию энергетических потоков. Анализируя работы австрийского композитора Антона Брукнера, Курт выделил три вида волн: пиковые, отражённые и волны разрядки (Krabbe, 2012). Эту идею он взял из работы Артура Шопенгауэра «О сущности музыки», где раскрывалась концепция музыки как манифестации воли (Шопенгауэр, 1919). Шопенгауэр сравнивал гармонические и мелодические движения в музыке с волей человека, пребывающего в постоянном переходе от желания к удовлетворению; при этом задержка удовлетворения вызывает страдание, а задержка желания — томление.

Аналогичные представления о музыке как о взаимодействии волн можно найти и у другого музыковеда — Ханса Мерсманна. В работе 1926 года по прикладной музыкальной эстетике автор утверждал, что напряжение в музыке вызывает противоборство её элементов — силы и пространства (Mersmann, 1926).

Подход, предложенный Куртом, позволяет видеть в музыкальном звуке больше, чем просто структурированность мелодии, изменения гармонии, организацию музыки. При этом переживание напряжения при прослушивании музыки, может быть, вызвано многими способами (Kliwer, 1975). Сюда относятся повторение, увеличение интенсивности, изменение высоты звука, синкопирование, синхронные партии для разных инструментов, игнорирование тонической ноты в мелодии и пр.

В музыкальной психологии исследования, посвященные переживанию напряжения, выделяются в отдельное направление работ, где оно рассматривается в контексте телесных, психофизиологических и эмоциональных проявлений. Представления о напряжении были сформированы ещё в ранних работах по психологии у Вильгельма Вундта, где он использовал метод интроспекции. Вундт экспериментировал с восприятием звуков метронома. Он отметил, что одни ритмы нравятся ему больше других и описывал это как возникновение чувства удовольствия или чувства дискомфорта. Также Вундт отмечал, что при ожидании удара маятника метронома у него возникает ощущение напряжения (*Spannung*), которое сменяется расслаблением (*Lösung*) после удара. Таким образом, по мнению Вундта, шкала «Расслабления/Напряжения» — еще один способ измерения чувств. Третьим элементом стала шкала «Подъём/Угасание». Вследствие этого теорию чувств Вильгельма Вундта принято называть трёхмерной (Wundt, 1913).

Методологический подход Вундта (чувства и эмоции могут быть описаны взаимодействующими шкалами и измерениями) лёг в основу многих теорий эмоций конца прошлого века; сюда же можно отнести и теорию Пола Экмана о наличии набора универсальных эмоций (Ekman, 1999); когнитивную теорию эмоций Р. Лазаруса (Lazarus, 1991); компонентную теорию эмоций (Scherer, 2005) и др. По сравнению с работами Вундта все эти подходы в меньшей степени оперировали понятием напряжения. Однако, как было показано выше,

оно легло в основу ряда работ по психологии искусства, в частности, музыкальной психологии.

В ранних работах по восприятию музыкальных звуков отрицалась возможность исследования субъективных эмоциональных оценок слушателей. Но со временем стало ясно, что эмоции, вызываемые музыкой, достаточно однородны и предсказуемы. Эмоциональная реакция стабильна даже в случае прослушивания музыки по отдельным тактам (Waterman, 1996). В исследовании Вотермана испытуемые (как музыканты, так и немусыканты) оценивали музыкальные фрагменты по тактам. Было выявлено, что оценки тактов музыкальных фрагментов не изменяются и через год. Также было показано, что некоторые такты вызывали больше эмоциональных реакций, чем другие: они содержали в себе нотные конструкции, на которые ранее указывал Слобода (Sloboda, 1991).

Первым техническим решением, используемым для исследования интенсивности переживаний при восприятии музыки, стал сентограф австрийского учёного и музыканта Манфреда Клайнса (Clynes, 1977). Сентограф представлял собой датчик, измерявший давление пальца (силу и направление нажима). Клайнс использовал прибор при измерении эмоциональных переживаний, вызываемых музыкальными фрагментами. Было выявлено, что для каждой эмоции паттерн нажима на датчик пальцем был идентичен не только в западной выборке, но и в Японии, на Бали, в Мексике. Используя сентограф, испытуемые статистически значимо различали отрезки музыкальных произведений, вызывающие разные эмоции (см. рис. 1).

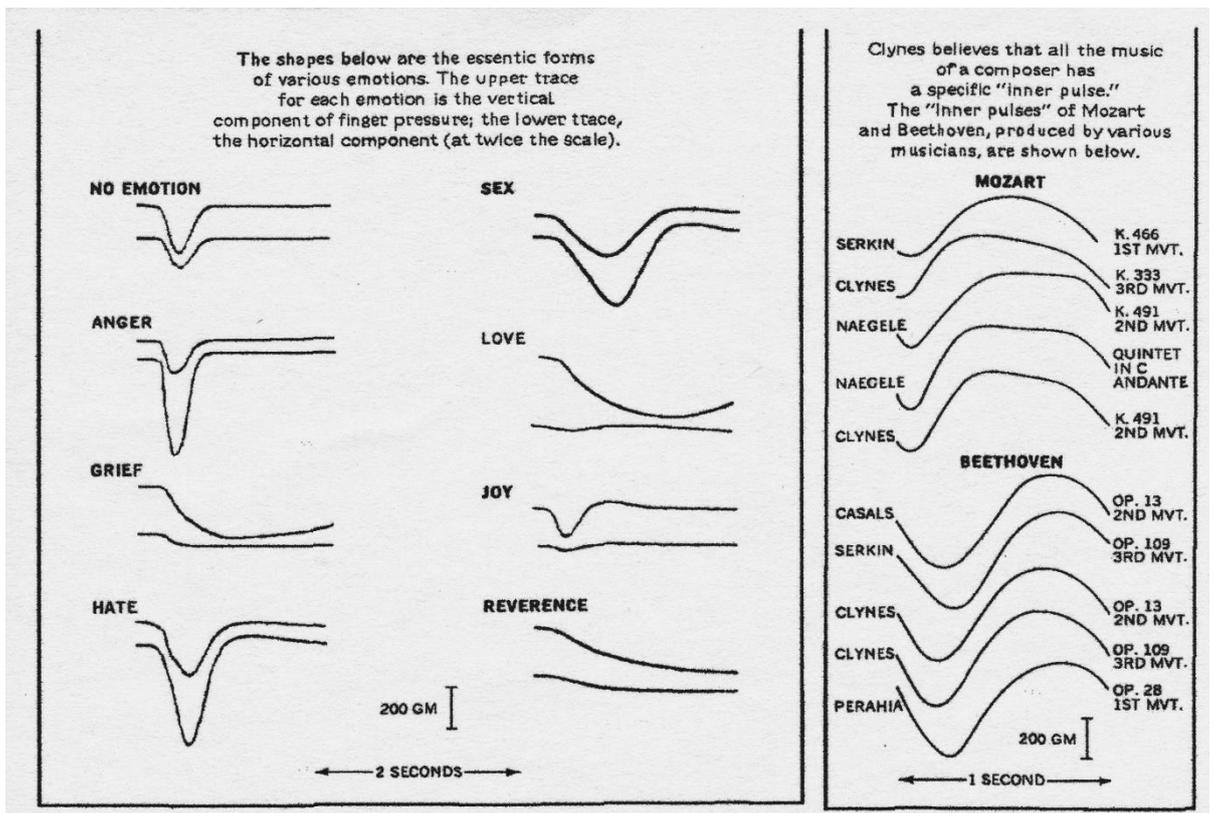


Рисунок 1. Профили интенсивности переживаний эмоций по М. Клайнсу

Помимо сентографа, в исследованиях динамики переживания напряжения используется устройство под названием Continuous Response Digital Interface (CRDI), которое было разработано в 1989 году в Университете Флориды (см. рис. 2). CRDI применяют для оценки и изменения переживаемого состояния при прослушивании музыки. Интерфейс представляет собой промежуточное звено между компьютером и устройством ввода, позволяющее фиксировать степень переживаемого в текущий момент состояния.



Рисунок 2. Интерфейс Continuous Response Digital Interface

В исследовании 1997 года испытуемые-школьники слушали первую часть симфонии № 104 Йозефа Гайдна и оценивали напряжение с помощью CRDI (Fredrickson, 1997). Графический анализ показал, что дисперсия ответов значительно различалась, тогда как временные точки изменения интенсивности напряжения были одинаковыми. Дисперсия ответов увеличивалась у младших школьников, и уменьшалась с возрастом, в том числе у испытуемых-музыкантов.

В более раннем исследовании испытуемых просили фиксировать переживаемое от музыки напряжение с помощью зажимов (Nielsen, 1983). Зажимы представляли собой два стержня, за которые испытуемые брались руками и с силой сжимали их (со степенью, аналогичной, по их мнению, степени переживаемого напряжения). В одной работе с применением CRDI показано, что оценки субъективного напряжения не зависят от интереса и эстетических предпочтений слушателя (Lychner, 1998).

Для исследований напряжения при восприятии музыки используются и более простые технические решения, например слайдеры. В ряде работ (Vines et al., 2005; Vines et al., 2006) испытуемым, имеющим музыкальное образование, предлагалось устройство со слайдером, на котором они

фиксируют свое текущее состояние напряжения при прослушивании музыки. Оценка происходила в трёх условиях: при прослушивании отрезка классического музыкального произведения; при наблюдении за профессиональным кларнетистом, исполнявшим тот же музыкальный отрезок; при просмотре видеозаписи выступления кларнетиста, исполнявшего тот же музыкальный отрезок.

Было показано, что для некоторых пассажей видеоряд увеличивает, а для некоторых — уменьшает субъективно воспринимаемое напряжение. В итоге, авторы сделали вывод, что визуальная информация помогает слушателю лучше понять передаваемые исполнителем эмоции и степень их выраженности.

После решения технических проблем регистрации степени напряжения, а также появления первых успешных экспериментальных работ по этой теме стали формироваться первые теории напряжения и ожидания как важного компонента переживания музыки. В 2008 году вышла книга Дэвида Харона «Sweet anticipation: Music and the psychology of expectation» (Huron, 2006), где автор рассказывает о переживании ожидания как о значимом элементе восприятия музыки. Харон отталкивается от когнитивного механизма прогнозирования угроз окружающей среды, который, с его точки зрения, лежит в основе переживания ожидания при прослушивании музыки.

В другой концепции переживания ожидания, которая акцентировалась на предсказании восприятия мелодической составляющей музыки, напряжение представлено одним из важных механизмов формирования эмоциональной реакции (Margulis, 2005). Автор описывает три вида реакций на длительность, одна из которых — внезапное напряжение, обратно связанное с ожиданием. То есть очень предсказуемые события вызывают небольшое удивление. Маргулис также связывает неожиданность и другие типы напряжения, ассоциированные с ожиданием, с эмоциональным ответом.

Дополнительно была предложена концепция темпорального напряжения, в которой оно связывалось со звуковысотностью, громкостью и темпом

(Farbood, 2012). Автор провела два исследования, на основании которых предложила количественную модель оценки напряжения: интернет-исследование, изучающее, каким образом музыкальные характеристики влияют на общее восприятие напряжения слушателя, и то, как эти характеристики взаимодействуют. Ею также был проведён лабораторный эксперимент, в котором слушателям предлагалось постоянно реагировать на длительные и сложные музыкальные стимулы. Оба исследования учитывали ряд музыкальных характеристик, включая гармонию, высоту тона, мелодическое ожидание, динамику, частоту появления, темп и ритм. Её данные говорят о том, что из вышеперечисленных элементов на переживаемое напряжение влияют все элементы, в особенности — динамика и высота тона.

Вопрос о роли напряжения при восприятии музыки широко поднимался в работах Стефана Кельша. Автор показал, что оно связано с процессами нарастания ожидания непредсказуемых фрагментов и заключительной части музыкального произведения (Koelsch, 2012).

Моритц Лене, ученик Кельша, защитил диссертацию по проблеме напряжения при восприятии музыки и чтения литературных текстов. В своей первой работе (Lehne et al., 2013a) он исследовал напряжение, вызываемое двумя отрезками произведений Мендельсона и Моцарта. Помимо не модифицированных музыкальных отрезков использовались модифицированные — без динамики и акцентирования (агогики), а также отрезки, в которых были убраны все элементы музыкального произведения и оставлены либо мелодия, либо гармония, либо основные партии (мелодия и тоники аккордов). Также использовались те же музыкальные отрезки, но уже с изменённой громкостью. Модифицированные отрезки проигрывались испытуемым через плагин аудиоредактора, который по MIDI-файлам симулировал звук рояля.

Цель работы Лене состояла в изучении того, как изолированные структурные элементы музыки влияют на субъективно воспринимаемое напряжение в случае восприятия музыкальных стимулов. В исследовании

приняли участие 28 взрослых испытуемых, при этом 10 из них в школьные годы обучались музыке. Музыкальные стимулы были записаны с MIDI-клавиатуры с целью последующей модификации музыкальных отрезков. Стимулы предъявлялись в случайном порядке через наушники.

Испытуемые оценивали субъективное напряжение с помощью слайдера. После оценки каждого звука слайдер возвращался в нулевое положение. При этом испытуемым была дана инструкция: указывать то напряжение, которое, по их мнению, музыка должна выражать. Данные Лене говорят о связи между громкостью и субъективной оценкой напряжения. Версии без динамики и агогики оценивались схоже, что свидетельствует об их аналогичном влиянии на субъективно воспринимаемое напряжение.

Получается, что тональные характеристики лучше объясняют возникающее у слушателей напряжение. Оценки напряжения при прослушивании оригинальной версии музыкальных стимулов и версии с основными партиями также схожи. Значимые связи были выявлены между оригинальной версией записи и версиями без динамики и агогики, но модифицированные версии оценивались в среднем как менее напряжённые — у них пропадали пики напряжения. Это говорит о том, что экспрессивный элемент исполнения музыкального произведения может оказывать влияние на субъективное восприятие напряжения, при этом не являясь решающим.

В заключение автор отмечает, что громкость, мелодия и гармония оказывают самое значимое влияние на субъективное напряжение, но оно может быть усилено выразительными характеристиками (например, динамикой исполнения произведения музыкантом). В своей последующей работе Лене (Lehne et al., 2013b) исследовал субъективное ощущение напряжения с помощью метода МРТ при восприятии музыкальных стимулов и выявил активность нейронов в орбитофронтальной коре и амигдале, которые связывают с аффективной обработкой. Он изучал восприятие не только музыки, но и литературных текстов. В ходе исследования испытуемые читали тексты,

которые вызывали эмоциональное напряжение, при этом была выявлена активность в областях мозга, связанных с прогностическими умозаключениями. Получается, что напряжение, вызываемое музыкой, и напряжение, вызываемое чтением текстов, связаны с разными областями мозга. Но при этом, по мнению Лене, в основе формирования переживания напряжения как в случае музыки, так и литературы лежат одинаковые когнитивные и психологические механизмы (например, ожидание).

В теоретической работе Лене и его научный руководитель Кёльш (Lehne, Koelsch, 2015) предложили психологическую модель ожидания и напряжения, в которой напряжение основано на нарушении ожидаемых представлений о музыкальном (или литературном) отрезке, направленном на будущие эмоционально значимые события.

Теория напряжения и ожидания увела русло исследований в сторону изучения интенсивности и динамики переживания от эмоционально-оценочной составляющей звука.

В одной междисциплинарной работе было показано влияние музыки на понимание смыслов и последующих действий героев художественного фильма (Vitouch, 2001). Испытуемые смотрели отрывок кинофильма с двумя версиями музыкального оформления. После просмотра им предлагалось написать свой вариант продолжения событий фильма. Проводился анализ полученных сценариев с акцентом на эмоциональную составляющую. Полученные данные говорили о том, что музыка влияет на представления о будущем героев. Хотя музыка воспринимается, как правило, катализатором эмоциональных переживаний, она может оказывать влияние на восприятие предполагаемых событий и смыслов.

Стоит отметить, что для создания напряжения достаточно музыки как таковой. В работе Хакворта и Фредриксона (Hackworth, Fredrickson, 2010) изучалось, влияет ли знание содержания текста музыкальной композиции на субъективную оценку напряжения. Результаты не выявили существенной

разницы между ответами слушателей, которые знали текст композиции, и ответами слушателей, которые его не знали и не понимали. Ко всему прочему, оценки субъективного напряжения слабо зависят от уровня музыкальной подготовки (Bigand, Parncutt, 1999). Однако при оценке переживаемого напряжения, музыканты характеризуются большей согласованностью ответов.

В работе Н.А. Алмаева (Almaev, 2000) была предпринята попытка предложить модель передачи эмоциональных значений через музыку. Автор акцентирует внимание на том, что слушатели музыкального произведения не могут раскрыть смысл, который вкладывал композитор в свою работу. Однако согласно результатам исследований, приведённым в параграфе 1.2, испытуемые могут достаточно успешно оценивать базовые эмоции, возникающие при прослушивании музыки. Далее Алмаев вводит понятие «энергия», связанное с поиском и оценкой наличия нейропсихологического ресурса, количество которого оценивается и используется при восприятии чего-либо. В контексте музыкального восприятия автор предполагает, что повышение звуковысотности приводит к более интенсивному запросу ресурса, а снижение — к уменьшению потребления.

В контексте будущих исследований стоит упомянуть феномен автономной сенсорной меридиональной реакции (АСМР) — телесные ощущения, вызываемые звуковыми, визуальными или тактильными стимулами (Barratt, Davis, 2015). Его исследования в контексте работ по напряжению могут дать актуальные результаты, потому что описываемые при восприятии АСМР эффекты во многом схожи с реакциями, вызываемыми музыкой — интенсивными телесными и эмоциональными реакциями, крайними формами напряжения и расслабления и пр. При этом эффекты от АСМР вызываются не музыкой, а комплексом звуков, шумов, визуальных образов и, возможно, специфическим социальным контекстом.

1.6. Постановка проблемы

Осуществлённый анализ показывает наличие специфичной для звука семантики. Она проявляется при оценках речи, нелексических звуков, музыки и пр. При этом в большинстве исследований семантики звука исследуется восприятие и оценка комплексных звуковых фрагментов (отрывков музыкальных композиций, речи, акустических событий естественной среды). Для изучения базовых процессов субъективной оценки звука могут быть использованы сгенерированные акустические стимулы с варьируемым набором характеристик звука.

Подход, основанный на предъявлении испытуемым сгенерированных стимулов, позволяет отделить влияние темповой составляющей звука от тональной. Это особенно актуально в связи с тем, что основные шкалы оценки нелексических звуков «Активность» и «Радость» могут быть связаны как с длительностью звука, так и звуковысотностью в случае оценки комплексных звуков. Такой подход, основанный на раздельном изучении влияния характеристик звука, поможет исследовать вклад длительности звука и паузы в его восприятие и оценку.

Значения звука связаны и с тональными характеристиками. Но помимо основного тона на эмоционально-оценочный аспект восприятия влияют амплитудные модуляции (изменения громкости звука, проходящего стадии атаки, затухания, поддержания и окончания). Предъявление испытуемым стимулов с варьируемым характером затухания позволит лучше понять процессы его оценки и восприятия.

Субъективные оценки звука музыкантами и нем музыкантами имеют как общие черты, так и специфические. При этом общие черты лучше всего проявляются при оценке с помощью обобщённых шкал, например «Напряжение/Расслабление». Подход, основанный на предъявлении звуков с

варьируемыми характеристиками, поможет выявить принципиальные различия в семантике звука у музыкантов и нем музыкантов.

Формулируются основные вопросы, на которые отвечают проведенные исследования:

1) Каковы субъективные значения темпа при контроле как амплитудных, так и частотных модуляций?

2) Как формируются субъективные значения тональности при контроле амплитудных модуляций?

3) Как формируется целостная субъективная семантика музыкального звука при включении в дизайн эксперимента переменных, относящихся к амплитудным модуляциям, частотным модуляциям и опыту слушателей?

Глава 2. Семантика темповых характеристик ритмических пульсаций

2.1. Участники исследования

Каждое из трех исследований работы состояло из пилотажной и основной части.

Первое исследование было посвящено субъективным значениям темповых характеристик ритмических пульсаций. В пилотажной части исследования для разработки шкал субъективной оценки участвовали пять испытуемых (двое мужчин и три женщины; средний возраст — 23,8 лет; SD — 3,03) без музыкального образования и опыта игры на музыкальных инструментах. В основной части исследования приняли участие 34 испытуемых (14 женщин, 20 мужчин; средний возраст — 25; SD — 3,53), которые оценивали ритмические пульсации по ранее созданным шкалам. Эти испытуемые также не работали в музыкальной сфере и не имели музыкального образования. Данная выборка состояла из людей с высшим образованием и студентов.

2.2. Стимулы

Акустические стимулы для всех трёх исследований были созданы в аудиоредакторе Cool Edit Pro.

В основе стимулов для первого исследования был белый шум¹⁹ (сигнал), урезанный по ширине спектра в одну октаву с центром в 880 Гц (нота А5), чередующийся с паузами. Важной особенностью сигнала являлся прямоугольный характер огибающей по интенсивности, с почти вертикальной атакой и отсутствием фазы затухания, тогда как для естественных звуков характерны более пологий уклон атаки и гораздо более длительное затухание. Интенсивность сигнала была уравнена с использованием шумомера и составила 70 дБ для каждого ритма.

¹⁹ Белый шум — стационарный шум, спектральные составляющие которого равномерно распределены по всему диапазону задействованных частот. Примерами белого шума являются шум близкого водопада, или дробовой шум на клеммах большого сопротивления.

Было создано три серии ритмов с длительностью сигнала в 50, 150 и 300 мсек. Каждая серия ритмов представляла собой чередование сигнала и пауз. Использовались паузы в диапазоне от 100 до 2000 мсек. В каждой серии пульсаций сигнал повторялся 10 раз (см. рис. 3); после каждого сигнала шла пауза. При этом в серии с длительностью сигнала в 50 мсек использовались паузы в диапазоне от 100 до 1000 мсек, в серии с длительностью сигнала в 150 мсек — от 100 до 1500 мсек, в серии с длительностью в 300 мсек пауза составляла от 100 до 2000 мсек. В результате было получено 45 ритмов, которые предъявлялись испытуемым в квазислучайном порядке (т.е. на основе таблицы случайных чисел, программно реализованной в среде VisualBasic).

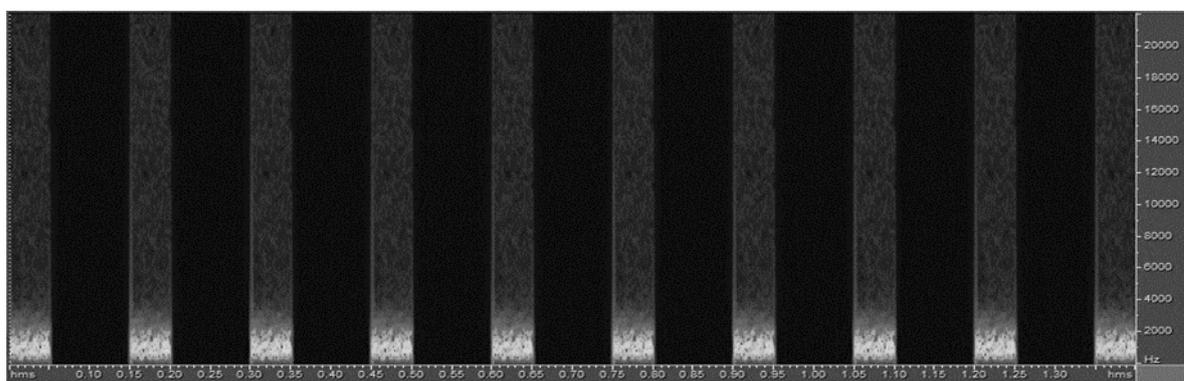


Рисунок 3. Спектральный вид ритма с длительностью сигнала 50 мсек и длительностью паузы 100 мсек

2.3. Процедура создания шкал субъективной оценки

Для оценки стимулов в первом исследовании были разработаны шкалы. С этой целью была собрана пилотажная группа испытуемых. Оценка звуковых фрагментов производилась испытуемыми в свободной форме (аналогичная процедура использовалась в Willimek, Willimek, 2017).

Шкалы субъективной оценки были созданы на основании наиболее часто встречающихся в пилотажном исследовании полярных характеристик звуковых посылок. В основе формирования списка шкал использовался индуктивный контент-анализ, при котором главные темы выделяются в процессе анализа

данных, а не формулируются исследователем перед началом работы с текстом, как это имеет место в классическом контент-анализе (Носуленко, Самойленко, 2011; Самойленко, 2012; Носуленко, 2021). Всего использовались 10 шкал (см. табл. 1).

Таблица 1. Шкалы субъективной оценки первого исследования

№	Шкалы	
1	Расслабление	Напряжение
2	Спокойствие	Раздражение
3	Удаление	Приближение
4	Замедление	Ускорение
5	Рассеянность	Сосредоточение
6	Безразличие	Желание что-то сделать
7	Спокойствие	Тревога
8	Скука	Интерес
9	Ничего не произойдет	Что-то произойдет
10	Ритм техногенного происхождения	Ритм природного происхождения

При прослушивании ритма испытуемые дополнительно отмечали в опроснике наличие телесных ощущений. Решение о включении этого пункта было связано с частым появлением таких ощущений в отчётах испытуемых пилотажного исследования. Бланк шкал субъективной оценки приведён в Приложении 1.

2.4. Процедура исследования

Демонстрация стимульного материала первого и последующих исследований производилось в светозвукоизолированной комнате Института психологии РАН, при этом экспериментатор находился в другой комнате, а связь осуществлялась при помощи переговорного устройства. Испытуемые размещались на стуле перед колонкой, воспроизводившей экспериментальные акустические стимулы. Расстояние от колонки до стула составляло 1,5 метра. Бланки шкал субъективной оценки (45 шт.) располагались на столе с левой стороны от испытуемых.

В пилотажной части исследования предлагалась следующая инструкция:

В этом исследовании Вам будет предъявлена последовательность звуков. После того, как Вы прослушаете её, ответьте вслух на вопросы:

- Какие ассоциации вызвала последовательность звуков?*
- Что Вы почувствовали, когда слушали последовательность звуков?*
- Какие телесные ощущения возникали у Вас во время прослушивания последовательности звуков?*

После того, как Вы ответите, скажите вслух: «Следующий звук». Всего Вам будет предъявлено 45 последовательностей.

В основной части исследования испытуемым предлагалась следующая инструкция:

В этом исследовании Вам будут предъявлены простые ритмы. После прослушивания каждого ритма оцените его с помощью шкал, которые указаны на лежащем перед Вами листе. Каждая пара свойств описывает признак, выраженность которого можно определить по 7-балльной шкале (от –3 до 3). Обведите кружочком то число, которое, на Ваш взгляд, наиболее точно характеризует выраженность предлагаемого признака.

После того, как заполните лист, скажите вслух: «Следующий звук». Всего Вам будет предъявлено 45 ритмов.

Исследование с каждым испытуемым проводилось индивидуально и занимало от 60 до 90 минут.

2.5. Связи между шкалами субъективной оценки

В настоящее время исследования семантики звука и речи сосредоточены преимущественно на тонических характеристиках акустических событий (например, основном тоне). Сложность звука как уникального события ограничивает изучение субъективных значений темпа, поскольку периодически повторяются звуки различных частот, обладающие, помимо этого, ещё и различными амплитудными модуляциями.

Для контроля факторов тональности и амплитудных модуляций нами предложен новый метод, основанный на построении примитивных ритмов.

Сигналы с фиксированной длительностью, выравненные по интенсивности, форме и спектру, разделяются паузами разной длины, которые варьируются в определённых пределах и с определённым шагом. Заикливание каждой последовательности формирует примитивный ритм (пульсацию). Испытуемые оценивают стимулы по шкалам субъективной оценки, разработанным на основе предварительного индуктивного контент-анализа. Порядок предъявления пульсаций — квазислучайный, с генерацией нового порядка для каждого испытуемого.

Ниже будет представлен пример применения данного метода для изучения связи между темпом пульсаций и шкалами субъективной оценки.

Для шкал субъективной оценки были рассчитаны коэффициенты корреляции Спирмена. Полученные данные представлены в таблице 4. Шкалы субъективной оценки связаны между собой, за исключением шкалы «Техногенный/Природный».

Таблица 4. Коэффициенты корреляции Спирмена шкал субъективной оценки темпа пульсаций

№		Расслабление / Напряжение	Спокойствие / Раздражение	Удаление / Приближение	Замедление / Ускорение	Рассеянность / Сосредоточение	Безразличие / Желание что-то сделать	Спокойствие / Тревога	Скука / Интерес	Ничего не произойдет / Что-то произойдет	Ритм техногенного происхождения / Ритм природного происхождения
1.	Расслабление / Напряжение	1,00									
2.	Спокойствие / Раздражение	0,72	1,00								
3.	Удаление / Приближение	0,40	0,34	1,00							
4.	Замедление / Ускорение	0,41	0,36	0,50	1,00						
5.	Рассеянность / Сосредоточение	0,37	0,26	0,33	0,42	1,00					
6.	Безразличие / Желание что-то сделать	0,44	0,36	0,36	0,41	0,53	1,00				
7.	Спокойствие / Тревога	0,65	0,69	0,35	0,33	0,30	0,43	1,00			
8.	Скука / Интерес	0,32	0,18	0,28	0,36	0,50	0,60	0,29	1,00		
9.	Ничего не произойдет / Что-то произойдет	0,54	0,48	0,34	0,33	0,36	0,49	0,62	0,45	1,00	
10.	Ритм техногенного происхождения / Ритм природного происхождения	-0,11	-0,15	-0,17	-0,11	-0,04	-0,05	-0,09	-0,02	-0,02	1,00

Примечание. Серым цветом отмечены связи, значимые на $p < 0,001$.

В данном исследовании переживание ожидания семантически лучше характеризуется шкалой «Ничего не произойдет/Что-то произойдет», а субъективное напряжение — шкалой «Расслабление/Напряжение». Корреляция значений этих шкал $r = 0,54$ (см. рис. 7).



Рисунок 7. Связь между оценками шкал напряжения и ожидания

Были выявлены корреляции всех шкал с разной длительностью сигналов (50, 150, 300 мсек) при $p < 0,001$ (см. табл. 5). Шкала «Ритм техногенного происхождения/Ритм природного происхождения» не имеет статистически значимых корреляций с длительностью сигнала.

Таблица 5. Коэффициенты корреляции Спирмена для шкал субъективной оценки с длительностью сигнала

№		Valid N	Spearman R	t(N-2)	p-value
1.	Расслабление / Напряжение	1530	-0,243	-9,825	0,000
2.	Спокойствие / Раздражение	1530	-0,197	-7,891	0,000
3.	Удаление / Приближение	1530	-0,145	-5,731	0,000
4.	Замедление / Ускорение	1530	-0,337	-14,027	0,000
5.	Рассеянность / Сосредоточение	1530	-0,270	-10,978	0,000
6.	Безразличие / Желание что-то сделать	1530	-0,229	-9,222	0,000
7.	Спокойствие / Тревога	1529	-0,158	-6,260	0,000
8.	Скука / Интерес	1530	-0,209	-8,391	0,000
9.	Ничего не произойдет / Что-то произойдет	1530	-0,146	-5,797	0,000
10.	Ритм техногенного происхождения / Ритм природного происхождения	1530	0,043	1,717	0,086

Примечание. Жирным шрифтом отмечены связи, значимые на $p < 0,001$.

Были выявлены связи всех шкал с различной длительностью пауз со всеми шкалами субъективной оценки. Паузы варьировались в диапазоне от 100 до 1000 мсек в серии с длительностью звука 50 мсек; в диапазоне от 100 до 1500 мсек — в серии с длительностью звука 150 мсек; в диапазоне от 100 до 2000 мсек — в серии с длительностью звука 300 мсек (см. табл. 6).

Таблица 6. Коэффициенты корреляции Спирмена для шкал субъективной оценки с длительностью пауз

№		Valid N	Spearman R	t(N-2)	p-value
1.	Расслабление / Напряжение	1530	-0,320	-13,243	0,000
2.	Спокойствие / Раздражение	1530	-0,219	-8,799	0,000
3.	Удаление / Приближение	1530	-0,225	-9,042	0,000
4.	Замедление / Ускорение	1530	-0,520	-23,809	0,000
5.	Рассеянность / Сосредоточение	1530	-0,264	-10,710	0,000
6.	Безразличие / Желание что-то сделать	1530	-0,318	-13,113	0,000
7.	Спокойствие / Тревога	1529	-0,230	-9,259	0,000
8.	Скука / Интерес	1530	-0,290	-11,869	0,000
9.	Ничего не произойдет / Что-то произойдет	1530	-0,243	-9,833	0,000
10.	Ритм техногенного происхождения / Ритм природного происхождения	1530	0,106	4,198	0,000028

2.6. Связи оценок шкал с величиной периода

Важной характеристикой описания акустических стимулов, состоящих из чередования однотипных по длительности сигналов и пауз, является величина

периода акустического события.

Величиной периода примитивного ритма в нашем случае является сумма длительности сигнала и паузы. В анализе оценок по семантическим шкалам было выявлено, что период ритма имеет значимые корреляции со всеми шкалами (см. табл. 7).

Таблица 7. Коэффициенты корреляции Спирмена для шкал субъективной оценки с длительностью периода

№		Valid N	Spearman R	t(N-2)	p-value
1.	Расслабление / Напряжение	1530	-0,343	-14,298	0,000
2.	Спокойствие / Раздражение	1530	-0,240	-9,698	0,000
3.	Удаление / Приближение	1530	-0,237	-9,553	0,000
4.	Замедление / Ускорение	1530	-0,545	-25,426	0,000
5.	Рассеянность / Сосредоточение	1530	-0,297	-12,174	0,000
6.	Безразличие / Желание что-то сделать	1530	-0,339	-14,121	0,000
7.	Спокойствие / Тревога	1529	-0,243	-9,807	0,000
8.	Скука / Интерес	1530	-0,309	-12,729	0,000
9.	Ничего не произойдет / Что-то произойдет	1530	-0,253	-10,264	0,000
10.	Ритм техногенного происхождения / Ритм природного происхождения	1530	0,106	4,180	0,000031

Примечание. Жирным шрифтом отмечены связи, значимые на $p < 0,001$.

2.7. Регрессионный анализ

Характер ответов по многим шкалам не был линейным (см. рис. 8, 9, 10). Оценки испытуемых, как правило, снижались до длительности периода пульсаций в 900 мсек (для серий с длительностью сигнала 300 мсек) и 950 мсек (для серий с длительностью сигнала 50 и 150 мсек). Был проведён регрессионный анализ. Для шкалы «Ожидание» в таблице 8 и для шкалы «Напряжение» в таблице 9 представлены значения коэффициентов β -линейной регрессии до области разворота тенденции и после нее.

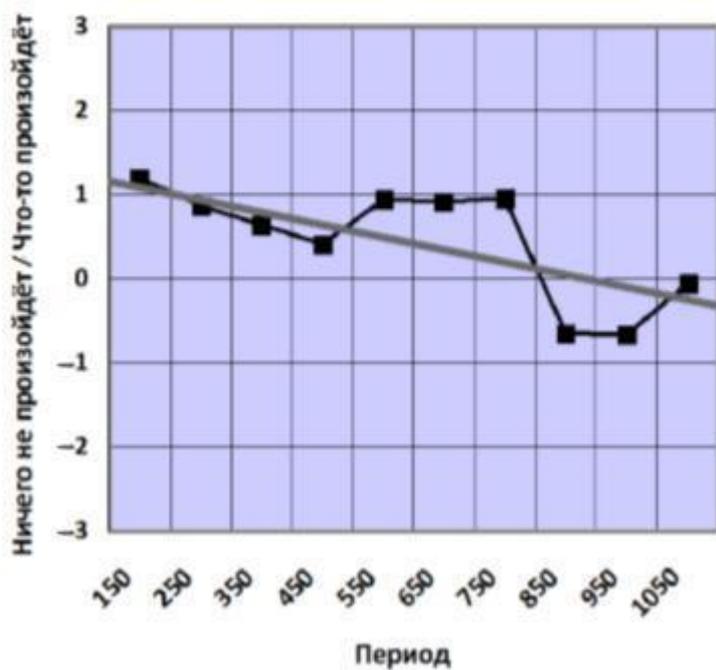


Рисунок 8. Зависимость оценок шкалы «Ожидание» от длины периода пульсаций (длина сигнала 50 мсек)

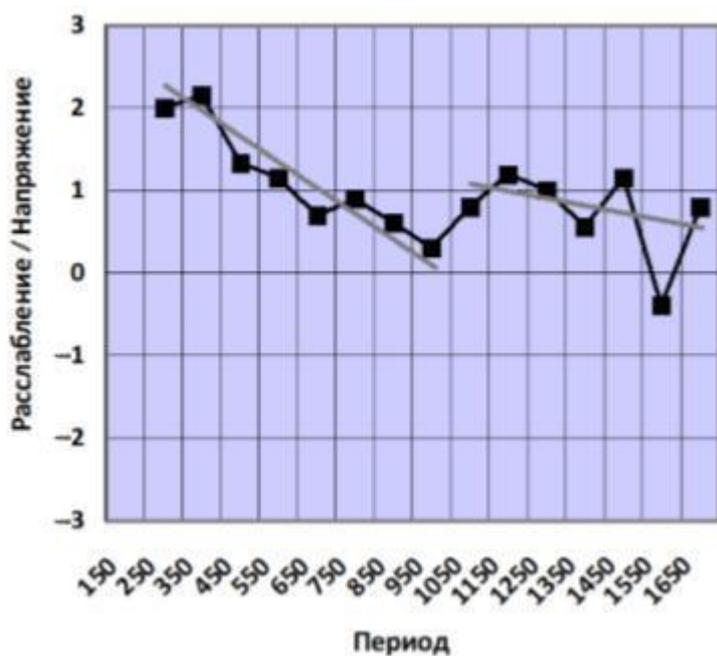


Рисунок 9. Зависимость оценок шкалы «Напряжение» от длины периода пульсаций (длина сигнала 150 мсек)

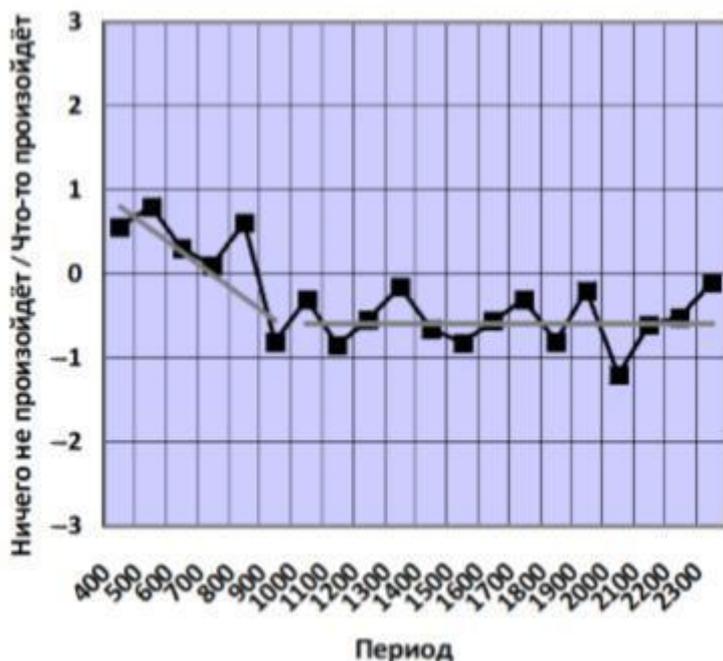


Рисунок 10. Зависимость оценок шкалы «Ожидание» от длины периода пульсаций (длина сигнала — 300 мсек)

Таблица 8. Значения коэффициентов β -линейной регрессии для шкалы «Ожидание» для пульсаций с длиной посылки в 50, 150 и 300 мсек до области разворота тенденции и после нее

Серия	До 900–950 мсек	От 950 мсек	Общее
50 мсек	-0,26	–	-0,26
150 мсек	-0,32	-0,03	-0,20
300 мсек	-0,21	-0,01	-0,19

Таблица 9. Значения коэффициентов β -линейной регрессии для шкалы «Напряжение» для пульсаций с длиной посылки в 50, 150 и 300 мсек до области разворота тенденции и после нее

Серия	До 900–950 мсек	От 950 мсек	Общее
50 мсек	-0,16	–	-0,13
150 мсек	-0,40	-0,15	-0,29
300 мсек	-0,26	-0,08	-0,26

Благодаря проведению данного исследования нам удалось выявить субъективные значения ритмических пульсаций при отсутствии изменений тонических характеристик звука. Также были выявлены связь оценок шкал с темповыми характеристиками акустических стимулов. Наибольшее влияние на оценки испытуемых оказывает длительность периода сигнала (темп).

Длительность периода стала для испытуемых наиболее важной характеристикой ритмических пульсаций. Это говорит о том, что восприятие

монотонно-повторяющегося ритма сводится к оценке его минимально-уникального фрагмента — длительности периода. Судя по данным, испытуемым совсем не обязательно дослушивать ритмическую пульсацию до конца, им достаточно удостовериться, что её часть будет в дальнейшем повторяться, и на её основе они производят оценку. При этом в соответствии с инструкцией, испытуемые приступали к заполнению шкал субъективной оценки только после прослушивания всей ритмической пульсации, что также контролировалось экспериментатором.

Наиболее точной шкалой для оценки предъявляемых испытуемым ритмов стала шкала «Замедление/Ускорение»; дисперсия оценок по ней является наименьшей. Семантика этой шкалы наиболее точно отражает специфику предъявлявшихся стимулов, но не субъективные переживания испытуемых. Если бы ритмические пульсации оценивались исключительно на основании данной шкалы, то их оценки, скорее всего, были бы линейными: т.е. по мере замедления темпа оценки уменьшались бы равномерно. Полученные данные говорят о наличии нелинейности оценок с точкой разворота тенденции в районе длительности периода от 950 до 1050 мсек. Это может свидетельствовать о наличии двух качественно отличных процессов оценки. С нашей точки зрения, данным механизмом является механизм ожидания, который проявляется в шкале «Расслабление/Напряжение». На основании полученных данных можно предположить, что переживание напряжения и расслабления как семантические оценки связаны не только с тональными характеристиками звука, но и с темповыми.

Отдельно стоит выделить шкалу «Ритм техногенного происхождения/Ритм природного происхождения». Оценки по ней были связаны с длительностью пауз ритмических пульсаций, но не с длительностью сигнала. Это говорит о том, что рост длительности паузы в ритмической пульсации позволяет идентифицировать её источник как естественный. Сокращение длительности паузы воспринимается как техногенный звук,

который более напрягает и раздражает. Наше исследование не позволяет выявить, что первично: идентификация звука как природного (вследствие чего он вызывает меньше раздражения) или, наоборот, вследствие меньшего раздражения ритмическая пульсация воспринимается как природная. Исследования связи оценок ритмических пульсаций со шкалой «Техногенного/Природного происхождения» звука позволят получить важные данные для конструирования акустических уведомлений в мобильных и компьютерных приложениях, которые будут учитывать особенности восприятия.

Данные могут быть интерпретированы с точки зрения ресурсного подхода в психоакустике: базовый психофизиологический процесс поиска ресурсов для совладания с ожидаемым сигналом различно «преломляется» в рефлексии более высоких уровней, фиксируемых определениями естественного языка. Отношения между ожиданием, напряжением и темпом могут быть описаны как интенсификация поиска ресурсов для совладания с предстоящими раздражителями. Чем выше темп (т.е. чем короче период), тем интенсивнее поиск и, соответственно, тем выше напряжение. Но после длины периода в 950 мсек (или длины паузы в 800 мсек) начинается преобладать ожидание паузы и оценивается вероятность повторного появления сигналов. Это процесс более высоких уровней сознания, который, в свою очередь, может потреблять ресурсы, а также вызывать напряжение, выражаемое вопросом: «Почему сигнал не появляется?». Рост дисперсии оценок с удлинением периода пульсации указывает на воздействие возможных индивидуальных различий испытуемых.

Дальнейшие работы могут быть связаны с расширением семантики метроритма — особенно с уточнением влияния темповых характеристик на субъективные оценки испытуемых. Дополнительно стоит изучить влияние интенсивности звука на переживание напряжения.

Глава 3. Семантика тональных характеристик музыкального звука при отсутствии амплитудных изменений

3.1. Участники исследования

Второе исследование было посвящено субъективным значениям мажорных и минорных трезвучий при контроле амплитудных модуляций. В пилотажной части исследования для разработки шкал субъективной оценки участвовали 20 испытуемых (10 мужчин и 10 женщин; средний возраст — 28,6 лет; SD — 5,24) без музыкального образования и опыта игры на музыкальных инструментах. В основной части исследования приняли участие 30 испытуемых (15 мужчин, 15 женщин; средний возраст — 27,6 лет; SD — 5,35) без музыкального образования и опыта игры на музыкальных инструментах. Они оценивали трезвучия по ранее созданным шкалам. Никто из испытуемых не работал в музыкальной сфере, не получал доход от игры на музыкальных инструментах и не имел вокальных навыков. Данная выборка состояла из людей с высшим образованием или студентов.

3.2. Стимулы

Для двух следующих исследований были созданы стимулы, в основе которых были мажорные и минорные трезвучия.

За основу стимулов для второго исследования были взяты музыкальные трезвучия — аккорды, состоящие из 3 нот, расположенных по терциям. Расстояние между первой и второй, а также второй и третьей нотами составляло терцию — музыкальный интервал из 3 (малая терция) или 4 (большая терция) полутонов (наименьших шагов в западноевропейской нотной системе). Трезвучия, в которых первая и вторая нота составляют интервал малую терцию, относят к минорным аккордам, а трезвучия, где первая и вторая нота составляют интервал большую терцию, относят к мажорным аккордам. Длительность всех стимулов составила 3 сек. Громкость стимульного

материала составила 70 дБ (с учётом кривой равной громкости и показателей шумомера).

Стимулы: 4 мажорных и 4 минорных трезвучия от нот второй и третьей октавы (А5 — «ля»; Н5 — «си»; С6 — «до»; D6 — «ре»). В основе звука лежали сгенерированные синусоидные волны. Стимулы не затухали на протяжении всей длительности звучания. Спектральный вид аккорда без затухания представлен в рис. 4.

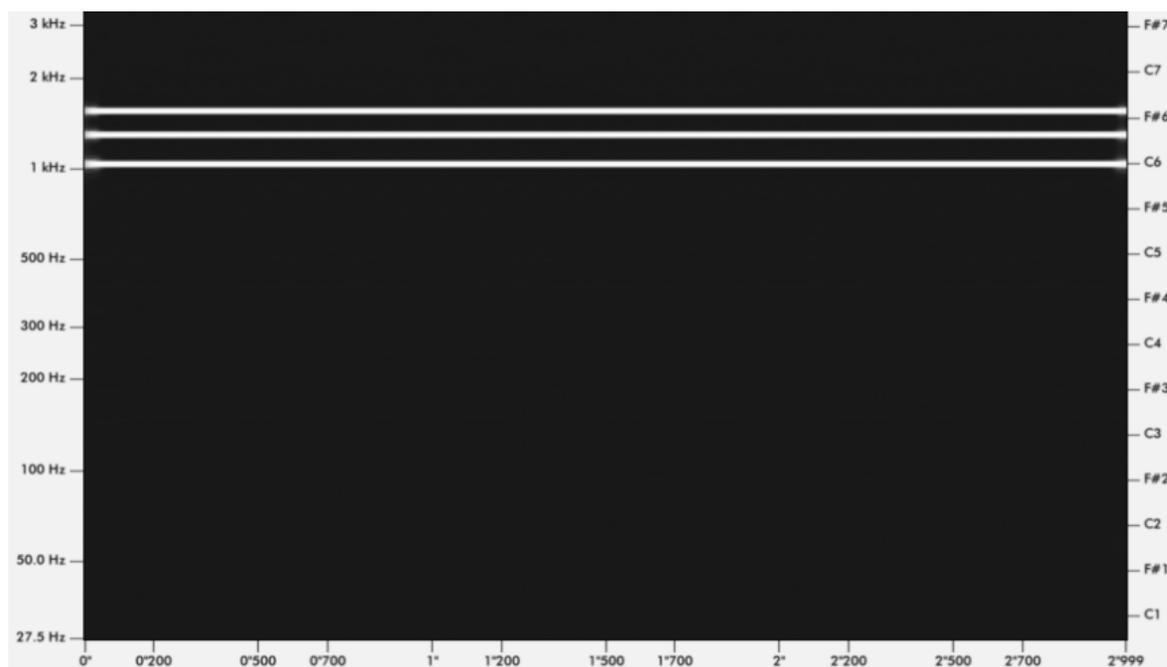


Рисунок 4. Спектральный вид сгенерированного мажорного аккорда без затухания от ноты «до» третьей октавы, состоящего из трёх нот: тоники «до» (С6 — 1046,5 Гц Гц), большой терции «ми» (Е6 — 1318,5 Гц) и квинты «соль» (G6 — 1568 Гц)

В пилотажной и основной группах звуки предъявлялись в квазислучайном порядке.

3.3. Процедура создания шкал субъективной оценки

Для основной части второго исследования на основе индуктивного контент-анализа наиболее частых ответов испытуемых из пилотажной группы были созданы 22 шкалы субъективной оценки (см. табл. 2).

Таблица 2. Шкалы субъективной оценки второго исследования

№	Шкалы	
1	Низкий	Высокий
2	Неприятный	Приятный
3	Звонящий	Плавный
4	Расслабляет	Напрягает
5	Безразличие	Желание что-то сделать
6	Звук двигается от меня	Звук двигается ко мне
7	Звук поворачивает влево	Звук поворачивает вправо
8	Медленный	Быстрый
9	Лёгкий	Тяжёлый
10	Близко	Далеко
11	Тёмный	Светлый
12	Моложе	Старше
13	Тихий	Громкий
14	Узкий	Широкий
15	Спокойный	Тревожный
16	Пассивный	Активный
17	Грустный	Весёлый
18	Ничего не произойдёт	Что-то произойдёт
19	Холодный	Теплый
20	Негативный	Позитивный
21	Женский	Мужской
22	Скука	Интерес

3.4. Процедура исследования

Испытуемые пилотажной группы второго исследования описывали 8 предъявляемых звуков (4 мажорных и 4 минорных трезвучия) в свободной форме на основании данной инструкции:

В этом исследовании Вы будете слушать звуки и оценивать их. После того, как Вы прослушаете звук, ответьте вслух на вопросы:

– Какие ассоциации вызвал звук?

– Какие эмоции и ощущения вызвал звук?

– Какие телесные ощущения возникали у Вас во время прослушивания звука?

После того, как ответите вслух на вопросы, скажите: «Следующий звук». Всего Вам будет предъявлено 8 звуков.

В основной части исследования испытуемые оценивали те же 8 трезвучий, предъявляемых в случайном порядке по следующей инструкции:

В этом исследовании Вы будете оценивать звуки. После того, как Вы прослушаете звук, оцените его с помощью свойств, которые написаны на лежащей перед Вами странице. Каждая пара свойств описывает признак, выраженность которого можно определить по 7-балльной шкале (от –3 до +3). Обведите кружочком то число, которое, на Ваш взгляд, наиболее точно характеризует выраженность предлагаемого признака.

После того, как заполните опросник, скажите вслух: «Следующий звук».

Всего Вам будет предъявлено 8 звуков.

После прочтения инструкции экспериментатор уходил в соседний кабинет и начинал предъявлять стимулы. В ходе исследования испытуемые заполняли 8 бланков шкал субъективной оценки, которые соответствовали общему количеству звуков. Эксперимент с одним испытуемым занимал от 20 до 40 минут, в зависимости от скорости заполнения им бланков. Шкалы субъективной оценки, которые использовались при оценке трезвучий, приведены в Приложении 2.

В психологии речи показано, что испытуемые могут распознавать основной тон речи (Морозов, 1964). Однако помимо основной частоты испытуемые могут воспринимать и менее выраженные частоты, обертона²⁰ и

²⁰ Обертóны (нем. Obert — высокий, Ton — звук[2]) в акустике — призвуки, входящие в спектр музыкального звука; высота обертонов выше основного тона.

даже тональность звука²¹ (в некоторых восточных языках она даже несёт смысловозначительную функцию).

Данная тема весьма актуальна в контексте психологии эмоций в связи со спецификой акустических стимулов. Различия между мажорным и минорным аккордами сводятся к одной ноте (третьей ступени лада), которая может быть выше или ниже всего лишь на полутон — минимальный шаг в западной музыкальной традиции и при этом «разворачивать» эмоциональную валентность стимула в противоположную сторону.

Целью второго исследования является изучение взаимных связей между амплитудными модуляциями и тональными структурами. Для достижения этой цели был проведен пилотажный этап, в ходе которого формировались и апробировались субъективные шкалы. Предметом изучения является семантика мажорных и минорных аккордов, реализуемых с различными амплитудными модуляциями.

В исследовании амплитудные модуляции нивелировались, а испытуемыми выступали неподготовленные в музыкальной области люди.

3.5. Различия в оценке мажорных и минорных трезвучий при отсутствии амплитудных изменений

Шкалы субъективной оценки мажорных и минорных трезвучий коррелируют между собой (см. табл. 10), за исключением «пространственных» шкал («Звук двигается от меня/Звук двигается ко мне»; «Звук поворачивает влево/Звук поворачивает вправо»; «Близко/Далеко»), хотя испытуемые выделяли их при свободном описании. Коэффициент согласованности α -Кронбаха составил 0,4.

²¹ Тональность звука (фр. *tonalité*, от греч. *tónos* — напряжение, натяжение; от лат. *tonus* тон) — принцип лада, центральной категорией которого является тоника. Остальные категории и функции тональности (прежде всего, доминанта и субдоминанта) прямо или косвенно связаны с тоникой. Высотное положение мажорного или минорного лада.

Таблица 10. Коэффициенты корреляции Спирмена шкал субъективной оценки трезвучий

№		Низкий / Высокий	Неприятный / Приятный	Звенящий / Плавный	Расслабляет / Напрягает	Безразличие / Желание что-то сделать	Звук двигается от меня / Звук двигается ко мне	Звук поворачивает влево / Звук поворачивает вправо	Медленный / Быстрый	Лёгкий / Тяжёлый	Близко / Далеко	Тёмный / Светлый	Моложе / Старше	Тихий / Громкий	Узкий / Широкий	Спокойный / Тревожный	Пассивный / Активный	Грустный / Весёлый	Ничего не произойдёт / Что-то произойдёт	Холодный / Тёплый	Негативный / Позитивный	Женский / Мужской	Скука / Интерес
1.	Низкий / Высокий	1																					
2.	Неприятный / Приятный	-0,13	1																				
3.	Звенящий / Плавный	-0,40	0,37	1																			
4.	Расслабляет / Напрягает	0,24	-0,63	-0,43	1																		
5.	Безразличие / Желание что-то сделать	0,15	-0,14	-0,16	0,25	1																	
6.	Звук двигается от меня / Звук двигается ко мне	0,17	-0,14	-0,16	0,25	0,15	1																
7.	Звук поворачивает влево / Звук поворачивает вправо	-0,03	-0,01	0,00	-0,01	0,02	0,26	1															
8.	Медленный / Быстрый	0,30	-0,28	-0,44	0,28	0,30	0,21	-0,07	1														
9.	Лёгкий / Тяжёлый	-0,19	-0,34	-0,08	0,24	0,10	0,14	0,11	0,04	1													
10.	Близко / Далеко	-0,00	0,13	0,09	-0,15	-0,09	-0,20	-0,05	-0,12	0,07	1												
11.	Тёмный / Светлый	0,26	0,17	-0,11	-0,06	0,10	-0,13	-0,08	0,11	-0,41	0,08	1											
12.	Моложе / Старше	-0,43	0,11	0,40	-0,19	-0,17	0,00	0,018	-0,33	0,27	0,12	-0,41	1										
13.	Тихий / Громкий	0,37	-0,27	-0,29	0,31	0,15	0,24	0,11	0,30	0,073	-0,21	-0,03	-0,16	1									
14.	Узкий / Широкий	-0,24	0,23	0,22	-0,21	-0,07	-0,02	0,10	-0,22	0,19	0,09	-0,17	0,31	-0,07	1								
15.	Спокойный / Тревожный	0,25	-0,58	-0,42	0,67	0,30	0,14	-0,01	0,35	0,24	-0,12	-0,13	-0,16	0,34	-0,19	1							
16.	Пассивный / Активный	0,29	-0,19	-0,38	0,33	0,41	0,15	0,04	0,43	-0,09	-0,08	0,25	-0,36	0,37	-0,09	0,34	1						
17.	Грустный / Весёлый	0,28	0,33	-0,01	-0,18	0,22	0,03	0,03	0,11	-0,34	0,15	0,32	-0,28	0,03	0,02	-0,23	0,31	1					
18.	Ничего не произойдёт / Что-то произойдёт	0,21	-0,29	-0,29	0,48	0,51	0,23	0,05	0,29	0,16	-0,16	0,00	-0,15	0,20	-0,13	0,48	0,40	0,06	1				
19.	Холодный / Тёплый	-0,06	0,43	0,27	-0,38	-0,03	-0,10	0,11	-0,30	-0,22	0,14	0,18	0,10	-0,21	0,21	-0,33	-0,01	0,30	-0,16	1			
20.	Негативный / Позитивный	-0,01	0,68	0,25	-0,57	-0,06	-0,09	0,01	-0,21	-0,51	0,11	0,37	-0,09	-0,19	0,15	-0,59	-0,03	0,49	-0,25	0,48	1		
21.	Женский / Мужской	-0,24	-0,10	0,17	0,08	-0,05	0,04	-0,02	-0,04	0,09	-0,03	-0,24	0,34	0,09	0,245	0,09	-0,04	-0,20	0,01	0,02	-0,15	1	
22.	Скука / Интерес	0,13	0,17	0,06	0,046	0,34	0,07	0,08	0,21	-0,12	-0,09	0,15	-0,13	0,15	0,02	0,04	0,41	0,38	0,32	0,13	0,21	-0,02	1

Примечание. Уровни значимости при $p < 0,05$ выделены серым цветом.

T-критерий Уилкоксона выявил различия между оценками мажорных и минорных трезвучий по трём шкалам (см. табл. 11).

Таблица 11. Значения T-критерия Уилкоксона для шкал, в которых были выявлены значимые различия между оценками мажорных и минорных аккордов

Шкала	Valid N	T	Z	p-value
Скука / Интерес	85	1257,5	2,497	0,012
Узкий / Широкий	87	1424,5	2,071	0,038
Пассивный / Активный	89	1277,5	2,966	0,003

Примечание. Здесь и далее при расчете T-критерия Уилкоксона значения Valid N меняются в связи с тем, что критерий отбрасывает одинаковые значения шкал при оценке в двух разных условиях (например, когда испытуемый поставил одинаковый балл в шкале «Скука/Интерес» при оценке мажорного и минорного аккорда).

В шкалах, где были выявлены различия, мажорные трезвучия оценивались испытуемыми как более «узкие», «пассивные» и «скучные», а минорные — как «широкие», «активные» и «интересные».

Результаты исследования показали, что испытуемые без музыкального образования не могут дифференцировать мажорные и минорные трезвучия на основании одних только частотных характеристик, без амплитудных модуляций. Шкалы, по которым звуки были дифференцированы, либо не связываются в научной литературе с распознаванием мажорных и минорных ладов («Узкий/Широкий»), либо оценки по ним были инвертированы (в шкалах «Пассивный/Активный» и «Скука/Интерес» мажор описывался как «пассивный» и «скучный»). Для появления эмоционально-оценочных значений, помимо тональных характеристик требуются ещё и амплитудные модуляции.

В преобладающем большинстве исследований испытуемые в состоянии дифференцировать мажорные и минорные мелодии, трезвучия, сгенерированные звуки, отрезки композиций (Parncutt, 2014). Однако амплитудные модуляции никогда не связывались со способностью различать тональные характеристики, в особенности такие как мажорность и минорность. Как было показано в обзоре научной литературы, именно эти два лада отвечают за валентные оценки музыкальных и акустических стимулов. Данные оценки не являются непосредственно эмоциями и их традиционно относят в отдельный класс не социальных эмоций, приравнивая, например, к религиозным эмоциональным переживаниям. Они лежат в основе категоризации музыкальных стимулов как грустных или весёлых. Перед тем, как испытуемый распознает, к какой из этих двух категорий имеет отношение услышанный звук, должны проявиться признаки его потенциальной эмоциональности. Вероятно, первым признаком является его затухание. Без него звук воспринимается как не имеющий валентности и оценивается только в контексте признаков активности. Это соответствует представлениям о формировании значений звуков: у детей

дошкольного возраста оценка акустических стимулов направлена больше на темп (быстрые произведения оцениваются как весёлые, а медленные как грустные). И только к школьному возрасту появляются представления о тональных характеристиках (Terwogt, Van Grinsven, 1988; Nawrot, 2003; Mote, 2011).

Данные исследования также говорят о том, что испытуемые не только не смогли дифференцировать мажорные и минорные трезвучия по ожидаемым шкалам (например, шкале «Грустный/Веселый»), но и приписали им обратные значения. Мажорные стимулы, как правило, оцениваются в западных исследованиях как активные: более стереотипным мажорным музыкальным отрезком является отрезок с более быстрым темпом. Иными словами, весёлая музыка — это музыка с более высоким темпом (по сравнению с низким у медленной музыки, которая обычно оценивается как грустная).

В наших данных мажорные трезвучия получили оценку «пассивные» и «скучные». Минорные трезвучия в нашем случае были оценены как «активные» и «интересные». Во-первых, шкала «Пассивный/Активный» чаще связана с темпоральными характеристиками звуков. Во-вторых, в данном исследовании влияние темпа и длительности было минимизировано. Стимулы не отличались по этим характеристикам. Однако испытуемые в случае оценки не ясного для них стимула (без затухания), вероятно, прибегли к оценке по более понятной для них шкале. Оценки по шкале «Скука/Интерес» также инвертированы и её использование испытуемыми, вероятно, связано с простотой шкалы в контексте воспринятых признаков стимулов.

Ещё одна шкала «Узкий/Широкий» далека по семантике от предъявляемых стимулов. Однако она позволила испытуемым дифференцировать мажорные и минорные трезвучия. Данная шкала имеет обратную связь со шкалой «Низкий/Высокий» (т.е. чем шире оценивался звук, тем он был ниже). Стоит предположить, что испытуемые без музыкального образования имеют слабые представления о звуковысотности звука, однако

воспринимают её. Возможно, испытуемые пытались оценить именно тонические характеристики стимулов, но из-за отсутствия важных признаков (затухания), вышло это только в случае шкалы «Узкий/Широкий».

Глава 4. Семантика музыкального звука при различных типах затухания интенсивности аккордов в оценке музыкантов и не музыкантов

4.1. Участники исследования

Третье исследование было посвящено семантике мажорных и минорных аккордов с различными типами уменьшения амплитуды звука при оценке музыкантами и немусыкантами. В пилотажной части исследования для разработки шкал субъективной оценки участвовали 10 испытуемых (четверо мужчин и шесть женщин; средний возраст — 28,1 лет; SD — 5,24) без музыкального образования и опыта игры на музыкальных инструментах.

Выборку основной части исследования составили 43 испытуемых в двух группах: 1) 29 немусыкантов (15 мужчин, 14 женщин; средний возраст — 26,7 лет; SD — 5,8) без специального/профильного образования или навыков игры на музыкальных инструментах; 2) 14 профессиональных музыкантов (8 мужчин, 6 женщин; средний возраст — 28,2 года; SD — 8,29). Все испытуемые из второй группы изучали музыку, восемь имели высшее музыкальное образование, двое окончили музыкальную школу, четверо изучали музыку самостоятельно или с репетитором. Четверо испытуемых с высшим музыкальным образованием окончили эстрадно-джазовое отделение и четверо — отделение классической музыки.

4.2. Стимулы

В третьем исследовании, помимо звуков без затухания, использовались ещё три типа затухания: линейное затухание (интенсивность равномерно падала от начала стимула до его конца), менее выраженным затуханием по сравнению с реальными звуками рояля (интенсивность падала по менее выраженной экспоненте) и естественный характер затухания (звуки рояля —

быстрый спад атаки и последующее длительное затухание). Используя эти четыре типа стимулов, мы пытались построить градацию стимулов от полного отсутствия затухания до его естественного характера, что, в свою очередь, необходимо для понимания связи профиля затухания звука и его семантических оценок у испытуемых-немузыкантов и музыкантов.

Для третьего исследования были созданы 4 группы стимулов длительностью 3 сек. (см. рис. 5, 6):

1. Первая группа (аналогичная звукам из прошлого исследования) — сгенерированные без затухания 4 мажорных и 4 минорных трезвучия от нот второй и третьей октавы (А5 — «ля»; Н5 — «си»; С6 — «до»; D6 — «ре»). В основе звука лежали сгенерированные синусоидные волны.

2. Вторая группа — сгенерированные с линейным затуханием 4 мажорных и 4 минорных трезвучия от нот второй и третьей октавы (А5 — «ля»; Н5 — «си»; С6 — «до»; D6 — «ре»). В основе звука лежали сгенерированные синусоидные волны.

3. Третья группа — сгенерированные с затуханием 4 мажорных и 4 минорных MIDI-трезвучия от нот второй и третьей октавы (А5 — «ля»; Н5 — «си»; С6 — «до»; D6 — «ре»). В основе звука лежал тембр Electric Piano из библиотеки MIDI-звуков.

4. Четвертая группа — 4 мажорных и 4 минорных трезвучия от нот второй и третьей октавы (А5 — «ля»; Н5 — «си»; С6 — «до»; D6 — «ре»), взятые из профессионального банка звуков Yamaha, соответствующие звукам нажатия на аккорды на концертном рояле. Затухание звуков в этой группе было по экспоненте (быстрый спад атаки и последующее долгое затухание).

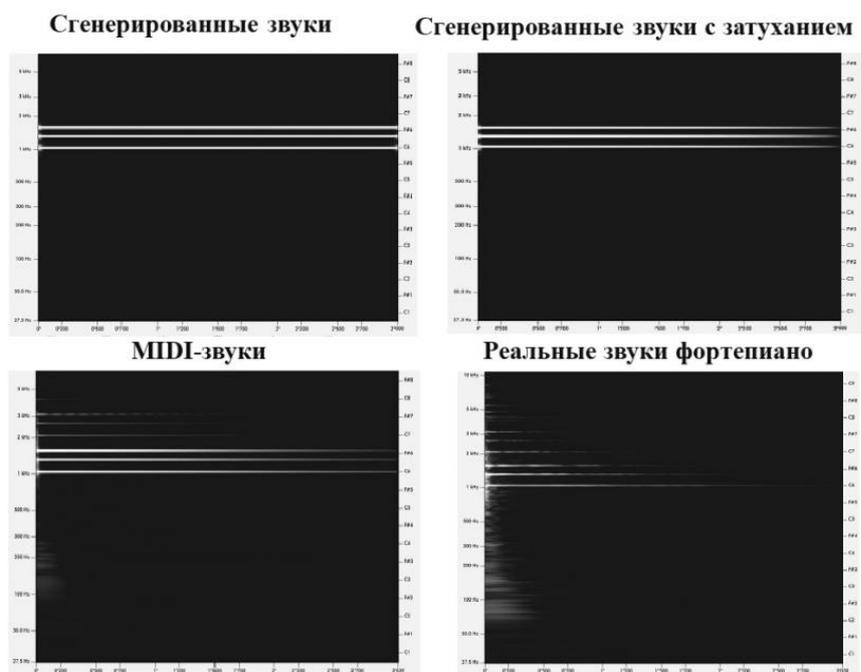


Рисунок 5. Спектральный вид 4 групп мажорного аккорда, состоящего из трёх нот: тоники «до» (C6 — 1046,5 Гц), большой терции «ми» (E6 — 1318,5 Гц) и квинты «соль» (G6 — 1568 Гц)

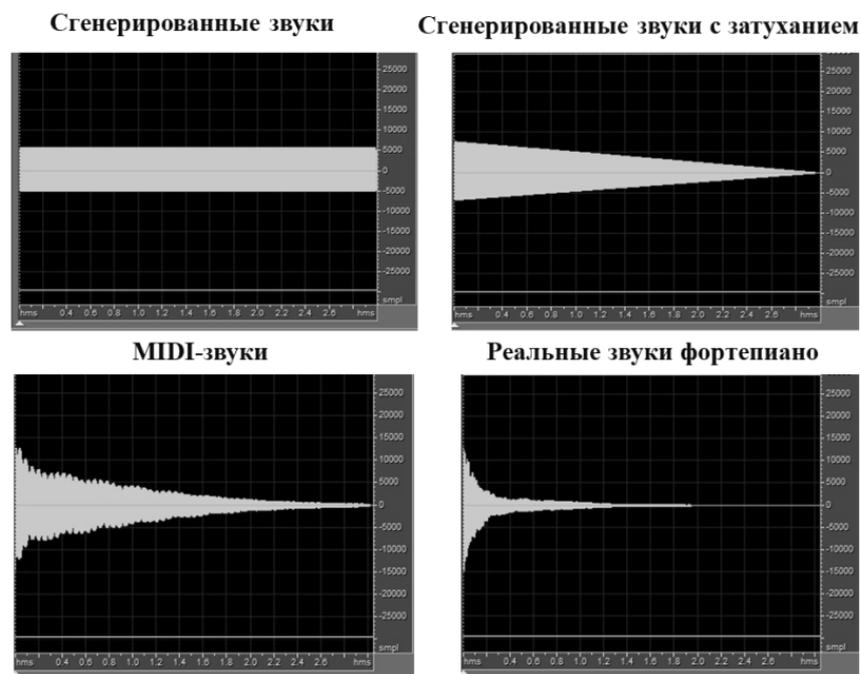


Рисунок 6. Амплитудный профиль 4 групп мажорного аккорда от ноты «до» третьей октавы

В пилотажной и основной группах звуки предъявлялись в квазислучайном порядке.

4.3. Процедура создания шкал субъективной оценки

Для третьего исследования были созданы новые шкалы субъективной оценки. За основу принят опросник из прошлого исследования (Almaev, Skorik, 2016). Также было проведено дополнительное пилотажное исследование, в котором испытуемые описывали 4 группы стимулов. На основании частотного анализа полученных описаний звуков были выделены наиболее часто встречаемые шкалы.

Помимо этого в основу шкал субъективной оценки третьего исследования легли данные работ по оценке семантики мажорности и минорности в музыкальной психологии (Kastner, Crowder, 1990; Pallesen et al., 2003). Также было учтено семантическое описание мажора и минора в музыковедческих исследованиях (Вашкевич, 2006; Kolchinsky et al., 2017).

В результате получены 35 шкал субъективной оценки, где 29 были униполярными, а 6 — биполярными (см. табл. 3). Бланк шкал субъективной оценки, использовавшийся в исследовании, приведён в Приложении 3.

Таблица 3. Шкалы субъективной оценки третьего исследования

№	Шкалы	
1	Неприятный	Приятный
2	Не напрягает	Напрягает
3	Не хочется что-то делать	Хочется что-то делать
4	Не тяжелый	Тяжелый
5	Не светлый	Светлый
6	Не активный	Активный
7	Не тревожный	Тревожный
8	Не веселый	Веселый
9	Не грустный	Грустный
10	Ничего не произойдет	Что-то произойдет
11	Не теплый	Теплый
12	Не мажорный	Мажорный
13	Женский	Мужской
14	Не интересный	Интересный
15	Не хочется приглушить	Хочется приглушить
16	Не натуральный	Натуральный
17	Вялый	Бодрый
18	Пессимистичный	Оптимистичный
19	Не энергичный	Энергичный
20	Неуверенный	Уверенный
21	Не просящий	Прозящий
22	Не возбуждающий	Возбуждающий
23	Не хочется ему помочь	Хочется ему помочь
24	Не холодный	Холодный
25	Не минорный	Минорный
26	Не музыкальный	Музыкальный
27	Не добрый	Добрый
28	Не надрывный	Надрывный
29	Не злой	Злой
30	Негативный	Позитивный
31	Нескучный	Скучный
32	Не расслабляет	Расслабляет
33	Не исправно работающий	Исправно работающий
34	Тихий	Громкий
35	Молодой	Старый

4.4. Процедура исследования

Испытуемые пилотажной группы третьего исследования оценивали 32 акустических стимула, предъявляемых в случайном порядке методом свободного описания. До прослушивания стимулов зачитывалась инструкция:

В этом исследовании Вы будете слушать звуки и оценивать их. После того как Вы прослушаете звук, ответьте вслух на вопросы:

– Какие ассоциации вызвал звук?

– Какие эмоции и ощущения вызвал звук?

– Какие телесные ощущения возникали у Вас во время прослушивания звука?

После того, как Вы ответите вслух на вопросы, скажите: «Следующий звук». Всего Вам будет предъявлено 32 звука.

Во второй части пилотажного исследования в случайном порядке предъявлялись 8 сгенерированных звуков без затухания (4 мажора и 4 минора), а затем — 32 комбинации этих звуков. При прослушивании испытуемыми комбинаций их просили найти отличия звуков по вызываемым ощущениям и эмоциям.

В основной группе третьего исследования испытуемые приглашались к назначенному времени, после чего им зачитывалась инструкция:

В этом исследовании Вам будут предъявлены звуки. После прослушивания каждого звука оцените выраженность свойств, которые написаны на лежащем перед Вами листе. Выраженность каждого свойства можно определить по 7-бальной шкале (от 0 до 6). При этом значение «0» означает отсутствие данного свойства у предъявленного звука, а значение «6» — максимальную выраженность свойства у предъявленного звука. Обведите то число, которое, на Ваш взгляд, наиболее точно характеризует выраженность предлагаемого признака.

После того, как Вы заполните лист, скажите вслух: «Следующий звук». Всего Вам будет предъявлено 32 звука.

После прочтения инструкции экспериментатор уходил в соседний кабинет и включал стимулы. Между двумя комнатами имелась голосовая связь. В ходе исследования испытуемый заполнял 32 бланка шкал субъективной оценки, что соответствовало общему количеству звуков. Эксперимент с одним испытуемым занимал от 50 до 90 минут, в зависимости от скорости заполнения бланков.

Возможно, тональные характеристики не играют важной роли для передачи семантики звука, и основную нагрузку несут темп, ритм, тембр и

прочие характеристики композиций? Также возникает вопрос: «Способны ли музыканты различать тональные структуры аккордов без амплитудных модуляций? В какой степени они помогают или мешают музыкантам и нем музыкантам при восприятии звука?»

В исследовании сопоставлялись стимулы с четырьмя видами затухания амплитуды (как наиболее важной, на наш взгляд, модуляции) для двух групп испытуемых — музыкантов и нем музыкантов.

4.5. Различия в оценке мажорных и минорных трезвучий музыкантами и нем музыкантами

Шкалы коррелируют между собой у двух групп испытуемых (см. приложение 4 и 5). Коэффициент согласованности α -Кронбаха составил 0,578.

Для групп испытуемых-музыкантов и нем музыкантов были рассчитаны различия по T-критерию Уилкоксона («методу парных сравнений») по каждой из шкал, для мажорных и минорных аккордов в каждой из четырёх групп стимулов. Сравнивались сдвиги в оценках у каждого испытуемого при переходе, например, от «ля мажора» к «ля минору» без затухания, затем — у того же испытуемого при переходе от «ля мажора» к «ля минору» с линейным затуханием и т.д. Всякий раз один и тот же мажор сравнивался с одним и тем же минором в одних и тех же условиях реализации для одного и того же испытуемого. Таким образом, проверка множественных гипотез как таковая отсутствует, и поправка Хольма–Бонферрони в данном случае не требуется, но приводится нами ниже в справочном порядке. Результаты всех сравнений для каждой из шкал приведены в таблице 12.

Таблица 12. Различия между оценками минорных и мажорных трезвучий по 4 группам звуков музыкантами и немусыкантами (Т-критерий Уилкоксона)

	Немузыканты				Музыканты			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Неприятный / Приятный					0,006		0,005	0,039
Не напрягает / Напрягает				0,037				
Не хочется что-то делать / Хочется что-то делать								
Не тяжелый / Тяжелый				0,000			0,024	
Не светлый / Светлый				0,000	0,009		0,000	0,000
Неактивный / Активный							0,015	0,002
Не тревожный / Тревожный				0,000	0,000		0,001	0,000
Невеселый / Веселый				0,000	0,000	0,015	0,000	0,000
Не грустный / Грустный				0,000	0,001		0,000	0,000
Ничего не произойдет / Что-то произойдет								
Не теплый / Теплый		0,044	0,045	0,000	0,020	0,038	0,013	0,000
Не мажорный / Мажорный				0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
Женский / Мужской							0,015	
Неинтересный / Интересный				0,012			0,047	
Не хочется приглушить / Хочется приглушить				0,015				0,038
Ненатуральный / Натуральный			0,044					0,028
Вялый / Бодрый							0,000	0,002
Пессимистичный / Оптимистичный				0,000	0,011	0,004	0,000	0,000
Не энергичный / Энергичный				0,024			0,000	0,000
Неуверенный / Уверенный				0,002			0,000	0,002
Не просящий / Просящий			0,020	0,030	0,004	0,017	0,000	0,000
Не возбуждающий / Возбуждающий								0,004
Не хочется ему помочь / Хочется ему помочь				0,035	0,000	0,046	0,007	0,018
Не холодный / Холодный		0,012		0,000	0,000		0,000	0,000
Не минорный / Минорный				0,002	0,000	0,007	0,000	0,000
Немузыкальный / Музыкальный								
Недобрый / Добрый				0,000		0,012	0,006	0,002
Не надрывный / Надрывный				0,022	0,048			0,026
Незлой / Злой		0,016		0,011	0,004		0,024	0,048
Негативный / Позитивный		0,025		0,000			0,000	0,000
Нескучный / Скучный							0,004	
Не расслабляет / Расслабляет				0,042	0,031	0,015		0,040
Неисправно работающий / Исправно работающий				0,024				
Тихий / Громкий								0,005
Молодой / Старый				0,026				0,000

Примечание. I — звуки, сгенерированные без затухания, II — звуки, сгенерированные с линейным затуханием, III — MIDI-звуки, IV — реальные звуки. Указаны значимые уровни p ; при их отсутствии различия между переменными не выявлены. Жирным шрифтом выделены уровни значимости после поправки Хольма–Бонферрони на множественное сравнение

В группе стимулов без амплитудных модуляций (затухания) при оценке мажорных и минорных трезвучий немусыкантами ни по одной из шкал не были выявлены значимые статистические различия. Однако в более раннем исследовании (см. п. 3.2) при оценке подобных стимулов испытуемые-

немузыканты могли дифференцировать мажоры и миноры (Almayev, Skorik, 2016), но при условии использования биполярных шкал.

Различия при оценке музыкантами мажорных и минорных трезвучий в группе сгенерированных без амплитудных модуляций звуков показали, что испытуемые могут дифференцировать аккорды по 15 шкалам (см. табл. 13).

Таблица 13. Статистически значимые различия оценок музыкантами трезвучий без амплитудных модуляций

№		Valid N	Spearman R	t(N-2)	p-value
1.	Расслабление / Напряжение	1530	-0,320	-13,243	0,000
2.	Спокойствие / Раздражение	1530	-0,219	-8,799	0,000
3.	Удаление / Приближение	1530	-0,225	-9,042	0,000
4.	Замедление/Ускорение	1530	-0,520	-23,809	0,000
5.	Рассеянность / Сосредоточение	1530	-0,264	-10,710	0,000
6.	Безразличие / Желание что-то сделать	1530	-0,318	-13,113	0,000
7.	Спокойствие / Тревога	1529	-0,230	-9,259	0,000
8.	Скука / Интерес	1530	-0,290	-11,869	0,000
9.	Ничего не произойдет / Что-то произойдет	1530	-0,243	-9,833	0,000
10.	Ритм техногенного происхождения / Ритм природного происхождения	1530	0,106	4,198	0,00028

При этом мажорные трезвучия оцениваются испытуемыми как приятные, светлые, не тревожные, весёлые, не грустные, тёплые, мажорные, оптимистичные, не просящие, «не хочется им помочь», не холодные, не минорные, не надрывные, не злые, расслабляющие. А минорные — как неприятные, не светлые, тревожные, не весёлые, грустные, не тёплые, не мажорные, пессимистичные, просящие, «хочется им помочь», холодные, минорные, надрывные, злые, не расслабляющие.

Статистически значимые различия при оценке испытуемыми-немузыкантами мажорных и минорных аккордов в группе сгенерированных с линейным затуханием стимулов (см. табл. 14) показали, что испытуемые могут дифференцировать аккорды по 4 шкалам.

Таблица 14. Статистически значимые различия оценок немусыкантами сгенерированных трезвучий с линейным затуханием

№		Valid N	T	Z	p-value
1.	Не тёплый / Тёплый	75	1044,000	2,011	0,044
2.	Не холодный / Холодный	85	1255,000	2,508	0,012
3.	Незлой / Злой	75	969,500	2,405	0,016
4.	Негативный / Позитивный	81	1185,000	2,238	0,025

Мажорные трезвучия оцениваются испытуемыми как не тёплые, холодные, злые, негативные. Минорные трезвучия оцениваются испытуемыми как тёплые, не холодные, не злые, позитивные.

Статистически значимые различия при оценке испытуемыми-мусыкантами мажорных и минорных трезвучий в группе сгенерированных с линейным затуханием трезвучий (см. табл. 15) показали, что испытуемые могут дифференцировать аккорды по 9 шкалам.

Таблица 15. Статистически значимые различия оценок музыкантами сгенерированных трезвучий с линейным затуханием

№		Valid N	T	Z	p-value
1.	Невесёлый / Весёлый	41	244,000	2,416	0,015
2.	Не тёплый / Тёплый	41	271,000	2,066	0,038
3.	Не мажорный / Мажорный	43	213,500	3,133	0,001
4.	Пессимистичный / Оптимистичный	39	185,000	2,860	0,004
5.	Не просящий / Просящий	39	219,000	2,386	0,017
6.	Не хочется ему помочь / Хочется ему помочь	39	247,500	1,988	0,046
7.	Не минорный / Минорный	44	267,000	2,660	0,007
8.	Недобрый / Добрый	41	238,000	2,494	0,012
9.	Не расслабляет / Расслабляет	38	203,000	2,429	0,015

При этом мажорные трезвучия оцениваются испытуемыми как весёлые, тёплые, мажорные, оптимистичные, не просящие, «не хочется им помочь», не минорные, добрые, расслабляющие. Минорные трезвучия оцениваются испытуемыми как не весёлые, не тёплые, не мажорные, пессимистичные, просящие, «хочется им помочь», минорные, недобрые, не расслабляющие.

Статистически значимые различия при оценке немусыкантами мажорных и минорных MIDI-трёзвучий (см. табл. 16) показали, что испытуемые могут дифференцировать трёзвучия по 3 шкалам.

Таблица 16. Статистически значимые различия оценок немусыкантами MIDI-трёзвучий

№		Valid N	T	Z	p-value
1.	Не тёплый / Тёплый	85	1370,500	2,002	0,045
2.	Ненатуральный / Натуральный	90	1547,500	2,011	0,044
3.	Не просящий / Просящий	87	1367,000	2,315	0,020

Мажорные трёзвучия оцениваются испытуемыми как тёплые, ненатуральные, просящие. Минорные трёзвучия оцениваются испытуемыми как не тёплые, натуральные, не просящие.

Данные о расчёте статистических различий при оценке музыкантами мажорных и минорных MIDI-трёзвучий (см. табл. 17) показали, что испытуемые могут дифференцировать аккорды по 23 шкалам.

При этом мажорные трёзвучия оцениваются испытуемыми как приятные, не тяжёлые, светлые, активные, не тревожные, весёлые, не грустные, тёплые, мажорные, мужские, интересные, бодрые, оптимистичные, энергичные, уверенные, не просящие, «не хочется им помочь», не холодные, не минорные, добрые, незлые, позитивные, не скучные.

Минорные трёзвучия оцениваются испытуемыми как: неприятные, тяжёлые, не светлые, неактивные, тревожные, невесёлые, грустные, не тёплые, не мажорные, женские, неинтересные, вялые, пессимистичные, не энергичные, неуверенные, просящие, «хочется им помочь», холодные, минорные, недобрые, злые, негативные, скучные.

Таблица 17. Статистически значимые различия оценок музыкантами MIDI-трезвучий

№		Valid N	T	Z	p-value
1.	Неприятный / Приятный	39	191,000	2,777	0,005
2.	Не тяжелый / Тяжёлый	34	166,000	2,248	0,024
3.	Не светлый / Светлый	33	94,000	3,332	0,000
4.	Неактивный / Активный	40	229,500	2,426	0,015
5.	Не тревожный / Тревожный	42	202,500	3,113	0,001
6.	Невесёлый / Весёлый	42	68,500	4,788	0,000
7.	Не грустный / Грустный	40	31,000	5,094	0,000
8.	Не тёплый / Тёплый	46	315,500	2,458	0,013
9.	Не мажорный / Мажорный	42	42,000	5,120	0,000
10.	Женский / Мужской	35	167,500	2,415	0,015
11.	Неинтересный / Интересный	37	220,000	1,983	0,047
12.	Вялый / Бодрый	35	97,500	3,562	0,000
13.	Пессимистичный / Оптимистичный	42	74,500	4,713	0,000
14.	Не энергичный / Энергичный	42	139,000	3,907	0,000
15.	Неуверенный / Уверенный	41	146,500	3,680	0,000
16.	Не просящий / Просящий	36	69,000	4,147	0,000
17.	Не хочется ему помочь / Хочется ему помочь	30	101,500	2,694	0,000
18.	Не холодный / Холодный	38	47,500	4,684	0,000
19.	Не минорный / Минорный	41	20,500	5,312	0,000
20.	Недобрый / Добрый	37	171,500	2,715	0,006
21.	Незлой / Злой	30	123,500	2,241	0,024
22.	Негативный / Позитивный	32	84,500	3,356	0,000
23.	Нескучный / Скучный	35	143,000	2,817	0,004

Статистически значимые различия при оценке испытуемыми-немузыкантами мажорных и минорных аккордов с естественным характером затухания (см. табл. 18) показали, что испытуемые могут дифференцировать аккорды по 24 шкалам.

Таблица 18. Статистически значимые различия оценок немусыкантами трезвучий с естественным характером затухания

№		Valid N	T	Z	p-value
1.	Не напрягает / Напрягает	66	780,500	2,076	0,037
2.	Не тяжёлый / Тяжёлый	63	510,000	3,409	0,000
3.	Не светлый / Светлый	83	923,500	3,720	0,000
4.	Не тревожный / Тревожный	78	831,000	3,533	0,000
5.	Невесёлый / Весёлый	91	979,000	4,409	0,000
6.	Не грустный / Грустный	85	824,000	4,397	0,000
7.	Не тёплый / Тёплый	74	668,000	3,876	0,000
8.	Не мажорный / Мажорный	79	842,500	3,604	0,000
9.	Неинтересный / Интересный	72	869,000	2,497	0,012
10.	Не хочется приглушить / Хочется приглушить	72	881,500	2,427	0,015
11.	Пессимистичный / Оптимистичный	82	832,500	4,017	0,000
12.	Не энергичный / Энергичный	78	1090,000	2,243	0,024
13.	Неуверенный / Уверенный	72	767,500	3,066	0,002
14.	Не просящий / Просящий	82	1234,000	2,161	0,030
15.	Не хочется ему помочь / Хочется ему помочь	78	1117,500	2,106	0,035
16.	Не холодный / Холодный	70	672,500	3,335	0,000
17.	Не минорный / Минорный	81	1011,500	3,055	0,002
18.	Недобрый / Добрый	87	1062,500	3,603	0,000
19.	Не надрывный / Надрывный	66	747,000	2,290	0,022
20.	Незлой / Злой	64	660,000	2,541	0,011
21.	Негативный / Позитивный	90	1037,000	4,065	0,000
22.	Не расслабляет / Расслабляет	85	1365,500	2,024	0,042
23.	Неисправно работающий / Исправно работающий	63	679,000	2,252	0,024
24.	Молодой / Старый	86	1356,000	2,215	0,026

При этом мажорные трезвучия оцениваются испытуемыми как не напрягающие, не тяжёлые, светлые, не тревожные, весёлые, не грустные, тёплые, мажорные, интересные, «не хочется их приглушить», оптимистичные, энергичные, уверенные, не просящие, «не хочется им помочь», не холодные, не минорные, добрые, не надрывные, незлые, позитивные, расслабляющие, исправно работающие, молодые. Минорные трезвучия оцениваются испытуемыми как напрягающие, тяжёлые, не светлые, тревожные, невесёлые, грустные, не тёплые, не мажорные, неинтересные, «хочется их приглушить», пессимистичные, не энергичные, неуверенные, просящие, «хочется им помочь», холодные, минорные, недобрые, надрывные, злые, негативные, не расслабляющие, работающие неисправно, старые.

Статистически значимые различия при оценке испытуемыми-мусыкантами мажорных и минорных трезвучий с естественным характером

затухания (см. табл. 19) показали, что испытуемые могут дифференцировать аккорды по 26 шкалам.

Таблица 19. Статистически значимые различия оценок музыкантами трезвучий с естественным характером затухания

№		Valid N	T	Z	p-value
1.	Неприятный / Приятный	33	165,000	2,063	0,039
2.	Не светлый / Светлый	37	103,000	3,748	0,000
3.	Неактивный / Активный	45	248,000	3,041	0,002
4.	Не тревожный / Тревожный	38	67,000	4,401	0,000
5.	Не весёлый / Весёлый	44	108,000	4,516	0,000
6.	Не грустный / Грустный	45	86,000	4,870	0,000
7.	Не тёплый / Тёплый	45	181,000	3,798	0,000
8.	Не мажорный / Мажорный	48	108,000	4,923	0,000
9.	Не хочется приглушить / Хочется приглушить	33	164,500	2,072	0,038
10.	Ненатуральный / Натуральный	34	169,500	2,188	0,028
11.	Вялый / Бодрый	43	219,000	3,067	0,002
12.	Пессимистичный / Оптимистичный	47	174,000	4,127	0,000
13.	Не энергичный / Энергичный	43	189,000	3,429	0,000
14.	Неуверенный / Уверенный	42	210,500	3,013	0,002
15.	Не просящий / Просящий	38	94,000	4,009	0,000
16.	Не возбуждающий / Возбуждающий	39	184,000	2,874	0,004
17.	Не хочется ему помочь / Хочется ему помочь	43	277,500	2,360	0,018
18.	Не холодный / Холодный	41	141,000	3,751	0,000
19.	Не минорный / Минорный	46	87,500	4,949	0,000
20.	Недобрый / Добрый	39	172,000	3,042	0,002
21.	Не надрывный / Надрывный	36	192,000	2,215	0,026
22.	Незлой / Злой	34	182,000	1,974	0,048
23.	Негативный / Позитивный	43	139,000	4,033	0,000
24.	Не расслабляет / Расслабляет	43	303,500	2,046	0,040
25.	Тихий / Громкий	32	115,500	2,776	0,005
26.	Молодой / Старый	38	128,000	3,516	0,000

Мажорные трезвучия оцениваются испытуемыми так: приятные, светлые, активные, не тревожные, весёлые, не грустные, тёплые, мажорные, «не хочется их приглушить», натуральные, бодрые, оптимистичные, энергичные, уверенные, не просящие, возбуждающие, «не хочется им помочь», не холодные, не минорные, добрые, не надрывные, незлые, позитивные, расслабляющие, громкие, молодые. Минорные трезвучия оцениваются испытуемыми так: неприятные, не светлые, неактивные, тревожные, невесёлые, грустные, не тёплые, не мажорные, «хочется их приглушить», ненатуральные, вялые, пессимистичные, не энергичные, неуверенные, просящие, не возбуждающие, «хочется им помочь», холодные, минорные, недобрые, надрывные, злые, негативные, не расслабляющие, тихие, старые.

Полученные результаты показали, что испытуемые-немузыканты в случае линейного затухания распознавали семантику сгенерированных звуков (шкала «Негативный/Позитивный»). Оценки инвертируются, минорные трезвучия оцениваются как позитивные. При сравнении второй и третьей групп звуков стоит обратить внимание на шкалу «Не тёплый/Тёплый». По этой шкале испытуемые могут различать мажорные и минорные аккорды как в сгенерированных с линейным затуханием звуках, так и в MIDI-стимулах. Но оценки второй группы звуков инвертированы, а оценки третьей соответствуют данным западных исследований. Эти две группы звуков отличаются характером затухания (в случае MIDI-стимулов оно не линейное, ближе к обратной степенной зависимости), а также в наличии обертонов у MIDI-стимулов, которые менее выражены, чем в реальных звуках музыкальных инструментов.

Можно предположить, что затухание (пусть и линейное) является условием для появления эмоционально-оценочных значений звука, но этого недостаточно для правильного распознавания полярности эмоций. Обертон дополняет затухание, позволяя правильно распознать направленность эмоциональной валентности. Эффективность испытуемых-немузыкантов в распознавании трезвучий с характерным естественным затуханием интенсивности практически сравнялась с эффективностью испытуемых-музыкантов.

Музыканты способны справиться с заданием уже в группе сгенерированных без затухания трезвучий. Также у них наблюдается увеличение точности распознавания мажорных и минорных аккордов от первой до четвертой группы звуков. Среднее время выполнения задания музыкантами было дольше, чем у испытуемых-немузыкантов. Несколько испытуемых в этой группе потратили более двух часов на заполнение шкал субъективной оценки. Все участники этой группы отметили, что звуки состояли из мажорных и минорных аккордов.

Данные могут быть интерпретированы как указывающие на наличие двух разных типов субъективных значений мажорности и минорности в выборках немусыкантов и музыкантов. Люди с музыкальным образованием и опытом игры на музыкальных инструментах могут различать мажорные и минорные аккорды и правильно оценивать их эмоциональную валентность на основании одного только тонального компонента, в то время как испытуемые-немусыканты для правильного определения эмоциональной валентности нуждаются в наличии затухания интенсивности звука. В случае оценки реальных звуков фортепиано обе группы испытуемых показали схожие результаты, поэтому при использовании сгенерированных без затухания звуков могут быть выявлены различия в уровне музыкального профессионализма.

Результаты данного исследования убедительно показали как роль затухания амплитуды звуковых сигналов в трансляции эмоционального содержания звука, так и направление, в котором трансформируется субъективное восприятие в ходе профессионализации в области музыки.

Это направление — восприятие тональных отношений как таковых, без амплитудных модуляций. Возникают следующие вопросы: как соотносятся субъективные значения мажоров и миноров у музыкантов и у лиц без специальной музыкальной подготовки? В чём заключаются сходства и различия в восприятии ими музыкальных звуков?

4.6. Факторный анализ субъективных оценок мажорных и минорных трезвучий испытуемых-музыкантов и немусыкантов

Для уменьшения количества переменных традиционно применяется факторный анализ. Был проведён факторный анализ оценок всех стимулов, отдельно — в группе немусыкантов и музыкантов (метод главных компонент, вращение осей — метод Varimax raw).

Согласно результатам Scree-теста, в выборке немусыкантов было выявлено 4 фактора (см. табл. 20):

1. Оценка. Общее напряжение.
2. Активация.
3. Аффилиативная активность.
4. Гендерно-возрастной фактор.

Таблица 20. Факторные вклады в группе испытуемых-немузыкантов; выделены значения более 0,7 и менее –0,7

Шкала	Фактор 1 Оценка. Общее напряжение	Фактор 2 Активация	Фактор 3 Аффилиативная активность	Фактор 4 Гендерно- возрастной
Неприятный / Приятный	0,79			
Недобрый / Добрый	0,79			
Негативный / Позитивный	0,77			
Не светлый / Светлый	0,71			
Невесёлый / Весёлый	0,71			
Не расслабляет / Расслабляет	0,68			
Пессимистичный / Оптимистичный	0,67			
Неинтересный / Интересный	0,64			
Не музыкальный / Музыкальный	0,64			
Ненатуральный / Натуральный	0,58			
Неисправно работающий / Исправно работающий	0,37			
Не тёплый / Тёплый	0,07			
Не холодный / Холодный	–0,51			
Нескучный / Скучный	–0,55			
Незлой / Злой	–0,65			
Не тяжёлый / Тяжёлый	–0,66			
Не напрягает / Напрягает	–0,70			
Не хочется приглушить / Хочется приглушить	–0,71			
Не энергичный / Энергичный		0,82		
Неуверенный / Уверенный		0,74		
Не возбуждающий / Возбуждающий		0,71		

Неактивный / Активный		0,68		
Тихий / Громкий		0,51		
Вялый / Бодрый		0,08		
Не грустный / Грустный		-0,38		
Не просящий / Просящий			0,61	
Не хочется ему помочь / Хочется ему помочь			0,61	
Не минорный / Минорный			0,53	
Ничего не произойдет / Что-то произойдет			0,52	
Не надрывный / Надрывный			0,48	
Не тревожный / Тревожный			0,46	
Не хочется что-то делать / Хочется что-то делать			0,44	
Женский / Мужской				0,71
Молодой / Старый				0,55
Не мажорный / Мажорный				0,37

Согласно результатам Scree-теста, в выборке музыкантов было выявлено 3 фактора (см. табл. 21):

1. Расширенная оценка.
2. Активность.
3. Афффилиативная активация.

Таблица 21. Факторные вклады в группе испытуемых-музыкантов; выделены значения более 0,7 и менее -0,7

Шкала	Фактор 1 Расширенная оценка	Фактор 2 Активность	Фактор 3 Афффилиативная активация
Пессимистичный / Оптимистичный	0,86		
Не тёплый / Тёплый	0,77		
Недобрый / Добрый	0,76		
Не мажорный / Мажорный	0,75		
Негативный / Позитивный	0,74		
Неприятный / Приятный	0,73		

Не светлый / Светлый	0,71		
Вялый / Бодрый	0,68		
Не энергичный / Энергичный	0,67		
Неисправно работающий / Исправно работающий	0,61		
Неуверенный / Уверенный	0,59		
Не расслабляет / Расслабляет	0,54		
Не возбуждающий / Возбуждающий	0,47		
Ненатуральный / Натуральный	0,47		
Невесёлый / Весёлый	0,8		
Неинтересный / Интересный	0,7		
Не хочется приглушить / Хочется приглушить	-0,7		
Не тяжёлый / Тяжёлый	-0,54		
Молодой / Старый	-0,57		
Не напрягает / Напрягает	-0,59		
Незлой / Злой	-0,63		
Не холодный / Холодный	-0,66		
Нескучный / Скучный	-0,67		
Не тревожный / Тревожный	-0,68		
Не грустный / Грустный	-0,68		
Не минорный / Минорный	-0,73		
Неактивный / Активный		0,55	
Тихий / Громкий		0,51	
Ничего не произойдёт / Что-то произойдёт		0,49	
Не надрывный / Надрывный		0,45	
Женский / Мужской		0,23	
Не хочется ему помочь / Хочется ему помочь			0,71
Не просящий / Просящий			0,55
Немузыкальный / Музыкальный			0,49
Не хочется что-то делать / Хочется что-то делать			0,46

Факторная структура субъективных значений испытуемых-немузыкантов и профессиональных музыкантов отличается весьма сильно. У лиц без музыкальной подготовки в первом факторе доминирует оценочная семантика, тесно связанная с напряжением. У испытуемых-музыкантов первый фактор — это расширенная, глубоко проработанная иерархичная система оценки, полюсами которой выступают мажорность и минорность. Причём мажорность

опережается по величине вкладов такими культурно ожидаемыми характеристиками, как оптимистичность, теплота и доброта.

Теплота, будучи одной из наиболее популярных оценок звука в маркетинге, не получила значительного факторного вклада в координаты семантического пространства лиц без музыкальной подготовки. При этом теплота выделяется испытуемыми-музыкантами и среди наиболее значимых шкал при оценке чисто тональных звуков.

В целом все 15 характеристик звука, по которым музыканты различают звук без амплитудных модуляций, потенциально имеют маркетинговое значение, поскольку не относятся к конкретным музыкальным произведениям и, следовательно, могут характеризовать особенности звуковоспроизведения.

В оценке как музыкантами, так и лицами без музыкальной подготовки двух следующих факторов наблюдается значительное сходство: второй фактор в обеих выборках может быть охарактеризован как «активация/активность», а третий весьма неожиданный, но, тем не менее, имеющий устойчивое ядро, — «аффилиативная активация».

Оценки мажорности и минорности испытуемыми-немузыкантами распределились между «аффилиативной активацией» и четвертым, «гендерно-возрастным» фактором.

У испытуемых-музыкантов гендерная шкала вошла в фактор «активности», а фактор «аффилиативной активации» дополнила шкала «музыкальность».

Количество факторов, отвечающих за семантическое описание трезвучий, больше у немусыкантов, чем у музыкантов. Это является неожиданным результатом. Однако успешность различения мажорных и минорных аккордов выше у музыкантов при оценке всех групп стимулов. Возможно, более скудное семантическое пространство позволяет эффективнее различать звуки по значимым характеристикам.

Для получения цельной картины семантики звука отдельные исследования не могут просто суммироваться. При оценке звука его акустические характеристики действуют взаимосвязано; также принципиальны свойства воспринимающего субъекта. Для изучения психологических механизмов акустического опыта важно исследовать характеристики звука по отдельности: варьировать каждую при полном экспериментальном контроле остальных. Поиск и оценка ресурсов для осуществления какой-либо деятельности — универсальные психические характеристики, которые могут использоваться для построения моделей функционирования практически любых психических феноменов.

Помимо расширения теории значений и психологии речи, изолированные звуки могут помочь в исследовании эмоционального реагирования. В эмпирических работах уже давно было показано, что эмоции, вызванные звуком, в меньшей степени связаны с узнаванием конкретных образов и идей, но в высокой степени вызывают схожие эмоциональные отклики слушателей. Эмоции и значения, вызванные акустическими событиями, дифференцированы, связаны с конкретными структурами и компонентами звука. Важной особенностью исследований эмоций при оценке звука является возможность изучения динамической стороны вопроса. Это в меньшей степени возможно при работе с визуальными стимулами, которые либо статичны, либо помимо аффективного компонента несут в себе слишком большую нагрузку семантическими значениями и образами.

4.7. Семантическое пространство мажорных и минорных трезвучий у музыкантов и немусыкантов

В семантическом пространстве были расположены четыре группы стимулов (см. рис. 11 и 12).

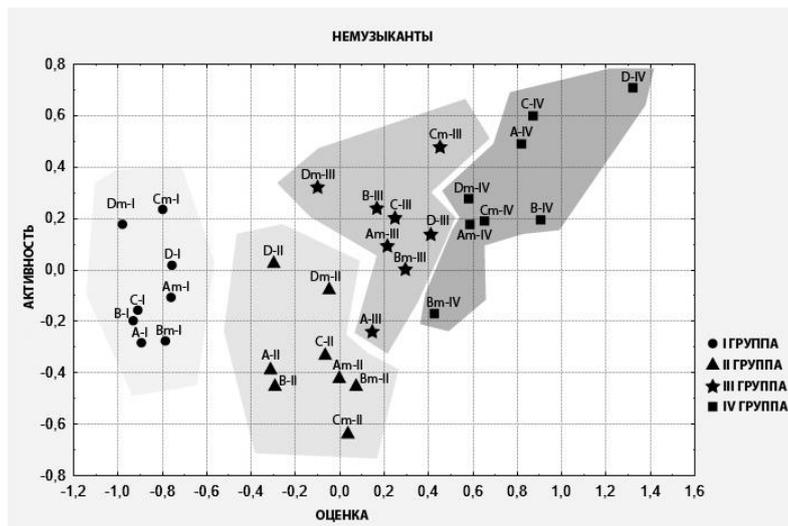


Рисунок 11. Семантическое пространство трезвучий первого и второго фактора при оценке немусыкантами

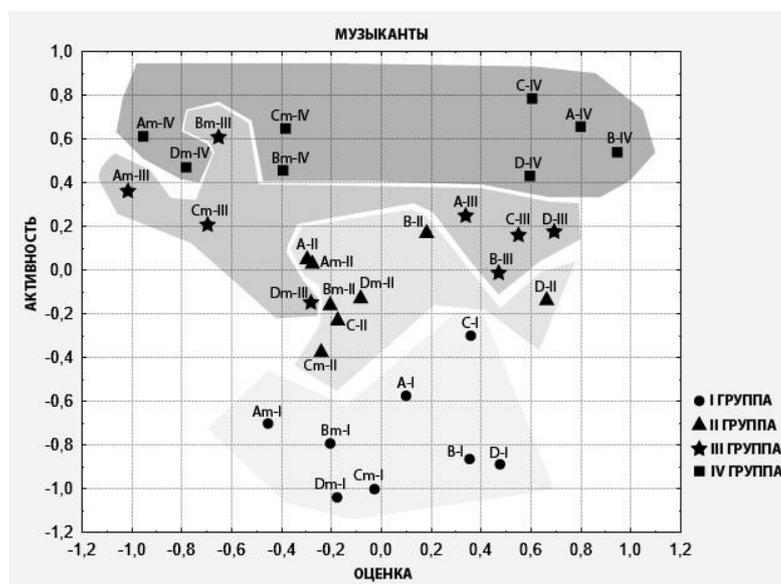


Рисунок 12. Семантическое пространство трезвучий первого и второго фактора при оценке музыкантами

Первый фактор у немусыкантов «Оценка. Общее напряжение» и первый фактор музыкантов «Расширенная оценка» имеют ряд различий по входящим в них шкалам. Но они оба отвечают за эмоционально-оценочный аспект восприятия мажорных и минорных трезвучий. Как и в случае с результатами по Т-критерию Уилкоксона, можно увидеть, что немусыканты успешно различают мажоры и миноры только в случае естественного характера затухания.

При этом по второму фактору «Активация» у немусыкантов и «Активность» у музыкантов группы стимулов располагаются ожидаемо: чем более естественный характер затухания стимула, тем больше оценок по этому фактору он получает.

Как и ожидалось, музыканты более точны в своих оценках и лучше дифференцируют мажорные и минорные трезвучия. При этом с приближением затухания стимула к естественному растёт разброс оценок, то есть, мажорные и минорные трезвучия оцениваются более дифференцировано. Отсутствие естественного затухания усложняет процесс оценки актуальных свойств мажорных и минорных трезвучий даже для музыкантов. Если говорить о втором факторе у музыкантов, то чем естественнее затухание, тем выше средние оценки стимулов по шкалам, входящим в этот фактор.

Полученные данные говорят о явных различиях в субъективном опыте музыкантов и немусыкантов при оценке мажорных и минорных трезвучий. К различиям стоит отнести то, что музыканты всегда могут дифференцировать мажорные и минорные трезвучия, а к сходствам — что второй фактор, в который входят шкалы, позволяющие оценить активность звука, актуален для всех испытуемых в данной экспериментальной задаче.

Третий фактор оценки трезвучий у музыкантов и немусыкантов практически идентичен по входящим в него шкалам у музыкантов и немусыкантов (см. рис. 13 и 14). На основании полученного пространства можно увидеть, что аффилиативная активация позволяет лучше дифференцировать мажорные и минорные трезвучия музыкантам по сравнению с немусыкантами. Также важным результатом является то, что именно минорные аккорды вызывают аффилиацию у музыкантов. Активности в данном случае соответствуют трезвучия с естественным характером затухания, а отсутствие амплитудной модуляции — аффилиативной пассивности. Два оставшихся типа затухания трезвучий находятся посередине, между пассивностью и активностью. В случае с немусыкантами аффилиативная

активность хотя и позволяет дифференцировать мажорные и минорные трезвучия, но хуже, чем у музыкантов.

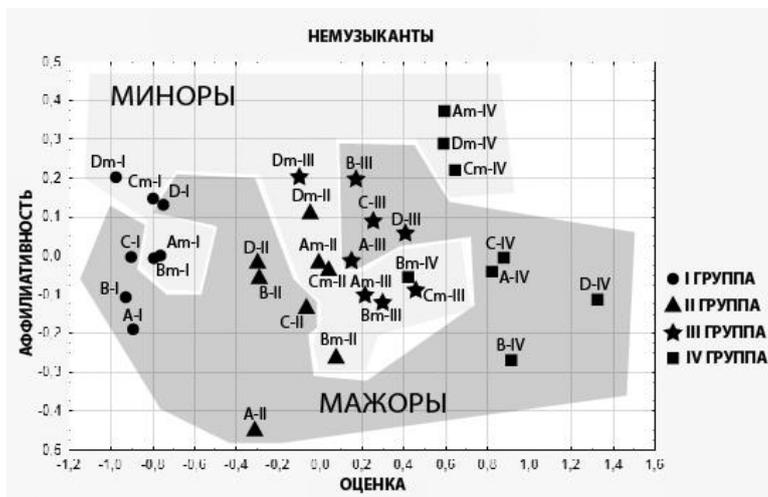


Рисунок 13. Семантическое пространство трезвучий первого и третьего фактора при оценке немусыкантами

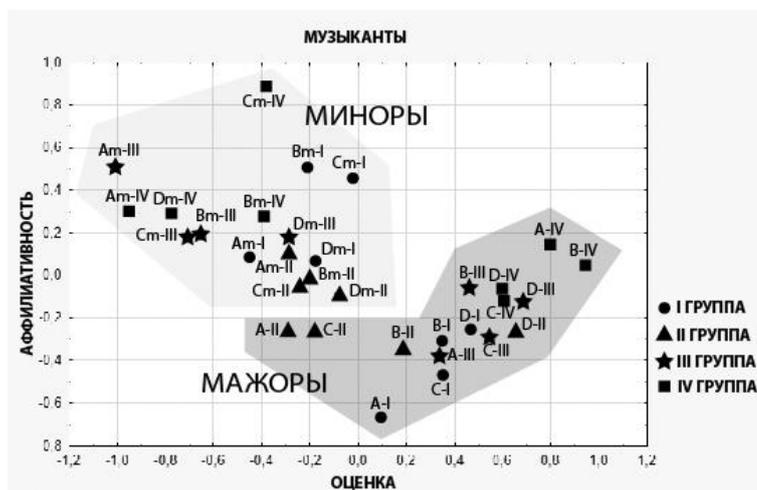


Рисунок 14. Семантическое пространство трезвучий первого и третьего фактора при оценке музыкантами

Аффилиативная активность и входящие в неё шкалы редко упоминаются в литературе по восприятию музыкальных звуков. Однако этот фактор может помочь в объяснении того, почему так популярны грустные песни. Наши данные свидетельствуют о том, что минорные трезвучия с естественным характером затухания получают высокие оценки по фактору аффилиативной активации. Аффiliation определяется как потребность в близких эмоциональных отношениях (Хекхаузен, 2003). В обзоре литературы уже

упоминалось о том, что существует ряд культур, в которых нет минорных музыкальных произведений, а музыка ассоциируется только с положительными эмоциями; также обнаруживаются исследования, в которых предлагается оценивать минорную тональность как отклонение от нормы — мажорной (Hatten, 2004). Вместе с тем до сих пор не разрешен вопрос о том, почему разделение на мажорные и минорные тональности стало настолько универсальным, что лежит в основе этой дифференциации (Parncutt, 2014). Исходя из наших данных, стоит предположить, что соотношение мажора и минора — это не только разделение на позитивные и негативные оценки; каждая из этих тональностей обладает своим уникальным набором свойств, не состоящих в дихотомических отношениях друг с другом. В случае минора таким свойством являются его высокие оценки по шкале аффилиативной активации, что частично объясняет стремление людей слушать грустные песни. Также примечателен контраст между «холодностью» минора (см. табл. 19, 20) по первому фактору и аффилиацией, субъективно связываемой с теплотой, по третьему.

Семантическое пространство второго и третьего фактора у музыкантов и немусыкантов даёт меньше полезной информации для интерпретации данных (см. рис. 15 и 16). Можно увидеть, что музыканты лучше дифференцируют как группы свойств звука, так и тональность.

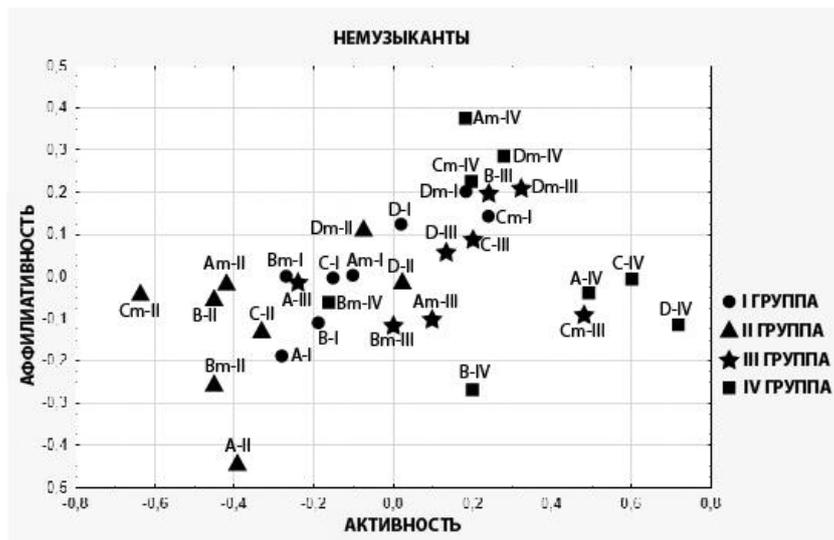


Рисунок 15. Семантическое пространство трезвучий второго и третьего фактора при оценке немусыкантами

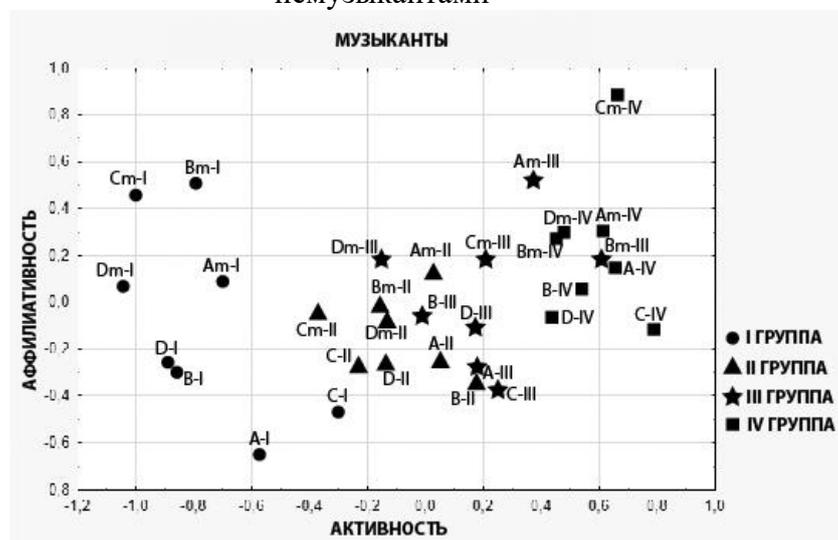


Рисунок 16. Семантическое пространство трезвучий второго и третьего фактора при оценке музыкантами

В более широком смысле на основании построенных семантических пространств стоит отметить: если исходить из концепции актуальных свойств (Артемьева, 1999), музыканты всегда ориентируются на тональную структуру звуков и могут воспринимать их вне зависимости от естественности стимула (в противовес его сгенерированности), что, вероятно, объясняется наличием у них профессионального образования и опыта прослушивания разнообразных инструментов, которые имеют разный характер затухания. Прошлый опыт позволяет им более успешно абстрагироваться от тех или иных особенностей звука для эффективной оценки его эмоционально-эстетических свойств.

Немузыканты обладают меньшим опытом прослушивания разнообразных инструментов. Как было показано во многих исследованиях (Hevner, 1935, 1936; Bowling, 2013), они могут дифференцировать мажорные и минорные мелодии, композиции и аккорды, но делают это преимущественно в ситуации наличия естественного затухания, что является принципиальным: без него эмоционально-оценочные свойства звукового отрезка не воспринимаются слушателем.

При этом наличие затухания позволяет произвести более точную оценку и услышать в звуке тональную составляющую, которая связана с последующей оценкой звука как веселого или грустного. Полученные данные могут быть актуальны для понимания невербального компонента речи.

Выводы

Основные итоги диссертационной работы и обобщающие результаты отражены в следующих выводах.

1) Метод отдельного изучения темпа, тональности и амплитудных модуляций позволил выявить связи семантики музыкального звука с длительностью периода примитивного ритма и характером затухания интенсивности изолированного трезвучия. При восприятии примитивных ритмов проявляются группы активирующих значений, при восприятии изолированных трезвучий — группы активирующих и эмоционально валентных значений.

2) Семантические шкалы «Расслабление» и «Напряжение» универсальны для оценки как примитивных ритмов, так и аккордов. Выявлена нелинейность оценок по данным шкалам, связанная с изменением функционирования психологических механизмов восприятия темпа.

3) Полученные данные расширяют представления о механизмах тонального восприятия, вклад в которые вносят не только частотные характеристики музыкального звука, но и характер затухания их интенсивности. Стимулы, тонически соответствующие мажорным и минорным трезвучиям, но с отсутствующим или линейным затуханием, не распознаются немусыкантами как мажорные или минорные.

4) Показана способность профессионалов в сфере музыки дифференцировать мажорные и минорные трезвучия без модуляций интенсивности, однако характер ее затухания либо обогащает (в случае естественного затухания), либо обедняет (в случае непривычного линейного затухания) субъективных значений трезвучий. Принципиальным отличием музыкантов и немужыкантов в нашей работе является профессиональный опыт, который выражается в способности к дифференциации стимулов с измененной или отсутствующей амплитудой затухания звука. Профессиональный опыт включает в себя многократное прослушивание музыкальных инструментов с разными характерами затухания музыкального звука, а также наличие знаний о тональном строении музыкального звука.

5) Обнаружены различия в семантическом пространстве тональности у музыкантов и немужыкантов. Для первых тональность — главный биполярный фактор, имеющий четкую внутреннюю иерархическую структуру, состоящий из множества шкал, лежащих ближе либо к мажорному, либо к минорному полюсу. Для немужыкантов первый фактор в большей степени связан с оценкой звуков. Отличия семантических пространств музыкантов и немужыкантов объясняются различиями в дифференциации опыта прослушивания музыкальных звуков и в сложности представлений о тональном строении звуков. Общим для обеих групп испытуемых является наличие факторов активации (энергичности/активности), а также специфической для музыкальной сферы аффилиативной активации. Таким образом, фактор активации имеет первостепенную важность при прослушивании музыки для обеих выборок испытуемых.

Заключение

Изучение восприятия и оценки звуков в психологии в большей степени акцентируется на акустических стимулах, обладающих явным значением. К ним относятся, например, звуки окружающей среды (Носуленко, 2007) и речь (Морозов, 2013). Исследования речи, хотя и являются крайне актуальными в практическом значении (построение автоматизированных систем распознавания речи), тем не менее, не всегда позволяют акцентироваться на невербальных или нелексических составляющих звука вследствие преобладающей роли значений слов над их произношением. Оценка звуков окружающей среды зачастую происходит на основании предмета, с которым они связываются в сознании испытуемого. Отдельным направлением исследований является активно развивающееся на западе изучение восприятия музыкальных композиций (Parncutt, 2014).

Несмотря на то, что музыкальная композиция направлена на передачу нелексических элементов звука, она состоит из слишком большого количества элементов, которые взаимодействуют друг с другом. Вследствие этого, для исследования субъективной семантики звука актуальным направлением работ становится оценка сгенерированных звуков с контролем тональной и темповой составляющих.

В данной работе был показан ряд особенностей оценки и восприятия ритмических пульсаций и трезвучий.

Темповая составляющая звука, с одной стороны, кажется достаточно простой для исследования — например, потому что её представление в субъективном опыте испытуемых отражено в шкале «Активности». Однако уже на примере простых ритмических пульсаций проявляется нелинейность оценок испытуемых. С нашей точки зрения, это говорит о наличии двух качественно отличных процессов оценки ритмических пульсаций, проявляющихся в нелинейности оценок. Переживание субъективного напряжения отличается в случае изменения длительности периода пульсации. При этом существует граница, оцененная нами в диапазоне 950–1050 мсек, ниже которой субъективное напряжение начинает нарастать более интенсивно.

Таким образом, в будущих исследованиях стоит учитывать, что субъективное снижение напряжения у стимулов с низким темпом является нелинейным. Это особенно актуально при изучении связи тональных и темповых составляющих. Показано, что в ряде экспериментальных ситуаций эмоционально-оценочные свойства связаны с темпом (Rigg, 1940; Gagnon, Peretz, 2003). Аналогичные данные были получены в случае выборки дошкольников (Gerardi, Gerken, 1995). Таким образом, можно предположить, что темповые составляющие звука являются его наиболее ранними (в онтогенетическом отношении) свойствами.

Основной результат исследований по дифференциации стимулов с разными типами уменьшения амплитуды звука сводится к тому, что уже в случае мажорных и минорных трезвучий испытуемые-немузыканты распознают их по шкале эмоциональной валентности. Полученные данные свидетельствуют о том, что не всегда немусыканты могут различать эти два типа стимулов. Важной характеристикой при восприятии этих стимулов становится характер затухания звука. В случае его отсутствия испытуемые-немузыканты не различали мажоры и миноры.

Проведенное исследование позволяет реконструировать субъективный опыт испытуемого и его образ звука. Полученные данные указывают на актуальность традиционных для психологии шкал: валентности, активности, напряжения и ожидания. Однако полученные нами данные показывают, что актуальным свойством звуков, обладающих эмоциональной валентностью, изначально является наличие естественного затухания. Именно появление затухания позволяет испытуемым оценивать звук свойства звук как «Весёлый» или «Грустный». Помимо тональных и темповых характеристик, для слушателей-немузыкантов важным является то, как звук затухает. Данная особенность является индикатором для его потенциально возможной оценки по шкале валентности.

Иным образом обстоят дела у испытуемых-музыкантов. Они в меньшей степени «зависят» от наличия затухания звука и могут обозначить его эмоционально-оценочные свойства только на основании тональных характеристик. Однако даже у них естественный характер затухания позволяет улучшить точность дифференциации мажорных и минорных трезвучий.

Если говорить о более общих выводах, то полученные данные позволяют конкретизировать образ звука в субъективном опыте музыкантов и немусыкантов. Значения звука связаны с темповой и тональной составляющими, на которых основаны их актуальные свойства. Однако восприятие эмоционально-оценочных свойств звука связано с наличием естественного характера затухания. Полученные нами данные могут быть использованы для построения моделей оценки псевдослов, выражения эмоций детьми до овладения ими речи, звукового "языка" эмоций и акустической среды (по крайней мере, её нелексических компонентов). Также при исследованиях эмоционального слуха актуально учитывать важность процесса затухания: мы показали, что эмоционально-оценочные свойства для немусыкантов в ситуации отсутствия амплитудных модуляций фактически пропадают.

Актуальными перспективами наших будущих исследований может стать построение факторной модели субъективной оценки тональной и темповой составляющих примитивных звуков. Подобную модель можно использовать для оценки музыкального профессионализма, для построения звуков мобильных приложений и пр. Она может стать основой для автоматизированных систем оценки нелексической составляющей звуков и речи, что особенно актуально для систем распознавания речи.

Список литературы:

1. Адмакина Т. А. Амбивалентность переживания как компонент эмоциональной отзывчивости на музыку // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2009. № 102. С. 337-341.
2. Азначеева Е. Н. К проблеме типологизации профессиональной языковой личности музыканта // Вестник Челябинского государственного университета. Серия «Филология. Искусствоведение». 2009. № 43. С. 5-7.
3. Айламазьян А. М. О механизмах музыкального переживания: опыт музыкального движения // Вопросы психологии. 2013. № 5. С. 35-43.
4. Алмаев Н. А. Семантика звука // Вопросы психолингвистики. 2012. №. 16. С. 76-83.
5. Ананьев Б. Г. Человек как предмет познания. – СПб.: Питер. – 2001.
6. Анохин П. К. Философские аспекты теории функциональной системы: Избр. труды. – М.: Наука. – 1978.

7. Артемьева Е. Ю. Основы психологии субъективной семантики. – М.: Наука; Смысл, 1999.
8. Бакшеева Ю. В, Сапожникова К. В, Тайманов Р. Е. Измерения как способ понимания языка музыки. Особенности экспериментального исследования // Философия и гуманитарные науки в информационном обществе. 2015. № 4. С. 39-53.
9. Барабанщиков В. А. Восприятие и событие. – М.: Алетейя, 2002. – С. 512-512.
10. Барабанщиков В. А. Идея системности в психологии: пути развития // Психологический журнал. 2008. Т. 29. № 1. С. 5-13.
11. Бардин К. В. Проблема порогов чувствительности и психофизические методы. – М.: Наука. – 1976.
12. Бочкарев Л.Л. Психология музыкальной деятельности. – М.: Издательство «Институт психологии РАН». – 1997.
13. Брушлинский А.В. Проблемы психологии субъекта. – М.: Издательство «Институт психологии РАН». – 1994.
14. Брушлинский А. В. Субъектно-деятельностная концепция и теория функциональных систем // Вопросы психологии. 1999. № 5. С. 110-121.
15. Бурлак С. А. и др. Звуковой язык эмоций человека и обезьян // Национальный психологический журнал. 2014. №. 4 (16). С. 79-92.
16. Бурова Е. Е. Соотношение вербального и просодического компонентов устной речи: роль интонации в формировании содержательной стороны высказывания // Сибирский филологический журнал. 2019. №. 1. С. 185-192.

17. Вартанов А. В., Терещенко Л. В., Латанов А. В., Бурлак С. А. Звуковой язык человеческих и обезьяньих эмоций // National Psychological Journal. 2014. № 4. (16). С. 79-92.
18. Вартанов А. В., Швырев В. В. Субъективное восприятие и формальный компьютерный анализ звуков русского языка // Психологический журнал. 2016. Т. 37. № 3. С. 71-87.
19. Вашкевич Н.Л. Семантика музыкальной речи. Музыкальный синтаксис. Словарь музыкальных форм: учебное пособие: конспективный доп. материал к курсу теории музыки в музыкальных училищах. – Тверь: Тверское муз. училище им. М.П. Мусоргского. – 2006.
20. Выскочил Н. А. Воспринимаемое качество эмоционально окрашенных акустических событий: Дис. ... кандидата психологических наук. – М.: ИП РАН. – 2011.
21. Выскочил Н. А., Носуленко В. Н., Старикова И. В. О некоторых вопросах изучения эмоционального отношения человека к акустическим событиям // Экспериментальная психология. 2011. Т. 4. № 2. С. 62-78.
22. Выскочил Н. А. Современные тенденции изучения эмоционального отношения к воспринимаемым событиям акустической среды // Теоретическая и экспериментальная психология. 2018. Т. 11. № 1. С. 95–108.
23. Галунов В. И., Манеров В. Х. Пути решения проблемы создания систем определения эмоционального состояния говорящего // Вопросы кибернетики. 1976. № 22. С. 95-114.
24. Гарипова Н. М. Музыкальный смысл и механизмы его постижения // Известия Уральского государственного университета. Гуманитарные науки. 2010. № 3. С. 222-235.

25. Головин С. Ю. Словарь психолога-практика. – Минск: Харвест. – 2007.
26. Гранская Ю. В. Распознавание эмоций по выражению лица: Дис. ... канд. психол. наук. – СПб., 1998.
27. Гусев А. Н., Сильницкая А. С. Влияние демонстративности и коммуникативной активности личности на интонационные параметры речи в разных ситуациях общения // Вестник Тверского государственного ун-та. Серия: Педагогика и психология. 2014. № 2. С. 77-97.
28. Жежелевская А. А., Подпругина В. В. Исследование значимых психологических факторов в успешности распознавания эмоций в устной иноязычной речи // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Серия: «Образование и Педагогические науки». 2012. № 640. С. 108-121.
29. Жежелевская А. А., Жегалло А. В., Подпругина В. В. Точность распознавания эмоциональной экспрессии в устном иноязычном сообщении и ее взаимосвязь с профессиональной деятельностью // Экспериментальная психология. 2014. Т. 7. № 1. С. 28-43.
30. Жинкин Н. И. Механизмы речи. – М.: Изд-во Академии пед. наук. – 1958.
31. Ильина Г. А., Руднева С. Д. К вопросу о механизме музыкального переживания // Вопросы психологии. 1971. № 5. С. 66-74.
32. Князева Т.С. Влияние личностных особенностей и профессиональной компетентности на восприятие музыки // Материалы X Международных чтений памяти Л.С. Выготского «Камень, который презрели строители. Культурно-историческая теория и социальные практики». 17–20 ноября. М.: РГГУ. 2009. С. 156-157.

33. Князева Т. С., Торопова А. В. Сравнение восприятия эмоционального контекста музыки российскими и китайскими музыкантами // Естественнo-научный подход в современной психологии. – М.: Издательство «Институт психологии РАН». 2014. С. 396-403.
34. Котляр Г. М., Морозов В. П. Особенности восприятия эмоционального контекста вокальной речи слушателями разных категорий // Речь и эмоции. – Л.: б/и. – 1975. С. 118-125.
35. Лабунская В. А. Особенности развития способности к психологической интерпретации невербального поведения // Вопросы психологии. 1987. № 3. С. 70-77.
36. Лазутина Т. В. Онто-гносеологические и аксиологические основания языка музыки: Дис. ... доктора филос. наук. Казань, 2009.
37. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Политиздат. 1975. Т. 2. С. 304.
38. Ломов Б. Ф. Системность в психологии: Избранные психологические труды. – М.; Воронеж: ИПП; НПО МОДЭК. – 1996.
39. Люсин Д. В. Точность распознавания эмоции при социальной перцепции и при восприятии музыки // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2013. Т.10. № 2. С. 155–164.
40. Люсин Д. В., Пермогорский М. С. Распознавание эмоциональной окраски информации: проблема универсальности // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2013. Т.10. № 3. С. 86-97.
41. Манеров В. Х. Успешность восприятия говорящего в зависимости от индивидуальных особенностей слушателей // Вопросы психологии. 1990. № 1. С. 147-154.

42. Митина О. В., Петренко В. Ф. Использование психосемантического подхода в этнопсихологии // На перекрестке миграции: от теоретических моделей к практическим решениям. Сб. материалов IV Всероссийской научно-практической конференции «Практическая этнопсихология: актуальные проблемы и перспективы развития». 25–26 октября. М.: МГППУ. 2013. С. 50.
43. Морозов В. П. Разборчивость вокальной речи как функция высоты основного тона голоса // Акустический журнал. 1964. Т. 10. № 3. С. 376-380.
44. Морозов В. П. Биофизические основы вокальной речи. – М.: Наука. – 1977.
45. Морозов В. П. Психоакустические аспекты изучения речи // Механизмы деятельности мозга человека. СПб.: Наука. 1988. С. 578-607.
46. Морозов В. П. Искусство и наука общения: невербальная коммуникация. – М.: Издательство «Институт психологии РАН». – 1998.
47. Морозов В. П. Компьютерные исследования интонационной точности вокальной речи // Экспериментальная психология. 2009. Т. 2. № 3. С. 35-46.
48. Морозов В. П. Эмоциональный слух: экспериментально-психологические исследования // Психологический журнал. 2013. Т. 34. № 1. С. 45-62.
49. Морозов В. П. Язык эмоций и эмоциональный слух. – М.: Издательство «Институт психологии РАН». – 2017.
50. Морозов В. П. Психоакустические исследования разборчивости вокальной речи // Психология человека как субъекта познания, общения и деятельности. 2018. С. 1837-1844.

51. Морозов В. П., Муравьев Б. Л. Эмоциональный слух как критерий профотбора вокалистов и актеров // Вопросы методики для исполнительских отделениях музыкальных вузов страны. – Клайпеда. – 1985.
52. Морозов В. П., Черниговская Т. В. Особенности обнаружения амплитудной модуляции звука людьми с профессионально музыкально тренированным слухом // Акустический журнал. 1977. Т. 23. № 1. С. 153-155.
53. Никольский А.А. Звуковые сигналы млекопитающих в эволюционном процессе. – М.: Наука. – 1984.
54. Никольский А.А. Амплитудная модуляция звуковых сигналов млекопитающих // Журнал общей биологии. 2012. Т. 73. № 3. С. 225-240.
55. Носенко Э. Л. Изменения характеристик речи при эмоциональной напряженности // Вопросы психологии. 1978. № 6. С. 76-85.
56. Носуленко В. Н. Психофизика восприятия естественной среды: Дис. ... доктора психол. наук. – М. : [Ин-т психологии Рос. акад. наук], 2004.
57. Носуленко В. Н. Психофизика восприятия естественной среды. Проблема воспринимаемого качества. – М.: Издательство «Институт психологии РАН». – 2007.
58. Носуленко В. Н., Старикова И. В. Способ вербального сравнения акустических событий как показатель величины воспринимаемого между ними различия // Экспериментальная психология. 2010. Т. 3. № 3. С. 27-38.
59. Носуленко В. Н., Самойленко Е. С. Индуктивный анализ в рамках перцептивно-коммуникативного подхода // Актуальные проблемы теоретической и прикладной психологии: традиции и перспективы / Под ред. АВ Карпова. Ярославль: ЯрГУ. 2011. С. 366-370.

60. Носуленко В. Н. Вопросы интеграции качественных и количественных методов в психологическом исследовании // Экспериментальная психология. 2021. Т. 14. №. 3. С. 4-16.
61. Одинокова И. Н. Акустические принципы дифференциации консонанса и диссонанса как одна из стержневых линий в учебной дисциплине «Основы музыкально-теоретических знаний» // Вестник кафедры ЮНЕСКО «Музыкальное искусство и образование». 2016. № 3. С. 59-65.
62. Павлова Н. Д. Новые направления исследований в психологии речи и психолингвистике // Психологический журнал. 2007. Т. 28. №. 2. С. 19-30.
63. Петренко В. Ф. Психосемантика искусства. – М.: МАКС-Пресс. – 2014.
64. Петренко В. Ф., Нистратов А. А., Хайруллаева Л. М. Исследование семантической структуры образной репрезентации методом невербального семантического дифференциала // Вестник Московского университета. Серия «Психология». 1980. № 2. С. 27-36.
65. Петрушин В. И. Моделирование эмоций средствами музыки // Вопросы психологии. 1988. № 5. С. 141-144.
66. Петрушин В. И. Музыкальная психология. – М.: ЮРАЙТ. – 2019.
67. Платонов К. К. О системе психологии. – М.: Мысль. – 1972.
68. Ратанова Т. А. Субъективное шкалирование и объективные физиологические реакции человека. – М.: Педагогика, 1990.
69. Рубинштейн С. Л. Вопросы психологической теории // Вопросы психологии. 1955. № 1. С. 6-17.
70. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер. – 2000.

71. Руссо Ж. Об общественном договоре. – М.: DirectMEDIA. – 1998.
72. Сабадош П. А. Ресурсная функция эстетических переживаний: анализ и систематизация подходов // Психологический журнал. 2015. Т. 36. № 5. – С. 21-31.
73. Самойленко Е. С. О некоторых направлениях разработки количественно-качественной методологии исследования психических явлений // Экспериментальный метод в структуре психологического знания. 2012. С. 86-91.
74. Самохин И. С. Слова-сигналы различных видов эмоциональной модальности в дискурсе поп-музыки 1970-х гг. (на материале англо- и русскоязычных песенных текстов): Автореф. дис. ... канд. филол. наук. – М., 2010.
75. Савельев В. В. Восприятие эмоционального компонента музыкального лада // Научный диалог. 2012. № 6. С. 107-117.
76. Сильницкая А. С. Отражение индивидуальных свойств личности в интонационных параметрах речи: Дис. ... канд. психол. наук. – М., 2016.
77. Скотникова И. Г. Проблемы субъектной психофизики. – М.: Издательство «Институт психологии РАН», – 2008.
78. Степанов Ю. С. Основы общего языкознания. – М.: Просвещение. – 1975.
79. Тархов А. С., Алмаев Н. А. Телесная локализация акустических стимулов // Экспериментальная психология в России: Традиции и перспективы. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН». 2010. С. 312-315.
80. Теплов Б.М. Психология музыкальных способностей. М.; Л.; Изд-во Академии педагогических наук РСФСР. – 1947.

81. Ушакова Т. Н. Проблема внутренней речи // Вопросы психологии. 1985. № 5. С. 35-51.
82. Ушакова Т. Н. Речь ребенка: Проблемы и решения / Под ред. ТН Ушаковой. – М.: Издательство «Институт психологии РАН». – 2008.
83. Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность // 2-е изд. — Спб.: Питер; М.: Смысл, 2003. – 860 с.
84. Шопенгауэр А. О. Сущности музыки. Выдержки из соч. Шопенгауэра // Вступ. статья К. Эйгес. – Петроград: Музыкальное государственное изд-во. – 1919.
85. Ярошевский М. Г. Идеи Б. М. Теплова о переживании как феномене культуры // Вопросы психологии. – 1997. – № 4. – С. 63-75.
86. Almayev N. A. How Meaning Might Be Induced By Music. Proceedings of the 6th International Conference on Music Perception and Cognition (ICMPC6), Keele, UK, August, 2000. P. 5-10.
87. Almayev N.A., Skorik S.O. The Role of Tonal Structure in Major and Minor Chords Perception. Proceedings of the 32nd Annual Meeting of the International Society for Psychophysics, Fechner Day, Moscow, Russian Federation. 2016. P. 24.
88. Arthurs Y., Beeston A. V., Timmers R. Perception of isolated chords: Examining frequency of occurrence, instrumental timbre, acoustic descriptors and musical training // Psychology of Music. 2018. T. 46. №. 5. P. 662-681.
89. Arnheim R. Art and visual perception: A psychology of the creative eye. – Oakland (CA): University of California Press. – 1974.

90. Ascenso S., Perkins R., Williamon A. Resounding meaning: a PERMA wellbeing profile of classical musicians // *Frontiers in Psychology*. 2018. T. 9. C. 1895.
91. Asutay E., Västfjäll D. Attentional and emotional prioritization of the sounds occurring outside the visual field // *Emotion*. 2015. T. 15. № 3. P. 281.
92. Bakker D. R., Martin F. H. Musical chords and emotion: Major and minor triads are processed for emotion // *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*. 2015. V. 15. № 1. P. 15-31.
93. Balkwill L. L., Thompson W. F. A cross-cultural investigation of the perception of emotion in music: Psychophysical and cultural cues // *Music perception: an interdisciplinary journal*. 1999. V. 17. № 1. P. 43-64.
94. Barratt E. L., Davis N. J. Autonomous Sensory Meridian Response (ASMR): a flow-like mental state // *Peer Journal*. 2015. № 3. e851.
95. Belin P. et al. Understanding voice perception // *British Journal of Psychology*. 2011. T. 102. №. 4. P. 711-725.
96. Belin P., Boehme B., McAleer P. The sound of trustworthiness: Acoustic-based modulation of perceived voice personality // *PloS one*. 2017. T. 12. № 10. C. e0185651.
97. Bigand E., Parncutt R. Perceiving musical tension in long chord sequences // *Psychological Research*. 1999. V. 62. № 4. P. 237-254.
98. Blood A. J., Zatorre R. J. Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2001. V. 98 (20). P. 11818-11823.

99. Bones O., Hopkins K., Krishnan A., Plack C. J. Phase locked neural activity in the human brainstem predicts preference for musical consonance // *Neuropsychologia*. 2014. V. 58. P. 23-32.
100. Bones O. Plack C. J. Losing the music: aging affects the perception and subcortical neural representation of musical harmony // *Journal of Neuroscience*. 2015. V. 35(9). P. 4071-4080.
101. Bowling D. B. A vocal basis for the affective character of musical mode in melody // *Frontiers in psychology*. 2013. № 4. P. 464.
102. Bradley M. M., Lang P. J. Measuring emotion: Behavior, feeling, and physiology // *Cognitive neuroscience of emotion*. 2000. T. 25. P. 49-59.
103. Brown R. Music and language. Documentary report of the Ann Arbor Symposium: National symposium on the applications of psychology to the teaching and learning of music. Music Educators National Conference. Reston, VA. 1981.
104. Burton R. L. «The Elements of Music: What Are They, and Who Cares?» ASME XXth National Conference Proceedings. – 2015.
105. Castro S. L., Lima C. F. Age and musical expertise influence emotion recognition in music // *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*. 2014. T. 32. № 2. P. 125-142.
106. Cazden N. Musical consonance and dissonance: A cultural criterion // *Journal of Aesthetics and Art Criticism*. 1945. V. 4. № 1. P. 3-11.
107. Clynes M. *Sentics: The touch of emotions*. – Garden-city (NY): Anchor Press. – 1977.
108. Cook N. D. The sound symbolism of major and minor harmonies // *Music Perception*. 2007. V. 24. № 3. P. 315-319.

109. Cook N. D. Harmony perception: Harmoniousness is more than the sum of interval consonance // *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*. 2009. V. 27. № 1. P. 25-42.
110. Cook N. D., Fujisawa T. X. *The psychophysics of harmony perception: Harmony is a three-tone phenomenon.* – Cambridge (GB): Cambridge University Press. — 2006.
111. Cook N. D., Hayashi T. *The Psychoacoustics of Harmony Perception: Centuries after three-part harmony entered Western music, research is starting to clarify why different chords sound tense or resolved, cheerful or melancholy* // *American Scientist*. 2008. V. 96. № 4. P. 311-319.
112. Coutinho E., Dikken N. Psychoacoustic cues to emotion in speech prosody and music // *Cognition & emotion*. 2013. T. 27. № 4. P. 658-684.
113. Crowder R. G. Perception of the major/minor distinction: I. Historical and theoretical foundations // *Psychomusicology: A Journal of Research in Music Cognition*. 1984. V. 4 (1-2). P. 3-12.
114. Crowder R. G. Perception of the major/minor distinction: II. Experimental investigations // *Psychomusicology: A Journal of Research in Music Cognition*. 1985. V. 5(1-2). P. 3-24.
115. Dalla Bella S., Peretz I., Rousseau L., Gosselin N. A developmental study of the affective value of tempo and mode in music // *Cognition*. 2001. V. 80. № 3. B1–B10.
116. Danielsen A., Kjus Y. The mediated festival: Live music as trigger of streaming and social media engagement // *Convergence*. 2019. T. 25. № 4. P. 714-734.

117. Davis W. B., Thaut M. H. The influence of preferred relaxing music on measures of state anxiety, relaxation, and physiological responses // *Journal of music therapy*. 1989. V. 26. № 4. P. 168-187.
118. Deutsch D., Feroe J. The internal representation of pitch sequences in tonal music // *Psychological Review*. 1981. V. 88. № 6. P. 503-522.
119. Deutsch D. (Ed.). *Psychology of music*. – Amsterdam: Elsevier. – 2013.
120. Dolgin K. G., Adelson E. H. Age changes in the ability to interpret affect in sung and instrumentally-presented melodies // *Psychology of Music*. 1990. V. 18. № 1. P. 87-98.
121. Droit-Volet S., Bueno L. J., Bigand E. Music, emotion, and time perception: the influence of subjective emotional valence and arousal? // *Frontiers in psychology*. 2013. V. 4. P. 417.
122. Egermann H., Fernando N., Chuen L., McAdams S. Music induces universal emotion-related psychophysiological responses: comparing Canadian listeners to Congolese Pygmies // *Frontiers in psychology*. 2015. V. 5. P. 1341.
123. Ekman P. Facial expressions // *Handbook of cognition and emotion*. 1999. V. 16. P. 301-320.
124. Fang L., Shang J., Chen N. Perception of Western Musical Modes: A Chinese Study // *Frontiers in psychology*. 2017. V. 8. P. 1905.
125. Fant G. *Acoustic theory of speech production*. – Walter de Gruyter, 1970.
126. Farbood M. M. A parametric, temporal model of musical tension // *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*. 2012. V. 29. № 4. P. 387-428.

127. Fredrickson W. E. Elementary, middle, and high school student perceptions of tension in music // *Journal of Research in Music education*. 1997. V. 45. № 4. P. 626-635.
128. Fujisawa T. X., Cook N. D. The perception of harmonic triads: an fMRI study // *Brain imaging and behavior*. 2011. V. 5. № 2. P. 109-125.
129. Gabrielsson A. Emotions in strong experiences with music, in *Music and Emotion: Theory and Research*. —NY: Oxford University Press. — 2001. — P. 431-449.
130. Gabrielsson A. Old people's remembrance of strong experiences related to music // *Psychomusicology: A Journal of Research in Music Cognition*. 2002. V. 18 (1-2). P. 103-122.
131. Gabrielsson A., Lindström Wik S. Strong experiences related to music: A descriptive system // *Musicae Scientiae*. 2003. V. 7. № 2. P. 157-217.
132. Gagnon L., Peretz I. Mode and tempo relative contributions to «happy-sad» judgements in equitone melodies // *Cognition & Emotion*. 2003. V. 17. № 1. P. 25-40.
133. Gerardi G. M., Gerken L. The development of affective responses to modality and melodic contour // *Music Perception*. 1995. V. 12. P. 279-290.
134. Giles H., Scherer K. R., Taylor D. M. Speech markers in social interaction // *Social markers in speech*. 1979. P. 343-381.
135. Goldstein A. Thrills in response to music and other stimuli // *Physiological Psychology*. 1980. V. 8. № 1. P. 126-129.
136. Gosselin N., Paquette S., Peretz I. Sensitivity to musical emotions in congenital amusia // *Cortex*. 2015. V. 71. P. 171-182.

137. Gratton I., Brandimonte M. A., Bruno N. Absolute memory for tempo in musicians and non-musicians // *PloSOne*. 2016. V. 11(10): e0163558.
138. Gregory A. H., Varney N. Cross-cultural comparisons in the affective response to music // *Psychology of Music*. 1996. V. 24. № 1. P. 47-52.
139. Gregory A. H., Worrall L., Sarge A. The development of emotional responses to music in young children // *Motivation and Emotion*. 1996. V. 20. № 4. P. 341-348.
140. Grohn M., Ahonen L., Huutilainen M. Some Effects of Continuous Tempo and Pitch Transformations in Perceived Pleasantness of Listening to a Musical Sound File. – International Community for Auditory Display. – 2011.
141. Gundlach R. H. A quantitative analysis of Indian music // *The American Journal of Psychology*. 1932. V. 44. № 1. P. 133-145.
142. Gundlach R. H. Factors determining the characterization of musical phrases // *The American Journal of Psychology*. 1935. V. 47. № 4. P. 624-643.
143. Guhn M., Hamm A., Zentner M. Physiological and musico-acoustic correlates of the chill response // *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*. 2007. V. 24. № 5. P. 473-484.
144. Guzzetta C. E. Effects of relaxation and music therapy on patients in a coronary care unit with presumptive acute myocardial infarction // *Heart & lung: the journal of critical care*. 1989. V. 18. № 6. P. 609-616.
145. Fernández-Sotos A., Fernández-Caballero A., Latorre J. M. Influence of tempo and rhythmic unit in musical emotion regulation // *Frontiers in computational neuroscience*. 2016. V. 10. P. 80.

146. Hackworth R. S., Fredrickson W. E. The effect of text translation on perceived musical tension in Debussy's *noel des enfants qui n'ont plus de maisons* // *Journal of Research in Music Education*. 2010. V. 58. № 2. P. 184-195.
147. Hall J. A., Matsumoto D. Gender differences in judgments of multiple emotions from facial expressions // *Emotion*. 2004. T. 4. № 2. P. 201.
148. Halpern A. R. Perceived and imagined tempos of familiar songs // *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*. 1988. V. 6. № 2. P. 193-202.
149. Hatten R. S. *Interpreting musical gestures, topics, and tropes: Mozart, Beethoven, Schubert*. Bloomington: Indiana University Press. – 2004.
150. Hausen M., Salmela V.L., Vainijo M., Särkämö T. Music and speech prosody: a common rhythm // *Frontiers in psychology*. 2013. T. 4. P. 566.
151. Heinlein C. P. The affective characters of the major and minor modes in music // *Journal of comparative Psychology*. 1928. V. 8. № 2. P. 101-142.
152. Hevner K. The affective character of the major and minor modes in music // *American Journal of Psychology*. 1935. V. 47. P. 103-118.
153. Hevner K. Experimental studies of the elements of expression in music // *The American Journal of Psychology*. 1936. V. 48. № 2. P. 246-268.
154. Hill D. S., Kamenetsky S. B., Trehub S. E. Relations among text, mode, and medium: Historical and empirical perspectives // *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*. 1996. V. 14. № 1. P. 3-21.
155. Howard D., Rosen S., Broad V. Major/minor triad identification and discrimination by musically trained and untrained listeners // *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*. 1992. V. 10. № 2. P. 205-220.

156. Huang, S., Li, Q., Anil, C., Bao, X., Oore, S., & Grosse, R. B. (2018). Timbretron: A wavenet (cyclegan (cqt (audio))) pipeline for musical timbre transfer. *arXiv preprint arXiv:1811.09620*.
157. Huron D. B. Sweet anticipation: Music and the psychology of expectation. – Cambridge (MA): MIT press. – 2006.
158. Ilari B. S. Music perception and cognition in the first year of life // Early child development and care. 2002. V. 172. № 3. P. 311-322.
159. Johnson J. K., Graziano A. B. August Knoblauch and amusia: A nineteenth-century cognitive model of music // Brain and Cognition. 2003. V.51. № 1. P. 102-114.
160. Juslin, P. N., & Persson, R. S. Emotional communication // The science and psychology of music performance. Creative strategies for teaching and learning. 2002. P. 219-236. New York: Oxford University Press.
161. Juslin P. N., Laukka P. Communication of emotions in vocal expression and music performance: Different channels, same code? // Psychological Bulletin. 2003. V. 129. № 5. P. 770-814.
162. Juslin P. N., Västfjäll D. Emotional responses to music: The need to consider underlying mechanisms // Behavioral and brain sciences. 2008. V. 31. № 5. P. 559-575.
163. Kaleńska-Rodzaj J. Pre-performance emotions and music performance anxiety beliefs in young musicians //Research Studies in Music Education. 2020. T. 42. № . 1. P. 77-93.
164. Kamenetsky S. B., Hill D. S., Trehub S. E. Effect of tempo and dynamics on the perception of emotion in music // Psychology of Music. 1997. V. 25. P. 149-160.

165. Kameoka A., Kuriyagawa M. Consonance theory part I: Consonance of dyads // *The Journal of the Acoustical Society of America*. 1969a. V. 45. № 6. P. 1451-1459.
166. Kameoka A., Kuriyagawa M. Consonance theory part II: Consonance of complex tones and its calculation method // *The Journal of the Acoustical Society of America*. 1969b. V. 45. № 6. P. 1460-1469.
167. Kastner M. P., Crowder R. G. Perception of the major/minor distinction: IV. Emotional connotations in young children // *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*. 1990. V. 8. № 2. P. 189-201.
168. Kawakami A., Furukawa K., Katahira K., Okanoya K. Sad music induces pleasant emotion // *Frontiers in psychology*. 2013. V. 4. № 311. P. 1-15.
169. Kivy P. *Music alone: Philosophical reflections on the purely musical experience*. – Itaca (NY): Cornell University Press. – 1991.
170. Klein M. E., Zatorre R. J. A role for the right superior temporal sulcus in categorical perception of musical chords // *Neuropsychologia*. 2011. V. 49. № 5. – P. 878-887.
171. Kliever V. *Melody: Linear aspects of twentieth-century music. Aspects of Twentieth-Century Music*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall. 1975.
172. Koelsch S. *Brain and music*. — New York: John Wiley & Sons. – 2012.
173. Koelsch S., Fritz T., Müller K., Friederici A. D. Investigating emotion with music: an fMRI study // *Human brain mapping*. 2006. V. 27. № 3. P. 239-250.
174. Fjeldsøe M., Krabbe N., Grimley D. (ed.). *Carl Nielsen Studies*. – Abingdon, UK and New York: Routledge, 2012. – T. 5.
175. Kratus J. A developmental study of children's interpretation of emotion in music // *Psychology of Music*. 1993. V. 21. № 1. P. 3-19.

176. Kolchinsky A., Dhande N., Park K., Ahn Y. Y. The Minor fall, the Major lift: inferring emotional valence of musical chords through lyrics // *Royal Society open science*. 2017. V. 4. № 11. P. 170952.
177. Krumhansl C. L. A perceptual analysis of Mozart's Piano Sonata K. 282: Segmentation, tension, and musical ideas // *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*. 1996. V. 13. № 3. P. 401-432.
178. Krumhansl C. L. An exploratory study of musical emotions and psychophysiology // *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*. 1997. V. 51. № 4. P. 336-352.
179. Kurth E. *Musikpsychologie*. Berlin: Max Hesses Verlag. – 1931.
180. Küssner M. B., Tidhar D., Prior H. M., Leech-Wilkinson D. Musicians are more consistent: Gestural cross-modal mappings of pitch, loudness and tempo in real-time // *Frontiers in psychology*. 2014. V. 5. P. 789.
181. Kuusi T. Musical training and musical ability: Effects on chord discrimination // *Psychology of Music*. 2015. V. 43. № 2. P. 291-301.
182. Lahdelma I., Eerola T. Mild Dissonance Preferred Over Consonance in Single Chord Perception // *i-Perception*. 2016a. V. 7 (3). 2041669516655812.
183. Lahdelma I., Eerola T. Single chords convey distinct emotional qualities to both naïve and expert listeners // *Psychology of Music*. 2016b. V. 44. № 1. P. 37-54.
184. Lazarus R. S. Progress on a cognitive-motivational-relational theory of emotion // *American psychologist*. 1991. V. 46. № 8. P. 819-834.
185. Lebrecht S., Bar M., Feldman Barrett L., Tarr M.J. Micro-valences: Perceiving affective valence in everyday objects // *Frontiers in Psychology*. 2012. V. 3. P. 107.

186. Lehne M., Koelsch S. Toward a general psychological model of tension and suspense // *Frontiers in Psychology*. 2015. V. 6. P. 79. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00079
187. Lehne M., Rohrmeier M., Gollmann D., Koelsch S. The influence of different structural features on felt musical tension in two piano pieces by Mozart and Mendelssohn // *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*. 2013a. V. 31. № 2. P. 171-185.
188. Lehne M., Rohrmeier M., Koelsch S. Tension-related activity in the orbitofrontal cortex and amygdala: an fMRI study with music // *Social cognitive and affective neuroscience*. 2013b. V. 9. № 10. P. 1515-1523.
189. Lehne M., Engel P., Rohrmeier M., Menninghaus W., Jacobs A. M., Koelsch S. Reading a suspenseful literary text activates brain areas related to social cognition and predictive inference // *PLoS One*. 2015. V. 10 (5). e0124550.
190. Levitin D. J., Cook P. R. Memory for musical tempo: Additional evidence that auditory memory is absolute // *Perception & Psychophysics*. 1996. V. 58. № 6. P. 927-935.
191. Lima C. F., Castro S. L. Speaking to the trained ear: musical expertise enhances the recognition of emotions in speech prosody // *Emotion*. 2011. T. 11. № 5. P. 1021.
192. London J. *Hearing in time: Psychological aspects of musical meter*. Oxford (GB): Oxford University Press. – 2012.
193. Lychner J. A. An empirical study concerning terminology relating to aesthetic response to music // *Journal of Research in Music Education*. 1998. V. 46. № 2. P. 303-319.

194. Ma B. et al. Predicting human-reported enjoyment responses in happy and sad music // 2019 8th International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction (ACII). IEEE, 2019. P. 607-613.
195. Madsen C. K., Madsen K. Perception and cognition in music: Musically trained and untrained adults compared to sixth-grade and eighth-grade children // Journal of Research in Music Education. 2002. V. 50. № 2. P. 111-130.
196. Margulis E. H. A model of melodic expectation // Music Perception: An Interdisciplinary Journal. 2005. V. 22. № 4. P 663-714.
197. Marin M. M., Thompson, W. F., Gingras, B., Stewart, L. Affective evaluation of simultaneous tone combinations in congenital amusia // Neuropsychologia. 2015. V. 78. P. 207-220.
198. Martín, F. A., Castro-González, Á., & Salichs, M. Á. // Sound synthesis for communicating nonverbal expressive cues // IEEE Access. 2017. T. 5. P. 1941-1957.
199. Matsumoto D., Yoo S. H. Culture and applied nonverbal communication // Applications of nonverbal communication. 2005. P. 255-277.
200. McAuley J. D. Tempo and rhythm // Music perception. NY: Springer. 2010. P. 165-199.
201. Mersmann H. Angewandte Musikästhetik. – Berlin: M. Hesse – 1926.
202. Meyer L. B. Emotion and meaning in music // Chicago: University of Chicago Press. – 1956.
203. Mitterschiffthaler M. T., Fu C. H., Dalton J. A., Andrew C. M., Williams S. C. A functional MRI study of happy and sad affective states induced by classical music // Human brain mapping. 2007. V. 28. № 11. P. 1150-1162.

204. Mizuno T., Sugishita M. Neural correlates underlying perception of tonality-related emotional contents // *Neuroreport*. 2007. V. 18. № 16. P. 1651-1655.
205. Moelants D. Preferred tempo reconsidered // *Proceedings of the 7th international conference on music perception and cognition*. Sydney, Australia, July, 2002. P. 1-4.
206. Mote J. The effects of tempo and familiarity on children's affective interpretation of music // *Emotion*. 2011. T. 11. №. 3. P. 618.
207. Navarro J., Osiurak F., Reynaud E. Does the tempo of music impact human behavior behind the wheel? // *Human factors*. 2018. T. 60. № . 4. P. 556-574.
208. Nawrot E. S. The perception of emotional expression in music: Evidence from infants, children and adults // *Psychology of music*. 2003. T. 31. №. 1. P. 75-92.
209. Niedenthal P. M. et al. When did her smile drop? Facial mimicry and the influences of emotional state on the detection of change in emotional expression // *Cognition & Emotion*. 2001. T. 15. № 6. P. 853-864.
210. Nielsen F. V. *Oplevelse af musikalsk spænding* [The experience of musical tension]. – Copenhagen: Akademisk Forlag. – 1983.
211. Nielzirn S., Cesarec Z. On the perception of emotional meaning in music // *Psychology of music*. 1981. V. 9. № 2. P. 17-31.
212. Norman-Haignere S. V. et al. Divergence in the functional organization of human and macaque auditory cortex revealed by fMRI responses to harmonic tones // *Nature neuroscience*. 2019. T. 22. №. 7. P. 1057-1060.
213. Noulhiane, M., Mella, N., Samson, S., Ragot, R., & Pouthas, V. How emotional auditory stimuli modulate time perception // *Emotion*. 2007. T. 7. №. 4. P. 697.

214. Osgood C. E. The nature and measurement of meaning // *Psychological bulletin*. 1952. T. 49. №. 3. P. 197.
215. Osgood C. E., Suci G. J., Tannenbaum P. H. The measurement of meaning. – University of Illinois press, 1957. – № 47.
216. Owen H. *Music Theory Resource Book*. – Oxford; NY: Oxford University Press. – 2000.
217. Pallesen K. J., Brattico E., Carlson S. Emotional connotations of major and minor musical chords in musically untrained listeners // *Brain and Cognition*. 2003. V. 51. № 2. P. 188-190.
218. Pallesen K. J., Brattico E., Bailey C., Korvenoja A., Koivisto J., Gjedde A., Carlson S. Emotion processing of major, minor, and dissonant chords // *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2005. V. 1060. № 1. P. 450-453.
219. Panksepp J. The emotional sources of "chills" induced by music // *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*. 1995. V. 13. № 2. P. 171-207.
220. Parncutt R. A perceptual model of pulse salience and metrical accent in musical rhythms // *Music perception*. 1994. T. 11. №. 4. P. 409-464.
221. Parncutt R. Critical comparison of acoustical and perceptual theories of the origin of musical scales. *Proceedings of the International Symposium of Musical Acoustics*. 10-14 September, Perugia, Italy. 2001.
222. Parncutt R. Major-minor tonality, Schenkerian prolongation, and emotion: A commentary on Huron and Davis // *Empirical Musicology Review*. 2012. V. 7. P. 118–137.
223. Parncutt R. The emotional connotations of major versus minor tonality: One or more origins? // *Musicae Scientiae*. 2014. V. 18. № 3. P. 324-353.

224. Parncutt R., Hair G. Consonance and dissonance in music theory and psychology: Disentangling dissonant dichotomies // *Journal of Interdisciplinary Music Studies*. 2011. V. 5. № 2. Pp. 119-166.

225. Parsons C. E., LeBeau R. T., Kringelbach M. L., Young K. S. Pawsitively sad: pet-owners are more sensitive to negative emotion in animal distress vocalizations // *Royal Society open science*. 2019. T. 6. №. 8. doi: 10.1098/Rsos.181555

226. Paulmann, S., Furnes, D., Bøkenes, A. M., & Cozzolino, P. J. How psychological stress affects emotional prosody // *Plos one*. 2016. T. 11. №. 11. doi: 10.1371/journal.pone.0165022

227. Pearlman K. *Cutting rhythms: Shaping the film edit*. – Boca-Raton: CRC Press. – 2012.

228. Pell, M. D., Rothermich, K., Liu, P., Paulmann, S., Sethi, S., & Rigoulot, S. Preferential decoding of emotion from human non-linguistic vocalizations versus speech prosody // *Biological psychology*. 2015. T. 111. P. 14-25.

229. Peretz I., Cummings S., Dubé M. P. The genetics of congenital amusia (tone deafness): a family-aggregation study // *The American Journal of Human Genetics*. 2007. V. 81. № 3. P. 582-588.

230. Pisanski, K., Cartei, V., McGettigan, C., Raine, J., & Reby, D. Voice modulation: a window into the origins of human vocal control? // *Trends in cognitive sciences*. 2016. T. 20. №. 4. P. 304-318.

231. Plomp R., Levelt W. J. M. Tonal consonance and critical bandwidth // *The journal of the Acoustical Society of America*. 1965. V. 38. № 4. P. 548-560.

232. Pratt C. C. Music as the language of emotion: a lecture delivered in the Whittall Pavilion of the Library of Congress, December 21, 1950. – US Government Printing Office, 1952.
233. Rabkin E. S. Narrative suspense: «When Slim turned sideways...». – Ann Arbor (MI): University of Michigan Press. – 1973.
234. Rigg M. G. Speed as a determiner of musical mood // Journal of Experimental Psychology. 1940. V. 27. № 5. P. 566-571.
235. Roberts L. A. Consonance and dissonance judgments of musical chords // The Journal of the Acoustical Society of America. 1983. V. 73 (S1). P. S85-S85.
236. Saarikallio S., Erkkilä J. The role of music in adolescents' mood regulation // Psychology of music. 2007. V. 35. № 1. P. 88-109.
237. Salimpoor V. N., Benovoy M., Larcher K., Dagher A., Zatorre R. J. Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music // Nature neuroscience. 2011. V. 14(2). P. 257.
238. Schellenberg E. G., Stalinski S. M., Marks B. M. Memory for surface features of unfamiliar melodies: Independent effects of changes in pitch and tempo // Psychological research. 2014. V. 78. № 1. P. 84-95.
239. Scherer K. R. Expression of emotion in voice and music // Journal of voice. 1995. T. 9. №. 3. P. 235-248.
240. Scherer K. R. What are emotions? And how can they be measured? // Social science information. 2005. V. 44. № 4. P. 695-729.
241. Scherer K. R., Oshinsky J. S. Cue utilization in emotion attribution from auditory stimuli // Motivation and emotion. 1977. V. 1. № 4. P. 331-346.

242. Scherer K. R., Trznadel S., Fantini B., Sundberg J. Recognizing emotions in the singing voice // *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*. 2017. V. 27(4). P. 244.
243. Schirmer, M., Franzosa, E. A., Lloyd-Price, J., McIver, L. J. et al. Dynamics of metatranscription in the inflammatory bowel disease gut microbiome // *Nature microbiology*. 2018. T. 3. №. 3. P. 337-346.
244. Sievers B., Polansky L., Casey M., Wheatley T. Music and movement share a dynamic structure that supports universal expressions of emotion // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2013. V. 110 (1). P. 70-75.
245. Singh S., Payne S. R., Jennings P. A. Detection and emotional evaluation of an electric vehicle's exterior sound in a simulated environment // *Proceedings of 42nd International Congress and Exposition on Noise Control Engineering 2013, Inter-Noise-2013: Noise Control for Quality of Life. – OAL-Osterreichischer Arbeitsring fur Larmbekampfung*, 2013.
246. Sloboda J. A. Music structure and emotional response: Some empirical findings // *Psychology of music*. 1991. V.19. № 2. P. 110-120.
247. Stevens S. S. The relation of pitch to intensity // *The Journal of the Acoustical Society of America*. 1935. T. 6. № 3. P. 150-154.
248. Stevens S. S. The surprising simplicity of sensory metrics // *American psychologist*. 1962. T. 17. № 1. P. 29.
249. Suzuki M., Okamura N., Kawachi Y., Tashiro M., Arao H., Gyoba J., Hoshishiba T., Yanai K. Discrete cortical regions associated with the musical beauty of major and minor chords // *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*. 2008. V. 8. № 2. P. 126-131.

250. Swanwick K. Musical cognition and aesthetic response // *Psychology of Music*. 1973. V. 1. № 2. P. 7-13.
251. Terhardt E. Pitch, consonance, and harmony // *Journal of the Acoustical Society of America*. 1974. V. 55. P. 1061-1069.
252. Terwogt M. M., Van Grinsven F. Musical expression of moodstates // *Psychology of music*. 1991. V. 19. № 2. P. 99-109.
253. Terwogt M. M., Van Grinsven F. Recognition of emotions in music by children and adults // *Perceptual and Motor Skills*. 1988. T. 67. №. 3. P. 697-698.
254. Thayer J. F., Levenson R. W. Effects of music on psychophysiological responses to a stressful film // *Psychomusicology: A Journal of Research in Music Cognition*. 1983. V. 3. № 1. P. 44-52.
255. Thompson C. A., Opfer J. E. Affective constraints on acquisition of musical concepts: Children's and adults' development of the major–minor distinction // *Psychology of Music*. 2014. V. 42. № 1. P. 3-28.
256. Trainor L. J., Heinmiller B. M. The development of evaluative responses to music: Infants prefer to listen to consonance over dissonance // *Infant Behavior and Development*. 1998. V. 21. № 1. P. 77-88.
257. Trainor L. J., Austin C. M., Desjardins R. N. Is infant-directed speech prosody a result of the vocal expression of emotion? // *Psychological science*. 2000. T. 11. № 3. P. 188-195.
258. Trimmer C. G., Cuddy L. L. Emotional intelligence, not music training, predicts recognition of emotional speech prosody // *Emotion*. 2008. T. 8. № 6. P. 838.
259. Van Den Bosch I., Salimpoor V., Zatorre R. J. Familiarity mediates the relationship between emotional arousal and pleasure during music listening // *Frontiers in human neuroscience*. 2013. T. 7. P. 534.

260. Vines B. W., Nuzzo R. L., Levitin D. J. Analyzing Temporal Dynamics in Music: Differential Calculus, Physics, and Functional Data Analysis Techniques // *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*. 2005. V. 23. № 2. P. 137-152.
261. Vines B. W., Krumhansl C. L., Wanderley M. M., Levitin D. J. Cross-modal interactions in the perception of musical performance // *Cognition*. 2006. V. 101. № 1. P. 80-113.
262. Virtala P., Huotilainen M., Putkinen V., Makkonen T., Tervaniemi M. Musical training facilitates the neural discrimination of major versus minor chords in 13-year-old children // *Psychophysiology*. 2012. V. 49. № 8. P. 1125-1132.
263. Virtala P., Tervaniemi M. Neurocognition of major-minor and consonance-dissonance // *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*. 2017. V. 34. № 4. P. 387-404.
264. Vitouch O. When your ear sets the stage: Musical context effects in film perception // *Psychology of Music*. 2001. V. 29. № 1. P. 70-83.
265. Witt N. V. Emotional regulation of speech behavior / N. V. Witt // *Questions of psychology*. 1981. № 4. P. 60-69.
266. Waterman M. Emotional responses to music: Implicit and explicit effects in listeners and performers // *Psychology of music*. 1996. V. 24. № 1. P. 53-67.
267. Watson K. B. The nature and measurement of musical meanings. *Psychological Monographs*. 1942. V. 54(2). P. 1-43.
268. Wedin L. A multidimensional study of perceptual-emotional qualities in music // *Scandinavian journal of psychology*. 1972. V. 13. № 1. P. 241-257.
269. Weninger, F., Eyben, F., Schuller, B. W., Mortillaro, M. Scherer, K. R. On the acoustics of emotion in audio: what speech, music, and sound have in common // *Frontiers in psychology*. 2013. T. 4. C. 292.

270. Willimek B., Willimek D. Feelings Which Strike a Chord, and Chords Which Strike a Feeling // *Open Journal of Acoustics*. 2017. V. 7. № 01. P. 10-17.
271. Wundt W. M. *Grundriss der psychologie*. – Leipzig : A. Kröner. – 1913.
272. Zajonc R. B. Attitudinal effects of mere exposure // *Journal of personality and social psychology*. 1968. V. 9. P. 1-27.
273. Zentner M., Grandjean D., Scherer K. R. Emotions evoked by the sound of music: Characterization, classification, and measurement // *Emotion*. 2008. V. 8. № 4. P. 494-521.
274. Zhang, X., Ba, M., Kang, J., Meng, Q. Effect of soundscape dimensions on acoustic comfort in urban open public spaces // *Applied acoustics*. 2018. T. 133. C. 73-81.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Бланк шкал, использовавшийся при оценке примитивных ритмов

Ритм №

Слушая этот ритм, я чувствую:

Расслабление	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Напряжение
Спокойствие	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Раздражение
Удаление	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Приближение
Замедление	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Ускорение
Рассеянность	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Сосредоточение
Безразличие	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Желание что-то сделать
Спокойствие	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Тревогу
Скуку	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Интерес
Ничего не произойдет	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Что-то произойдет
Ритм техногенного происхождения	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Ритм природного происхождения

Были ли телесные ощущения, когда Вы слушали этот ритм? Да / Нет

Если «Да», то какие? _____

Шкалы, которые использовались при оценке трезвучий

Низкий	0 1 2 3 4 5 6	Высокий
Неприятный	0 1 2 3 4 5 6	Приятный
Звенящий	0 1 2 3 4 5 6	Плавный
Расслабляет	0 1 2 3 4 5 6	Напрягает
Безразличие	0 1 2 3 4 5 6	Желание что-то сделать
Звук двигается от меня	0 1 2 3 4 5 6	Звук двигается ко мне
Звук поворачивает влево	0 1 2 3 4 5 6	Звук поворачивает вправо
Медленный	0 1 2 3 4 5 6	Быстрый
Легкий	0 1 2 3 4 5 6	Тяжелый
Близко	0 1 2 3 4 5 6	Далеко
Темный	0 1 2 3 4 5 6	Светлый
Моложе	0 1 2 3 4 5 6	Старше
Тихий	0 1 2 3 4 5 6	Громкий
Узкий	0 1 2 3 4 5 6	Широкий
Спокойный	0 1 2 3 4 5 6	Тревожный
Пассивный	0 1 2 3 4 5 6	Активный
Грустный	0 1 2 3 4 5 6	Весёлый
Ничего не произойдет	0 1 2 3 4 5 6	Что-то произойдет
Холодный	0 1 2 3 4 5 6	Теплый
Негативный	0 1 2 3 4 5 6	Позитивный
Женский	0 1 2 3 4 5 6	Мужской
Скука	0 1 2 3 4 5 6	Интерес

Бланк шкал, использовавшийся при оценке различий семантики изолированных сгенерированных и реальных аккордов музыкантами и немусыкантами

Звук №

СОВСЕМ		В ВЫСШЕЙ СТЕПЕНИ
НЕПРИЯТНЫЙ	0 1 2 3 4 5 6	ПРИЯТНЫЙ
НЕ НАПРЯГАЕТ	0 1 2 3 4 5 6	НАПРЯГАЕТ
НЕ ХОЧЕТСЯ ЧТО-ТО СДЕЛАТЬ	0 1 2 3 4 5 6	ХОЧЕТСЯ ЧТО-ТО СДЕЛАТЬ
НЕ ТЯЖЕЛЫЙ	0 1 2 3 4 5 6	ТЯЖЕЛЫЙ
НЕ СВЕТЛЫЙ	0 1 2 3 4 5 6	СВЕТЛЫЙ
НЕ АКТИВНЫЙ	0 1 2 3 4 5 6	АКТИВНЫЙ
НЕ ТРЕВОЖНЫЙ	0 1 2 3 4 5 6	ТРЕВОЖНЫЙ
НЕ ВЕСЕЛЫЙ	0 1 2 3 4 5 6	ВЕСЕЛЫЙ
НЕ ГРУСТНЫЙ	0 1 2 3 4 5 6	ГРУСТНЫЙ
НЕ ОЖИДАЕТСЯ ЧТО, НЕЧТО ПРОИЗОЙДЕТ	0 1 2 3 4 5 6	ОЖИДАЕТСЯ ЧТО, НЕЧТО ПРОИЗОЙДЕТ
НЕ ТЕПЛЫЙ	0 1 2 3 4 5 6	ТЕПЛЫЙ
НЕ МАЖОРНЫЙ	0 1 2 3 4 5 6	МАЖОРНЫЙ
ЖЕНСКИЙ	0 1 2 3 4 5 6	МУЖСКОЙ
НЕ ИНТЕРЕСНЫЙ	0 1 2 3 4 5 6	ИНТЕРЕСНЫЙ
НЕ ХОЧЕТСЯ ПРИГЛУШИТЬ	0 1 2 3 4 5 6	ХОЧЕТСЯ ПРИГЛУШИТЬ
НЕ НАТУРАЛЬНЫЙ	0 1 2 3 4 5 6	НАТУРАЛЬНЫЙ
ВЯЛЫЙ	0 1 2 3 4 5 6	БОДРЫЙ
ПЕССИМИСТИЧНЫЙ	0 1 2 3 4 5 6	ОПТИМИСТИЧНЫЙ
НЕ ЭНЕРГИЧНЫЙ	0 1 2 3 4 5 6	ЭНЕРГИЧНЫЙ
НЕУВЕРЕННЫЙ	0 1 2 3 4 5 6	УВЕРЕННЫЙ
НЕ ПРОСЯЩИЙ	0 1 2 3 4 5 6	ПРОСЯЩИЙ
НЕ ВОЗБУЖДАЮЩИЙ	0 1 2 3 4 5 6	ВОЗБУЖДАЮЩИЙ
НЕ ХОЧЕТСЯ ЕМУ ПОМОЧЬ	0 1 2 3 4 5 6	ХОЧЕТСЯ ЕМУ ПОМОЧЬ
НЕ ХОЛОДНЫЙ	0 1 2 3 4 5 6	ХОЛОДНЫЙ
НЕ МИНОРНЫЙ	0 1 2 3 4 5 6	МИНОРНЫЙ
НЕ МУЗЫКАЛЬНЫЙ	0 1 2 3 4 5 6	МУЗЫКАЛЬНЫЙ
НЕ ДОБРЫЙ	0 1 2 3 4 5 6	ДОБРЫЙ
НЕ НАДРЫВНЫЙ	0 1 2 3 4 5 6	НАДРЫВНЫЙ
НЕ ЗЛОЙ	0 1 2 3 4 5 6	ЗЛОЙ
НЕГАТИВНЫЙ	0 1 2 3 4 5 6	ПОЗИТИВНЫЙ
НЕСКУЧНЫЙ	0 1 2 3 4 5 6	СКУЧНЫЙ
НЕ РАССЛАБЛЯЕТ	0 1 2 3 4 5 6	РАССЛАБЛЯЕТ
НЕ ИСПРАВНО РАБОТАЮЩИЙ	0 1 2 3 4 5 6	ИСПРАВНО РАБОТАЮЩИЙ
ТИХИЙ	0 1 2 3 4 5 6	ГРОМКИЙ
МОЛОДОЙ	0 1 2 3 4 5 6	СТАРЫЙ

Коэффициенты корреляции Спирмена между шкалами субъективной оценки в выборке немусыкантов

1. Неприятный/Приятный	1.00	Неприятный/Приятный
2. Не напрягает/Напрягает	-0.70 1.00	Не напрягает/Напрягает
3. Не хочется что-то делать/Хочется что-то делать	-0.05 0.24 1.00	Не хочется что-то делать/Хочется что-то делать
4. Не тяжелый/Тяжелый	-0.51 0.55 0.11 1.00	Не тяжелый/Тяжелый
5. Не светлый/Светлый	0.57 -0.43 0.06 -0.56 1.00	Не светлый/Светлый
6. Не активный/Активный	0.16 -0.03 0.27 -0.06 0.26 1.00	Не активный/Активный
7. Не тревожный/Тревожный	-0.53 0.58 0.21 0.53 -0.39 0.02 1.00	Не тревожный/Тревожный
8. Не веселый/Веселый	0.55 -0.41 0.08 0.62 0.29 -0.40 1.00	Не веселый/Веселый
9. Не грустный/Грустный	-0.34 0.29 -0.07 0.29 -0.26 -0.26 0.42 -0.40 1.00	Не грустный/Грустный
10. Не ожидается, что нечто произойдет/Ожидается, что нечто произойдет	-0.06 0.18 0.38 0.20 0.00 0.30 0.38 0.12 -0.37 0.55 -0.22 -0.09 1.00	Не ожидается, что нечто произойдет/Ожидается, что нечто произойдет
11. Не теплый/Теплый	0.13 -0.05 0.16 -0.01 0.19 0.17 -0.05 0.28 -0.16 0.10 0.20 1.00	Не теплый/Теплый
12. Не мажорный/Мажорный	-0.10 0.08 0.00 0.24 -0.27 -0.11 0.09 -0.13 0.10 0.03 0.01 0.06 1.00	Не мажорный/Мажорный
13. Женский/Мужской	0.57 -0.39 0.10 -0.35 0.50 0.32 -0.30 0.54 -0.53 0.16 0.45 0.23 -0.12 1.00	Женский/Мужской
14. Не агрессивный/Агрессивный	-0.05 0.61 0.17 0.49 -0.42 -0.11 0.51 -0.42 0.34 0.17 -0.43 -0.03 0.07 -0.52 1.00	Не агрессивный/Агрессивный
15. Не хочет пригласить/Хочет пригласить	0.55 -0.44 0.04 0.30 0.37 0.18 -0.31 0.40 -0.17 0.05 0.55 0.14 0.03 0.48 -0.50 1.00	Не хочет пригласить/Хочет пригласить
16. Не интуитивный/Интуитивный	0.20 -0.07 0.17 -0.07 0.25 0.50 -0.04 0.28 -0.52 0.29 0.09 0.16 -0.08 0.36 -0.16 0.27 1.00	Не интуитивный/Интуитивный
17. Высокий/Бодрый	0.54 -0.44 0.03 -0.41 0.55 0.28 -0.45 0.65 -0.49 -0.01 0.49 0.28 -0.17 0.57 -0.48 0.42 0.44 1.00	Высокий/Бодрый
18. Пессимистичный/Оптимистичный	0.26 -0.13 0.20 -0.12 0.27 0.56 -0.10 0.33 -0.41 0.27 0.16 0.24 -0.11 0.42 -0.20 0.26 0.69 0.48 1.00	Пессимистичный/Оптимистичный
19. Не нервный/Энергичный	0.23 -0.14 0.12 -0.06 0.19 0.43 -0.13 0.26 -0.36 0.23 0.17 0.03 0.39 -0.22 0.30 0.62 0.41 0.65 1.00	Не нервный/Энергичный
20. Не уверенный/Уверенный	-0.21 0.20 0.09 0.17 -0.11 -0.10 0.28 -0.16 0.29 0.17 -0.19 -0.11 -0.01 -0.20 0.30 -0.16 -0.16 -0.30 -0.18 -0.30 1.00	Не уверенный/Уверенный
21. Не робкий/Проксивный	0.16 0.00 0.13 0.01 0.15 0.42 0.07 0.20 -0.19 0.52 0.06 0.15 -0.06 0.35 -0.11 0.22 0.55 0.28 0.54 0.50 -0.10 1.00	Не робкий/Проксивный
22. Не робко-холодный/Возбужденный	0.06 -0.03 0.03 -0.01 0.12 -0.04 0.09 0.10 0.13 0.13 0.07 -0.04 -0.05 0.08 0.04 0.07 -0.08 0.02 -0.04 -0.16 0.37 0.01 1.00	Не робко-холодный/Возбужденный
23. Не хочет ему помочь/Хочет ему помочь	-0.32 0.26 -0.02 0.55 -0.25 0.04 0.38 -0.27 0.25 0.12 -0.46 -0.17 -0.03 -0.28 0.28 -0.22 -0.05 -0.32 -0.12 -0.06 0.06 0.03 -0.05 1.00	Не хочет ему помочь/Хочет ему помочь
24. Не злой/Злой	-0.05 0.06 0.07 0.01 0.06 -0.09 0.22 -0.08 0.26 0.09 -0.06 -0.26 -0.07 -0.09 0.14 -0.02 -0.17 -0.19 -0.15 -0.22 0.26 -0.09 0.21 0.08 1.00	Не злой/Злой
25. Не интровертный/Экстравертный	0.51 -0.35 0.08 -0.39 0.50 0.22 -0.29 0.43 -0.20 0.09 0.32 0.10 -0.06 0.53 -0.44 0.51 0.29 0.44 0.27 0.26 -0.13 0.20 0.11 -0.18 0.08 1.00	Не интровертный/Экстравертный
26. Не уязвимый/Уязвимый	0.60 -0.47 -0.02 -0.47 0.55 0.13 -0.46 0.53 -0.25 -0.05 0.52 0.19 -0.14 0.46 -0.56 0.42 0.18 0.58 0.23 0.19 -0.16 0.15 0.12 -0.37 -0.09 0.53 1.00	Не уязвимый/Уязвимый
27. Не влиятельный/Невлиятельный	-0.31 0.34 0.14 0.31 -0.20 0.03 0.39 -0.21 0.21 0.23 -0.26 -0.04 0.02 -0.22 0.40 -0.17 -0.06 -0.25 -0.04 -0.11 0.33 -0.01 0.19 0.18 0.21 -0.20 -0.29 1.00	Не влиятельный/Невлиятельный
28. Не злой/Злой	-0.47 0.42 0.09 0.48 -0.41 -0.06 0.47 -0.38 0.32 0.23 -0.38 -0.06 0.15 -0.33 0.51 -0.26 -0.09 -0.43 -0.13 -0.10 0.20 -0.02 0.02 0.37 0.11 -0.39 -0.50 0.34 1.00	Не злой/Злой
29. Не грустный/Позитивный	0.54 -0.44 -0.14 -0.49 0.53 0.15 -0.46 0.58 -0.34 -0.08 0.52 0.18 -0.16 0.49 -0.54 0.39 0.23 0.61 0.26 0.25 -0.20 0.19 0.07 -0.36 -0.10 0.49 0.71 -0.29 -0.56 1.00	Не грустный/Позитивный
30. Не скучный/Скучный	-0.46 0.36 -0.08 0.55 -0.41 -0.31 0.31 -0.43 0.39 -0.08 -0.32 -0.15 0.11 -0.58 0.47 -0.38 -0.40 -0.53 -0.47 -0.35 0.24 -0.38 -0.01 0.26 0.14 -0.45 -0.43 0.25 0.37 -0.48 1.00	Не скучный/Скучный
31. Не реактивный/Рективный	0.49 -0.45 -0.12 -0.42 0.38 0.00 -0.39 0.44 -0.19 -0.16 0.49 0.06 -0.08 0.40 -0.47 0.37 0.03 0.41 0.09 0.09 -0.14 -0.01 0.07 -0.30 -0.04 0.36 0.52 -0.30 -0.39 0.52 -0.32 1.00	Не реактивный/Рективный
32. Не исправно работающий/Исправно работающий	0.36 -0.30 -0.08 -0.29 0.25 0.24 -0.33 0.21 -0.27 -0.01 0.18 0.07 0.00 0.34 -0.43 0.29 0.34 0.32 0.37 -0.29 0.20 -0.17 -0.11 -0.17 0.33 0.34 -0.23 -0.34 0.35 -0.33 0.27 1.00	Не исправно работающий/Исправно работающий
33. Тахид/Трохид	-0.03 0.19 0.16 0.10 -0.01 0.29 0.12 -0.05 -0.09 0.18 -0.18 0.05 -0.04 0.03 0.16 -0.03 0.36 0.03 0.32 0.30 0.01 0.33 -0.10 0.09 -0.05 0.24 -0.05 0.11 0.32 -0.07 -0.10 -0.17 0.16 1.00	Тахид/Трохид
34. Молодой/Старый	-0.25 0.17 -0.03 0.28 -0.38 -0.24 0.17 -0.28 0.21 0.01 -0.10 -0.09 0.31 -0.27 0.21 -0.14 -0.23 -0.33 -0.26 -0.14 0.05 -0.19 -0.07 0.05 0.02 -0.24 -0.27 0.16 0.23 -0.29 0.32 -0.15 -0.03 -0.07 1.00	Молодой/Старый

Примечание. Серым цветом отмечены связи, значимые на $p < 0,001$

