

На правах рукописи

Богданова (Старикова) Ирина Валерьевна

**«ВЕРБАЛЬНЫЕ ПОРТРЕТЫ» ВОСПРИНИМАЕМОГО КАЧЕСТВА
АКУСТИЧЕСКОГО СОБЫТИЯ**

**Специальность 19.00.01 – Общая психология; психология личности; история
психологии**

**Диссертация на соискание ученой степени
кандидата психологических наук**

**Научный руководитель:
доктор психологических наук
Носуленко Валерий Николаевич**

Москва – 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННАЯ АКУСТИЧЕСКАЯ СРЕДА И ЕЕ ВОСПРИНИМАЕМОЕ КАЧЕСТВО	14
1.1. Проблема эмпирического исследования восприятия событий акустической среды	14
1.2. Современная акустическая среда как расширенная среда	20
1.3. Методы исследования восприятия событий акустической среды в современных психоакустических исследованиях	26
1.4. Выводы	38
ГЛАВА 2. МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ИССЛЕДОВАНИЯ	43
2.1. Коммуникативный подход в исследованиях восприятия	43
2.2. Парадигма воспринимаемого качества событий естественной среды	46
2.3. Вербальные данные в парадигме воспринимаемого качества	52
2.4. Вербальные портреты воспринимаемых событий	61
2.5. Дизайн экспериментальных исследований	65
ГЛАВА 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СРАВНЕНИЯ И ВЕРБАЛЬНОГО ОПИСАНИЯ АКУСТИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ	74
3.1. Метод	74
3.2. Результаты экспериментальной серии 1	80
3.3. Результаты экспериментальной серии 2	87
3.4. Результаты экспериментальной серии 3	94
3.5. Выводы по результатам трех серий экспериментов	106
ГЛАВА 4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА АДЕКВАТНОСТИ ВЕРБАЛЬНЫХ ПОРТРЕТОВ ВОСПРИНИМАЕМОГО КАЧЕСТВА АКУСТИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ	112
4.1. Метод	112
4.2. Результаты экспериментальной серии 1	114
4.3. Сокращение числа характеристик в вербальных портретах	117
4.4. Результаты экспериментальной серии 2	127
ГЛАВА 5. СОЗДАНИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ОПЕРАЦИОНАЛЬНОЙ ПРОЦЕДУРЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВЕРБАЛЬНЫХ ДАННЫХ	129
5.1. Метод	129
5.2. Результаты	131

ОБЩЕЕ ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕДЕННЫХ ЭМПИРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	139
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	143
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	149
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	174
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	174
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	175
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	176
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	180
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	184
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	186
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж	188
ПРИЛОЖЕНИЕ И.....	193
ПРИЛОЖЕНИЕ К.....	199
ПРИЛОЖЕНИЕ Л.....	202
ПРИЛОЖЕНИЕ М	203
ПРИЛОЖЕНИЕ Н.....	204
ПРИЛОЖЕНИЕ П.....	205
ПРИЛОЖЕНИЕ Р	206

ВВЕДЕНИЕ

Проблема. В современном мире окружающая человека среда характеризуется стремительным проникновением информационно-коммуникационных технологий в повседневную жизнь людей и в их профессиональную деятельность (Панов, 2005, 2014). Особенностью такого технологического развития общества является, как правило, его опережающий характер по отношению к исследованиям возможных последствий для человека (Носуленко, 2012; Носуленко, Самойленко, 2016). Более того, многие новые качества среды зачастую оказываются скрытыми, неявными для конкретного пользователя. Необходимо найти или создать методы, которые позволили бы исследователю выявить эти скрытые составляющие окружающей среды таким образом, чтобы в восприятии человека обнаруживалась их значимость (Носуленко, 2007, 2018; Lahlou, Nosulenko, Samoylenko, 2012).

Наиболее явно указанные тенденции проявляются в акустической среде. За два последних десятилетия в акустической среде произошли кардинальные изменения, сопоставимые по масштабу с теми, на которые раньше уходило несколько поколений (Носуленко, Харитонов, 2018). С развитием цифровых технологий преобразования звука и появлением интернета как средства его распространения человек стал окружен ими повсюду: и в профессиональной деятельности, и в быту. Вместе с новым миром электронных устройств приходит и новое звуковое окружение.

В нашей работе мы сделали попытку оценить влияние изменений, происходящих в акустической среде, на слуховое восприятие человека. Прежде всего это относится к совершенствованию экспериментальных методов, позволяющих получать вербальные описания наиболее значимых характеристик звуков, окружающих человека. Ввиду актуальности мониторинга быстрых изменений в акустической среде отдельная задача касается операционализации вербальных методов для исследования слухового восприятия. Трудоемкость методов оценки значимых для восприятия характеристик звука и необходимость их операционализации неоднократно подчеркивалась в российских и зарубежных

исследованиях (Носуленко, Самойленко, 2013; Berg, 2007; Guastavino, Katz, 2004; Nosulenko, Parizet, Samoilenko, 2014; Zacharov, Koivuniemi, 2001). Основная проблема связана с недостаточностью исследований, раскрывающих возможности вербального описания характеристик звука, позволяющих выявлять его специфику, которая связана с появлением новых звуковых технологий.

Мы полагаем, что анализ изучаемых явлений в рамках парадигмы воспринимаемого качества (Носуленко, 2004, 2007), а также методы, входящие в ее инструментарий, позволят получить качественно-количественные данные о наиболее значимых для субъекта характеристиках акустической среды, свойствах самого субъекта восприятия, а также обогатить методические приемы самой парадигмы в области исследований слухового восприятия. Кроме того, мы ожидаем, что методические и исследовательские приемы, предложенные в нашей работе, могут в будущем использоваться в научных исследованиях восприятия событий естественного окружения человека, относящихся к другим модальностям (визуальной, вкусовой, обонятельной и т. п.).

Таким образом, круг проблем, которые раскрываются в работе, включает измерение составляющих воспринимаемого качества и построение на основе полученных данных вербальных портретов акустических событий, преобразованных информационными технологиями, а также разработку и апробацию процедур получения и анализа данных о воспринимаемом качестве акустического события.

Актуальность работы определяется необходимостью анализа изменений в слуховом восприятии сложных акустических событий, преобразованных современными информационными системами. В частности, в восприятии сжатой при помощи широко распространенных систем кодирования звуковой информации (MP3-формат). Актуальными являются также вопросы разработки и апробации операциональных процедур, позволяющих осуществлять такую оценку, в связи со стремительным развитием и внедрением подобных технологий в повседневную жизнь людей. Кроме того, актуальность исследования связана с

задачей оценить для данной области исследования возможность применения и границы парадигмы воспринимаемого качества.

Основные понятия, используемые в работе

Понятие *акустического события* соответствует принятой в зарубежной литературе терминологии (acoustical event), используемой в работах, посвященных изучению сложных звуков окружающей среды, и в работах, выполненных в рамках подхода «экологической психоакустики». В таких работах основанием для идентификации звуков является его источник, включенный в некоторый экологический и социокультурный контекст, а не только параметры звуковой волны. Кроме этого, понятие события применительно к звуку наиболее точно отражает динамическую природу звука как физического явления: протяженность звука во времени является неотъемлемым параметром физической модели любого звука (звуков нулевой длительности не существует). В нашем исследовании, использованием понятия акустического события акцентируется понимание того, что речь идет о звуках естественного окружения людей. Динамическое содержание этих звуков характеризует определенное событие в окружающей среде, которое отражается в восприятии человека, в зависимости от его опыта взаимодействия с акустической средой (Носуленко, 1988, 1992, 2018). В этом смысле, восприятие акустического события является событием жизни человека, фрагментом его бытия, как это следует из онтологического подхода к анализу восприятия

В. А. Барабанщикова (Барабанщиков, 2002).

Звуковая (или акустическая) среда, окружение – это среда, в которой звук может быть воспринят слушателем.

Звук – физическое явление, представляющее собой распространение в виде упругих волн механических колебаний в твердой, жидкой или газообразной среде. *Звук* связан с его источником (например, звук музыкального инструмента, звук громкоговорителя). В контексте работы мы используем также термин *звучание*, как образованный от глагола «звучать» (например, звучание колоколов, звучание

голосовых связок певцов, звучание музыкального отрывка, записанного в разных форматах).

Термин *звучание* в контексте работы используется как образованный от глагола «звучать» (например, звучание колоколов, звучание голосовых связок певцов, звучание одного отрывка, записанного в разных форматах).

Понятие *общение* мы рассматриваем в соответствии с коммуникативной парадигмой, развиваемой в работах Б. Ф. Ломова: это процесс, при котором участники коммуникации обмениваются идеями, мнениями, образами и т. д. (Ломов, 1984).

Вербальный портрет – совокупность вербальных признаков, выделенных в результате анализа свободных описаний, продуцируемых при восприятии и сравнении объектов или событий. В этой совокупности количественно представлены значимые параметры воспринимаемого качества объекта или события. Тем самым вербальный портрет рассматривается как эмпирический референт воспринимаемого качества (Носуленко, 2004, 2007).

Вербальная единица – фрагмент текста, выделенный из общего объема вербальных данных, как самостоятельный и независимый элемент. Анализ значения вербальной единицы требует рассмотрения ее представленности в контексте целого текста, полученного в исследовании (Жинкин, 1982; Носуленко, Самойленко, 1995; Самойленко, 1986b; Nosulenko, Samoilenko, 1997).

Объект исследования – вербальная коммуникация в процессе восприятия сложных акустических событий.

Предмет исследования – вербальные портреты, характеризующие воспринимаемое качество акустических событий (музыкальных фрагментов), записанных разными способами кодирования.

Основная цель исследования – выявить связь между составляющими воспринимаемого качества сложного акустического события, которые обнаруживаемы в его вербальных портретах, с одной стороны, и его типом, способом его записи, уровнем музыкального образования и возрастом слушателя,

а также решаемой им задачей на сравнение музыкальных фрагментов, с другой стороны.

Ее достижение предполагало решение следующих задач:

- рассмотреть теоретические основания и методологические подходы к исследованию восприятия акустических событий естественного окружения человека с помощью вербальных методов;
- разработать дизайн и провести эмпирическое исследование воспринимаемого качества акустических событий разного типа и предметного содержания;
- на основании данных эмпирического исследования построить вербальные портреты изучаемых акустических событий;
- разработать дизайн и провести эмпирическое исследование для проверки адекватности построенных вербальных портретов;
- разработать операциональную процедуру получения вербальных данных для выявления составляющих воспринимаемого качества и провести ее апробацию в эмпирическом исследовании.

Гипотезы исследования

1. Вербальные портреты акустических событий, записанных разными способами кодирования, содержат информацию, позволяющую определить критерии выбора предпочтений, а также оценить величину субъективной оценки различия сравниваемых звуков.

2. Существует связь выбора предпочтения и величины воспринимаемого различия:

- со способом кодирования звука;
- с типом воспроизводимого музыкального фрагмента;
- с уровнем музыкального образования и возрастом слушателя;
- с содержанием решаемой задачи на сравнения.

3. Вербальный портрет сложного акустического события характеризует его воспринимаемое качество и позволяет идентифицировать это событие в контексте аналогичных.

4. Существует возможность сокращения числа включенных в вербальный портрет характеристик без снижения показателей правильной идентификации акустического события по его вербальному портрету.

5. Операционализация процедуры получения вербальных данных возможна путем их фиксации в письменной форме непосредственно в эксперименте при задаче описания ограниченного числа только наиболее значимых характеристик сравниваемых акустических событий.

Методологическая и теоретическая основа исследования

При организации исследования мы опираемся на идею системности в психологии и на ее реализацию в коммуникативном подходе к изучению познавательных процессов (Ломов, 1975, 1980, 1984; Карпов, 2004, 2011). Конкретно в исследовании использована парадигма воспринимаемого качества, система методов которой направлена на выявление субъективно значимых характеристик события, определяющих отношение человека к изучаемому событию (Носуленко, 1986, 1988, 1991, 2004, 2007; Nosulenko, Samoilenko, 2001; Носуленко, Самойленко, 1995, 2012; Самойленко, 1986b, 2010).

В качестве методологической базы использована система процедур, созданная в рамках парадигмы воспринимаемого качества, которые обеспечивают процесс выявления и измерения составляющих воспринимаемого качества (Носуленко, 2004, 2007; Самойленко, 2010; Nosulenko, Samoilenko, 2001). Их адекватность была показана в многочисленных экспериментальных и практических исследованиях (Носуленко, 2001, 2004, 2007; Носуленко, Паризе, 2002; Носуленко, Самойленко, 1995, 2005; Самойленко, 1986a, 1986b, 1988a; Faure, McAdams & Nosulenko, 1996; Geissner, Parizet & Nosulenko, 2006; Nosulenko, 2008; Nosulenko, Parizet & Samoilenko, 1998, 2000; Nosulenko, Samoilenko, 1997, 2001, 2003; Samoilenko, McAdams & Nosulenko, 1996; Parizet, Nosulenko, 1999; Parizet et al., 2005; Parizet, Guyader, Nosulenko, 2008 и др.).

Понятие «воспринимаемое качество» (perceived quality) в нашей работе применяется в контексте психофизических исследований восприятия событий естественной среды. Речь идет о выявлении тех «качеств» объекта (события,

явления), которые предоставляют субъекту возможность его идентифицировать среди других объектов на основании собственного опыта взаимодействия со средой.

В вербальном портрете события или явления количественно отображаются значимые параметры воспринимаемого качества изучаемого события, выявленные в эмпирическом исследовании. Они представляют собой иерархически распределенные семантические группы, определяющие оценку и предпочтение в восприятиях людей.

Методы исследования

В работе используются методы наблюдения, анкетирования и лабораторный эксперимент. Кроме того, используется модифицированный метод парных сравнений, метод свободной вербализации сравниваемых звучаний, метод обратной реконструкции (проверка адекватности вербальных портретов). Сочетание психофизических и вербально-коммуникативных процедур обеспечивает возможность системного анализа изучаемых феноменов.

Для статистической обработки данных был использован непараметрический метод Манна – Уитни. Вербальные данные обрабатывались с помощью метода, разработанного В. Н. Носуленко и Е. С. Самойленко (Носуленко, 2007; Самойленко, 2010) в рамках исследовательской парадигмы воспринимаемого качества, которая позволяет анализировать события естественной среды с точки зрения их восприятия людьми (Носуленко, 2007). Для раскрытия содержания воспринимаемого качества применялся метод поэтапного анализа вербализаций, полученных в условиях сравнения акустических событий. Один из основных принципов, который использовался при анализе вербализаций, – это принцип открытости кодирования и индексирования данных (Носуленко, Самойленко, 2011, 2012; Nosulenko, Samoilenko, 2011).

Надежность и достоверность результатов обеспечивалась использованием точных методов регистрации (для исследования были созданы специальные программы предъявления стимульного материала и регистрации данных на базе MS VBA), а также применением современных методов статистического анализа

данных. Экспериментальные исследования проведены на выборке участников (более 200 человек).

Научная новизна

Впервые в естественных условиях прослушивания музыки исследовались вербальные описания, оценки и предпочтения при сравнении звуков двух наиболее распространенных форматов записи: WAVE и MP3.

Апробирована система процедур исследования, позволяющих производить измерение воспринимаемого качества акустических событий, преобразованных информационными технологиями, и построение вербальных портретов, являющихся их эмпирическим референтом.

Разработана операциональная процедура оценки воспринимаемого качества сложных акустических событий и проведена экспериментальная проверка ее эффективности. Использование этой процедуры позволило существенно сократить трудоемкость проведения экспериментов и обработки данных.

Теоретическая значимость работы

Исследование вносит вклад в разработку проблемы восприятия звуков современной акустической среды. Эта проблема рассмотрена с двух сторон:

1) изучение воспринимаемого качества акустических событий, преобразованных современными технологиями звукопередачи, и 2) развитие и апробация методических процедур для исследования воспринимаемого качества событий естественного окружения человека.

Установлена связь между предпочтениями акустических событий, преобразованных информационными технологиями, и характеристиками их воспринимаемого качества. Показано, что содержание воспринимаемого качества таких акустических событий может быть представлено в вербальных портретах с ограниченным числом вербальных характеристик, достаточным для идентификации соответствующих музыкальных фрагментов людьми.

Показана возможность операционализации процедуры измерения воспринимаемого качества и минимизации количества вербальных характеристик

в вербальном портрете с целью сокращения времени и трудоемкости проведения исследования.

Полученные результаты вносят вклад в разработку проблемы системного научного исследования восприятия сложных событий естественной среды обитания человека.

Практическая значимость работы

Разработанные и апробированные в исследовании процедуры могут использоваться для экспертизы качества новых систем преобразования звука и событий звукового окружения. На этапе разработки такая экспертиза поможет выбору оптимальных технологических решений, ориентированных на реальные потребности слушателя.

Операциональные процедуры позволят значительно быстрее получать валидные данные о восприятии событий окружающей среды, а также в кратчайшие сроки подготовить специалистов для проведения таких исследований. Эти процедуры могут быть востребованы при решении задач мониторинга изменений, происходящих в окружающей среде.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Содержание воспринимаемого качества акустических событий, преобразованных информационными технологиями, связано с предпочтениями этих событий, их предметным содержанием, музыкальным образованием и возрастом слушателя, а также с решаемой им задачей на сравнение звуков.
2. Существует ограниченный набор вербализуемых характеристик акустического события, в совокупности которых отражается содержание воспринимаемого качества этого события, возникающее у людей при его прослушивании. Вербальный портрет акустического события, построенный с использованием такого набора характеристик, позволяет другим слушателям идентифицировать описываемый звук.

3. Комплексная процедура минимизации количества характеристик, составляющих вербальный портрет акустического события, позволяет сократить их набор без потери информативности вербального портрета.
4. Задача письменного выделения ограниченного числа наиболее значимых характеристик сравниваемых звучаний позволяет операционализировать процедуру построения вербальных портретов, информативность которых значимо не отличается от вербальных портретов, построенных по данным устных свободных вербализаций.

Апробация работы

Материалы работы обсуждались на всероссийских научных конференциях «Психология человека в современном мире» (ИП РАН, 2009), «Экспериментальная психология в России: традиции и перспективы» (ИП РАН, 2010), «Экспериментальный метод в структуре психологического знания» (ИП РАН, 2012), на всероссийской научно-практической конференции «Год экологии в России: педагогика и психология в интересах устойчивого развития» (ПИ РАО, 2017), на 5-й Международной конференции по когнитивной науке (МАКИ, Калининград, 2012), на Международном конгрессе французской акустической ассоциации (CFA-2010, г. Лион, Франция). Исследования, которые вошли в диссертацию, были поддержаны различными грантами РФФИ и Министерства образования и науки РФ.

Структура и объем работы

Диссертационное исследование состоит из введения, пяти глав, общего обсуждения результатов, заключения и списка литературы (221 источников, из них 134 – иностранная литература) общим объемом 170 страниц, а также 14 приложений объемом 33 страницы. Текст рукописи иллюстрирован 13 таблицами и 24 рисунками.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННАЯ АКУСТИЧЕСКАЯ СРЕДА И ЕЕ ВОСПРИНИМАЕМОЕ КАЧЕСТВО

1.1 Проблема эмпирического исследования восприятия событий акустической среды

Закономерности восприятия акустической среды традиционно изучались в рамках классической психофизики. Затруднения, возникшие в связи с необходимостью выбора физической модели акустических событий окружающей среды, стали предпосылками для пересмотра классической парадигмы психофизики и развития альтернативного подхода – экологической психоакустики. Было показано, что классификация звуков, построенная на основе их физических (акустических) свойств, недостаточно информативна с точки зрения их рассмотрения как объектов восприятия. Так, звуки оркестра и механические звуки машинного цеха могут оказаться сходными по своему спектральному составу (Носуленко, 1988b). Поскольку существует большое разнообразие параметров, которые описывают звуки естественной акустической среды, в рамках эмпирического исследования практически недостижимо создание однозначной физической модели таких звуков.

Возможный выход из этой ситуации предложил В. Гэйвер (Gaver, 1993a, 1993b), создавший классификацию акустических событий естественного окружения человека. Основная идея автора – описание звуков в терминах их слышимых (воспринимаемых) свойств, которые «сообщают» слушателю информацию об источнике звука. Гэйвер дифференцирует музыкальное слуховое восприятие, когда внимание направлено на тембр звука, его высоту или протяженность, и повседневное, когда воспринимаются источники звука. Например, когда по звуку приближающегося автомобиля человек оценивает его скорость или размер. Таким образом, цель психоакустического анализа заключается в описании субъективных свойств звука, передающих слушателю информацию о его источнике. При этом непосредственно акустический анализ играет вспомогательную роль. Важно отметить, что аналогичная идея лежит в истоках

парадигмы воспринимаемого качества событий естественной среды (Носуленко, 1985, 1986, 1988, 2007).

Остановимся подробнее на двух способах классификации событий акустической среды: классификации физических моделей излучения звуковой волны и классификации по качественным критериям, которые основаны на информации, получаемой от воспринимающего субъекта.

Анализ, проведенный в работе В. Н. Носуленко и А. Н. Харитонова (Носуленко, Харитонов, 2018), показал, что разделение звуков на различные группы с точки зрения физических свойств звуковой волны зависит от полноты и точности используемых физических моделей. Вершиной такой классификации является, как правило, разграничение звуков на простые (гармонические) и сложные (стационарные и нестационарные, периодические звучания, шумы). Примером простого звука в акустике мог бы служить тон с бесконечной длительностью, что, разумеется, является абстракцией. Все естественные звуки, окружающие человека, оказываются сложными.

В то же время звуки окружающей среды можно дифференцировать как события с точки зрения их качественного своеобразия для восприятия человека. В круг задач такого анализа, с одной стороны, входят вопросы выявления структуры звуковых волн в рамках экологического подхода к восприятию (Гибсон, 1988; Gibson, 1982, 1986). С другой стороны, идентифицируются отдельные источники звука и выявляются свойства акустических волн, которые определяются природой источника и его пространственным положением. Отечественные исследователи разработали вариант классификации звуков на основании их источников, которые определяют предметные качества восприятия человека (Носуленко, Харитонов, 2018). Главная особенность этой классификация заключается в том, что основанием разделения звуков на классы является качественное различие акустических событий с точки зрения воспринимающего субъекта. Примером такой классификации могут быть группы звуков, образованные в соответствии со следующими критериями:

- **естественность:** разделение на натуральные (биологические и звуки, производимые живыми существами) и искусственные (к ним относятся только звуки, не существующие в природе и синтезированные человеком на специальном оборудовании);
- **информационное содержание:** звуки, содержащие в себе некоторое вербальное сообщение, или звуки, которые несут информацию об акустической обстановке;
- **эмоциональное содержание:** дифференцируются с точки зрения вероятности вызывать конкретные эмоциональные состояния, которые соотносятся с базовыми эмоциями – «эмоционально окрашенные» акустические события (Высочил, Носуленко, Старикова, 2011).

Отечественная психология придает особое значение такой категории восприятия, как предметность. Подход к слуховому восприятию с позиции «образа предмета» не ограничивается описанием воспринимаемых качеств источника звука, при этом учитываются и опыт слушающего, и ситуация восприятия события, и отношение субъекта к акустическому событию (Носуленко, 1988b, 1989b, 1991; Старикова, 2011). Поэтому предложенная классификация акустических событий и общие принципы описания этих событий основываются в первую очередь на их информационном и предметном содержании, то есть на рассмотрении звука не как акустического явления, а как объекта слухового восприятия (Носуленко, 1988, 2007; Носуленко, Харитонов, 2018).

Отсюда следует, что в физической модели звука должны быть представлены не столько характеристики распространяющейся в пространстве звуковой волны, сколько свойства воспроизводящего данный звук предмета. В. Н. Носуленко выделяет три обязательных компонента модели акустического воздействия: 1) выделение характеристик источника звука как физического объекта; 2) учет полимодальности восприятия посредством отображения свойств объекта, влияющих на создание слухового образа с помощью каналов других модальностей; 3) описание изменений физических параметров, которые

происходят при распространении звука на пути от источника до субъекта восприятия (Носуленко, 1988b). Эти представления легли в основу нового направления российской психофизической науки, получившего название «экологическая психоакустика», и явились фундаментом для создания парадигмы воспринимаемого качества событий естественной среды (Носуленко, 1985b, 1985c, 1988b, 1991; Nosulenko, 1990, 1991)

Так поиск связей между восприятием и особенностями источника звука (а не звуковой волны) становятся главной целью анализа слухового восприятия.

Проанализировав другие современные исследования в области восприятия (Старикова, 2011), мы пришли к выводу о наличии тенденции к росту экологической ориентированности эмпирических исследований слухового восприятия. Значительная часть исследователей, занимающихся проблемами психоакустики, придерживается экологического подхода (Гибсон, 1988; Gibson, 1986). Наблюдается отход от традиционной стимульной парадигмы: физические свойства звука уходят на второй план, а главное внимание анализа направлено на выявление субъективных проявлений звукового воздействия на слушателя. Это побуждает ученых к разработке новых экспериментальных подходов, направленных на исследования связей между слуховым восприятием и характеристиками звука, и описанию этих связей в терминах источников акустических событий, а не физических параметров звуковой волны. Пока нет ответа и на вопрос, каким образом при изучении взаимодействия индивида и окружающей его среды обнаружить предметные признаки «предоставляемых возможностей» (affordances) и разграничить их компоненты, имеющие отношение к воспринимаемому событию и к субъекту.

На сегодняшний день актуальные задачи современной психоакустики связаны с вопросами восприятия сложных звуков окружающей среды еще и потому, что в последние 20 лет характеристики естественного звукового окружения человека непрерывно меняются. Особенности развития наиболее распространенных акустических технологий все больше связаны с «деградацией» слухового образа (Hammershøi, 2007). В частности, повсеместному

распространению технологий сжатия звука не всегда предшествовал анализ возможных последствий их внедрения. Нельзя с уверенностью говорить о том, какое влияние может оказать использование этих технологий на восприятие человека, хотя ряд работ уже говорит о наличии существенных изменений в характеристиках восприятия (Hoover, Krishnamurti, 2010; Sterne, 2006a; 2006b, 2012; Yamaguchi, Kiyozaki, 2013; Moysl, 2013; Bray, Szymanski & Mills, 2004; Binelli et al., 2006; Chung et al., 2005; Farina, 2007; Носуленко, 1986). Меняются сами «способы» слушания. Так, многочисленные опросы показывают, что для прослушивания музыки более 68 % всего населения США используют музыкальные видеоклипы, просматривая их на видеопортале YouTube. При этом самой большой группой пользователей сайтов потокового видео являются подростки. Этот факт также показан в отчете аналитической компании Nielsen: по ее данным, 64 % подростков слушают музыку через YouTube. Исследования общего количества времени, которое современные семьи проводят с использованием технических устройств получения звуковой информации, также демонстрируют пессимистичные результаты: американские взрослые, у которых есть дети, используют электронные звуковые устройства в среднем до 7 часов в день (не считая рабочее время), а дети 3–8 лет – до 5 часов в день (Vittrup et al., 2014).

Опираясь на эти данные, можно сказать, что если раньше популярность звука MP3 была обусловлена низкой стоимостью цифровых устройств для хранения информации, то теперь это связано с привычками и образом жизни людей. Проблема современной ситуации состоит в том, что никто кроме владельцев сервисов, позволяющих размещать контент, не может регулировать технические характеристики этого контента. Но этим компаниям экономически нецелесообразно хранить большой объем данных на собственных серверах, потому что это увеличивает их расходы, а большой объем и разнообразие контента, наоборот, привлекает новых посетителей. К тому же в условиях высокой конкуренции компании, как правило, опираются на предпочтения

пользователей, которые хотят использовать привычный, быстрый и недорогой сервис для получения необходимой услуги.

Вместе с тем продажи музыки на компакт-дисках постоянно снижаются. Незначительно растут продажи лицензионных песен в хорошем качестве в Интернете. Музыка окончательно перестала быть физическим объектом, она перешла в виртуальный мир и стала больше похожа на идею или информацию, которая свободно циркулирует между людьми (Katz, 2004). И, что интересно, стремительно растут продажи виниловых пластинок, несмотря на их габариты и стоимость. Мы предполагаем, что последний показатель говорит о тенденции к возвращению некоторых групп людей к идее ценности качественного воспроизведения музыки, а также о перенасыщении музыкальной индустрии продукцией низкого качества как в плане звучания, так и в плане содержания музыкальных произведений.

Еще одну позитивную тенденцию показывают опросы среди студентов, использующих MP3-плееры. Большинство слушателей сообщили, что слушают эти устройства менее двух часов в день с безопасным уровнем громкости. Однако около трети респондентов сообщили, что время от времени они слушают свои MP3-плееры на максимальной громкости, часто отвлекаются во время их ношения и испытывают боль в ушах после прослушивания. Пользователи указали на готовность снизить уровень громкости, уменьшить продолжительность использования плеера и купить специализированные безопасные наушники для того, чтобы сберечь свой слух. Кроме того, участники эксперимента отметили свой интерес к материалам, которые содержат информацию о безопасном использовании современных информационных технологий (Hoover, Krishnamurti, 2010).

В связи с этим мы считаем необходимым проводить регулярные исследования, которые будут способны прогнозировать возможные риски, возникающие вследствие трансформаций акустической среды, так как на фоне отсутствия открытых исследований современный человек оказывается в

ситуации, когда над ним регулярно «экспериментируют» разработчики новых устройств и систем, руководствуясь бизнес-интересами и потребностями рынка. Как показали работы С. Лалу с коллегами, для противодействия таким тенденциям исследователь должен стать «участником» разработки новых технологий, создав методы, позволяющие оценить возможные негативные последствия этих технологий для будущих пользователей (Lahlou, Nosulenko, Samoilenko, 2002, 2012). Речь идет прежде всего об изменениях в характеристиках восприятия, вызванных проникновением информационных технологий в повседневную жизнь людей (Носуленко, 2012; Носуленко, Самойленко, 2016; Старикова, Носуленко, 2012).

Отмеченные положения определили основные направления нашей работы: развитие методов изучения воспринимаемого качества звуков человеческого окружения (в частности, методов, связанных с построением вербальных портретов воспринимаемого события) и анализ особенностей воспринимаемого качества таких из этих звуков, которые созданы с помощью современных технологий, обеспечивающих запись звука в разных форматах, в особенности самых распространенных – WAVE и MP3.

1.2 Современная акустическая среда как расширенная среда

Рассмотрим более подробно понятие расширенной среды, которое было введено в русскоязычную научную литературу В. Н. Носуленко и С. Лалу (Лалу, Носуленко, 2005). К расширенным относят такие среды, в которых объекты (технические устройства, программы, сервисы) объединяются в цифровую систему, а эта система является посредником при использовании этих объектов человеком. Стремительный рост количества цифровых инструментов расширяет способы взаимодействия различных объектов и пользователей, а также связывает их с другими объектами (Lahlou, Nosulenko, Samoilenko, 2002, 2012; Nosulenko, 2008; Nosulenko, Samoilenko, 2009; Лалу, Носуленко, 2005). Такое «расширение» окружающей среды происходит в связи с интенсивным развитием и внедрением информационных и коммуникационных технологий во все сферы жизни человека.

Самым распространенными и уже обыденными элементами расширенной среды для многих людей являются такие средства коммуникации, как электронная почта, веб-сайты, социальные сети, мессенджеры, видеоканалы, мобильная телефония. Кроме того, спецификой расширенной среды является распределение ее объектов во времени и в пространстве. «Эти распределенные объекты находятся в непрерывной динамике, а их физическую взаимосвязь не всегда возможно зарегистрировать. Возникает ситуация, когда исчезает привычное представление об общем физическом пространстве» (Nosulenko, 2008, с. 398). В связи с этой особенностью можно говорить о «делокализации», непредсказуемости и спонтанности изменения компонентов совместной деятельности современного человека (Носуленко, Харитонов, 2018).

Все сказанное относится и к современной акустической среде. Перечисленные особенности расширения среды были выделены еще до начала повсеместного распространения цифровых и интернет-технологий. Например, А. Моль говорит также и о субъектах, которые находятся между автором произведения и слушателем (Моль, 1973).

В момент появления первых средств звукозаписи и звуковоспроизведения акустическая среда стала расширенной средой. Вместе с этими средствами появились и профессионалы, которые осуществляют преобразование звука, опираясь на свои субъективные представления, опыт и образование. Последствия таких изменений отражены в исследованиях слухового восприятия звуков, преобразованных техническими каналами (Носуленко, 1985а, 1988b, 1989b). В этих работах были показаны основные свойства расширенной среды: распределение в пространстве и времени участников производства технологий (таких как исполнитель, разработчик, звукорежиссер и слушатель), а также непредсказуемость и скрытый характер изменений, происходящих в акустической среде.

В свою очередь, проблема технологического опосредования слухового восприятия рассматривается в исследованиях с точки зрения сопоставления «первичного» и «вторичного» звуковых полей, или, следуя распространенной в

последнее время терминологии, «натуральной» и «виртуальной» акустической среды.

Качество виртуальной среды (вторичного звукового поля) как степень соответствия значимых свойств виртуальной среды значимым свойствам естественной среды рассматривается и в некоторых психоакустических исследованиях (Понукалин, 1980; Gabrielsson, Sjörgen, 1979; Gunther, Kazman & MacGregor, 2004; Nakayama, 1971; Tran, Letowski & Abouchacra, 2000; Västfjäll, Larsson & Kleiner, 2002; Järveläinen, 2003). В этих работах одним из показателей качества вторичного звукового поля является степень реалистичности передаваемой информации. По мнению многих авторов, реалистичность звучания и эффект присутствия относятся к эмоциональным проявлениям, которые связаны с «несмысловыми» свойствами акустического события, например, размер, дистанция, цветовая гамма и т. д. (Detenber, Reeves, 1996; Lang, Dhillon & Dong, 1995; Lang, Newhagen & Reeves, 1996 и др.). Некоторые исследователи выделяют такую особенность виртуальной акустической среды, как непостоянство условий, в которых происходит восприятие ее источников (Västfjäll, Larsson & Kleiner, 2002).

Еще один важный аспект поставленной проблемы связан с постоянным развитием новых технологий синтеза звука. Очевидно, что применение подобных технологий в будущем получит еще большее распространение, а, значит, возможен сдвиг слуховых эталонов (Носуленко, 1991). Проблема заключается в том, что в такой ситуации требуют пересмотра сами понятия «качество звучания» и «искажение звучания», так как представления о качестве и искажении тесно связаны с опытом человека, содержание которого в течение последних десятилетий сильно изменилось. Значит, можно предположить, что изменились и сформированные у новых поколений людей слуховые эталоны, так как существенная доля ранее «искусственных» звучаний приобрела однозначное предметное содержание и стала частью «естественной» акустической среды. Формирование слуховых эталонов во вторичном поле зависит от двух групп факторов. Одна из них определяется технологическими условиями передачи

звука: характеристиками опосредующих каналов, акустическими условиями звучания первичного поля, ситуацией воспроизведения вторичного поля. Во вторую группу входят субъективные факторы: человек или группа людей, которые управляют параметрами звука (звукорежиссеры, создатели акустической аппаратуры и программисты).

В качестве общего вывода можно отметить, что свойства современной акустической среды с каждым годом становятся все более зависимыми от деятельности человека и развития рынка информационных технологий. Во второй половине XX века, как только средства звукозаписи и звуковоспроизведения стали массовыми, процесс формирования акустической среды стал зависеть от множества участников, осуществляющих по собственному усмотрению преобразование звука и его передачу между источником и слушателем (Моль, 1973, 1966; Носуленко, 1988b, 2007, 2013). Эти участники распределены в пространстве и времени (например, исполнитель, разработчик звуковой аппаратуры, звукорежиссер и слушатель), а их взаимодействие часто незаметно и непредсказуемо для слушателя. Каждый из них вносит свой отдельный вклад в содержание событий акустической среды.

Использование информационных технологий в процессе формирования акустической среды ведет к увеличению и количества «искусственных» звучаний в окружении человека, а это в свою очередь ведет к формированию новой предметной области слуховых эталонов у людей (Носуленко, 1985b, 1991). В то же время многие «искусственные» (например, синтезированные) звуки становятся элементами привычного, «естественного» окружения. Причем переход новых звуковых объектов в состав естественной акустической среды происходит очень быстро, в течение одного поколения (Носуленко, 1988a, 1992; Носуленко, Старикова, 2009b). Прогнозирование и предупреждение возможных негативных воздействий изменений, происходящих в акустической среде, мы рассматриваем как социально значимую задачу сохранения экологической среды человека.

Актуальность исследования воспринимаемого качества звука возрастает также и в связи с изменением основного источника музыкального контента.

Музыка переместилась в интернет-пространство, где она хранится не на устройстве пользователя, а на независимых серверах, которые, как правило, не позволяют размещать музыкальные файлы в форматах без потери качества. Как показывают опросы, обозначенные тенденции относятся прежде всего к подросткам и молодым людям, что также вызывает беспокойство.

В своей новой книге Д. Стерн (Sterne, 2012) подробно рассматривает историю развития звукозаписи и возникновения цифрового звука в контексте множества условий: культурно-исторические, связанные с научно-техническим прогрессом, и рыночные, связанные с коммерческой деятельностью. Он отмечает важный фактор, который стал одним из ключевых в распространении MP3, – это музыкальное пиратство. Дело в том, что с появлением такого простого и быстрого (а значит, и дешевого) способа копирования рынок пиратской продукции вырос в сотни раз; особенно это касается стран с высоким уровнем коррупции и низким уровнем жизни. Другим значимым фактором популярности этого формата является интенсивное распространение Интернета: даже сейчас файлы в формате WAVE можно быстро и относительно недорого загружать только в крупных городах, а MP3-файлы доступны для воспроизведения и при низкой скорости передачи данных. Следовательно, появление формата MP3 нельзя связывать только с техническим прогрессом или созданием Ipod компанией Apple. Возвращаясь к знаменитому высказыванию М. Маклюэна “medium is the message” («средство передачи сообщения и есть сообщение»), можно сказать, что феномен возникновения MP3 является продуктом общечеловеческой культуры, который, в свою очередь, становится частью этой культуры и направляет дальнейшее ее развитие. Еще в 1960-х годах Маклюэн (Маклюэн, 2007) подчеркивал важность стандартов в управлении нашей развивающейся медиакulturой, которая уже неотделима от общечеловеческой культуры. Д. Стерн, продолжая эту линию, рассматривает воспроизведение музыки как часть коммуникативной культуры, которая непосредственно влияет на понимание того, что значит говорить, слышать, воспроизводить какие-либо звуки (Sterne, 2012; Hargreaves, Miell & MacDonald, 2005). Это соответствует представлениям общих философских

концепций развития культуры о том, что все созданные человеком культурные артефакты вступают во взаимодействие между собой и направляют дальнейшее развитие культуры в целом.

В исследованиях В. Н. Носуленко еще в 1990-е годы были получены конкретные эмпирические данные, которые ярко показывают изменения, которые уже тогда происходили в музыкальной индустрии. В одном из них были получены данные о том, что у студентов, которые в основном прослушивают музыку в цифровом виде с помощью звуковой техники, изменилось представление о звучании классических музыкальных инструментов. Для этих молодых людей стали естественными звуки, которые были намеренно искажены акустическими устройствами экспериментатором (Носуленко, 1992; Nosulenko, 1991). Показательно, что участниками этого исследования были в основном студенты, которые готовятся стать звукорежиссерами, то есть именно они отчасти будут формировать и моделировать акустическую среду в будущем.

В то же время нельзя говорить только лишь о негативном влиянии развития цифровых технологий на психику человека. Одна из главных возможностей, которую предоставляет расширенная среда, – это доступ к информации и возможность эффективной передачи когнитивного опыта от одних людей другим. Так, например, в исследованиях Селиванова было показано, что средства виртуальной реальности являются действенным инструментом реализации образовательных программ и положительно влияют на развитие познавательных процессов (Селиванов, Селиванова, 2014, 2015; Selivanov, 2015). В работах других авторов (Skånland, 2013) изучаются основные мотивы постоянного использования MP3-плееров жителей большого города и их позитивное влияние на психическое состояние слушателей. Эта работа направлена на изучение того, как использование MP3-плеера влияет на саморегуляцию.

Опираясь на данные опросов и научные исследования, мы считаем, что планомерное изучение слухового восприятия и свойств звуковой среды при взаимодействии человека с источниками его повседневного акустического окружения становится первостепенной задачей современной психоакустики. Она

может быть решена с помощью научного аппарата экологической психоакустики (Носуленко, 1991; Nosulenko, 1990, 1991; Gaver, 1993a, 1993b), акцентирующей внимание на анализе предметного наполнения слухового образа. И хотя экологическая психоакустика берет свое начало в классической психофизике, задача анализа акустических явлений естественной среды требует переоценки условий использования психофизических методов, а также разработки адаптированных к данной предметной области исследовательских методик.

1.3 Методы исследования восприятия событий акустической среды в современных психоакустических исследованиях

В первую очередь необходимо выделить экологически ориентированные исследования, основная задача которых состоит в обнаружении таких акустических характеристик звука, с помощью которых можно дифференцировать и классифицировать звуки различной природы и типа (Алмаев, 2018; Castellengo, 2005; Cunningham, 2013; Gygi, Kidd & Watson, 2007; Li, Logan & Pastore, 1991; Warren, Verbrugge, 1984 и др.). Однако в этом типе исследований изучаются спектральные и динамические параметры звука, а не особенности восприятия его источника. Важный вклад этих работ состоит в том, что они демонстрируют большое количество эмпирических данных о свойствах сложных событий акустической среды. Среди подобных работ заслуживает внимания исследование Джиджи и коллег. Здесь специфику категоризации естественных звуков авторы пытаются интерпретировать с точки зрения взаимодействия человека с источником звучания. Один из основных результатов, который получили авторы этой работы, – сходство перцептивных пространств, полученных в двух сериях исследования. В первой серии слушатели оценивали реальные звуки естественной среды, а в двух других они оценивали воображаемые (актуализированные в памяти) звуки и источники звука. Авторы предполагают, что это может быть связано со сходством перцептивных пространств свойств источника звука и физических свойств звуковой волны, а также с тем, что слушатели не были

способны оценивать свойства источников звука и свойства самого звука независимо (Gygi, Kidd & Watson, 2007).

Нередко исследователи обращаются к изучению восприятия акустических событий, имеющих эмоциональную окраску (Antonietti, Cocomazzi, Iannello, 2009; Larsson, Västfjäll, Kleiner, 2001; Parker et al., 2008; Schreiber, Kahneman, 2000; Szpunar, Schellenberg, Pliner, 2004; Tran, Letowski, Abouchacra, 2000; Västfjäll, 2003; Västfjäll, Larsson, Kleiner, 2002). Обычно в этих исследованиях анализируется восприятие эмоциональной составляющей музыкальных акустических событий, корреляции с акустическими свойствами в таких исследованиях встречаются редко. Метод исследования часто представляет собой оценку тех или иных свойств с помощью семантического дифференциала, где участник оценивает один музыкальный фрагмент или сравнивает два события и выбирает один наиболее подходящий (парное сравнение). Для оценки эмоционального отношения используются различные подходы, которые зависят от принятия исследователем той или иной теоретической позиции в плане классификации эмоций (Высочил, Носуленко, Старикова, 2011). Одна из них – теория дифференциации эмоций по размерностям (dimensional theory) (Bradley, Lang, 1994). Здесь аффективное воздействие представлено как субъективная эмоциональная оценка. Такие оценки участники исследования дают по шкалам валентности (valence), уровня возбуждения (arousal) и доминантности (dominance). В других подходах эмоции дифференцируют как отдельные категории (discrete category approaches). При этом исследователи опираются на идею о существовании базовых эмоций Изарда (Изард, 1999), а воспринимаемые события описываются с точки зрения вероятности вызвать у человека ту или иную эмоциональную реакцию.

К изучению эмоциональных реакций на немзыкальные звуки исследователи обращаются достаточно редко. Этому, в частности, посвящена работа М. Брэдли и П. Ланга (Bradley, Lang, 2000). Помимо субъективных оценок авторами фиксировались психофизиологические параметры (кожно-гальваническая реакция, частота сердечных сокращений). Сходные

психофизиологические процедуры применялись в исследовании Т. Шафера (Schäfer, 2008). Работу В. Д. Балина и А. А. Меклера мы рассмотрим подробно, так как в этом исследовании изучалась эмоциональная оценка и ее связь с качеством звучания акустической аппаратуры (Балин, Меклер, 1998). Слушатели оценивали акустические события (отрывки музыкальных произведений) с помощью шкал, соответствующих десяти базовым эмоциям. Авторы обнаружили связь интенсивности эмоций, которые вызывает музыка, с требованиями к звуковоспроизводящей технике – если музыка вызывает сильные положительные эмоции, аппаратура оценивается как более качественная, но при этом при прослушивании сложных музыкальных произведений, исполняемых большим количеством различных инструментов, богатых по своему спектральному составу, участники исследования дифференцировали аппаратуру и предпочитали более качественное воспроизведение.

Включение в анализ контекста деятельности становится одним из способов повышения экологической валидности исследования. В частности, П. Ларсон с коллегами (Larsson, Västfjäll & Kleiner, 2001) проверяли, как характер деятельности влияет на восприятие виртуальной среды в ситуации компьютерной игры. Результаты показали, что участники и пассивные зрители воспринимают качество виртуальной среды по-разному: зрители оценили приятность и реалистичность этой среды ниже, чем непосредственные участники.

Необходимо упомянуть работы, которые сфокусированы на проблеме адаптации исследовательских методик для решения прикладных и научных задач (например, Susini, McAdams & Winsberg, 1999). В подобных работах основными методами являются метод многомерного шкалирования, оценки по семантическим шкалам и свободная категоризация акустических событий. Основная задача таких исследований состоит в проверке существования связей между акустическими характеристиками звука и полученным перцептивным пространством.

В особый кластер можно выделить прикладные работы, задачей которых является проектирование гармоничных звуковых ландшафтов городов (Bunting et

al., 2009; Genuit, 2002; Tardieu et al., 2008; Kang, 2016). Среди методов, используемых для решения такой задачи, можно выделить: социологические опросы (Hellström et al., 2008), процедуры свободной категоризации шумов города (Polack et al., 2008), методы парного сравнения акустических событий (You, Jeon, 2008). Встречаются работы, которые включают в себя не только психофизические методы, но и методы свободной вербализации значимых характеристик акустической городской среды (Guastavino, Katz, 2004).

Исследования восприятия синтезированных звуков также носят, как правило, прикладной характер. Цель подобных исследований состоит в анализе качества технологий синтеза и обработки звука в ходе разработки соответствующего программного обеспечения и оборудования (McAdams, Cunibile, 1992; Nosulenko, Samoilenko, McAdams, 1994; Risset, 1994; Samoilenko, McAdams, Nosulenko, 1996; Wessel, 1978). Здесь применяются такие методы исследования, как парное сравнение и оценка по семантическим шкалам воспринимаемых характеристик акустических событий.

Значительное количество прикладных исследований сосредоточено в сфере стандартизации методик экспертной оценки и субъективного восприятия качества звучания электроакустических систем (Capra et al., 2007; Farina, 2009; Farina et al., 2004; Farina, Tronchin, 2005; Fastl, 2005). Например, работа В. Хега и др. (Hoeg, Christensen & Walker, 1997) посвящена трактовке рекомендаций EBU (European Broadcasting Union), регулирующих требования к воспроизведению звука (реверберация и пр.), условия прослушивания, уровень акустического давления, расположение динамиков и т. п.

Мы обнаружили ряд работ, суть которых заключается в демонстрации и обосновании качества звуковоспроизводящей аппаратуры. Анализ подобных работ целесообразен при выявлении ведущих направлений эволюции акустических технологий и методик их оценки. Полученные данные в ходе отдельных исследований могут быть полезны для решения вопросов организации эксперимента. Так, например, исследование было посвящено тестированию процедуры оценки качества громкоговорителей. Обнаружилось, что в ходе

парного сравнения оценки слушателей по шкале предпочтений приобретают более дифференцированный характер, если испытуемым предоставляется возможность самостоятельно изменять уровень звука. Наибольшую эффективность показала процедура, максимально близкая к естественным условиям прослушивания музыки, при которой участникам эксперимента предъявляли музыкальные фрагменты значительной продолжительности и позволяли переключать источники звука произвольно (Koehl, Paquier, 2008).

В другом прикладном исследовании оценки качества аудиосистемы автомобиля (Ugolotti, Gobbi & Farina, 2001) авторы подчеркивают принципиальное значение выбора музыкальных отрывков, а также утверждают, что максимальная продолжительность тестирования не должна превышать 20 минут.

Работа А. Аззали и соавторов (Azzali et al., 2004) может быть примером использования бинауральных записей в исследованиях воспринимаемого качества акустических событий.

Упомянутые исследования опираются на отлаженную технику обработки данных, разработанную с участием специалистов, представляющих разные области знания, в том числе психологов, физиков, акустиков, профессиональных экспертов. Эти работы отличаются разнообразием методов подготовки экологически валидных звуковых событий, пригодных для субъективной экспертной оценки (Azzali et al., 2002, 2005; Susini et al., 2004). Но выраженная практическая ориентированность исследований часто приводит к декларативному изложению результатов и выводов, что препятствует всесторонней оценке связей между параметрами, полученными в ходе этих научных изысканий.

Такого рода исследования отличаются многообразием и по большей части практической направленностью, в связи с чем их авторы, тем или иным способом стараются адаптировать традиционные методы психофизики к решению прикладных задач. Но применение только этих количественных методов не отражает всей полноты картины, поэтому появляется потребность в использовании и качественных методов.

Качественные методы содержат в себе в первую очередь разного рода процедуры получения вербальных отчетов участников эксперимента. Тенденция роста интереса исследователей к применению методов сбора и анализа вербальных данных проявляется достаточно отчетливо, но на практике, особенно в прикладных исследованиях, вербальные методики сводятся к оценке по семантическим шкалам. Исследования, где метод свободной вербализации используется для получения данных о восприятии звука, встречаются довольно редко. Рассмотрим их подробно, так как именно они представляют особый интерес с точки зрения исследования воспринимаемого качества акустических событий.

Необходимо отметить, что наиболее распространенный метод анализа восприятия акустических событий – оценка по семантическим шкалам может включать в себя процедуру создания этих шкал путем сбора вербальных данных о восприятии изучаемых событий. Д. Берг и Ф. Рамсей продемонстрировали такие методы построения семантических шкал для анализа восприятия пространственных характеристик акустических событий (Berg, Rumsey, 2003).

Эти ученые полагают, что вербальным методом можно воспользоваться для исследования оценки воспринимаемого качества звучания с точки зрения его пространственных характеристик (Berg, Rumsey, 2003), поскольку этот метод ориентирован на определение динамики значимых колебаний пространственных параметров звука в понятиях субъективно воспринимаемых качеств. Полученными вербальными данными предлагается воспользоваться для создания семантических шкал, которые можно будет применить в качестве метода исследования пространственного восприятия.

Другое исследование тех же авторов (Berg, Rumsey, 2001) посвящено обнаружению параметров сигнала, которые имеют определяющее значение для формирования представлений о качестве звучания. В работе применялись шкалы, построенные на основе анализа вербальных данных ранее проведенных исследований. Основной идеей был поиск соответствия между физическими и воспринимаемыми характеристиками звука с помощью изменения тех или иных

параметров и дальнейшего анализа субъективных оценок этих изменений, данных испытуемыми. В результате были получены согласованные оценки изменений физических характеристик звука по большинству субъективных шкал, что свидетельствует об эффективности подобного подхода к исследованию представлений о качестве пространственных свойств звука.

В дальнейшем Д. Берг (Berg, 2007) проанализировал валидность вербальных методов экспертной оценки качества пространственных характеристик звука. Автор сосредоточивается на этапе создания общих категорий, к которым могут быть отнесены описания различных аспектов события. Проблема обобщенных категорий возникла в связи с тем, что исследователь обнаружил различия в понимании слушателями одного и того же термина. С целью проверки этого предположения была проведена валидизация вербальных данных, полученных в исследовании, где использовался метод парных сравнений для выявления сходства или различия музыкальных отрывков, а также метод вербальных описаний. Данные обрабатывались методом кластерного анализа, а затем проходили верификацию – новой выборке испытуемых предлагались шкалы, сформированные в предыдущем эксперименте, а затем проверялись согласованность и соответствие данных, полученных в результате оценивания по этим шкалам, оценкам различия, полученным в первом эксперименте. В результате по каждой из шкал были обнаружены значимые различия по меньшей мере по одному музыкальному отрывку, однако для многих фрагментов из предъявляемого ряда были получены противоречивые данные. Автор делает вывод о том, что подобный метод потенциально может быть валиден, однако важно решить проблему однозначности понимания категорий.

Д. Берг и Ф. Рамзей предлагают соотносить полученные в психофизическом эксперименте оценки различия с результатами вербального анализа. Важную роль авторы отводят инструкции, по их мнению, она должна направить внимание слушателей на определенный аспект воспринимаемого акустического события. Авторы придают большое значение формулированию принципов применения вербального метода, согласно которым вербальные данные могут становиться

индикаторами особенностей воспринимаемых событий, а, значит, могут использоваться для разработки семантических шкал, которые апробируются в психофизическом эксперименте и дополняются по его итогам. Позднее процедура получения вербальных данных была автоматизирована, и вместо устных описаний введены письменные отчеты, создаваемые с помощью компьютера. По мнению этих исследователей, в экспериментах должны участвовать исключительно профессиональные категории слушателей, поскольку у наивных испытуемых отсутствует достаточный словарный запас для описания пространственных параметров звуковых события. Это, как нам представляется, понижает уровень естественности экспериментальной ситуации.

Н. Захаров и К. Койвуниemi предлагают еще один метод проектирования биполярных вербальных шкал, опирающийся на данные свободных вербализаций по поводу предъявленных звуков (Zacharov, Koivuniemi, 2001).

Авторами был предложен метод субъективной оценки пространственных характеристик звука (Audio Descriptive Analysis & Mapping). Участникам эксперимента предъявлялись разнообразные звуковые стимулы, различающиеся по способу воспроизведения и типу звучания. Были проанализированы предпочтения и субъективная оценка различий. Далее, на основании вербальных отчетов, полученных на другой выборке испытуемых, разработаны шкалы свойств объектов, которые впоследствии были оценены с применением этих шкал. Полученные на разных выборках результаты сопоставили друг с другом, получив в итоге карту предпочтений характеристик объектов. Исследование продемонстрировало эффективность предложенного метода, но пока он требует детализированной проработки с точки зрения валидности. В целях формирования единого языка описаний и разработки дескрипторов исследователями была создана экспертная группа, в которую вошли как профессиональные эксперты, так и люди, не имеющие специальной подготовки.

Еще одна работа посвящена изучению восприятия качества лирической вокальной музыки (Henrich et al., 2007). Во введении к статье подчеркивается, что в акустике отсутствует тезаурус для описания пения, вследствие чего в общем

случае применяется терминология, имеющая отношение к тембру. Поэтому исследование ставило задачу создания общего словаря терминов, относящихся к качеству певческого голоса, для преподавателей вокала, певцов и психотерапевтов. В эксперименте приняли участие 18 испытуемых, двое из которых не имели отношения к музыке, восемь являлись профессиональными музыкантами, а остальные были любителями. Исследование проводилось в небольших группах и включало в себя три части: в первой части слушатели описывали вербально музыкальные фрагменты, во второй участники разрабатывали наиболее подходящие способы описания значимых признаков и создавали перцептивную модель качественной вокальной техники, третья часть повторяла первую. В этом исследовании открытым остался вопрос согласованности результатов оценок значимости всех субъективно значимых параметров.

В другом исследовании, где свободные вербализации были положены в основу семантических шкал, для оценки акустической системы испытуемым предлагалось из нескольких отрывков записи шумов города выбрать самый реалистичный вариант и устно пояснить, почему они сделали такой выбор (Guastavino, Katz, 2004). Разработанные в итоге семантические шкалы применялись для оценки пространственных параметров звука. Для обработки вербализаций использовались лексический анализ и метод главных компонент (Réchoin, 1992). Еще одна работа была посвящена сравнению вербальных данных, полученных при прослушивании звуков городского шума в разных условиях: на улицах города и в условиях вторичного звукового поля (Guastavino et al., 2005). Участникам исследования предлагалась анкета из 10 вопросов, с опорой на которую им нужно было вслух описать предъявленные звуковые события. Оказалось, что ответы в разных ситуациях восприятия звуков были довольно схожи.

Также наблюдаются попытки фокусировки на значениях, которые приписываются звуковым ландшафтам, с целью преодоления разрыва между отдельными перцептивными категориями и социологическими представлениями.

Обращают на себя внимание результаты нескольких экспериментов, выполненных с использованием метода классификации и анализа свободных вербализаций, полученных после прослушивания записей звуковых ландшафтов. Испытуемые систематизировали звуковые образцы на основе семантических признаков. Выяснилось, что люди предпочитают звуковые ландшафты, сопровождающие человеческую деятельность, механическим звукам. Кроме того, лингвистическое исследование свободных вербальных описаний звуковых ландшафтов показало, что значения, приписываемые звукам, являются определяющим фактором для оценки качества звука. Также делается вывод о том, что оценки звуковых ландшафтов основаны на культурных ценностях, относящихся к различным видам деятельности. Авторы работы настаивают на том, что физические характеристики звука нужно рассматривать как сигналы, указывающие на различные когнитивные объекты, которые должны быть идентифицированы в первую очередь как единственное адекватное, исчерпывающее и объективное описание самого звука. Авторы подчеркивают необходимость рассматривать не только шумовое раздражение, но и качество звука в городских условиях. Для этого когнитивные исследования должны проводиться в первую очередь для того, чтобы определить категории звуковых ландшафтов для соответствующих городских жителей, а только затем с целью проведения физических измерений для выяснения характеристик соответствующих акустических событий (Dubois, Guastavino & Raimbault, 2006).

Для сравнения точности локализации объекта Р. Мэйсон с соавторами применяли вербальный и невербальный методы. Последний включал в себя две процедуры: первая заключалась в том, что участники эксперимента рисовали от руки местонахождение звука в пространстве, вторая – в том, что им необходимо было показать рукой воображаемую траекторию движения звука в пространстве или вектор его локализации. Выяснилось, что для задачи установления траектории звука более репрезентативной оказалась процедура указания рукой, в отличие от рисования или словесного описания движения звука (Mason et al., 2000).

В последние несколько лет наблюдается рост числа работ, в которых вербальный метод дополняется другими способами получения данных, такими как физиологические измерения, структурированные интервью, анализ протоколов наблюдений, оценка по семантическим шкалам и анкетирование (Castellengo, Dubois, 2005; Pijanowski et al., 2011; Schulte-Fortkamp, Kang, 2013; Davies, Dean & Ball, 2013). Такой подход достаточно продуктивен в исследованиях прикладного характера. К примеру, в исследовании, инициированном создателями систем помощи водителю, в частности автономных систем аварийного торможения, информация о поведении за рулем извлекалась при помощи симулятора вождения, а вербальный протокол, полученный от испытуемого, анализировался аналитическим способом для выяснения того, какие мыслительные процессы лежат в основе поведения водителя.

Реалии современного мира таковы, что в последнее время особый исследовательский интерес вызывает изучение восприятия музыкальных звуков, воспроизводимых непосредственно из Интернета, так как значительная часть пользователей электронных устройств просматривают видео или слушают музыку прямо в браузере с помощью сервисов потоковой передачи данных.

Динамичное развитие получают исследования, главной целью которых является моделирование воспринимаемого качества (Reiter, 2014; Raake, Egger, 2014), а конкретнее – формирование многокомпонентных моделей электронных систем, которые дают возможность выработать у пользователя оптимальное восприятие опыта его взаимодействия с подобной системой (Quality of Experience). «Качество опыта» представляет собой понятийную модель, предназначенную для создателей информационных систем. Она включает как элементы, относящиеся к физической области, так и разнообразные характеристики качества, связанные с восприятием электронной системы субъектом на всех уровнях ее взаимодействия с пользователем.

Осуществляются исследования, связанные с «перцептивным кодированием» и созданием высококачественных кодеков на основе минимального набора

данных, а также с созданием методик автоматизированной оценки воспринимаемого качества звучания (Tang et al., 2015; Cunningham et al., 2013).

Обобщая данные о современных исследованиях воспринимаемого качества акустических событий, можно отметить фрагментарность и отсутствие преемственности в исследованиях данной тематики. Во многих работах не даются теоретические позиции и подходы авторов. В то же время, безусловно, эти работы, безусловно, расширяют базу эмпирического материала, которая будет полезна для построения классификации акустических событий окружающей среды. В методическом плане особенно интересны решения, которые предлагают процедуры, объединяющие сбор психофизических и психофизиологических данных. Подобный подход используется в парадигме воспринимаемого качества (Носуленко, 2007).

Относительно тенденции проведения качественных исследований с помощью метода оценки по семантическим шкалам необходимо отметить, что ограничение этого метода состоит в отсутствии свободного «выбора» участника исследования т.к. нет основания утверждать, что предложенные исследователем варианты дескрипторов соответствует содержанию образа, формируемого при восприятии события (Носуленко, 1988, 2007, 2010; Носуленко, Самойленко, 1995, 2011; Самойленко, 1987, 2010). В этом смысле метод свободной вербализации дает возможность получать основные характеристики воспринимаемого события непосредственно от участников исследования и не «навязывать» им гипотезы экспериментатора. Ограничение методов свободной вербализации заключается в их трудоемкости, а также в высоких требованиях к подготовке экспертов. В нашем обзоре мы также встречали работы, где были поставлены эти проблемы и предложено решение упростить процедуру (Berg, Rumsey, 2003a). Кроме этого, авторы отмечают проблему обобщения категорий, получаемых в анализе вербального материала.

В парадигме воспринимаемого качества предлагаются варианты решения описанных выше трудностей. Во-первых, обобщение категорий осуществляется с помощью индуктивного анализа данных, где осуществляется количественное

распределение значимых признаков события. Во-вторых, в парадигме представлены принципы создания семантических шкал на базе вербального материала (Носуленко, 2001; Носуленко, Паризе, 2001; Носуленко, Самойленко, 1995; Nosulenko, Samoilenko, 2001).

1.4 Выводы

Приведенный литературный обзор призван обобщить результаты современных исследований слухового восприятия и рассмотреть методы, применяемые при его изучении.

Из анализа литературных источников следует основной вывод о растущей «экологизации» эмпирических исследований последних лет. Подобная направленность всегда была свойственна работам в сфере психоакустики, однако сейчас эта тенденция выражена как в выборе сложных, экологически валидных звуков для проведения экспериментов, так и в стремлении исследовать восприятие звуков непосредственно в той ситуации, где это восприятие происходит в реальной жизни. Основная теоретическая база большинства исследований – экологический подход (Гибсон, 1988; Gibson, 1986). На основе этого подхода создаются новые экспериментальные методы, задача которых заключается в поиске взаимосвязей между восприятием и характеристиками источника акустического события, а не характеристиками звуковой волны. Один из приемов обнаружения характеристик акустической среды – эмпирическая классификация акустических событий. Одна из наиболее известных – классификация Гэйвера (Gaver, 1993a, 1993b). Необходимо отметить, что разработанный Гэйвером подход не позволяет количественно оценить субъективно значимые характеристики акустических событий разных классов.

Важно также отметить, что вследствие междисциплинарности проблемы слухового восприятия имеется большое число полученных из разных сфер знания несистематизированных данных. И их приток увеличивается благодаря возникновению новых практических областей применения звука и новых технологий генерирования звуковой среды (Носуленко, 1989a, 1992). Хотя любая

такая область включает в себя и психологическую составляющую, но тем не менее далеко не всегда трактовка полученных результатов имеет под собой надежную методологическую и теоретическую основу. Мы полагаем, что подобная ситуация вызвана отсутствием средств физического описания окружающих индивида звуков, которые дали бы возможность точно спрогнозировать итог их восприятия субъектом. Вследствие этого специалистам по разработке звуковой техники и исследователям акустических качеств звуков человеческого окружения в целях решения практических проблем приходится прибегать к психоакустике для создания экспериментальных процедур. Из областей науки и практики, требующих исследования слухового восприятия, следует особо отметить создание технологий звукозаписи и звуковоспроизведения и сферу виртуальных технологий.

Значительное количество прикладных исследований первого направления связано с оценкой качества звуковой аппаратуры при ее разработке. Многие из них проведены специалистами-акустиками или создателями звуковой техники в рамках программ AES (Audio Engineering Society). Исследовательский инструментарий этих работ заимствует достаточно много методик из психофизической науки, но вместе с тем ему присуща широкая вариабельность адаптации тех или иных процедур к собственным теоретическим воззрениям и конкретным целям исследования. Как нам представляется, критерии оценивания качества звука должны отражать полноту передачи во вторичное поле тех параметров звукового события первичного поля, которые обладают субъективной значимостью с точки зрения предметного содержания акустического события, то есть характеризуют его воспринимаемое качество (Носуленко, 2007).

Большое число работ, связанных с формированием виртуальной звуковой среды, касается оценки реалистичности восприятия искусственно созданных звучаний. При этом, как правило, применяются те же процедуры и методики, что и при анализе качества акустической аппаратуры. Важно отметить, что среди рассмотренных нами работ отсутствуют глубокие и систематические разработки, направленные на исследование восприятия самых распространенных на

сегодняшний день форматов записи WAVE и MP3. За последние десятилетия большая часть искусственно сгенерированных звуков прочно вошла в естественную акустическую среду. Эти изменения требуют специального изучения, которое позволит спрогнозировать последствия такого видоизменения звукового окружения для слухового восприятия и сформировать рекомендации по усовершенствованию новых технологий в сфере акустики. Отметим, что в исследованиях снижения слуховой чувствительности, связанной с превышением громкости во время использования наушников, показаны риски этого способа прослушивания музыки (Gutiérrez, Moledero, 2007; McCaffree, 2008; Pellegrino, Lorini, 2013; Peng, Tao & Huang, 2007; Petrescu, 2008; Rydzynski, Jung, 2008).

Развитие современных технологий в последние годы все больше связано с растущим количеством постоянно подключенных к Интернету мобильных устройств в совокупности с интенсивным расширением облачных инфраструктур (Lahlou, 2008). Пользователи мобильных устройств производят огромное количество контента, который удобнее хранить на удаленном сервере, а не на самом устройстве. К тому же за счет роста количества мобильных устройств повышается активность пользователей в социальных сетях. Все это влечет за собой не только очередной технологический прорыв в области IT-инфраструктуры, но и глобальные изменения в сфере потребления, влияющие на особенности общечеловеческой культуры. Исследования компанией Statista Inc. способов прослушивания музыки среди жителей США в 2017 году показывают, что большинство опрошенных предпочитают слушать музыку напрямую из браузера в социальных сетях и на каналах YouTube. Как правило, формат воспроизведения музыки в этом случае – MP3 с высокой степенью сжатия.

С нашей точки зрения, важным шагом в работе над существующей проблемой современной акустической среды может стать создание методов оценки акустических событий, звуковоспроизводящей аппаратуры, а также организация научно-популярной программы просвещения общества, в особенности детей и подростков, о возможных последствиях использования низкокачественной аппаратуры и аудиоматериалов.

Эти вопросы мы предлагаем анализировать с помощью системы процедур, сконструированной в рамках перцептивно-коммуникативного подхода, которая обеспечивает процесс измерения воспринимаемого качества. Адекватность этих процедур была показана в различных экспериментальных и практических исследованиях (Faure, McAdams, Nosulenko, 1996; Geissner, Parizet, Nosulenko, 2006; Nosulenko, 1986; 2008; Nosulenko, Parizet, Samoilenko, 1998, 2000; Nosulenko, Samoilenko, 1997, 2001, 2003, 2009; Parizet, Amari, Nosulenko, 2007; Parizet et al., 2005; Parizet, Guyader, Nosulenko, 2008; Parizet, Nosulenko, 1999; Lahlou, Nosulenko, Samoilenko, 2012; Богданова, Носуленко, Самойленко, 2016; Носуленко, 2001, 2004, 2007, 2010; Жейсснер, Носуленко, Паризе, 2009; Носуленко, Паризе, 2002; Носуленко, Самойленко, 1995; Самойленко, 1986а, 1987а, 1988а).

В данной работе мы поставили задачу разработки и проверки валидности операциональной процедуры получения вербальных данных сложных акустических событий. Актуальность этой задачи была показана в различных исследованиях, где основными методами анализа были методы сбора и анализа вербальных данных. Напомним, что одна из нерешенных проблем состоит в трудоемкости процедур получения и анализа свободных вербализаций.

Одно из решений такой задачи было проверено в исследовании адекватности вербальных портретов, продуцированных людьми в экспериментах по восприятию сложных акустических событий (звуки закрывающихся автомобильных дверей) (Носуленко, Самойленко, 2013; Nosulenko, Parizet, Samoilenko, 2014). В этом исследовании количество дескрипторов, полученных из вербального материала, было сокращено таким образом, чтобы оставались только наиболее значимые. Сокращенные вербальные портреты были предложены слушателям для определения их соответствия описанным акустическим событиям. Оказалось, что для идентификации акустических событий достаточно сокращенного вербального портрета, иногда даже одного.

Подводя итоги анализа современного состояния исследований в области восприятия событий акустической среды, можно констатировать, что как цели и

задачи этих исследований, так и представленный методический материал по-прежнему носят во многом фрагментарный и прикладной характер. Кроме того, в условиях высокой скорости внедрения новых технологий и, как следствие, неконтролируемых изменений современной акустической среды на первый план выходят две основные проблемы. Во-первых, необходимо выявить совокупности субъективно значимых характеристик событий современной акустической среды, опосредованной цифровыми технологиями. Во-вторых, необходимо продолжать развивать методы вербального анализа событий акустической среды, прежде всего в области усиления их экологической валидности. Эти методы должны быть нацелены на выявление и количественную оценку субъективно значимых свойств событий. При этом необходима интеграция данных, полученных разными процедурами в естественных ситуациях жизни людей.

В условиях стремительного развития мирового IT-рынка необходимо иметь возможность проводить исследования достаточно оперативно, чтобы успевать реагировать на изменения, связанные с созданием и внедрением новых технологических продуктов массового использования.

Поэтому в данном исследовании мы предприняли попытку разработки операциональной процедуры получения вербальных данных для выявления составляющих воспринимаемого качества (Богданова (Старикова), Носуленко, Самойленко, 2017).

ГЛАВА 2. МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Коммуникативный подход в исследованиях восприятия

В программе исследований общения, инициированной Б. Ф. Ломовым, была показана необходимость включения общения в структуру психологического эксперимента. В частности, это касалось изучения познавательных процессов. Реализация подхода к изучению познания и деятельности через анализ коммуникативных процессов была широко представлена в работах его коллег и учеников (А. В. Беляева, А. В. Брушлинский, А. А. Грачева, А. Л. Журавлев, В. А. Кольцова, В. Н. Носуленко, Я. А. Пономарев, Е. С. Самойленко, В. С. Сафонов, Е. В. Цуканова и др.).

Идеи Б. Ф. Ломова о взаимосвязи познания и общения, о том, что именно в общении люди формируют свои образы и представления (Ломов, 1980, 1984), показывают возможность изучения их содержания, включив коммуникативную ситуацию в процедуру эмпирического исследования восприятия (Ломов, Беляева, Носуленко, 1986; Носуленко, 1985, 1986, 1988, 2007; Носуленко, Самойленко, 2012; Павлова, 2002; Самойленко, 1987, 2010). Эта линия исследований получила развитие в работах В. Н. Носуленко и Е. С. Самойленко в рамках инициированной в 1986 году Б. Ф. Ломовым международной программы «Познание и Общение» (Nosulenko, 1990, 1991, 2008; Nosulenko, Samoilenko, 1997, 2001, 2011; Nosulenko, Parizet, Samoilenko, 1998, 2000, 2013, 2014).

Исследования, выполненные в рамках этой программы, были ориентированы прежде всего на развитие коммуникативного подхода для его применения к изучению восприятия в естественных условиях жизни и деятельности людей. Интеграция коммуникативного подхода с психофизическими методами позволяла осуществлять количественный анализ изучаемых феноменов. Важный теоретический и методический вывод проведенных исследований заключается в том, что в определенных условиях значимые субъективные характеристики воспринимаемого события проявляются в вербализациях человека (Мехтиханова, 2016; Носуленко, 1988b, 2004, 2006,

2007; Носуленко, Самойленко, 2012; Носуленко, Самойленко, Старикова, 2013; Nosulenko, Samoilenko, 1997, 2001, 2011). Этот вывод был подкреплён глубоким анализом условий, в которых возможна количественная интерпретация свободных вербализаций, получаемых в эмпирических ситуациях, и многочисленными эмпирическими исследованиями восприятия не только в лаборатории, но и в естественной среде.

Как было показано, одним из важных условий репрезентативности и адекватности вербальных описаний является сравнение человеком воспринимаемых событий или их компонентов и выражение особенностей этой операции в вербализациях (Самойленко, 1986, 1987, 2010, 2016; Nosulenko, Samoilenko, 1997).

Здесь необходимо подробнее остановиться на операции сравнения. С. Л. Рубинштейном и Б. Ф. Ломовым было показано правдоподобие суждения о сравнении как о единстве сенсорных и интеллектуальных процессов, а общение предстает как высший уровень восприятия и эмпирическая основа мышления (Ломов, 1984; Рубинштейн, 1957). Согласно Рубинштейну, сравнение – это процесс, который начинается с синтеза (соотнесения или сопоставления действительности), а на основе синтеза проводится анализ (выделение общего и различного), анализ ведет, в свою очередь, к обобщению и затем новому синтезу (Рубинштейн, 1957). Ломов писал: «сравнение предполагает отражение не только отдельных предметов (или частей), но и их взаимоотношений. Оно состоит в выявлении как общих признаков сравниваемых объектов, так и их различий» (Ломов, 1963, с. 238). Проблема сравнения занимала важное место в предложенной ученым концепции общения (Ломов, 1984). Ученики Б. Ф. Ломова позднее показали, что сравнение является важной стратегией эффективного решения коммуникативных задач (Самойленко, 1987b, 1989, 2010). Было доказано, что сравнение – это познавательное и коммуникативное средство адекватной передачи субъективных представлений о действительности (Самойленко, 1987a, 1989, 2010).

В результате было продемонстрировано принципиально новое понимание сравнения, акцентирующее внимание на важнейшей роли сравнения не только в познавательной деятельности, но в процессе речевого общения. Было показано, что сравнение, выраженное во внешне речевой форме в процессе общения с условным или реальным собеседником, является репрезентативным показателем восприятия величины и характера сходства и различия объектов и событий (Самойленко, 2010). Так, в коммуникативном подходе ситуация общения используется как главный источник данных о характеристиках и особенностях восприятия сложных событий окружающей среды, то есть о «воспринимаемом качестве» этих событий.

Теоретические и эмпирические результаты разработки проблемы сравнения в контексте общения стали фундаментом методического инструментария парадигмы воспринимаемого качества событий естественной среды. Введение коммуникативной ситуации в исследование познавательных процессов позволило получать экологически валидные данные, необходимые для анализа как самого восприятия, так и процесса общения. В свою очередь, задачи, обеспечивающие общение участника эксперимента в процессе проведения исследования с реальным или воображаемым партнером (экспериментатором или другим испытуемым), оказались источником информации о субъективном мире. Операция сравнения является основным условием постановки перед участниками соответствующих задач, условно разделяемых на две группы: психофизические задачи и задачи вербального сравнения. Психофизические задачи, представляющие собой количественную оценку величины различия воспринимаемых объектов и выбор предпочтения, обеспечили когнитивную операцию сравнения. Вербально-коммуникативная задача – свободное описание различия и (или) сходства, а также критериев выбора предпочтений.

Положение о роли операции сравнения в познавательных процессах легло в основу метода анализа вербализаций. Этот метод включает в себя эмпирические процедуры получения вербализаций и методы поэтапного анализа полученного вербального материала (Носуленко, Самойленко, 1995, 2011; Самойленко, 2010;

Nosulenko, Samoilenko, 1997; Samoilenko, McAdams, Nosulenko, 1996). Разработаны требования к организации исследования – в экспериментальной процедуре операция сравнения должна быть эксплицитной, необходимо интегрировать и дополнять метод анализа свободных вербализаций с другими методами, например, видеорегистрация невербального поведения или деятельности на экране компьютера, измерение физиологических показателей, личностные опросники, тестирование когнитивных стилей и т. д. Такая методическая триангуляция – один из главных принципов применения парадигмы воспринимаемого качества событий естественной среды (Носуленко, 2004, 2007, 2010; Самойленко, 2010; Самойленко, Богданова, 2017; Самойленко, Носуленко, Старикова, 2012; Nosulenko, Samoilenko, 2001).

2.2 Парадигма воспринимаемого качества событий естественной среды

В работах В. Н. Носуленко развитие идей Б. Ф. Ломова и С. Л. Рубинштейна привело к разработке парадигмы воспринимаемого качества.

Понятие о воспринимаемом качестве было введено в связи с необходимостью решения задачи изучения восприятия сложных событий естественной среды психофизическими методами (Носуленко, 1985, 1986, 1988, 1991, 2004, 2006, 2007; Nosulenko, 2008). Термин «качество» в названии парадигмы понимается как философская категория, означающая совокупность наиболее существенных признаков и свойств, которые позволяют однозначно дифференцировать одно явление или объект от других. Качество предмета или явления не является суммой его отдельных свойств. Речь идет именно о системном качестве, в котором проявляется то, что может отсутствовать в его исходных компонентах (Ломов, 1984; Карпов, 2004, 2011).

Развитие коммуникативного подхода к изучению познавательных процессов обеспечило инструментарий для выявления такой совокупности существенных субъективных признаков. Этот инструментарий позволяет проводить количественный анализ их соотношения в естественных ситуациях восприятия и деятельности людей. Другими словами, была разработана исследовательская

парадигма воспринимаемого качества, направленная на дифференциацию внешнего окружения человека по показателям качественной определенности различных элементов среды. Важной особенностью подхода, который лег в основу парадигмы воспринимаемого качества, стал способ рассмотрения изучаемого феномена как целостного результата взаимодействия человека с его окружением. Как и Рубинштейн, Носуленко рассматривает «субъективное» и «объективное» как активность человека в различных его проявлениях. Поэтому понятие воспринимаемого качества включает как объективные, так и субъективные стороны событий.

С точки зрения принципа целостности, понятие воспринимаемого качества выступает как раз «завершенным самостоятельным целым», о котором говорил Рубинштейн: «...объективность какой-либо совокупности содержаний зависит не от того, входит ли в состав его что-либо от меня исходящее и мной вносимое или нет, <...> а от того, замыкается ли оно в завершенное самостоятельное целое» (Рубинштейн, 1986, с. 104). В логике парадигмы речь идет о поиске функционального целого, в котором проявляется: 1) содержание реального события; 2) отношение человека к этому событию; 3) связь между предметными и операциональными составляющими средств деятельности; 4) содержание выполняемых человеком задач; 5) характеристики как ситуации в целом, так и ее компонентов (Носуленко, 2007). Результат исследования воспринимаемого качества приводит, если использовать представления В. А. Барабанщикова, к выявлению динамического «среза» объекта-ситуации (Барабанщиков, 2002), который показывает определенную специфику взаимодействий отношений индивида и среды.

Еще одно важное положение об изменении логики психофизического исследования сводится к тому, что «только определив составляющие “воспринимаемого качества”, можно приступать к поиску соответствующих объектов (или их составляющих) в “объективном” мире» (Носуленко, 2007, с. 23). Это положение позволяет классифицировать парадигму воспринимаемого качества как субъектно-ориентированную исследовательскую парадигму, так как

исходной точкой психофизического анализа является не физическая модель внешнего события, а субъект, воспринимающий это событие.

Рассмотрим логику автора парадигмы в плане организации психофизического эксперимента.

Традиционная научная модель экспериментальной психофизики строилась на гипотезе о том, что экспериментатор способен контролировать как параметры стимула, так и дополнительные переменные, которые могут влиять на изучаемый объект (Блауэрт, 1979). В рамках этого подхода экспериментатор предъявляет стимулы и предполагает, что у испытуемого возникнут конкретные реакции, которые можно измерить с помощью некоторых процедур.

Проблема использования такого подхода становится очевидной, если исследователь ставит задачу изучения восприятия событий в естественной ситуации. При решении такой задачи оказывается весьма трудно построить или выбрать экспериментальную физическую модель изучаемой ситуации из-за огромного числа ее параметров. Поскольку невозможно учесть все особенности естественной ситуации в эксперименте, то исследователь вынужден «упрощать» физическую модель или подбирать уже существующую, простую. Как правило, он выбирает эту модель исходя из имеющихся у него данных об объекте исследования. В результате может оказаться, что применяемая модель не содержит всех ключевых характеристик оригинального объекта (Носуленко, 1985b, 1988b; Павлик, Носуленко, 1992; Панов, 2006). Кроме того, невозможно заранее спрогнозировать, какие из выбранных исследователем физические параметры окажутся наиболее значимыми для человека.

Такая же проблема возникает и в отношении перцептивной модели, используемой в психофизическом исследовании. В случае априорного выбора этой модели существует риск получения данных, которые стали следствием «навязывания» испытуемому какой-либо задачи, сформулированной исследователем исходя из его собственных представлений о перцептивном образе. Примерами подобного исследования могут служить «методики вынужденного выбора», где участнику эксперимента предлагают оценить какие-

либо стимулы по заданной шкале признаков. Существуют экспериментальные данные, которые показывают, что в ситуации оценки по семантическим шкалам и в ситуации свободной вербализации сходств и различий объектов получается различное содержание оценок (Носуленко, 2007; Носуленко, Паризе, 2002; Nosulenko, Parizet & Samoilenko, 1998).

Одно из решений проблемы выбора физической модели и перцептивной модели было найдено путем изменения последовательности схемы анализа: в рамках парадигмы воспринимаемого качества исходным этапом анализа является не физическая модель, а информация о содержании перцептивного образа, которую получают непосредственно от участников эксперимента. Исследователь отказывается от построения априорных моделей изучаемого события и перцептивного образа перед началом эксперимента, а предлагает испытуемому самому оценить характеристики события и сообщить о них, параллельно контролируя всеми возможными способами физические параметры события. Только после этого строятся гипотезы о связи полученной от испытуемого информации и данных измерений параметров события, то есть о связи перцептивной и физической модели. Другими словами, парадигма воспринимаемого качества уходит от ограничений традиционной парадигмы исследования и направляет психофизический анализ на установление связи между событиями естественного окружения человека и воспринимаемым качеством этих событий (Носуленко, 2004, 2006, 2007).

Как отмечает В. Ф. Петренко, такая конструктивистская парадигма направлена на выявление тех субъективных качеств окружающей среды, которые являются наиболее значимыми для структурирования человеком знаний о среде и для формирования его опыта взаимодействия со средой (Петренко, 2002).

В. А. Барабанщиков предлагает решение проблемы традиционного подхода, обращаясь к объекту-ситуации, что позволяет рассмотреть восприятие как результат взаимодействия особенностей среды и индивида, взятых в динамике (Барабанщиков, 2002). Именно такое понимание взаимодействия является ключевым для парадигмы воспринимаемого качества (Носуленко, 1988, 1989,

1991, 2007). Оно характеризует, во-первых, активность восприятия человеком качеств окружающей среды, а во-вторых, подчеркивает роль самого человека в формировании этих качеств. Изменения среды и ее новые качества определяются не только естественными свойствами среды, но так или иначе связаны с характером человеческой деятельности и появляются непосредственно в процессе деятельности. А восприятие человеком свойств среды и виды его деятельности в этой среде обусловлены многочисленными факторами взаимодействия, в том числе социокультурными. В процессе такого взаимодействия человек получает знания о своем окружении, которые, с одной стороны, являются «универсальными» для определенной группы людей, позволяющими общаться внутри этой группы, а с другой – несут отпечаток индивидуального опыта взаимодействия. Эти знания «не являются калькой (отражением) реальности, они конструируются субъектом на основе опыта взаимодействия с миром и зависят от мотивации субъекта познания, языка описания, операциональных средств и т. п., что определяется культурой общества и личностными особенностями субъекта познания» (Петренко, 2010, с. 5).

Итак, парадигма воспринимаемого качества ставит перед собой задачу выявления и количественного сопоставления наиболее значимых для субъекта свойств событий. Получаемая совокупность этих наиболее значимых субъективных свойств события и называется воспринимаемым качеством. В этом смысле методы, разработанные в рамках этой парадигмы, являются инструментами эмпирического исследования, которые позволяют оценивать предметы и события среды с точки зрения отношения к ним субъекта (Носуленко, 2013). В основе методов количественного измерения характеристик воспринимаемого качества лежит процедура индуктивного анализа вербализаций, полученных в ситуации сравнения и коммуникативных задачах. Данные интерпретируются как в качественном плане, так и количественно за счет регистрации дополнительных переменных и триангуляции методов (Носуленко, 1985с, Носуленко, 2007; Носуленко, Самойленко, 2012; Самойленко, 2010; Nosulenko, 2008; Nosulenko, Samoylenko, 1997, 2001, 2011).

Б. Ф. Ломов писал: «В общении раскрывается субъективный мир одного человека для другого» (Ломов, 1984, с. 262). То есть исследовать психические процессы он предлагал через анализ процессов общения. В свою очередь, в парадигме воспринимаемого качества эта концепция применяется в организации исследования: процедура исследования познавательных процессов содержит коммуникативные ситуации и задачи. Содержание воспринимаемого качества формируется на основании восприятия человеком актуальной ситуации, в рамках которой он решает свои задачи, и в коммуникативной ситуации становится доступным для анализа. Как было показано, в этом содержании сохраняется также и информация о прошлом опыте субъекта, а также о его ожиданиях будущего (Носуленко, 2007).

Парадигму воспринимаемого качества можно также рассматривать как инструмент эмпирического исследования. Этот инструмент позволяет измерять восприятие сложных объектов и событий индивида или группы людей. В основе методологии парадигмы лежит метод сбора и поэтапного анализа вербализаций, полученных в ситуации общения и сравнения объектов или событий. Этот метод работает в совокупности с различными инструментальными процедурами, которые направлены, при необходимости, на регистрацию невербального поведения людей, особенностей контекста, а также других доступных данных, в том числе касающихся индивидуальных характеристик участников (Носуленко, 2007; Носуленко, Самойленко, 2012; Самойленко, 2010; Nosulenko, 2008; Nosulenko, Samoilenko, 1997, 2001, 2011). Такая интеграция вербального метода с другими методами и процедурами позволяет осуществлять количественно-качественные исследования, даже в тех случаях, когда обычно применим только качественный анализ. В результате анализа можно сделать вывод, например, о том, что некоторое событие субъективно во столько-то раз приятнее (громче, звонче, ярче и т. п.), чем другое.

Отметим еще раз, что фундаментальным положением, на основе которого были разработаны методические приемы парадигмы воспринимаемого качества, стало положение о том, что восприятие формируется в общении и может быть

обнаружено в коммуникативной ситуации (Ломов, 1984). Кроме того, ситуация общения является естественной ситуацией жизни человека, а, значит, экспериментальная ситуация, включающая в себя общение, является экологически валидным «измерительным инструментом» воспринимаемого качества (Носуленко, 2004, 2007; Носуленко, Самойленко, 2012; Самойленко, 2010). Измерение осуществляется с помощью специально разработанных методов и процедур регистрации вербализаций в общении при восприятии внешних событий. Результатом такого измерения является вербальный портрет – эмпирический референт воспринимаемого качества, в котором отражена иерархия значимых характеристик восприятия изучаемого события (Носуленко, 2004, 2007; Nosulenko, Samoilenko, 2001).

2.3 Вербальные данные в парадигме воспринимаемого качества

В плане работы с получаемыми в коммуникативной ситуации вербальными данными важным принципом их анализа является открытость процесса кодирования и группирования (Ломов, Беляева, Носуленко, 1986; Носуленко, Самойленко, 1995, 2011; Носуленко, 2007; Самойленко, 2010). Обозначения вербальных категорий не задаются исходно, а устанавливаются в процессе обработки полученных текстов. Исходными могут быть только теоретические представления о составляющих воспринимаемого качества описываемого события. Согласно этим представлениям, в них могут проявляться свойства события (например, характеристики его источника), свойства воспринимающего субъекта (например, его прошлый опыт или представление о будущем), свойства деятельности в момент описания (например, решение задачи выбора предпочтения при сравнении музыкальных отрывков), социокультурный контекст, особенности ситуации и т. п. При кодировании вербальные категории обозначаются в соответствии с тем, какие качества **восприятия события** отражаются в вербальной единице с учетом всего контекста аналогичных описаний, а не конкретного содержания употребляемых терминов. Обозначение категорий осуществляется в соответствии с теми значениями вербальной

единицы, которые определяются из анализа целостного текста. Например, термин «высокий» при обозначении шума двигателя автомобиля в зависимости от контекста может означать, что воспринимаемый звук характеризует в одном случае «скорость» вращения двигателя, в другом – «высоту» звука, а в третьем – его «интенсивность» (Носуленко, 2007; Nosulenko, Parizet & Samoilenko, 1998). Соответственно, значение вербальной единицы «высокий» не всегда при кодировании текста будет соответствовать непосредственно этому термину.

Принципы, лежащие в основе подхода В. Н. Носуленко и Е. С. Самойленко, можно сопоставить с получившимися позднее распространение вариантами индуктивного контент-анализа. Имеется в виду, например, интерпретативный феноменологический анализ (Interpretative phenomenological analysis – IPA), где в текстах сначала находятся темы, а затем определяются категории, которые постепенно становятся все более обобщенными и иерархически связанными (Willig, 2001). К другому варианту индуктивного контент-анализа относится так называемая «базовая теория» (grounded theory), специфика которой состоит в направленности анализа вербализаций на выделение значений отдельных событий и действий (Strauss, Corbin, 1998; Titscher et al., 2000). В рамках этой теории осуществляется не только классификация данных, но организация полученных в ходе анализа текста идей.

В парадигме воспринимаемого качества сходство вербального анализа с IPA и «базовой теорией» обнаруживается в том, что он фокусируется на определении особенностей субъективного опыта, которым люди обмениваются в коммуникативной ситуации. При этом, как и в парадигме воспринимаемого качества, в упомянутых подходах важная роль отводится социокультурному контексту и используются общие принципы обработки вербализаций. Анализ начинается с последовательной идентификации конкретных действий и целостных элементов текста, которые затем подвергаются кодированию, позволяющему создать категории более высокого уровня и определить их иерархию. Такая методология предполагает постоянное развитие понятий и категорий, возникающих в процессе анализа.

Важное отличие метода вербального анализа, разработанного в парадигме воспринимаемого качества, от других вариантов индуктивного контент-анализа заключается в направленности не только на качественный анализ эмпирических данных, который показывает содержательную часть воспринимаемого качества (в виде дескрипторов, характеризующих выделенные категории), но и на количественную оценку представленности отдельных категорий. Последнее оказывается возможным благодаря методической триангуляции: для получения вербальных данных организуются специальные процедуры, в которых вербализации дополняются другими данными (например, психофизическими, физиологическими или поведенческими), позволяющими проверить направленность конкретного вывода и оценить «вес» того или иного дескриптора. То есть принципы открытого кодирования применяются не только к вербальным данным, но и ко всей совокупности эмпирического материала, включая данные о поведении испытуемых, собираемых при помощи различных дополнительных методов, в частности методов видеорегистрации. Эффективность подхода была проверена в многочисленных экспериментальных и практических работах (Носуленко, 1988b, 2007; Носуленко, Париже, 2002; Носуленко, Самойленко, 1995; Самойленко, 1987b, 2010; Lahlou, Nosulenko & Samoilenko, 2002, 2012; Le Bellu, Lahlou & Nosulenko, 2010; Le Bellu et al., 2016; Nosulenko, 2008; Nosulenko, Parizet & Samoilenko, 1998, 2000, 2014).

Вербализации, полученные в эксперименте тем или иным методом (при свободном описании устно или письменно), первоначально были преобразованы в текстовый файл, и дальнейшая обработка касалась уже текста. Этот текст анализировался с помощью метода поэтапного анализа вербальных данных, лежащего в основе парадигмы воспринимаемого качества.

На начальном этапе анализа текста выделяются **вербальные единицы**, в которых заключаются характеристики, относящиеся к отдельным аспектам или сущностям воспринимаемых событий. Сюда входят как отдельные признаки события («высокий» или «шумный»), так и его сложный образ («похоже на пластинку виниловую, которую долго слушали»). Вербальная единица

рассматривается только в контексте всего текста (Жинкин, 1982; Носуленко, Самойленко, 1995; Самойленко, 1986b). Вербальная единица – это элемент текста, который может быть отдельно выделен из всей группы данных, как независимая и несущая в себе самостоятельную смысловую единицу запись. Далее к вербальному материалу можно применять статистический анализ одновременно с другими данными (в нашем случае – с данными предпочтений и оценок различия).

Дальше следует этап **индексирования** вербальных единиц. Выделенные вербальные единицы заносятся в общую базу данных, в которой они оказываются связаны с любой другой информацией, полученной в исследовании (параметры воспринимаемых событий, выполняемые задачи и действия испытуемых, психофизические оценки различий, значения предпочтений, особенности ситуации и т. п.). Вся эта информация потребуется для анализа ее связи с вербальными единицами (Носуленко, 2004, 2007; Nosulenko, Samoylenko, 1997, 2001). Создается так называемый «первый план» базы данных, его задача – объединение вербальных единиц с другими видами данных о выборке, изучаемых событиях и контексте исследования. Далее к вербальному материалу можно применять статистический анализ одновременно с другими данными (в нашем случае – с данными предпочтений и оценок различия). На рисунке 1 показан пример проиндексированных вербальных единиц.

2	Sb	Sexe	Verbal Units	Type	Evnt1	Evnt2	EvntD	Pref	Eva
1233	9	m	Пропали высокие частоты	1	a	b	b	a	4
1234	9	m	вся композиция звучит гулко	8	b	a	b	a	6
1235	9	m	инструменты бубнят	8	b	a	b	a	6
1236	9	m	нет яркости	8	b	a	b	a	6
1237	9	m	нет чистоты	8	b	a	b	a	6
1238	9	m	нет детализации самых высокочастотных инструментов	8	b	a	b	a	6
1239	9	m	композиция звучит лучше	8	b	a	a	a	6
1240	9	m	в инструментах отсутствуют высокие частоты	8	b	a	b	a	6
1241	9	m	Гораздо красивее	1	b	a	a	a	4
1242	9	m	Впечатление игры отрезка на нейлоновых струнах	1	b	a	b	a	4
1243	9	m	Не хватает сильно высоких частот	1	b	a	b	a	4
1244	9	m	Звучит не правдоподобно	1	b	a	b	a	4
1245	9	m	Впечатление игры отрезка на железных струнах	1	b	a	a	a	4
1246	9	m	InUV: Отрезок играл лучше	4	a	b	b	a	4
1247	9	m	Отрезок играл лучше	4	a	b	a	a	4
1248	9	m	В высокую ноту достаточно приятно было слушать	4	a	b	a	a	4

Рисунок 1 – Пример вербальных единиц, прошедших индексацию

Так, например, вербальная единица № 1236 «нет яркости» выделена из вербализаций испытуемого № 9 мужского пола. Она описывает звучание типа 8 (симфонический оркестр), воспроизводимое в формате MP3 (описываемое событие: $EvntD = b$). Описываемое звучание предъявлялось в паре первым ($Evnt1 = b$). Звучание в формате WAVE является для этой пары предпочитаемым звучанием ($Pref = a$), а различие между звучаниями в паре оценено в 6 баллов.

Поскольку речь идет о реляционной базе данных, ясно, что каждая вербальная единица может быть связана с другими табличными данными, например, характеризующими опыт испытуемого, его образование и т. д.

Проиндексированные вербальные единицы проходят несколько этапов «взвешивания». Тип взвешивания выбирается в зависимости от глубины предполагаемого анализа. В первую очередь это необходимо для того, чтобы можно было сравнивать между собой разные вербальные категории по группе испытуемых. Частоты использования вербальных единиц, полученных в описаниях каждого субъекта, прежде всего взвешиваются по отношению к их общему количеству. Коэффициент взвешивания (K_{ps}) для субъекта s :

$$K_{ps} = \frac{N_{mean}}{N_s}, \text{ где}$$

N_{mean} – среднее количество вербальных единиц, продуцированных группой испытуемых;

N_s – число вербальных единиц, продуцированных субъектом s .

В результате все данные, характеризующие частоту использования вербальных единиц, представлены в терминах данного нормализованного коэффициента (Носуленко, 2007; Nosulenko, Samoilenko, 1997).

Другой тип взвешивания касается значимости конкретной вербальной единицы внутри высказывания. Здесь обычно учитывается ее положение в высказывании, число повторений и т. д. В нашем исследовании принималась во внимание только явно выражаемая оценка значимости вербальной единицы. Например, вербальные единицы «чуть громче», «громче» и «намного громче» имеют различный вес относительно наличия в совокупности вербальных единиц,

выделенных из высказываний конкретного испытуемого. Таким вербальным единицам присваивался коэффициент значимости вербальной единицы (0,5; 1,0 и 1,5 соответственно). Как было показано в других психоакустических исследованиях, подобный тип взвешивания повышает статистическую однородность получаемых данных (Nosulenko, Parizet & Samoilenko, 1998).

Следующий важный этап обработки вербальных единиц заключается в их кодировании. **Кодирование** вербальных единиц осуществляется с точки зрения трех типов отношений: логического, предметного и семантического (Носуленко, 2007; Носуленко, Самойленко, 1995, Samoilenko, McAdams & Nosulenko, 1996). Результаты анализа регистрируются в базе данных в соответствии со схемой кодирования вербальных единиц. Для каждого типа отношений разработаны соответствующие правила кодирования, которые могут модифицироваться в зависимости от задач исследования, его глубины и типа изучаемого объекта.

Общая идея заключается в том, что на уровне анализа логического отношения вербальных единиц определяется, *как организовано описание сравниваемых событий* (тождество, больше/меньше, постепенность и др.). Здесь сначала определяется компаративное содержание вербальной единицы, то есть устанавливается, отражает ли вербальная единица сходство сравниваемых объектов («оба звука очень резкие»), или же она относится к различию («первый звук резкий, второй скорее приглушенный»). В базе данных таким вербальным единицам присваиваются коды *sim* и *dif* соответственно. Затем определяется характер обобщенности этих оценок: вербальная единица может показывать общую основу сравнения событий («звучания отличаются по их четкости») или же характеризовать их конкретные особенности («первый звук громкий, а второй слишком высокий»). В корреспондирующее поле базы данных заносятся коды *gen* или *con* соответственно. Для вербальных единиц, характеризующих различие, выявляются конкретные формы соотношения сравниваемых событий: описание конкретных особенностей различающихся событий (*con*) может относиться к градуальному («это звучание более естественное») или классификационному («первое звучание похоже на звук гитары “в живую”, а второе как бы

воспроизведенное плохим магнитофоном») способу сравнения. Таким образом формируется еще одно поле базы данных, в которое заносятся коды *gra* или *cla* соответственно.

В работах В. Н. Носуленко и Е. С. Самойленко и их учеников было показано, что этап анализа логического отношения вербальных единиц является особо существенным для оценки степени дифференцированности сравниваемых объектов или событий (Носуленко, 2007; Самойленко, 1986, 1987, 2010; Самойленко, Носуленко, Мелкумян, 2010, 2013; Nosulenko, Samoylenko, 1997; Nosulenko, Parizet, Samoylenko, 2000, 2013; Parizet, Amari, Nosulenko, 2007; Samoylenko, McAdams, Nosulenko, 1986). В частности, экспериментально подтвердилось, что классификационный способ сравнения используется преимущественно для описания свойств объектов, различие между которыми воспринимается как большое, а применение градуального способа соответствует малой оценке различия. То есть частота применения этих двух способов вербального сравнения коррелирует с психофизической оценкой различия сравниваемых объектов. Аналогично, с величиной воспринимаемого различия связано соотношение количества вербальных единиц, описывающих сходство (малая оценка различия) и описывающих различие (большая оценка различия). Таким образом, особенности вербального сравнения, проявляющиеся на этапе анализа логического отношения вербальных единиц, могут быть количественным индикатором уровня субъективно воспринимаемой величины различия между объектами.

На уровне анализа предметного отношения вербальных единиц устанавливается, **какие конкретные элементы событий сравнивались при описании**. Здесь описания дифференцируются прежде всего на локальные (компонентные) и целостно-ориентированные. Сначала определяется тип предметной отнесенности, представленной в вербальной единице: локальный аспект события (*«в конце этого фрагмента слышно дребезжание»*) или его целостное описание (*«это звучание очень естественное»*). Затем в описаниях локальных аспектов события идентифицируется признак, позволяющий

дифференцировать события («дребезжание»). В результате кодируются еще два поля базы данных. Детализация вербальных данных на этом этапе зависит от типа и модальности воспринимаемого события. Например, свойства звукового события могут анализироваться по следующим измерениям: «пространство», «время», «спектр» и «интенсивность» (Носуленко, 1988).

Наконец, при анализе семантического содержания вербальных единиц выявляются те *вербальные значения, которые были присвоены каждому из сравниваемых событий*. На этом этапе вербальные единицы дифференцируются в зависимости от целостности отражаемого в них значения, модальности описываемого события и его эмоциональной окрашенности (Носуленко, 2007; Самойленко, 2010; Носуленко, Самойленко, 1995). Для каждого параметра выделяется отдельное поле базы данных.

База данных, как правило, организовывается в таблице Excel с использованием языка программирования Visual Basic, которая позволяет объединить все виды информации об участнике исследования и его поведении в эксперименте, стимульном материале и т. д. Программа автоматизирует выполнение правил кодирования (например, дублирование вербальной единицы при описании сходства, введение инвертированной вербальной единицы в случае градуального различия и т. п.).

Такая база данных позволяет осуществлять независимый анализ вербализаций, которые относятся к событиям или объектам разных типов, а также проводить анализ связей вербализаций с другими контролируруемыми переменными.

Запись вербальных единиц в базу данных производится в соответствии со следующими правилами: при повторении одного и того же описания в базу данных заносится та вербальная единица, в которой отражено наибольшее количество деталей. Если вербальная единица характеризует сходство между двумя объектами, то она записывается в базу данных дважды для каждого события отдельно. Дублируются и вербальные единицы, описанные градуальным способом оценки различия («более громкий», «менее громкий»).

После кодирования всех вербальных единиц в базе данных можно выполнить **построение вербальных портретов** исследуемых событий. Напомним, что вербальный портрет включает значимые характеристики (дескрипторы), которые представлены в виде иерархии взвешенных частот описаний, одинаково интерпретирующих оценки и предпочтения конкретных событий. Такое представление результатов вербального анализа позволяет наглядно увидеть, насколько то или иное событие больше нравится, воспринимается как естественное или напротив, как искусственное (Носуленко, Самойленко, 1995; Nosulenko, Samoylenko, 1997, 2001).

В основе выбора дескрипторов для вербального портрета лежат данные, полученные на этапе анализа семантического содержания вербальных единиц. На этом этапе выявляются вербальные значения и оценочные категории, которые характеризуют воспринимаемые особенности сравниваемых событий. Эти данные позволяют сгруппировать вербальные единицы исходя из их семантической близости. Отметим, что использованный нами принцип кодирования не вводит никаких ограничений на способ наименования отдельных дескрипторов. В предельном случае их количество равно числу выделенных вербальных единиц, а их коды представляют собой само содержание вербальной единицы (Носуленко, 2007).

В данном исследовании кодирование вербальных единиц производилось двумя экспертами, варианты кодирования сравнивались, противоречия фиксировались, обсуждались, а затем эксперты принимали совместные решения. Кроме этого, эксперты осуществляли обобщение вербальных единиц, однако здесь мнение экспертов не было единственным критерием: в первую очередь учитывалась частота встречаемости вербальной единицы близких категорий. Редкие вербальные единицы (составляющие менее 0,1% от их общего количества) относились по взаимному согласию экспертов в наиболее близкую по значению семантическую группу. Например, вербальная единица «*шумный звук*», встречающаяся всего один раз, могла быть отнесена к широко распространенному биполярному дескриптору («*громкий – тихий*»). После обработки вербализаций

всех испытуемых формируется список дескрипторов, которые являются значимыми для дифференциации акустических событий в соответствии с их воспринимаемым качеством. Этот список дескрипторов может быть более детализирован или состоять из максимально обобщенных категорий в зависимости от целей и задач исследования.

2.4 Вербальные портреты воспринимаемых событий

Одной из форм представления результатов качественно-количественного анализа вербальных данных является «вербальный портрет» изучаемого события. В парадигме воспринимаемого качества вербальный портрет представляется эмпирическим референтом воспринимаемого качества, показывающим состав и количественную представленность субъективно значимых характеристик воспринимаемого человеком события (Носуленко, 2004, 2007). Совокупностью этих характеристик определяется величина оценки сходства и (или) различия между сравниваемыми событиями, степень предпочтения того или иного события, относительный вес каждой характеристики и ее направленность (в плане увеличения или уменьшения интегральной оценки сходства/различия или степени предпочтения). Характеристики вербального портрета (дескрипторы) выделяются из текстов вербализаций путем сопоставления частот использования вербальных единиц, соответствующих разным семантическим группам и прошедших специальный этап «взвешивания» (примеры этого процесса будут обсуждаться в следующих разделах). При необходимости (например, для разработки семантических шкал, применяемых в операциональной процедуре оценки воспринимаемого события) каждая семантическая группа может быть описана соответствующим биполярным дескриптором (например, «звонкий – глухой»). Статистический анализ позволяет сравнивать разные события по представленности разных дескрипторов в вербальных портретах этих событий и тем самым определять главные признаки, по которым события сходны, по которым они различаются, и что нужно сделать, если требуется изменить субъективно воспринимаемое сходство или различие (Носуленко, 2004, 2007;

Носуленко, Самойленко, 2012; Nosulenko, 2008; Nosulenko, Parizet, Samoylenko, 1998, 2000; Nosulenko, Samoylenko, 2001, 2011; Parizet, Amari, Nosulenko, 2007; Parizet, Guyader, Nosulenko, 2008 и др.).

Что касается самого термина «вербальный портрет», то он используется в работах В. Н. Носуленко и Е. С. Самойленко прежде всего для подчеркивания специфики подхода воспринимаемого качества: анализ с позиции воспринимаемого качества позволяет описать образ воспринимаемого человеком объекта или события (написать их «портрет») наиболее близко тому, как человек действительно видит, слышит, чувствует этот объект или событие. То есть речь идет действительно о «портрете», например, акустического события, по которому, при его прочтении, можно узнать это событие. Поэтому одна из линий нашей работы связана с проверкой возможности такого прочтения в эксперименте по обратной реконструкции воспринимаемого качества акустического события. Идея такого исследования была частично апробирована в работах В. Н. Носуленко и Е. С. Самойленко при анализе восприятия различных автомобильных шумов (Носуленко, 2007; Носуленко, Самойленко, 2013). Аналогично Е. Ю. Артемьева (Артемьева, 1980) показала, что определенное соответствие существует между описаниями бессюжетных геометрических изображений, полученных методом семантического дифференциала, и идентификацией этих изображений в эксперименте.

Мы поставили задачу проверить возможность сохранения информации о воспринимаемом качестве сложного акустического события в вербальных портретах, построенных по данным свободных вербализаций методом, который был описан выше (в условиях сравнения воспринимаемых событий, предъявляемых в коммуникативной ситуации).

В научной литературе термин «вербальный портрет» встречается, например, в работе Дональда Кэпса (Capps, 2011), посвященной анализу трудов психоаналитика Эрика Эриксона. Существуют также исследования, в том числе в психоакустике, где в результате анализа вербальных данных создается ограниченное число семантических шкал, совокупность которых определяет

содержание соответствующего акустического события (Berg, Rumsey, 2003; Berg, Rumsey, 2001; Berg, 2007; Zacharov, Koivuniemi, 2001; Guastavino, Katz, 2004). Такая совокупность, по сути, является аналогом характеристик вербальных портретов, выделяемых в рамках парадигмы воспринимаемого качества. Вместе с тем, как это отмечалось в разделе 1.3, метод построения таких семантических шкал не предполагает выявления их иерархии непосредственно из исходных вербализаций. Значимость каждой шкалы определяется в последующих экспериментах, что не дает испытуемым свободу в выборе критериев оценок: содержание дескрипторов оказывается жестко заданным экспериментатором. Фактически такие эксперименты являются способом проверки гипотезы экспериментатора, как это было показано в работе В. Н. Носуленко с коллегами (Носуленко, 2010; Nosulenko, Parizet, Samoylenko, 1998). В этом принципиальное отличие описания события семантическими шкалами и вербального портрета, являющегося эмпирическим референтом воспринимаемого качества события. Применение вербального портрета для «измерения» воспринимаемых характеристик некоторого события позволяет определить не только количественную представленность отдельных признаков, но и сам состав значимых признаков, а также изменения этого состава в зависимости от условий восприятия.

Построение вербального портрета воспринимаемого качества некоторого события осуществляется в результате статистического анализа базы данных вербальных единиц. Первоначально вычисляются частоты употребления взвешенных вербальных единиц для каждой проиндексированной ситуации и для каждого типа кодирования. Таким образом дифференцируются семантические группы (дескрипторы), выделенные в процессе поэтапного анализа вербальных единиц, как это было показано выше.

Для каждого события устанавливается уровень значимости полученных дескрипторов и тем самым определяются те характеристики, которые войдут в вербальный портрет изучаемого события. Уровень значимости рассчитывается для каждого дескриптора путем поиска значимых отличий взвешенного

количества вербальных единиц позитивной и негативной направленности. Например, для дескриптора «яркий» сопоставляются (для каждого испытуемого) взвешенные частоты случаев, когда воспринимаемый звук оценивался как «яркий» и когда этот звук оценивался как «не яркий» или «тусклый». В результате такого сопоставления определяется направленность соответствующего дескриптора (звук воспринимается в среднем как «яркий» или как «тусклый»?). В дальнейшей обработке участвуют только те дескрипторы, направленность которых определена с уровнем значимости не ниже $P > 0,05$ (обычно применяется непараметрический критерий Манна – Уитни).

Для определения иерархии значимых дескрипторов оценивается уровень асимметрии каждого из них. Представленность характеристик в вербальном портрете (Fi):

$$Fi = |kp_i| \times (Fi_{pos} - Fi_{neg}), \text{ где}$$

Fi_{pos} – средняя частота применения вербальных единиц «позитивной» направленности (например, «более яркий»), а Fi_{neg} – частота применения вербальных единиц «негативной» направленности («менее яркий» или «более тусклый»).

Коэффициент асимметрии kp_i вычисляется по формуле:

$$kp_i = \frac{Fi_{pos} - Fi_{neg}}{Fi_{pos} + Fi_{neg}}.$$

Этот коэффициент показывает «вес» разницы между частотами применения вербальных единиц разной направленности в данной семантической группе. Его величина может меняться от 0 (когда количество оценок позитивной и негативной направленности равно) до |1| (когда все оценки одной направленности). Соответственно, чем более однозначна направленность оценок, тем ближе величина Fi к средней частоте применения вербальных единиц данной семантической группы.

Применение показателя Fi необходимо как для графической визуализации вербальных портретов, так и для выявления минимального количества характеристик, необходимого для сохранения целостного представления об

особенностях конкретного события (это будет продемонстрировано в третьей главе).

2.5 Дизайн экспериментальных исследований

Как было показано в разделе 2.1, для получения вербализаций, позволяющих произвести количественный анализ составляющих воспринимаемого качества изучаемого объекта или события, необходимо соблюдение двух условий:

1. Дизайн экспериментальных ситуаций должен обеспечивать наличие ситуации сравнения воспринимаемых событий (Самойленко, 1986b, 1987b, 1988a, 1988b, 1989, 2010).
2. Процедура исследования должна обеспечивать возможность получения дополнительных данных (например, психофизических оценок), которые при сопоставлении с вербальными данными позволят контролировать адекватность последних.

Этим определяются основные принципы дизайна экспериментов в рамках парадигмы воспринимаемого качества, на основании которых планировалось наше исследование. В экспериментах операция сравнения актуализировалась постановкой перед испытуемыми соответствующих задач, разделенных на две группы: психофизические задачи и задачи на вербальное сравнение. Психофизические задачи – участники исследования решают задачу на оценку величины различия между событиями и (или) выбор предпочтения одного из событий. Эти задачи предполагают когнитивную операцию сравнения. Вербально-коммуникативная задача заключается в свободном описании различия и (или) сходства между событиями, отдельных характеристик сравниваемых событий, а также оснований выбора предпочтений. При этом сами события и условия их восприятия в эксперименте выбираются, по возможности, такими, чтобы они были максимально приближены к естественным (Носуленко, 2004, 2007).

Методический аппарат парадигмы воспринимаемого качества ставит особый акцент на содержании инструкции для участников экспериментальных исследований: она дает свободу выбора форм обратной связи и позволяет человеку самому решать, какие характеристики событий являются наиболее значимыми. Исследователь должен убедиться, что участник хорошо уяснил это положение. Другое важнейшее положение, связанное с разработкой инструкции, касается объяснения способа работы участника, который гарантировал бы реализацию метода «вербального отчета» о внешних событиях, а не «самонаблюдения» за формированием внутренних психических процессов (Дункер, 1981; Носуленко, 2007; Рубинштейн, 1959; Самойленко, 2010; Теплов, 1952). Задачи, которые исследователь ставит перед участником, должны явно показывать, что испытуемого просят сообщить о том, что он видит, слышит или ощущает, то есть о предметах и событиях окружающей действительности. Он не должен решать задачу выявления «закономерностей» в своих впечатлениях; его вербализации будут сырым материалом, анализ которого проводит экспериментатор (Носуленко, 2007). Перед началом экспериментов исследователю необходимо убедиться на примерах, что каждый участник это хорошо понял. Поэтому дизайн экспериментов предполагает не только отдельный этап разработки инструкций участнику, но и создание специальной памятки экспериментатору, которой он должен следовать.

Основная цель нашей работы направлена на выявление связи между продуцируемыми вербальными характеристиками сложных акустических событий и составляющими воспринимаемого качества этих событий. Как было показано выше, совокупность этих составляющих может быть представлена в вербальных портретах события. Поэтому одной из задач эмпирического исследования будет операционализация методов построения вербальных портретов акустического события.

В качестве изучаемых акустических событий были использованы звучания, сформированные с помощью современных цифровых технологий. Конкретно речь идет о сравнении двух самых популярных форматов записи звука: WAVE и MP3.

MP3 был создан как альтернатива формату WAVE, но при этом объем файлов был уменьшен на 70–95 %. Разработчики утверждают, что при этом качество звучания не уступает качеству компакт-диска. MP3 – это кодирование на основе преобразований Фурье и с использованием психоакустической модели слуха, показывающей существование так называемой полосы маскировки. Эффект маскировки наблюдается тогда, когда два звука с близкими частотами, различие между которыми меньше некоторой критической полосы, могут подавлять друг друга, поскольку затрагивают практически одну и ту же область основной мембраны. В этом случае звук, имеющий меньший уровень по сравнению с другим звуком, близким по частоте и времени, будет замаскирован, то есть увеличится порог его слышимости. Эффект маскировки обнаруживается не только при одновременном существовании двух звуков, но и тогда, когда маскирующий звук большой интенсивности исчезает до появления слабого маскируемого звука того же частотного состава. Кодер MP3 извлекает из звукового сигнала все то, что, в соответствии с этой моделью, ухо не слышит.

Описанные принципы положены в основу работы цифровых систем компрессии звуковых данных, к которым относится MP3. Как уже неоднократно отмечалось выше, проверка работы модели маскировки осуществлялась только в лабораторных условиях с использованием искусственно упрощенных звуковых стимулов (ITU, 2007; EBU-TECH3253, 2008; Ruzanski, 2006). Мы предполагаем, что повсеместное следование этим принципам, эффект которых мало изучен в ситуациях восприятия сложных акустических событий, может привести к потере значимой для восприятия информации. Именно поэтому мы ставим задачу сравнения этих двух способов записи звука (WAVE и MP3). Задачи, которые решали участники эксперимента, заключались в определении и описании различий между акустическими событиями разных форматов записи, а также выборе предпочитаемого события и выборе события, которое, по их мнению, звучит наиболее естественно. Задача выбора наиболее естественного звучания связана прежде всего с самим объектом исследования. Несмотря на то, что акустические события, воспроизводимые различными устройствами, приобретают

характеристики искусственных событий, инженеры стремятся проектировать эти устройства так, чтобы они передавали звук с минимальными искажениями. Соответственно, исследование восприятия звуков, преобразованных с помощью информационных технологий, должно включать в себя задачу оценки с точки зрения категории естественности или натуральности акустических событий. Данные, полученные в прикладных исследованиях других авторов, также говорят о субъективной значимости категории естественности-искусственности акустического события для слушателей (Berg, Ramsey, 2001; 2003). Разделение акустической среды на естественные (натуральные) и искусственные звуки является одним из главных оснований классификации звуков как объектов восприятия (Носуленко, 1988).

Дизайн экспериментальных исследований должен был отвечать основным условиям получения вербализаций, позволяющих осуществить количественный анализ составляющих воспринимаемого качества изучаемого события, таких как сравнение и методическая триангуляция. Соответственно, среди методов исследования был метод парного сравнения, который в разных экспериментах сочетался с другими методами: метод психофизической оценки различия между событиями, метод выбора предпочтения для сравниваемых событий, метод анкетирования, методы свободной вербализации и построения вербальных портретов, а также процедура построения письменных отчетов о воспринимаемых событиях и о различиях между ними. В основу развития метода построения вербальных портретов были положены процедуры сокращения количества характеристик в вербальном портрете, намеченные в работе В. Н. Носуленко и Е. С. Самойленко (Носуленко, Самойленко, 2013). Для проверки адекватности получаемых вербальных портретов применялся метод обратной реконструкции, в котором оценивался уровень идентификации воспринимаемого события по его вербальному портрету.

Эмпирическая часть исследования состояла из трех последовательных этапов, на каждом из которых эксперименты проводились на независимых выборках.

I. Сравнение и вербальное описание акустических событий, различающихся способом кодирования записи.

Конечная целью этих экспериментов заключалась в построении вербальных портретов воспринимаемого качества изучаемых звучаний. Для этого исследования был разработан стимульный материал (музыкальные фрагменты), позволяющий сравнивать звуки, подвергнутые преобразованиям разного типа (WAVE и MP3).

В экспериментах проверялись две основные гипотезы.

A. О существовании связи величины воспринимаемого различия между звучаниями, записанными разными способами кодирования, и (или) выбором предпочтения сравниваемых звучаний:

- с типом воспроизводимого музыкального фрагмента;
- с опытом слушания и возрастом слушателя;
- с содержанием решаемой задачи на сравнение.

B. О представленности в вербальных портретах сравниваемых звучаний критериев выбора предпочтений разных типов кодирования.

Соответственно дизайн этих экспериментов был направлен на комплексный анализ одновременно нескольких предполагаемых направлений связи субъективных оценок и предпочтений с особенностями предъявляемых звуков. Для этого проводилось три экспериментальные серии, в которых от участников требовалось решать разные задачи сравнения нескольких предъявляемых пар музыкальных фрагментов, различающихся типом записи.

В первой серии участники должны были оценить степень различия между звучаниями в паре по шкале от 0 (нет различия) до 7 (различие очень сильное), а также указать, **какое из звучаний в паре (первое или второе) нравится больше** (Приложение А).

Во второй серии участников, так же как и в первой, просили дать оценку различия, но при этом они должны были указать, **какое из звучаний в паре является более естественным** (Приложение Б).

В третьей серии, кроме задач оценки и выбора предпочтения (как и в первой), участникам предлагалось подробно описать вслух, чем прослушанные звуки различаются, в чем особенность каждого из них в паре и почему одно из них нравится больше. Инструкция испытуемому и памятка экспериментатору приведены в приложении В.

Показатели предпочтения P_i (относительно «понравившегося» звука, или его «естественности») вычислялись для каждого участника:

$$P_i = \frac{N_i}{N}, \text{ где}$$

N_i – количество ответов с предпочтением звучания i ; N – общее количество пар, в которых присутствовало звучание i .

Оценки различия между звучаниями разного типа вычислялись как средние значения для каждого участника.

Затем данные оценок и предпочтений усреднялись, в зависимости от задач анализа, как по всей группе испытуемых, так и по отдельным группам, выделенным на основании анкетирования (по возрасту, по опыту слушания и по наличию музыкального образования).

II. Экспериментальная проверка адекватности полученных вербальных портретов характеристикам воспринимаемого качества описываемых акустических событий.

В исследовании оценивалась идентификация акустических событий независимой выборкой испытуемых по вербальным портретам воспринимаемого качества этих событий, созданных на основе описаний и оценок другой группы людей.

Гипотеза заключалась том, что в вербальных портретах воспринимаемого качества акустического события содержатся характеристики, необходимые для распознавания этого события другими людьми.

Участникам предъявлялись те же пары звучаний, что и в предыдущих экспериментах. Одновременно им предъявлялся вербальный портрет воспринимаемого качества одного из звучаний в паре. Задачей участника было

определить, какое из звучаний (первое или второе) описывает представленный вербальный портрет.

Кроме того, оценивалась достаточность количества дескрипторов в вербальном портрете для правильной идентификации описанного звучания и проверялась гипотеза о существовании возможности уменьшения числа включенных в вербальный портрет характеристик без снижения уникальности комплексного описания акустического события.

Был разработан метод минимизации числа дескрипторов, в котором использовались экспериментальные данные о значимости для слушателя дескрипторов в вербальном портрете, а также процедура повышения «оригинальности» вербального портрета, предложенная В. Н. Носуленко и Е. С. Самойленко (Носуленко, Самойленко, 2013). Термин «коэффициент оригинальность вербального портрета» был введен Носуленко как показатель формальной специфичности этого вербального портрета или его отдельной характеристики по отношению к общему контексту полученного вербального материала об изучаемых событиях. Такой коэффициент оригинальности позволяет оценить, содержит ли полученное описание уникальные характеристики того или иного события, необходимые для его идентификации. Данные о субъективной значимости дескрипторов (участников просили указать в вербальном портрете тот дескриптор, который был основным при принятии решения о соответствии портрета тому или иному звучанию) позволяли уточнить их иерархию.

Таким образом, на этом этапе исследования было реализовано две серии экспериментов на независимых выборках.

В первой серии участникам предъявлялись вербальные портреты, содержащие то количество значимых дескрипторов, которые были построены по вербальным данным предыдущих экспериментов. С использованием данных, полученных в эксперименте, осуществлялось сокращение количества исходных дескрипторов и строились новые вербальные портреты для второй серии.

Во второй серии использовались вербальные портреты, в которых количество дескрипторов было сокращено при помощи разработанной процедуры.

В каждом эксперименте вычислялся процент правильных распознаваний звучаний разного типа по их вербальным портретам. Сравнивались показатели распознавания, полученные в экспериментах первой и второй серии.

III. Разработка и экспериментальная апробация операциональной процедуры получения вербальных данных для построения вербальных портретов акустического события.

На этом этапе решалась задача упрощения и автоматизации процедуры сбора и анализа вербализаций. В основном это относится к этапу оценки значимости вербальных характеристик, а также к процедуре регистрации вербального материала. Была разработана новая инструкция для участников исследования: слушателям ставилась задача сформулировать только три самые важные характеристики различия двух акустических событий. Кроме этого, сама процедура получения вербальных данных была модифицирована с устной на письменную: участники давали свои ответы письменно с помощью компьютера.

С использованием новой процедуры были воспроизведены эксперименты первого этапа: сравнение музыкальных фрагментов, различающихся способом кодирования записи (WAVE и MP3).

Ниже дается детальное описание экспериментов, проведенных на каждом из трех этапов исследований, и их результатов.

ГЛАВА 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СРАВНЕНИЯ И ВЕРБАЛЬНОГО ОПИСАНИЯ АКУСТИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ

В экспериментах изучалось восприятие и сравнение акустических событий, записанных разными способами цифрового кодирования звука. Рассматривались такие показатели, как выбор предпочтений того или иного способа кодирования, субъективные оценки различия при сравнении звучаний разного типа, а также вербализации, которые слушатели давали в ситуации сравнения двух событий. Мы анализировали связь воспринимаемого качества акустического события и его типа, опыта его прослушивания людьми, а также характера задачи, которую давали испытуемому в эксперименте. Конечной целью анализа была задача построить вербальные портреты воспринимаемого качества исследуемых акустических событий, в которых, как предполагалось, будет отражена специфика каждого из событий и критерии выбора их предпочтений.

3.1 Метод

Стимульный материал

Для экспериментов было записано девять музыкальных отрывков, которые мы обозначили как «натуральные» и «искусственные» акустические события. Для предварительного тестирования стимульного материала применялся метод, опубликованный в работе «Вербальное кодирование в познавательных процессах» (Ломов, Беляева, Носуленко, 1986). Акустические события различались типом входящих в их состав музыкальных инструментов и наличием/отсутствием вокала.

Длительность акустических событий составляла 8–10 секунд. Источниками были лицензированные компакт-диски. На каждом диске содержалась информация о качестве записи музыки (студия, звукорежиссер и т. д.). В группу «натуральных» событий вошли записи реальных музыкальных инструментов (№1 – гитара, № 8 – симфонический оркестр, № 9 – рояль), а также вокальные композиции (№ 2 – женский голос и симфонический оркестр, № 3 – мужской голос и инструментальный квартет, № 4 – мужской голос и симфонический

оркестр). «Искусственные» события представляли три музыкальных фрагмента, это были записи синтезированных музыкальных фрагментов (№ 5 – синтезированные инструменты и ритмическая группа, № 6 и № 7 – то же без ритмической группы).

Далее музыкальные фрагменты записывались на диск компьютера в некомпьютеризованном формате WAVE, так был записан эталонный файл CD-качества (44100 Гц, 1536 kbps). Далее файл обрабатывался с помощью программы WAVE MP3 Editor v11.9x (Code-it Software, Inc.) для формирования MP3-файлов разной степени сжатия.

Все музыкальные фрагменты были преобразованы в файлы MP3 двух уровней сжатия: 128 kbps и 64 kbps. Два уровня сжатия тестовых звучаний было осуществлено с целью их предварительного тестирования на степень различимости слушателями в условиях используемой аппаратуры. Для решения поставленных в исследовании задач требовалось получение стабильно высокой различимости звучаний разного формата. Сжатие 128 kbps наиболее распространено в случае бытового прослушивания и, по мнению разработчиков, практически не отличается на слух от CD-качества. А уровень сжатия 64 kbps позволяет существенно уменьшить «вес» звукового файла, что определяет его частое использование в различных мобильных устройствах воспроизведения звука. Спектрограммы звучаний, используемых в экспериментах, приведены в Приложении Г.

Для окончательного выбора стимульного материала было проведено **тестирование различимости** сформированных музыкальных фрагментов. Для этого использовались только три из предварительно отобранных музыкальных фрагментов: № 3, № 5 и № 8. Таким образом, тестирование проводилось как на звуках, отнесенных к «натуральным» (№ 3 и № 8), так и на «искусственных» звуках (№ 5). Программа тестирования состояла из 75 пар сравниваемых музыкальных фрагментов: 10 пар каждого из трех музыкальных фрагментов с битрейтом MP3 звука 128 kbps, 10 пар – с битрейтом 64 kbps, и пять «ложных» пар, где оба фрагмента были записаны в одном формате WAVE. Пары

записывались в прямом порядке и в инвертированном: WAVE → MP3 и MP3 → WAVE. Так было исключено влияние порядка предъявления тестовых звуков.

Во время эксперимента слушатель находился перед ноутбуком с подключенными к нему наушниками. Чтобы приблизить условия нашего эксперимента к условиям прослушивания в бытовой ситуации, для предъявления звуков применялись наушники невысокого класса (Sennheiser HD 280 pro). На экране компьютера показывалась инструкция, предлагающая участнику прослушать предъявляемые пары звучаний и оценить степень их различия по шкале от 0 до 7. Слушатель сам управлял предъявлением звуков, щелкая по соответствующей кнопке на экране компьютера, а также мог отмечать свои оценки различия на шкале, появляющейся на экране. Это предварительное тестирование было проведено с участием трех слушателей. Результаты тестирования стимульного материала показаны на рисунке 2.

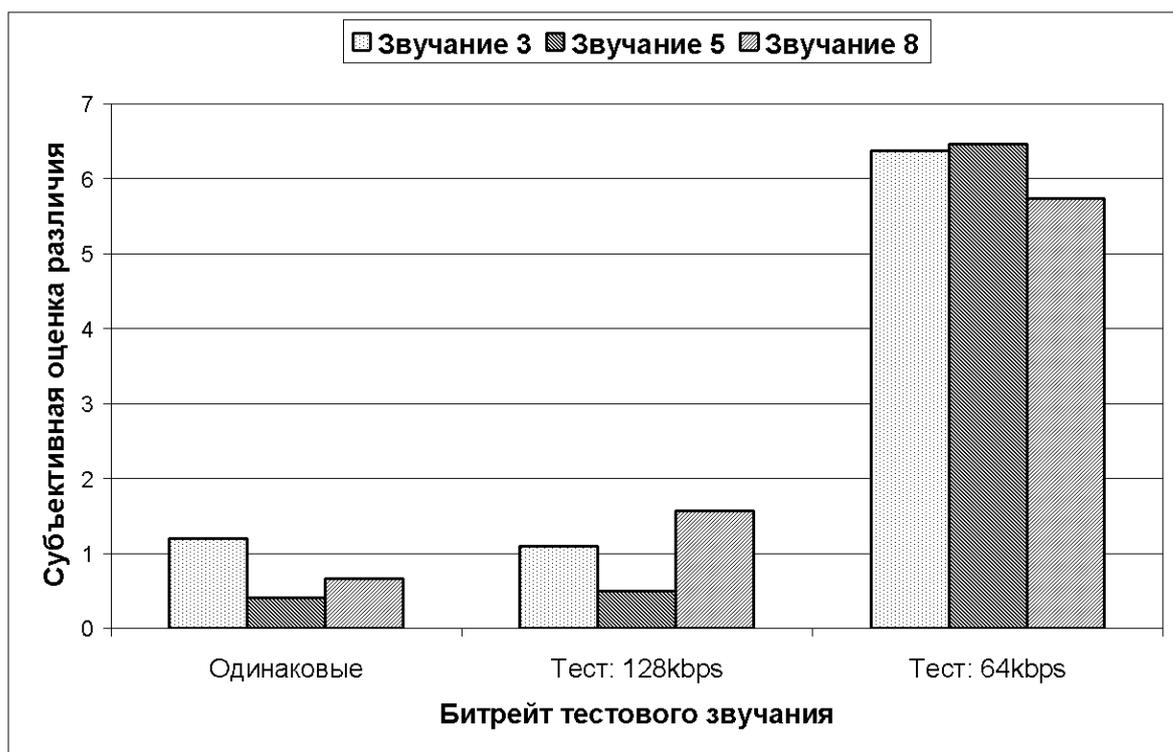


Рисунок 2 – Средняя оценка различия звучаний форматов WAVE и MP3 разной степени сжатия при прослушивании разных музыкальных фрагментов

Как видно из рисунка, в условиях используемой аппаратуры слушатели практически не различают звучания MP3, записанные с битрейтом 128 kbps, от

звучаний WAVE: средняя оценка различия не превышает 1,6 и практически аналогична оценке, полученной при сравнении звучаний в «ложных» парах. В то же время отмечается высокое различие для звуков MP3, записанных с битрейтом 64 kbps. На основании этого результата для составления программы основного эксперимента были выбраны музыкальные фрагменты MP3, записанные с битрейтом 64 kbps.

На **этапе I** в **первых двух сериях** предъявлялось 90 пар акустических событий, записанных из девяти исходных музыкальных фрагментов. Каждая пара включала один и тот же музыкальный фрагмент, записанный в форматах WAVE и MP3 с битрейтом 64 kbps. Соответственно, каждый тип акустического события повторялся 10 раз. Пары воспроизводились в случайной последовательности, но ровно в половине пар звучание MP3 предъявлялось первым, а в остальных случаях вторым.

Программа **третьей серии** этого этапа исследования (вербализация различий в звучаниях) была составлена из тех же пар музыкальных фрагментов, но содержала только 18 пар звучаний. Количество предъявлений каждой пары было уменьшено до двух: одно предъявление, в котором первым предъявлялось звучание MP3, и одно предъявление, где первым в паре шло звучание в формате WAVE.

Аналогичная программа предъявления музыкальных фрагментов использовалась и на **этапе II**.

На **этапе III** количество музыкальных фрагментов было сокращено до шести: из подборки были изъяты записи электронных инструментов. Нумерация фрагментов осталась без изменений: № 1 (гитара), № 2 (женский голос и симфонический оркестр), № 3 (мужской голос и инструментальный квартет), № 4 (мужской голос и симфонический оркестр), № 8 (симфонический оркестр без вокала), № 9 (рояль). Для каждого музыкального фрагмента было сформировано по две пары тестовых акустических событий. Таким образом, программа эксперимента содержала 12 тестовых пар.

Акустические события участники слушали с помощью наушников. Такой способ предъявления был выбран для обеспечения наиболее привычных способов прослушивания музыки, так как по данным предварительного опроса представители выборки отметили, что они более 50 % времени слушают музыку именно в наушниках. В начале тестирования участникам эксперимента предъявлялись тренировочные серии, чтобы люди могли лучше понять процедуру исследования и услышать примеры музыкальных фрагментов.

В экспериментах первой и второй серий человек находился перед ноутбуком с подключенными к нему наушниками (Sennheiser HD 280 pro). На экране он видел инструкцию. Его задачей было: 1) прослушать пары акустических событий и оценить степень их различия по шкале от 0 (нет различия) до 7 (различие очень сильное); 2) указать, какое из событий в паре ему больше нравится. В инструкциях первой и второй серий мы давали разные задачи на выбор предпочтения: в первой серии задачей было определить, какое из событий больше нравится, а во второй нужно было выбрать то, которое, по мнению слушателя, более естественное.

В первых двух сериях экспериментов слушатель сам управлял предъявлением звуков, щелкая по соответствующей кнопке на экране компьютера, а также сам показывал оценки различия на шкале, появляющейся на экране, и отмечал свои предпочтения. Данные автоматически заносятся в соответствующие файлы в формате, готовом для последующей статистической обработки.

В третьей серии экспериментов управление последовательностью предъявления осуществлял экспериментатор. В эксперименте воспроизводилась ситуация, типичная для референтного общения (Самойленко, 1986b, 2010), то есть при описании воспринимаемых объектов испытуемый должен был сделать это так, чтобы у другого человека сложилось адекватное представление об их особенностях. Инструкция, определяющая эту задачу, предъявлялась участнику эксперимента в письменной форме перед проведением исследования.

В этой экспериментальной серии испытуемому также надо было прослушать пары звучаний и определить различия между ними в паре, однако здесь его основная задача состояла в устном описании различий между двумя акустическими событиями в паре, их характерных признаков, а также в объяснении того, почему одно из них для него более предпочтительно. В процессе эксперимента исследователь имел право задавать испытуемому уточняющие вопросы. Экспериментатор мог действовать только в рамках жестко определенных правил, чтобы минимизировать возможность своего влияния на содержание продуцируемых испытуемым вербализаций. Эти правила были сформулированы в соответствующей памятке (Приложение В).

Вербализации участников записывались на диктофон.

Участники эксперимента

Всего в экспериментах участвовало 35 человек – 19 мужчин и 16 женщин в возрасте от 17 до 61 года (Приложение Д).

Каждого участника эксперимента просили заполнить специальную анкету (Приложение Е). Основная задача анкетирования – выявить их отношение к музыкальным звукам, прослушиваемым при помощи современных звуковых технологий. Кроме того, выявлялся уровень музыкального образования участников и опыт их слушания музыки при помощи акустических средств.

Предварительное разделение испытуемых было произведено по критерию музыкального образования, опыта слушания и возраста. Отметим, что критерием для определения участника как музыканта было наличие диплома о музыкальном образовании и опыта игры на музыкальном инструменте.

Таким образом, были выделены следующие группы испытуемых:

- по наличию музыкального образования: «*музыканты*» (9 человек) и «*не музыканты*» (26 человек);
- по суммарному времени прослушивания музыки: с опытом слушания «*меньше или равно 15 часов в неделю*» (18 человек) и «*больше 15 часов в неделю*» (17 человек);

- по возрасту: «*моложе или равно 22 годам*» (18 человек) и «*старше 22 лет*» (17 человек).

Во второй серии эксперимента участвовали 30 испытуемых – 13 женщин и 15 мужчин в возрасте от 17 до 61 года, которые ранее были задействованы в первом эксперименте. Временной интервал между этими исследованиями составил для участников от двух до восьми месяцев.

Аналогично первой серии, испытуемых поделили на группы по тем же критериям:

- «*музыканты*» (4 человека) и «*не музыканты*» (26 человек);
- с опытом слушания «*меньше или равно 15 часов в неделю*» (11 человек) и «*больше 15 часов в неделю*» (17 человек);
- «*моложе или равно 22 годам*» (15 человек) и «*старше 22 лет*» (13 человек).

В третьей экспериментальной серии приняли участие 15 испытуемых, отобранных из общей группы случайным образом. В данном случае участников не стали делить на группы ввиду небольшого объема выборки.

3.2 Результаты экспериментальной серии 1

Общие тенденции

Рассматривая результаты, усредненные по всей группе испытуемых и по всем типам музыкальных фрагментов, можно отметить следующие общие тенденции.

В целом звучание в формате WAVE предпочитается значимо чаще, чем MP3 ($p < 0,0001$). Это относится прежде всего к данным первой серии экспериментов. Общее число ответов, характеризующих выбор этого формата, превышает 55 %. Соответственно, выбор звучаний, записанных в формате MP3, осуществлялся существенно реже (менее чем в 25 % случаев), а доля ответов без выбора предпочтения («все равно») составила около 20 %.

Интерес представляет оценка влияния последовательности предъявления звучаний разного формата в паре. Напомним, что пары акустических событий

предъявлялись участникам по-разному: в половине случаев сначала проигрывался фрагмент, записанный в формате MP3, а в оставшейся половине – фрагменты в формате WAVE.

Анализ полученных данных свидетельствует о значимом предпочтении акустического события типа WAVE в случае его предъявления вторым в паре ($p < 0,05$), наряду с этим несколько снижается доля ответов «все равно». Для формата MP3 последовательность предъявления практически не оказывает влияния на частоту его предпочтения.

Было показано, что последовательность предъявления в паре фрагментов разных форматов влияет на среднюю субъективную оценку различия. Когда первым следует WAVE, величина этой оценки составляет 3,07. Если же сначала предъявляется фрагмент в формате MP3, то этот показатель увеличивается до 3,54 ($p < 0,001$).

Более детальный анализ показал, что выявленная тенденция в предпочтениях наиболее заметна при прослушивании испытуемыми звучаний № 1, 3, 8 и 9. Но различия между относительными частотами выбора события типа WAVE для разных последовательностей предъявления оказываются статистически значимыми только для событий № 8 ($p = 0,0024$) и № 9 ($p < 0,0001$). Характерно, что для звуковых событий № 5, 6 и 7 отмечается обратное: предпочтение в формате WAVE чаще происходит в случае его прослушивания первым в паре. Несмотря на отсутствие статистической значимости последнего результата, отметим, что он касается только музыкальных фрагментов, составленных из синтезированных звуков.

Аналогичный анализ данных, касающихся субъективных оценок различия, показал, что заметный разброс оценок в зависимости от последовательности предъявления звучаний двух форматов обнаруживается при воспроизведении музыкальных фрагментов № 1, 4, 5 и 9. Оценка различия во всех четырех фрагментах выше, если звучание WAVE следует вторым. Однако статистически значимым такое превышение оказывается лишь для фрагмента № 9 ($p < 0,001$).

Из этого можно заключить, что последовательность предъявления фрагментов определенным образом влияет на выбор предпочтения и на субъективную оценку различия. Если событие типа WAVE следует в паре вторым, то субъективно оно в большей степени отличается от события типа MP3 и ему чаще отдается предпочтение. Этот результат вполне соответствует выводам, полученным в работе С. Паркера и других (Parker et al., 2008), где показано, что качество «хорошего» звукового отрывка, предъявляемого после «плохого», оценивается при сравнении выше, чем в случае обратного предъявления.

В целом обнаруженное влияние последовательности предъявления звучаний не меняет общих тенденций в получаемых зависимостях по группе испытуемых. Поэтому при подробном рассмотрении результатов разных экспериментальных серий мы будем пренебрегать влиянием последовательности, усредняя данные по общему числу предъявлений фрагментов.

В этой серии перед слушателем ставилась задача выбрать в паре звук, который *«больше нравится»* (выбор предпочтения по степени приятности), и оценить величину различия между звуками в паре по заданной шкале.

Задача выбора звучания по степени «предпочтения»

На рисунке 3 представлены относительные частоты предпочтений для каждого из девяти звуковых событий, представляющих собой пары одинаковых музыкальных фрагментов, отличающихся способом кодирования записи.

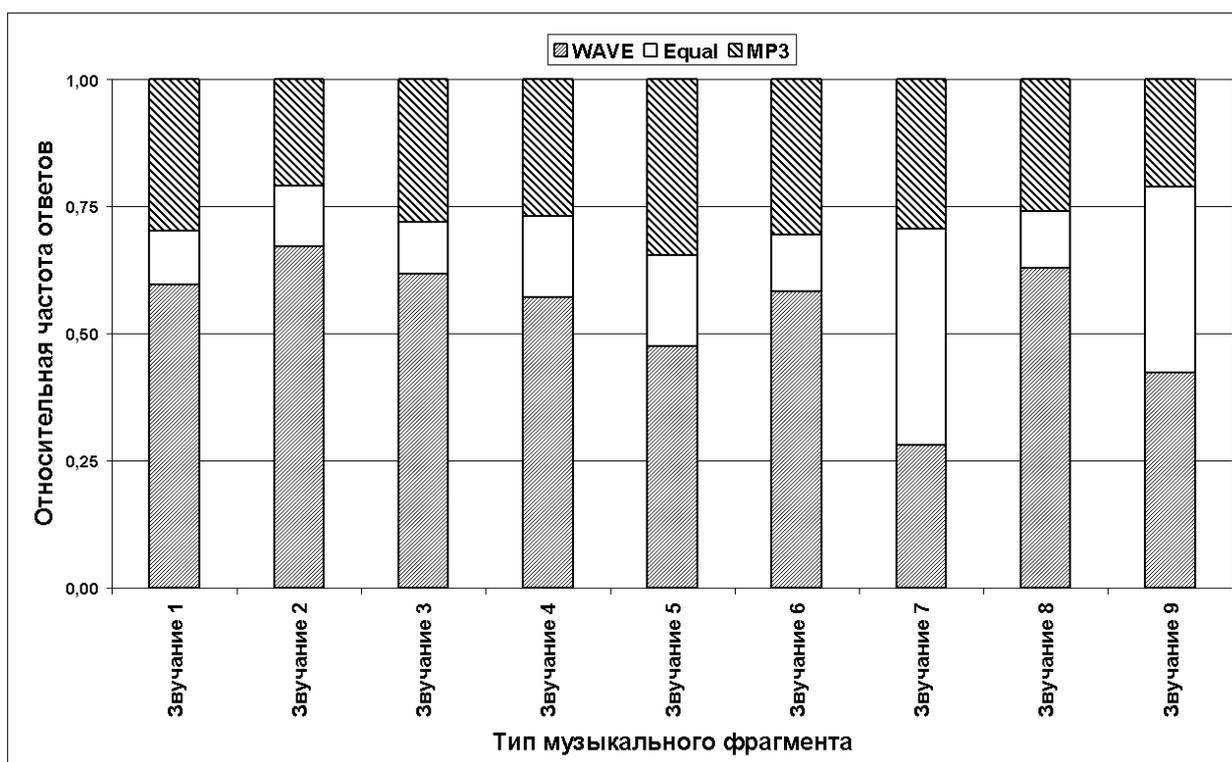


Рисунок 3 – Относительные частоты предпочтения для различных музыкальных фрагментов

Как видно из рисунка, при прослушивании музыкальных фрагментов № 1, 2, 3, 4, 6 и 8 испытуемые в среднем более чем в 50 % случаев ($p < 0,0001$) предпочитают звучанию в формате MP3 звучание типа WAVE. Незначимыми различиями в предпочтениях характеризуются фрагменты № 5 ($p = 0,0666$) и № 7 ($p = 0,772$). В последнем случае отмечается существенное количество безразличных ответов (Equal), превышающее частоты ответов WAVE и MP3. Что касается фрагмента № 9, то, несмотря на то, что частота ответов WAVE значимо превышает частоту ответов MP3 ($p < 0,0001$), безразличные ответы также составляют существенный процент, не позволяющий говорить о явном предпочтении того или иного типа звучания.

Что касается безразличных ответов (Equal) и случаев неявного предпочтения того или иного типа звучания, то по этим усредненным данным нельзя сделать обобщающий вывод об особенностях восприятия. Большое число безразличных ответов может быть как следствием действительно одинакового отношения отдельных испытуемых к сравниваемым звучаниям, так и следствием

их недостаточной чувствительности при сравнении определенных музыкальных отрывков. Эти гипотезы необходимо проверить при анализе результатов в зависимости от категории испытуемых.

Анализируя содержание звуковых событий, можно отметить, что фрагменты, для которых наиболее явно предпочтение звучания типа WAVE (№ 2 и 8), являются записью симфонического оркестра. Напротив, звуковые события, в которых нет значимого предпочтения ($p > 0,05$) какому-либо звучанию, представляют собой синтезированные звуки (№ 5 и 7).

Рассмотрим данные предпочтений в зависимости от выделенных категорий слушателей.

Рисунок 4 построен по данным испытуемых, разделенных по уровню музыкального образования.

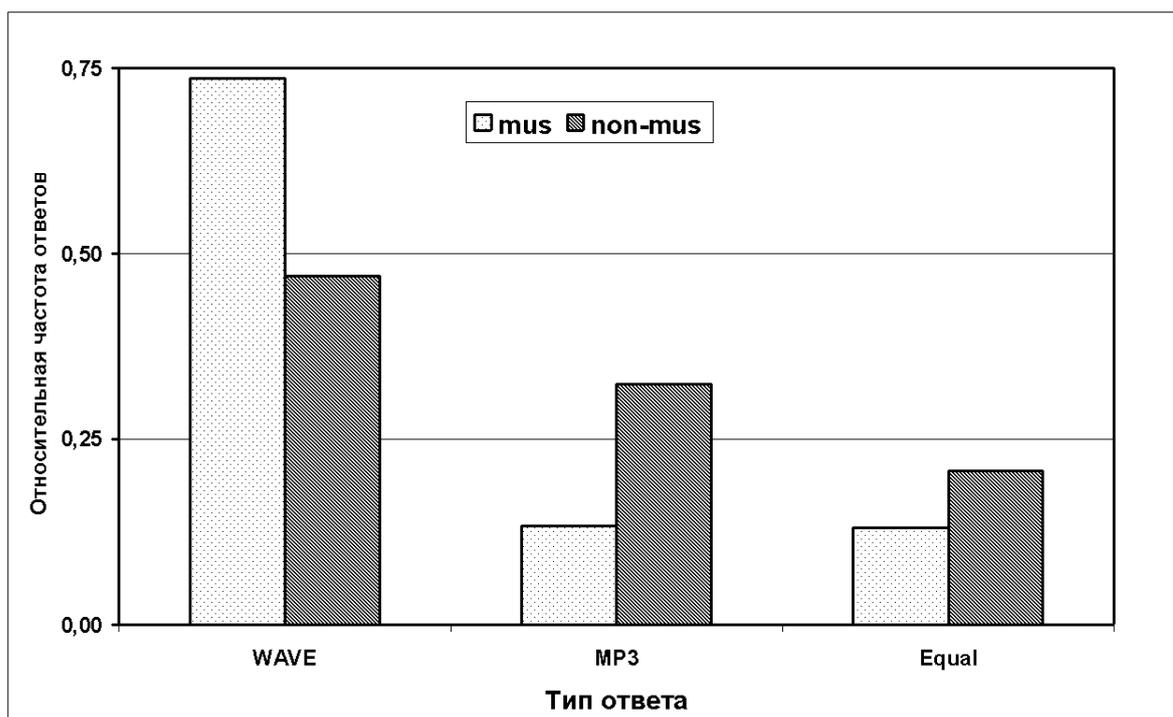


Рисунок 4 – Выбор предпочтения испытуемыми с музыкальным образованием (9 человек) и без него (26 человек)

Как мы видим, участники с музыкальным образованием значительно чаще предпочитают звучания в формате WAVE по сравнению с остальными испытуемыми ($p < 0,0001$). Для лиц без музыкального образования относительная частота выбора этого формата составляет менее 50 %. К тому же «музыканты»

склонны к значимо более низкой ($p < 0,0001$) частоте выбора фрагментов в формате MP3, так же редко они дают и нейтральные ответы (Equal).

В целом испытуемые с музыкальным образованием значимо стабильнее выбирают в качестве предпочитаемого формат WAVE при сравнении практически всех музыкальных отрывков. «Не музыканты» при выборе этого звучания превышают порог значимости $p > 0,05$ только для трех видов акустических событий: № 2, 8 и 9. Характерно, что все участники исследования не смогли отдать предпочтение какому-либо формату записи при прослушивании фрагмента № 7. Для этого музыкального отрывка одинаково часто предпочитается как событие WAVE, так и MP3. При этом в обеих группах испытуемых наблюдается значительное число ответов типа «все равно».

В группах участников, выделенных по времени прослушивания музыки с использованием акустических средств звуковоспроизведения («больше 15 часов в неделю» и «меньше или равно 15 часов в неделю»), значимых различий в характере выбора предпочтений не выявлено.

Также не было обнаружено связи между усредненными данными предпочтений участников и их возрастом (сравнивались группы участников «старше 22 лет» и «моложе или равно 22 годам»). Относительная частота ответов разного типа оказалась примерно одинаковой для «младших» и «старших» испытуемых.

Субъективные оценки различия

На рисунке 5 представлены средние оценки различия в зависимости от типа музыкального фрагмента.

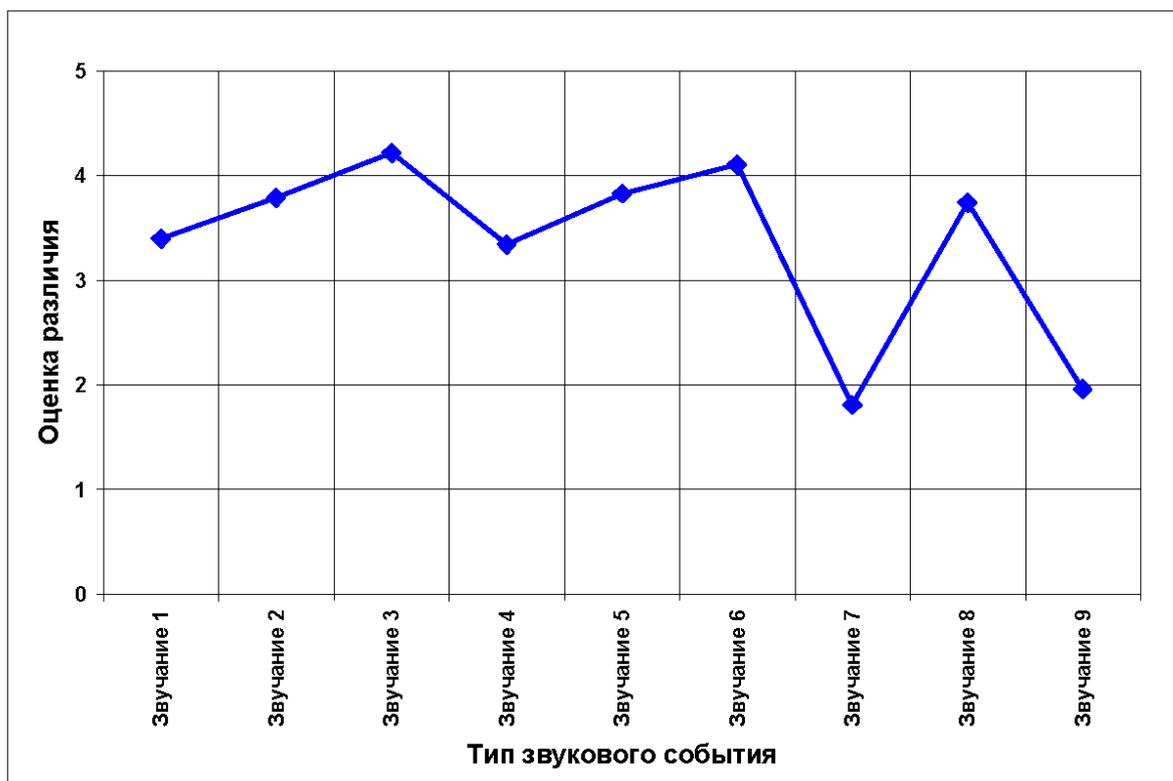


Рисунок 5 – Субъективные оценки различия между звучаниями в паре для разных музыкальных фрагментов

Из рисунка следует, что при сравнении событий в форматах WAVE и MP3 субъективные оценки различия для музыкальных фрагментов № 7 и 9 значимо ниже по сравнению с остальными событиями ($p < 0,001$). Максимальная величина оценки различия отмечается при прослушивании отрывков № 3 и 6. Однако это превышение над оценками, соответствующими звучаниям № 1, 2, 4, 5 и 8, не является статистически значимым ($p > 0,05$).

Анализируя данные оценок различия в зависимости от категории слушателя, отметим следующее.

Средняя оценка различия у участников исследования с музыкальным образованием равна 3,00. Для остальных испытуемых эта величина несколько выше и составляет 3,21. Однако это различие в оценках статистически незначимо.

В то же время наблюдается значимое различие оценок, полученных по данным участников, разделенных по критерию «опыт прослушивания». Средняя оценка различия у испытуемых, имеющих опыт прослушивания больше 15 часов в неделю, равна 3,6. Для слушателей с меньшим опытом оценка различия

существенно ниже и равняется 2,8. Это различие между группами статистически значимо ($p < 0,0001$). Более опытные участники демонстрируют более высокую оценку по сравнению с другой группой участников при прослушивании практически всех типов музыкальных фрагментов.

Сходная картина наблюдалась и в группах, выделенных по возрастному принципу. Средняя оценка различия сравниваемых акустических событий составила 3,22 для молодых участников исследования (не старше 22 лет). Для испытуемых, возраст которых более 22 лет, эта оценка понижается до 2,98. Это различие между группами также статистически значимо ($p < 0,0001$). Наибольшее отличие средних оценок этих групп испытуемых обнаруживается при предъявлении фрагментов № 1 и 9.

3.3 Результаты экспериментальной серии 2

При анализе данных второй серии нас интересовали прежде всего те результаты, которые обнаруживали отличие выявляемых показателей от первой серии.

Выбор звучания, предпочитаемого по степени «естественности»

Рассматривая общие тенденции в полученных данных, можно отметить несколько меньшую выраженность разделения звучаний форматов WAVE и MP3 по сравнению с результатами первой серии. Как и в задаче выбора предпочтения, в категории наиболее естественных звучаний значимо чаще оказываются фрагменты, записанные в формате WAVE, чем в формате MP3 ($p = 0,0186$). Но сравнительно с первой серией эксперимента здесь отмечается некоторый рост выбора событий типа MP3 (с 0,27 до 0,35) и уменьшение количества ответов «все равно» (с 0,19 до 0,12). При этом более естественный звук выбирается независимо от порядка предъявления музыкальных фрагментов разного формата. Напомним, что в первой серии было выявлено значимое предпочтение формату WAVE при его предъявлении вторым в паре (Носуленко, Старикова, 2010а).

Проанализируем эти тенденции более детально. Для этого данные, усредненные по группе испытуемых, рассмотрим по отдельности для каждого типа музыкального фрагмента. На рисунке 6 представлены относительные частоты выбора наиболее естественного звучания для девяти пар музыкальных фрагментов, в каждой из которых музыкальный фрагмент предъявлялся в двух разных форматах (WAVE и MP3).

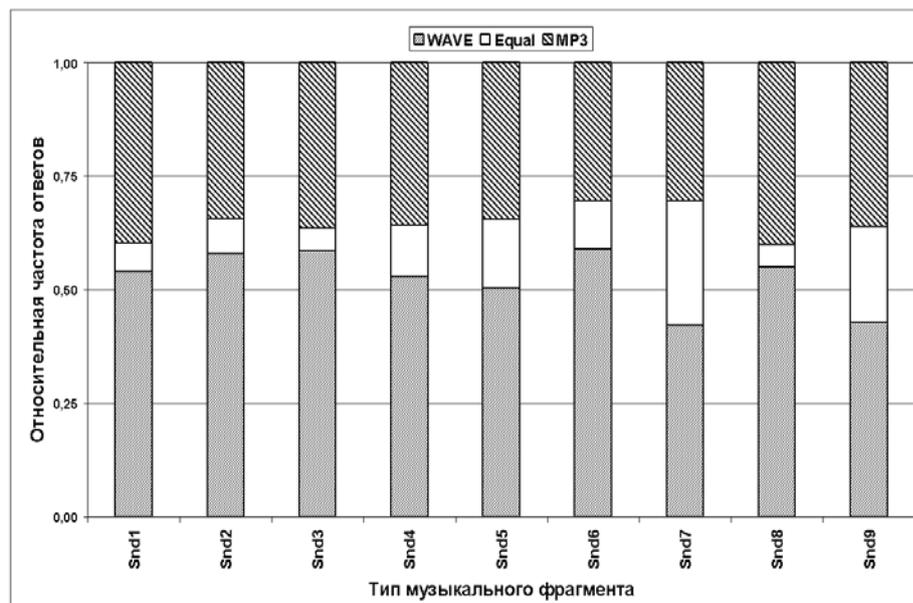


Рисунок 6 – Относительные частоты выбора наиболее естественного звучания при прослушивании различных музыкальных фрагментов

Сравнивая эти результаты с аналогичными результатами, полученными в первой серии, необходимо отметить следующее.

Во-первых, существенно снизился уровень превышения выбора событий в формате WAVE по сравнению с форматом MP3. Так, в первой серии при прослушивании музыкальных фрагментов №1, 2, 3, 4, 6 и 8 испытуемые в среднем более чем в 50 % случаев ($p < 0,0001$) предпочитали фрагменту MP3 аналогичный отрывок типа WAVE. Однако в задаче выбора предпочтения по естественности звука значимое превышение выбора WAVE касается только фрагментов № 2 ($p = 0,0127$), № 3 ($p = 0,0175$) и № 6 ($p = 0,011$).

Во-вторых, обнаруживается тенденция уменьшения количества ответов, в которых испытуемый не может выбрать наиболее естественное из двух сравниваемых событий (ответ «все равно»). Особенно это относится к фрагментам № 7 и 9. При прослушивании доля таких ответов для пары № 7 снизилась с 0,43 до 0,28 ($p = 0,05$), а для пары № 9 – с 0,37 до 0,21 ($p = 0,0086$).

Субъективные оценки различия

На рисунке 7 представлены средние оценки различия в зависимости от типа музыкального фрагмента.

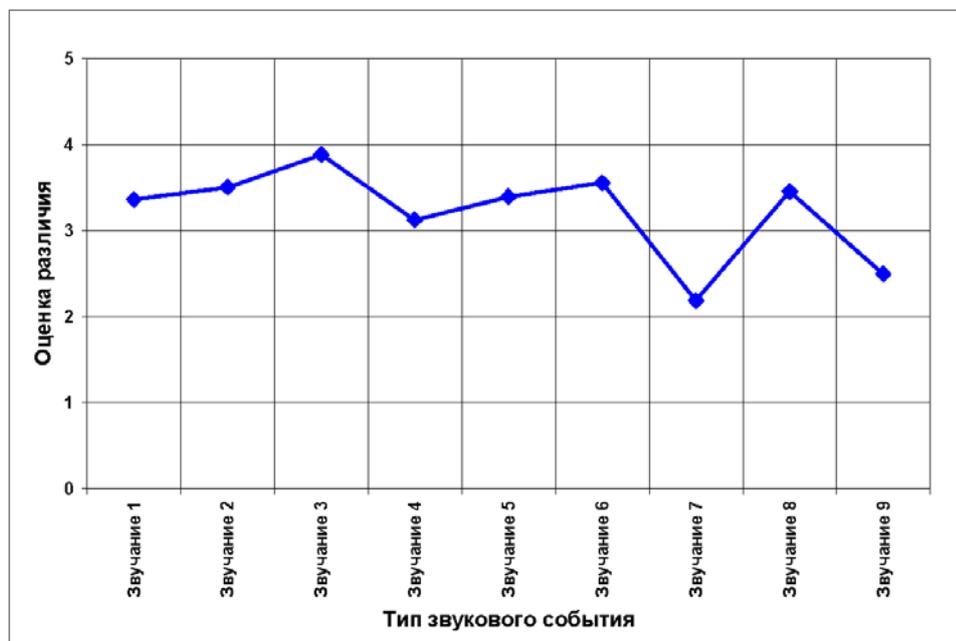


Рисунок 7 – Субъективные оценки различия форматов записи WAVE и MP3 для разных музыкальных фрагментов

При сопоставлении средних оценок воспринимаемого различия между разными форматами акустических событий, полученных в двух сериях эксперимента, можно увидеть, что во второй серии структура распределения оценок осталась практически такой же, как в первой (коэффициент корреляции $r^2 = 0,98$). Между величинами оценок тоже нет существенных различий. Отсутствует заметная связь этих оценок с последовательностью предъявления разных форматов (Носуленко, Старикова, 2010а).

Особенности сравнения звучаний в зависимости от категории слушателя

В этом разделе полученные данные анализируются отдельно для разных групп испытуемых, разделенных по наличию музыкального образования («музыканты» и «не музыканты»), по возрасту («моложе или равно 22 годам») и по опыту слушания («меньше или равно 15 часов в неделю»).

На рисунке 8 показаны результаты анализа данных испытуемых, разделенных по уровню музыкального образования.

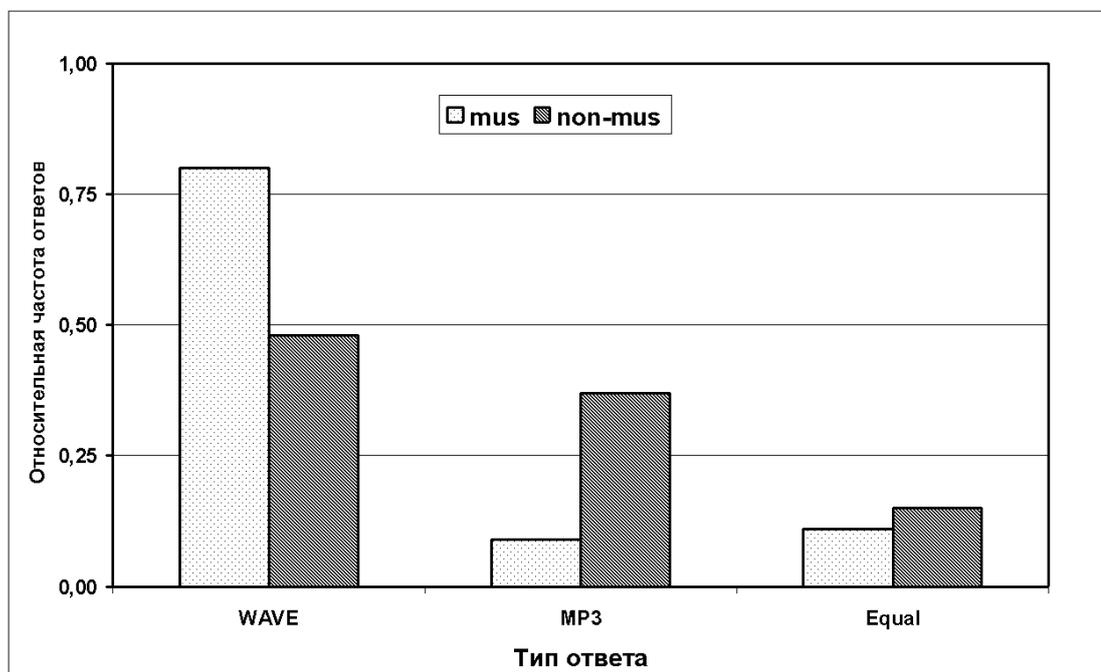


Рисунок 8 – Выбор «естественного» звучания фрагмента испытуемыми с музыкальным образованием (9 человек) и без него (26 человек)

Так же как и в первой серии, относительные частоты выбора формата WAVE значительно выше у «музыкантов» по сравнению с «не музыкантами» ($p <$

0,0001). Для последних относительная частота предпочтения этого события не достигает уровня 50 %. У «музыкантов» по сравнению с «не музыкантами» значимо ниже ($p < 0,0001$) частота выбора фрагмента типа MP3, а также количество нейтральных ответов «все равно» (Equal).

При рассмотрении других критериев формирования групп испытуемых не было обнаружено значимых отличий от данных первой серии эксперимента ни по возрастному показателю, ни по показателю опыта прослушивания.

Вместе с тем представляется целесообразным провести более детальный анализ, учитывающий индивидуальные данные отдельных испытуемых. Такой анализ показывает наличие у некоторых испытуемых существенных различий в результатах, полученных в экспериментах с разными задачами. Эти различия не могут быть обнаружены при групповом усреднении данных.

Индивидуальные особенности выбора предпочтений

Индивидуальный анализ данных позволил выявить несколько испытуемых, ответы которых во второй экспериментальной серии существенно изменились по сравнению с данными первой серии. В таблицу 1 сведены средние значения относительных частот ответов разного типа, полученные от одних и тех же участников в первой и во второй сериях эксперимента, то есть при решении двух разных задач: 1) выбрать, какой из звуков *«больше нравится»*, и 2) выбрать, какое из звучаний *«более естественное»*. Представлены данные только тех испытуемых, которые участвовали в обеих сериях. Сортировка данных проведена по убыванию частоты ответов, отнесенных к формату WAVE в экспериментальной серии 1 (*«больше нравится»*).

Таблица 1 – Относительные частоты выбора предпочтения в двух сериях эксперимента

Испытуемые	Серия 1			Серия 2		
	P _{WAV}	P _{MP3}	P _{equal}	P _{WAV}	P _{MP3}	P _{equal}
1	2	3	4	5	6	7
S22	0,96	0,04	0,04	0,12	0,88	0,13
S24	0,96	0,04	0,04	0,37	0,63	0,30
S33	0,96	0,04	0,04	0,07	0,93	0,00
S07	0,94	0,06	0,02	0,94	0,06	0,04
S16	0,91	0,09	0,01	0,92	0,08	0,02
S18	0,89	0,11	0,09	0,92	0,08	0,07
S01	0,79	0,21	0,07	0,76	0,24	0,10
S04	0,77	0,23	0,02	0,86	0,14	0,02
S36	0,74	0,26	0,12	0,84	0,16	0,06
S37	0,73	0,27	0,11	0,83	0,17	0,04
S25	0,71	0,29	0,13	0,74	0,26	0,18
S19	0,69	0,31	0,02	0,43	0,57	0,18
S40	0,69	0,31	0,22	0,67	0,33	0,13
S06	0,61	0,39	0,13	0,64	0,36	0,11
S29	0,60	0,40	0,09	0,50	0,50	0,16
S31	0,59	0,41	0,12	0,48	0,52	0,07
S41	0,57	0,43	0,17	0,28	0,72	0,14
S46	0,56	0,44	0,07	0,52	0,48	0,01
S28	0,53	0,47	0,09	0,04	0,96	0,12
S05	0,47	0,53	0,29	0,50	0,50	0,17
S39	0,44	0,56	0,24	0,43	0,57	0,34
S02	0,39	0,61	0,21	0,48	0,52	0,09
S27	0,34	0,66	0,01	0,71	0,29	0,00
S17	0,33	0,67	0,18	0,56	0,44	0,14
S10	0,30	0,70	0,28	0,10	0,90	0,14
S26	0,28	0,72	0,09	0,18	0,82	0,07
S38	0,22	0,78	0,31	0,43	0,57	0,23
S32	0,09	0,91	0,81	0,37	0,63	0,28

Из таблицы можно видеть, что у семи испытуемых (№ 19, 22, 24, 28, 31, 33 и 41) в первой экспериментальной серии более 50 % выбранных звуков относится к формату WAV. Однако во второй серии (выбор «естественного» звучания) эти

же испытуемые отдают предпочтение звучанию в формате MP3 (соответственно звуки, записанные в формате WAVE, выбираются менее чем в 50 % случаев).

На рисунке 9 представлены усредненные данные всей группы из семи указанных испытуемых.

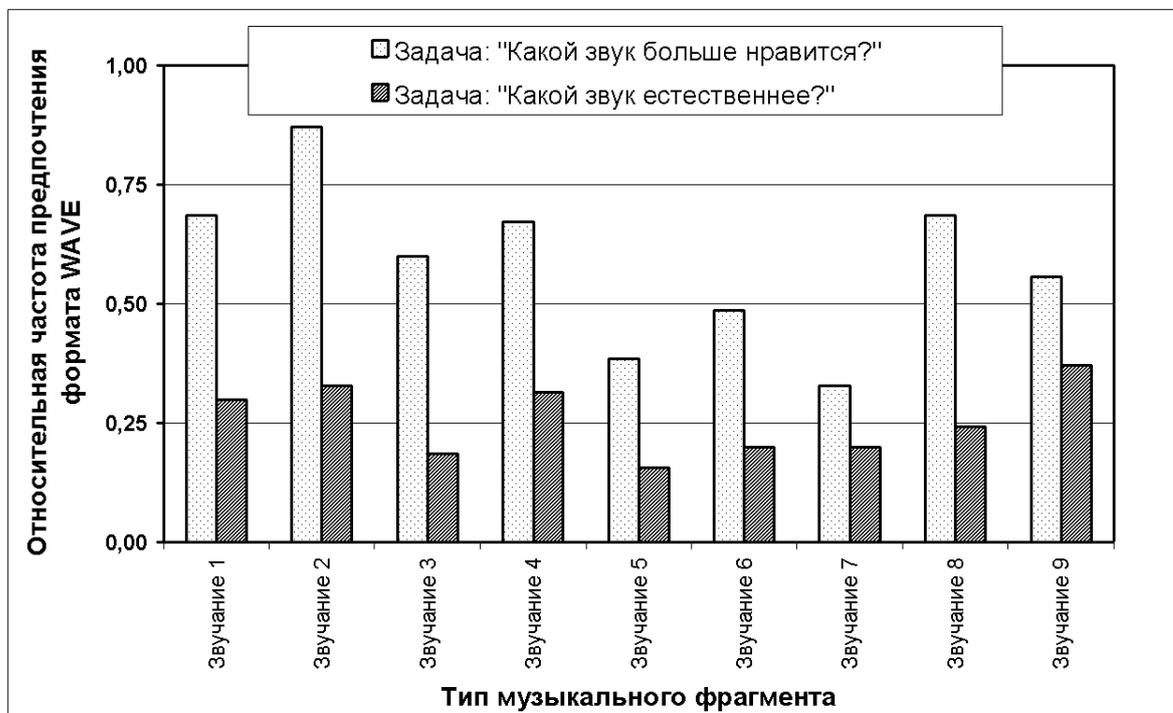


Рисунок 9 – Распределение ответов испытуемых (№ 19, 22, 24, 28, 31, 33 и 41) при выполнении двух различных экспериментальных задач

На основании 70 измерений установлено, что для семи фрагментов показатели двух серий имеют значимое различие (для звучаний № 1, 2, 3, 4 и 8 $p < 0,0001$; для звучания № 5 $p = 0,0195$; для звучания № 6 $p = 0,0035$), и только для двух фрагментов (№ 7 и 9) различие показателей незначительно.

Из рисунка хорошо видно, что, решая задачу выбора предпочитаемого звука («какое из двух звучаний больше нравится?»), испытуемые выбирают звук в формате WAVE существенно чаще, чем в ситуации решения задачи относительно естественности звучания («какое из двух звучаний естественнее?»).

Отметим, что во второй серии сравнительно с первой почти не произошло изменений в характере распределения средних оценок воспринимаемого различия между разными форматами записи (коэффициент корреляции $r^2 = 0,98$). Между величинами этих оценок также не наблюдается значимых различий.

3.4 Результаты экспериментальной серии 3

Общая статистика данных

Аналізу было подвергнуто 11 текстовых протоколов – по одному для каждого испытуемого. После исходной обработки было выделено и записано в базу данных и закодировано 1547 вербальных единиц.

Речевая продукция разных испытуемых достаточно сильно различалась: от 84 вербальных единиц (испытуемый № 5) до 213 вербальных единиц (испытуемый № 1). Среднее число вербальных единиц, выделенных одним участником в ходе исследования, равнялось 140. Таким образом, для описания каждой из 18 предъявляемых пар фрагментов каждый из испытуемых использовал в среднем 7,8 вербальных единиц. Учитывая, что предъявления были сконструированы таким образом, чтобы сравниваемые отрывки могли быть прослушаны дважды (один раз в направлении WAVE → MP3 и один раз в направлении MP3 → WAVE), для статистического анализа было получено от каждого участника в среднем 15,6 вербальных единиц для каждого из девяти различных музыкальных фрагментов, предъявляемыми парами.

Кодирование вербальных единиц осуществлялось независимо двумя экспертами. Первоначально для кодирования было оставлено 64 вербальные единицы, которые постепенно укрупнялись в процессе обсуждения экспертами полученных результатов (см. раздел 2.3).

Выделение вербальных групп было сделано на основе анализа семантического, логического и предметного отношения вербальных единиц. На уровне анализа логического отношения вербальных единиц определялся способ вербального сравнения: сходство/различие, обобщенность, классификационное/градуальное. Для вербальных единиц, относящихся к сходству, определялась общая основа сравнения событий («сходны по громкости») или выделение конкретных особенностей музыкальных отрывков («оба резкие»). Для вербальных единиц, характеризующих различие, выявлялись конкретные формы соотношения сравниваемых фрагментов и определялось, относятся они к градуальному («первый звук резче второго») или

классификационному («*первый звук резкий, а во втором есть объемность*») способу сравнения. При укрупнении вербальных единиц исходными были описания, сделанные классификационным способом, то есть относящие характеристику услышанного акустического события к отдельной группе. Далее в эту группу попадали градуальные описания, характеризующие сравниваемые фрагменты по разной степени присутствия данной характеристики, а также описания сходства, в которых характеристика обнаруживалась в конкретной форме. Каждой группе вербальных единиц давалось наименование, обобщающее семантическое содержание в группе признаков. Таким образом создавались «дескрипторы», которые затем использовались для построения вербальных портретов воспринимаемого качества изучаемых акустических событий.

В итоге сформированы 18 групп вербальных единиц, значимых для дифференциации рассматриваемых акустических событий с позиции их воспринимаемого качества:

- группа «*высокое*», характеризующая шкалу «*высокое – низкое*» (например, «*более высокое звучание*»);
- группа «*громкое*», характеризующая шкалу «*громкое – тихое*» (например, «*во втором басы даже громче, чем в первом*»);
- группа «*детализированное*», характеризующая шкалу «*детализированное – не детализированное*» (например, «*очень плохо детализируются*», «*каждый инструмент в отдельности лучше слышен*»);
- группа «*динамичное*», характеризующая шкалу «*динамичное – не динамичное*» (например, «*чуть-чуть по ритму быстрее*», «*звучание более активное*»);
- группа «*естественное*», характеризующая шкалу «*естественное – неестественное*» (например, «*ближе к натуральным инструментам*», «*сам по себе звук искусственный*»);
- группа «*в живую*», характеризующая шкалу «*в живую – не в живую*» (например, «*если слушать живой звук, первый больше похож*», «*как будто бы я его слушаю в реальности, сидя в консерватории*»);

- группа «звонкое», характеризующая шкалу «звонкое – глухое» (например, «второй чуть более глухой», «звук перкуссии становится звонкий»);
- группа «качественное», характеризующая шкалу «качественное – некачественное» (например, «более качественный для электрогитары», «качество, как будто на старом магнитофоне»);
- группа «насыщенное», характеризующая шкалу «насыщенное – ненасыщенное» (например, «звучание менее насыщенное», «более насыщенный звук оркестровых инструментов»);
- группа «обработанное», характеризующая шкалу «обработанное – необработанное» (например, «ассоциируется с обработанной музыкой», «звук как-то обрабатывался (мастеринг)»);
- группа «объемное», характеризующая шкалу «объемное – плоское» (например, «в аккомпанементе нарастание звучания более объемное», «более плоский звук»);
- группа «приятное», характеризующая шкалу «приятное – неприятное» (например, «неприятный призвук», «второе более назойливое», «более красивое»);
- группа «разнесенное», характеризующая шкалу «разнесенное – неразнесенное» (например, «пространственно больше распределен», «голос доносится из другого места»);
- группа «резкое», характеризующая шкалу «резкое – нерезкое» (например, «меньшая резкость звуков», «более резко звучат переходы»);
- группа «с эхо», характеризующая шкалу «с эхо – без эхо» (например, «звуки больше с эхо», «как будто бы в помещении»);
- группа «четкое», характеризующая шкалу «четкое – нечеткое» (например, «отдельные инструменты гораздо четче слышны», «в первом намного четче слышна гитара», «во втором больше смешиваются звуки в одну мелодию»);

- группа «чистое», характеризующая шкалу «чистое – зашумленное» (например, «второй более чистый звук», «в первом помехи, какая-то мутность», «во втором все эффекты заезженной пластинки присутствуют»);
- группа «яркое», характеризующая шкалу «яркое – тусклое» (например, «оно такое яркое», «перкуссии звучали ярко»).

Эти 18 семантических групп объединяют 1547 вербальных единиц, сгенерированных всеми испытуемыми.

Распределение общего речевого продукта сильно зависит от типа описываемого музыкального фрагмента. Рисунок 10 показывает эту зависимость.

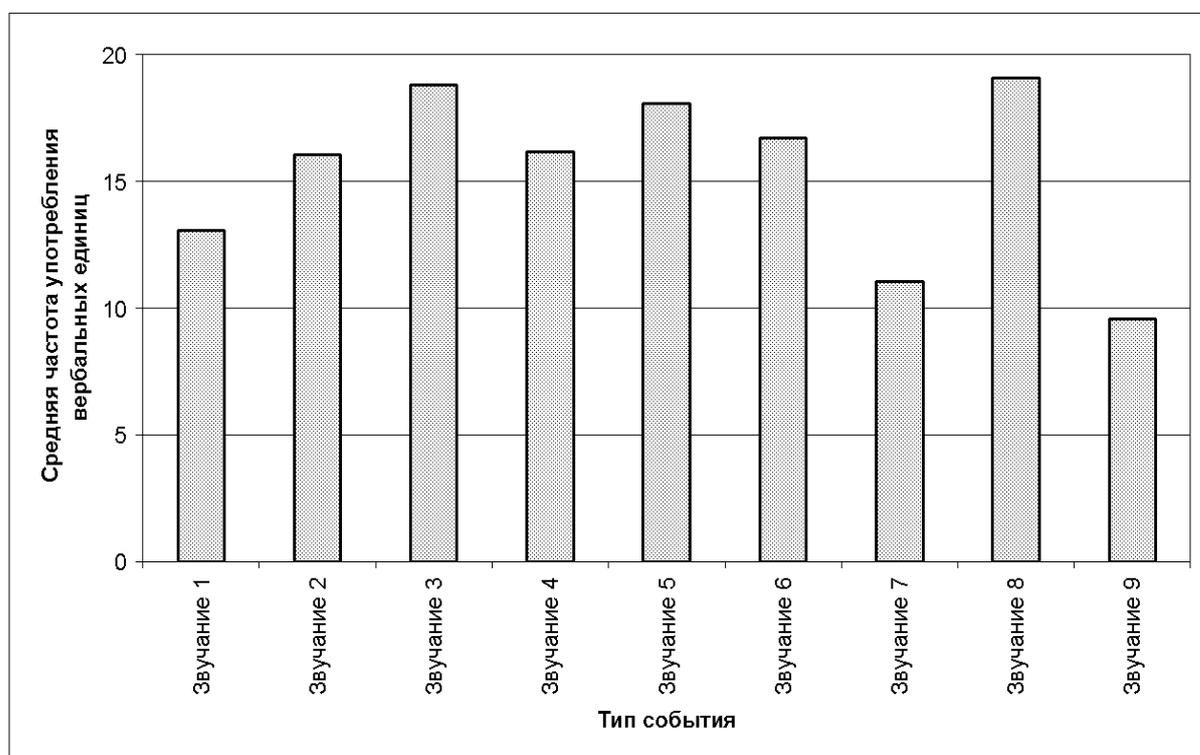


Рисунок 10 – Употребление вербальных единиц в зависимости от типа воспринимаемого события (среднее по 11 испытуемым)

Как видно из рисунка, наибольшее число вербальных единиц выделено из описаний звучаний № 3, 5 и 8. Это звучания характеризуются прежде всего значительным составом используемых музыкальных инструментов (голос в сопровождении инструментального ансамбля, совокупность синтезированных звуков вместе с ритмической группой, симфонический оркестр). Наименьшее

число описаний характерно для звучаний отдельного музыкального инструмента (№ 1 – гитара, № 9 – рояль) или одного синтезированного инструмента (№ 7).

Остановимся подробнее на характере распределения вербальных единиц в зависимости от различных условий восприятия сравниваемых акустических событий.

Распределение вербальных категорий

На диаграмме (рисунок 11) обобщена информация об относительной частоте употребления вербальных единиц разных категорий, а также отмечены наиболее распространенные в описаниях (> 75 %) семантические группы.

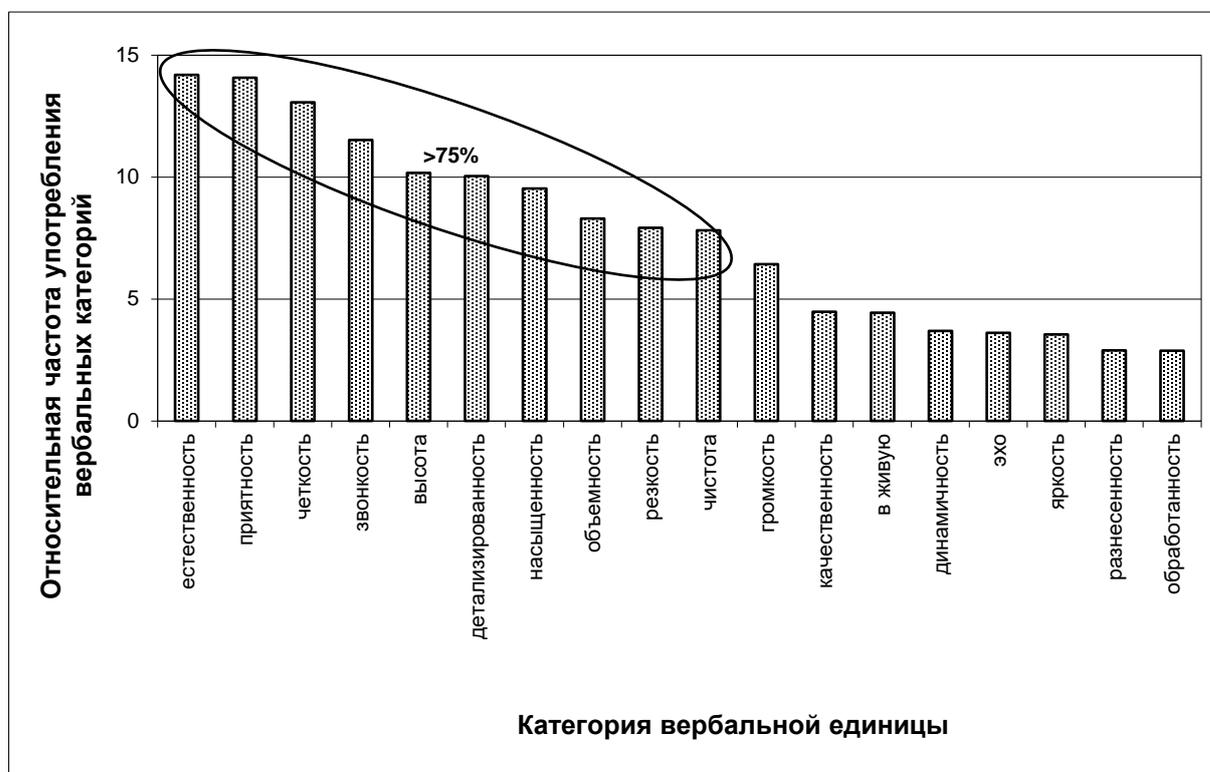


Рисунок 11 – Распределение категорий вербальных единиц в зависимости от частоты их употребления (усреднение по группе испытуемых и по типам фрагмента)

Из рисунка явствует, что вербальные единицы, входящие в первые 10 категорий, встречаются более чем в $\frac{3}{4}$ описаний. Но из этого не следует, что остальные восемь семантических групп имеют невысокую представленность во всех описаниях. Использование вербальных единиц связано с типом

музыкального фрагмента, поэтому малоупотребительные категории могут оказаться значимыми для определенного типа звучания (см. Приложение Ж).

Например, категория «с эхо» часто применяется при описании фрагмента № 1 и 2, а категория «качественный» – при описании фрагмента № 3. Одной из основных категорий, используемых для описания фрагментов № 4, 5 и 7, является категория «громкий». Звучание № 6 чаще всего характеризуется категорией «динамичный», а отрывки № 1 и 8 нередко описываются с помощью категории «в живую».

В описании фрагмента № 1 (гитара) самыми употребительными категориями стали «звонкий» и «высокий», а категории «разнесенный» и «обработанный» не встречались вообще. Категория «обработанный» не была задействована и для описания фрагмента № 7, однако именно эта семантическая группа важна для характеристики фрагмента № 8. В свою очередь, категория «разнесенный» встречается в 75 % описаний отрывка № 9.

Приведенные примеры показывают, что особенности воспринимаемого фрагмента отражаются как в наборе вербальных категорий, которые используются людьми для описания услышанного акустического события, так и в частоте употребления этих категорий.

Связь между особенностями вербального сравнения и величиной субъективной оценки различия

Как было отмечено в разделе 2.3, на этапе анализа логического отношения вербальных единиц обнаруживается связь между особенностями использования вербальных единиц, характеризующими разные способы вербального сравнения, и величиной психофизической оценки различия. Прежде всего это касается соотношения частот использования описаний сходства и различия между сравниваемыми объектами: чем больше субъективная оценка различия, тем чаще используются описания различий. Аналогичная связь обнаруживается при анализе частот применения классификационного и градуального способов сравнения: классификационный способ сравнения используется преимущественно для описания свойств объектов, различие между которыми воспринимается как

большое, а применение градуального способа соответствует малой оценке различия. Мы предполагаем, что связь между вербальными и психофизическими показателями будет обнаруживаться и при анализе данных предпочтений. Подобные закономерности важны для операционализации исследований, использующих данные вербализаций, поскольку анализ логического отношения вербальных единиц является первым и наиболее простым этапом в обработке вербальных данных.

Проведем с этой точки зрения разбор результатов проведенных экспериментов.

При анализе вербальных единиц, выражающих сходство и различие между сравниваемыми фрагментами, выяснилось, что звуки воспринимаются испытуемыми преимущественно как различные, описания сходства встречались в среднем менее чем в 5 % случаев. Но некоторым типам звучаний соответствовало иное соотношение. К примеру, в описаниях фрагмента № 3 (мужской голос в сопровождении инструментального квартета) сходство исключается полностью. С другой стороны, в некоторых случаях наблюдается относительно высокий процент сходства. Так, для фрагмента № 7 (синтезированный звук) сходство разных типов кодирования упоминается в 16 % случаев (звуки определяются как *«искусственные»*, *«сами по себе неприятные»*, *«не похожи ни на какой природный звук»* и *«как-то сглаженные»*), а для фрагмента № 9 (рояль) – в 14 % случаев (испытуемые отмечают, что музыкальные отрывки *«звучат достаточно четко»*, *«приятные»*, в них *«слышится очень низкий гул»* и *«хорошо слышится инструмент»*). Интересно, что относительно фрагментов № 7 и 9 не наблюдается однозначного предпочтения слушателями событий того или иного типа: фрагменты в форматах WAVE и MP3 выбираются примерно поровну либо не выбираются вообще (более 35 % ответов *«все равно»*). Прослеживается связь особенностей описания различия и сходства с таким психофизическим показателем, как оценка различия. Так, звучание № 3 характеризуется наибольшей величиной субъективной оценки различия (4,2), а для звучаний № 7 и 9 наблюдаются наименьшие значения этой оценки (1,3 и 1,6 соответственно),

значимо отличные от средней ($p < 0,001$). Полученные результаты согласуются с выводами экспериментов, проведенных В. Н. Носуленко и Е. С. Самойленко на других объектах (см. раздел 2.3): чем меньше величина субъективного различия между сравниваемыми объектами, тем больше число описаний, указывающих на сходство между этими объектами.

Также заслуживают внимания данные о применении различных способов описания акустических событий. В среднем количество вербальных единиц оказалось здесь примерно одинаковым: 45,4 % описаний с использованием классификационного и 44,6 % описаний с использованием градуального способа сравнения. Но для каждого конкретного музыкального фрагмента при сравнении звучаний в форматах WAVE и MP3 это соотношение испытывает значительные колебания (см. рисунок 12).

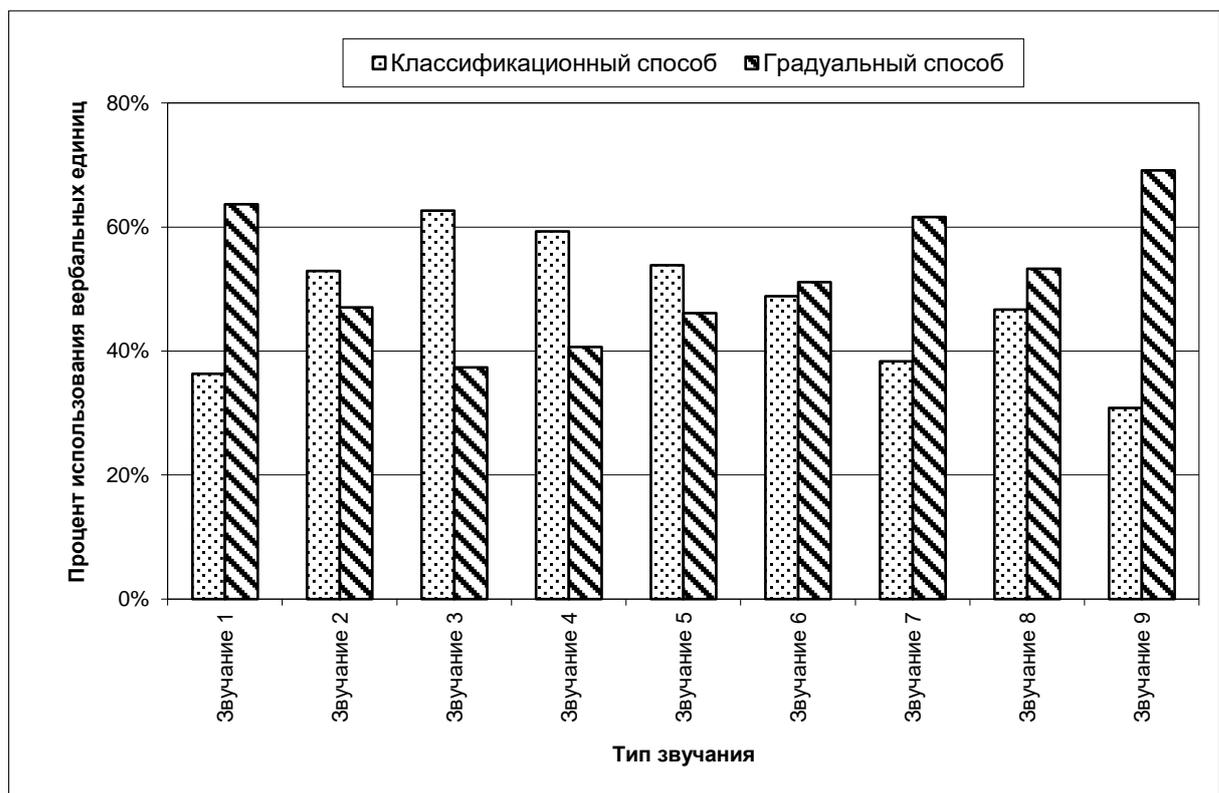


Рисунок 12 – Соотношение классификационного и градуального способов сравнения в описаниях разных типов музыкальных фрагментов

Из рисунка следует, что при описании звучаний № 3 и 4 процент применения классификационной стратегии сравнения значительно выше, чем градуальной ($p < 0,05$). Примером может послужить описание фрагмента № 3 для

разных форматов записи: WAVE («как будто живая музыка», «голос хорошо распознается», «можно в отдельности прослушать каждую партию») и MP3 («как будто прошедший обработку» или «как будто его записали», «отсутствует детализация голоса», «звуки сливаются друг с другом»).

И, напротив, при описании фрагментов № 1, 7 и 9 можно отметить преобладание градуальной стратегии над классификационной ($p < 0,05$). К примеру, звучание в формате WAVE по сравнению с MP3 для фрагмента № 1 воспринимается «выше», «ярче» и «звонче», для фрагмента № 7 оно описывается как «более резкое», «более качественное» «более яркое», «более полное», «более пронизывающее», «более громкое» и т. п., а для фрагмента № 9 – как «более объемное», «более прорисованное», «более насыщенное», «более звонкое» и т. д.

Что касается остальных отрывков, то существенных различий в стратегиях их описания не наблюдается.

Эти показатели хорошо согласуются с полученными в первой и второй экспериментальных сериях данными об оценках различия. Коэффициент корреляции между средними значениями оценок различия и числом случаев применения классификационной стратегии составляет $r = 0,84$ для данных первой и $r = 0,88$ – для данных второй серии эксперимента.

Вербальные портреты воспринимаемого качества сравниваемых акустических событий

Для более детального анализа особенностей звучаний, воспринимаемых в разных ситуациях эксперимента, необходимо перейти к этапу построения вербальных портретов (Приложение II). Вербальные портреты позволяют количественно сравнивать совокупность используемых для описания воспринимаемого события характеристик.

На рисунке 13 представлены вербальные портреты акустических событий двух типов кодирования, в которых объединены описания всех музыкальных фрагментов. Таким образом, этот рисунок позволяет оценить влияние на описание звука только используемого формата записи, независимо от содержания музыкального фрагмента.

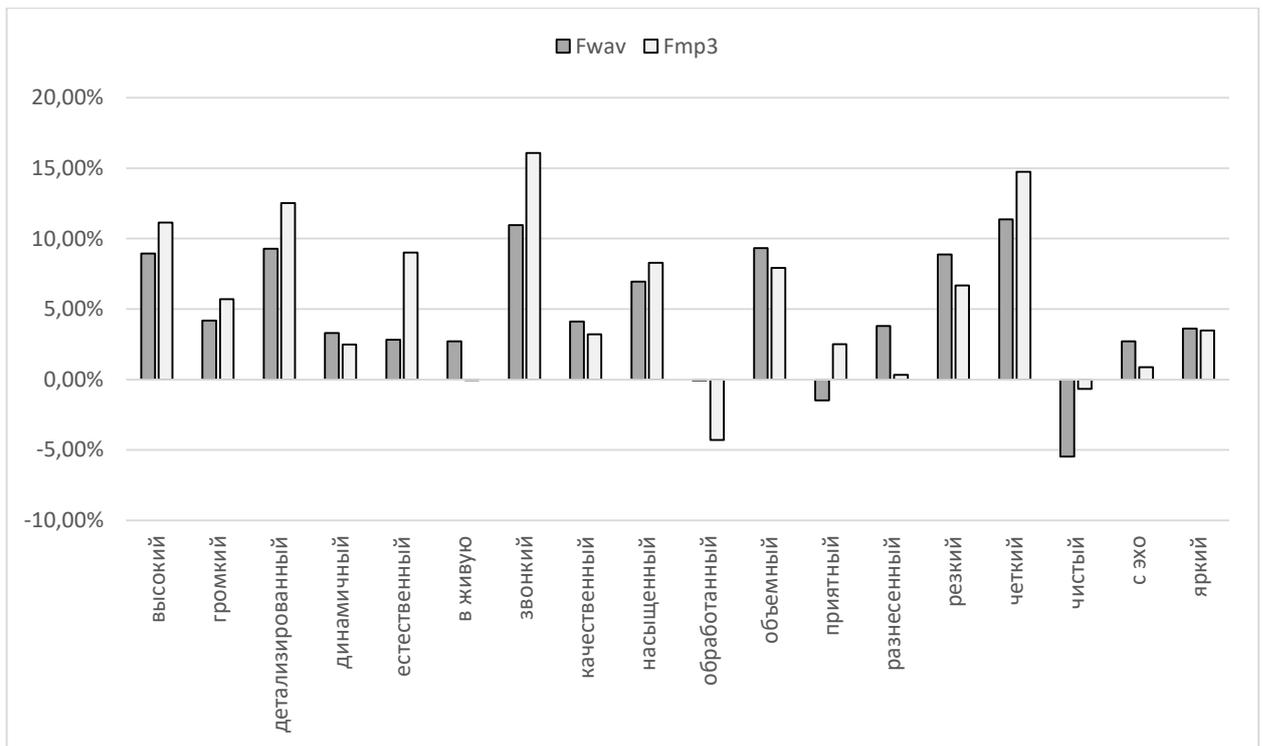


Рисунок 13 – Вербальные портреты акустических событий, записанных в формате WAVE и MP3

Из рисунка явствует, что оценки в рамках различных категорий имеют выраженную разнонаправленную тенденцию. Причем это различие оказывается значимым для большинства из 18 вербальных категорий ($p \leq 0,05$), за исключением категорий «естественный», «в живую», «обработанный», «чистый» и «с эхо» ($p > 0,05$).

Как было показано во второй серии исследования, у разных испытуемых или у одних и тех же испытуемых, но в разных ситуациях прослушивания возможны предпочтения форматов как WAVE, так и MP3. В соответствии с одной из наших гипотез, в этих разных случаях испытуемые пользовались неодинаковыми критериями оценивания. Соответственно, воспринимаемое качество для различных ситуаций предпочтения должно описываться разным набором характеристик. Проверке этой гипотезы посвящены данные, представленные ниже.

На рисунке 14 сравниваются вербальные портреты совокупности всех фрагментов, построенные по двум группам данных: 1) вербализации в ситуациях

предпочтения фрагментов в формате WAVE и 2) вербализации в ситуациях предпочтения фрагментов в формате MP3.

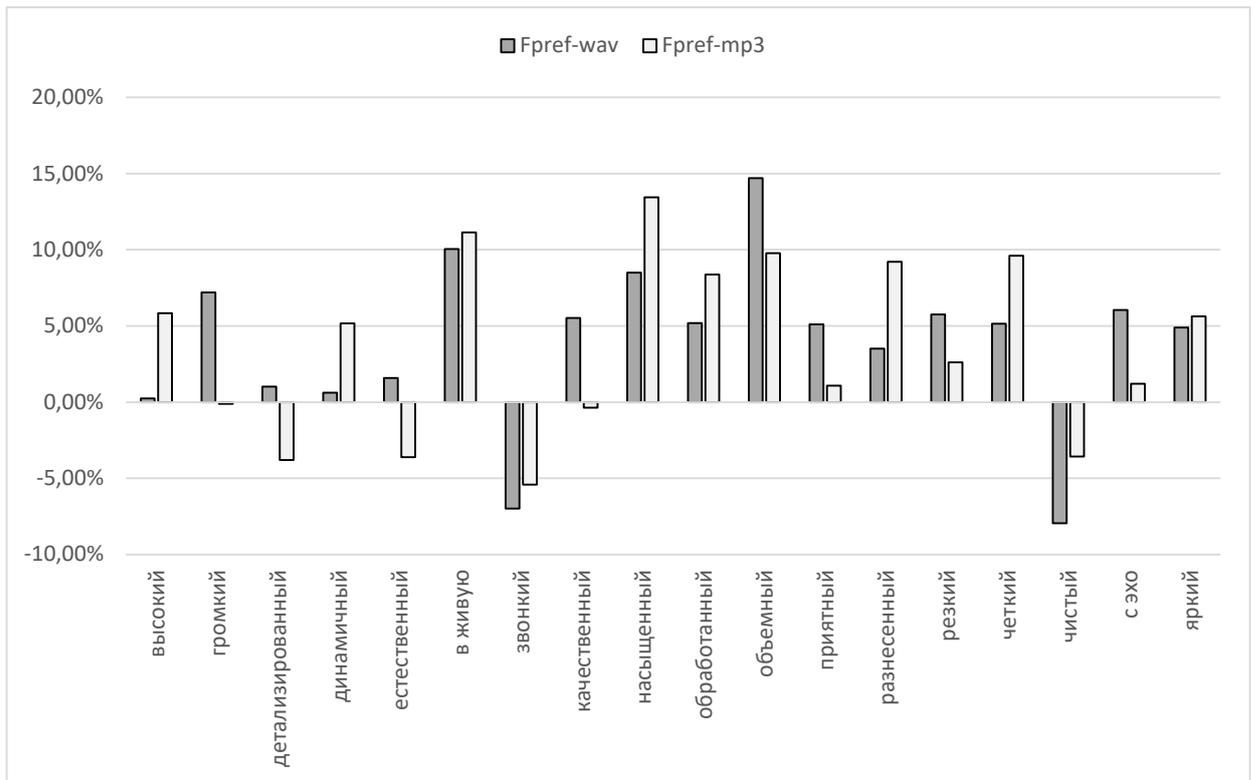


Рисунок 14 – Интегральные вербальные портреты воспринимаемых звуков в ситуациях предпочтения фрагментов WAVE и MP3

Как видно из рисунка, испытуемые по-разному характеризуют одни и те же звуки в зависимости от того, какой тип записи им больше нравится. Так, например, для тех случаев сравнения, когда предпочитается фрагмент, записанный в формате WAVE, все акустические события оцениваются в среднем как более «объемные» ($p = 0,0493$), чем в случаях предпочтения MP3. При этом категории «громкий» и «с эхо» обнаруживаются практически только в описаниях отрывков в формате WAVE.

Приведем еще один пример. Рисунок 15 иллюстрирует вербальные портреты акустического события № 4 (мужской голос и симфонический оркестр) в формате WAVE в двух ситуациях: «нравится» (испытуемый отдает предпочтение этому формату) и «не нравится» (испытуемый выбирает фрагмент MP3). Полный перечень вербальных портретов акустических событий, записанных в форматах WAVE и MP3, приводится в Приложении К.

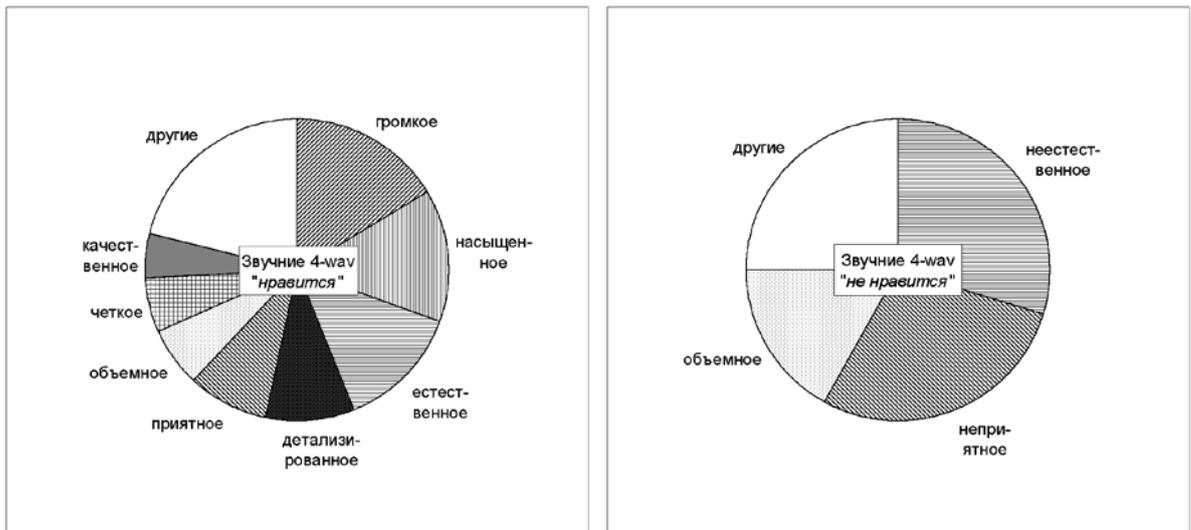


Рисунок 15 – Пример вербальных портретов акустических событий, построенных по данным описаний в двух разных ситуациях предпочтения

Как видно из рисунка, разная направленность предпочтений приводит к принципиальным различиям в составе воспринимаемого качества. Это касается и числа употребляемых для описания вербальных категорий, и их содержания. Слушатели, которым в ситуации сравнения звучание WAVE не нравится, характеризуют его как «неприятное» и «неестественное». Когда же отрывок предпочитается испытуемым, то кроме характеристик «приятное» и «естественное» ему приписывается еще ряд признаков, способствующих определению критериев выбора (например, «детализированное», «качественное», «четкое» и «насыщенное»). Любопытно, что характеристика «объемное» входит в оба вербальных портрета с противоположной направленностью предпочтения.

В Приложении Л даются детальные результаты анализа вербализаций, которые относятся к отрывкам, воспроизведенным в формате WAVE. Анализ проведен отдельно для каждого музыкального фрагмента и с учетом двух ситуаций выбора предпочтения (предпочтение формата WAVE и предпочтение формата MP3). Такой анализ позволит, по нашему мнению, показать особенности содержания воспринимаемого качества акустических событий в разных ситуациях восприятия. Тем самым можно будет оценить различия в критериях выбора разных предпочтений при сравнении фрагментов, записанных в двух разных форматах.

Сравнивая вербальные портреты одного и того же фрагмента, но соответствующие разным ситуациям предпочтения, можно отметить, что в содержании воспринимаемого качества акустических событий WAVE в разных группах испытуемых (предпочитающих WAVE и предпочитающих MP3) появляются как сходные составляющие, так и различные. Мы предполагаем, что использование общих категорий для характеристики сравниваемых событий означает наличие сходных для двух групп испытуемых критериев оценивания. Соответственно, различающиеся категории будут показывать, в чем заключается принципиальное расхождение в критериях выбора предпочтений.

Обобщенные результаты анализа сведены в таблицу (см. Приложение Л). Как следует из этой таблицы, в вербальных портретах событий WAVE присутствуют все 18 вербальных категорий, выделенных из вербализаций. Из них шесть категорий представлены в вербальном портрете как с положительной тенденцией («детализированное»), так и с отрицательной направленностью («не детализированное»). В ситуации предпочтения формата WAVE применялось 14 категорий, а для описания фрагментов WAVE в случае предпочтения MP3 – 17 категорий.

3.5 Выводы по результатам трех серий экспериментов

Исследование показало, что уже на уровне анализа совокупной речевой продукции вербализации связаны с типом прослушиваемого фрагмента, то есть вербальные категории, используемые испытуемыми для трактовки своих восприятий, отличаются по своему составу. Специфику музыкального фрагмента при этом отображает как собственно набор применяемых вербальных категорий для описания воспринимаемого события, так и частота их употребления.

Результаты экспериментов показывают, что особенности вербального сравнения способны служить индикатором субъективно воспринимаемой степени различия между предъявляемыми акустическими событиями; это коррелирует с выводами, полученными в работах Самойленко (1986b, 1987b). Выявлено наличие связи между субъективной оценкой воспринимаемого различия и соотношением

частоты применения классификационного и градуального способов сравнения. Наряду с этим анализ вербальных способов сравнения зарекомендовал себя как более чувствительный инструмент: с его помощью можно обнаружить более тонкие различия, чем при сопоставлении частот описаний сходства и различия (Носуленко, Старикова, 2010b).

В качестве общего вывода по результатам анализа вербальных данных следует отметить прежде всего наличие разных совокупностей значимых признаков, которыми характеризуются воспринимаемые звучания в разных ситуациях предпочтения. Это позволяет говорить о правдоподобии гипотезы, предполагающей существование различных критериев выбора предпочтения для этих отличающихся ситуаций. Вербальные портреты воспринимаемых событий, записанных в разных форматах, отличаются по своему составу и относительной иерархии значимых свойств. Прослеживается также связь между предпочитаемым форматом записи и выбранными для описания музыкального фрагмента вербальными категориями. Отсюда мы можем сделать вывод о том, что анализ вербальной продукции помогает выявлять критерии выбора предпочтений.

Главное направление нашего обсуждения будет касаться сравнения результатов, полученных в первой и во второй экспериментальных сериях, а также интерпретации вербализаций, зарегистрированных в третьей серии эксперимента.

Роль задачи в выборе предпочтения звучаний различной степени сжатия

Во второй экспериментальной серии была отмечена меньшая выраженность разделения фрагментов в форматах WAVE и MP3 по сравнению с результатами первой серии. Одновременно обнаруживается тенденция уменьшения количества ответов, в которых испытуемый не может выбрать наиболее естественное из двух сравниваемых событий (ответ «все равно»). При этом, в отличие от первой серии, не выявлено влияния последовательности предъявления фрагментов разного типа на выбор наиболее естественного.

Как видим, участники исследования, с одной стороны, не столь единодушно, как в первом случае, отдают выбор одному из сравниваемых событий, если задача заключается в выборе наиболее естественного из них. С другой стороны, большинство из испытуемых легче, чем в первой серии, принимают решение о своем выборе: уменьшилось количество случаев, когда они не могли однозначно решить, к какой категории следует отнести прослушанные фрагменты. Отметим, однако, что последний результат вполне может быть объяснен эффектом тренировки: каждый испытуемый сначала участвовал в первой серии. Хотя мы предполагали, что достаточно большой интервал времени между двумя экспериментами (до нескольких месяцев) снизит возможность такого эффекта. В пользу этого говорит факт, показывающий, что во второй серии тенденция предпочитать преимущественно фрагменты в формате WAVE не только не усилилась, а наоборот, уменьшилась.

Характер распределения средних оценок воспринимаемого различия между двумя форматами записи в зависимости от типа музыкального фрагмента оказался сходным в двух экспериментальных сериях. Нет также значимых различий и между величинами оценок. Отсутствует заметная связь этих оценок с последовательностью предъявления отрывков разных форматов. Отсюда следует, что величина субъективно воспринимаемого различия между восприятием разных форматов записи не может рассматриваться в качестве индикатора изменений в восприятии, происходящих при смене задачи выбора предпочтения.

Так же как и в первой серии, во второй ситуации относительные частоты предпочтения фрагмента в формате WAVE значимо выше у «музыкантов» по сравнению с «не музыкантами». У «музыкантов» значимо ниже частота выбора фрагментов типа MP3, а также количество нейтральных ответов «все равно» (Equal). Можно констатировать, что испытуемые с музыкальным образованием увереннее выбирают в качестве предпочитаемого формат WAVE при сравнении практически всех музыкальных отрывков.

Что касается других критериев формирования групп испытуемых, то не обнаружено значимых отличий от данных первой серии эксперимента ни по возрастному показателю, ни по показателю опыта прослушивания.

Индивидуальный анализ данных позволил выявить группу из семи испытуемых, ответы которых во второй экспериментальной серии существенно изменились по сравнению с данными первой серии. В первой серии экспериментов более 50 % выбранных этой группой звуков относится к формату WAVE. Однако в задаче выбора более «естественного» звучания фрагмента эти же испытуемые отдают предпочтение звучанию MP3. Этот результат обнаруживается при сравнении большинства музыкальных фрагментов ($p < 0,05$), за исключением отрывков № 7 и 9, где указанная тенденция статистически не значима. Отметим, что эти два отрывка характеризуются **минимальным количеством записанных звуковых источников** и наиболее узким спектром записанного звука (см. Приложение Г). Наличие этой группы объясняет снижение общего уровня предпочтения звуков формата WAVE по отношению к данным первой экспериментальной серии.

На основании полученных результатов можно сделать вывод о том, что выбор предпочтения зависит от характера задачи, решаемой испытуемым. Так, некоторыми участниками эксперимента ситуации выбора предпочтения относительно естественности (задача: «какой из звуков звучит естественнее?») и приятности события (задача: «какой из звуков больше нравится?») воспринимались как совершенно различные.

Вербальные данные в интерпретации критериев выбора предпочтений

Третья экспериментальная серия была направлена главным образом на выявление содержания воспринимаемого качества сравниваемых акустических событий. Мы предполагали, что в состав воспринимаемого качества конкретного звучания входит разный набор существенных характеристик, в зависимости от ситуации восприятия или от индивидуальных особенностей испытуемых. Определив конкретные составляющие воспринимаемого качества в разных

ситуациях сравнения, можно понять, какими критериями руководствовались участники исследования при выборе предпочтения.

Исходя из положения, что в ситуации сравнения вербальные данные могут рассматриваться как репрезентативные для изучения характеристик воспринимаемого качества (Носуленко, 2007; Самойленко, 1986b), мы применили процедуру свободной вербализации испытуемыми особенностей акустических событий, воспринимаемых при их сравнении (Носуленко, 2007; Носуленко, Самойленко, 1995; Самойленко, 1986b).

Задача вербального анализа решалась на разных уровнях: от выявления влияния типа музыкального фрагмента на общий речевой продукт до построения вербального портрета как эмпирического референта воспринимаемого качества.

Следует отметить, что уже на уровне анализа общего речевого продукта обнаружилась связь вербализаций и типа музыкального фрагмента. Больше всего описаний сделано для отрывков, отличающихся большой детализацией (много хорошо локализуемых звуковых источников, например, запись симфонического оркестра – фрагмент № 8) и широким спектром звука. Меньше всего вербализаций отмечается для уже выделенных фрагментов (фрагменты № 7 и 9), отличающихся минимальным количеством записанных звуковых источников и наиболее узким частотным спектром.

При этом более 75 % полученных описаний приходятся на 10 из 18 выделенных семантических групп. Однако при описании разных событий наблюдается перераспределение используемых категорий, поэтому отдельные категории, не входящие в группу наиболее употребляемых, могут оказаться значимыми для конкретного типа фрагмента. Это свидетельствует о наличии различий в составе вербальных признаков, требуемых участнику эксперимента для интерпретации своих восприятий. Особенности воспринимаемого музыкального фрагмента находят свое отражение как в самом наборе применяемых для описания звучания вербальных категорий, так и в частоте их употребления.

В вербальных портретах воспринимаемых акустических событий такой результат проявляется еще нагляднее. Благодаря подобному представлению данных в исследовании были обнаружены различия в частоте употребления определенных вербальных категорий, в качественном составе значимых характеристик описания воспринимаемого различия и их относительной иерархии. Для характеристики звучаний, записанных в разных форматах, так же как и для характеристики фрагментов разного содержания, использовался различный набор вербальных категорий.

Так, например, категории «*объемный*» и «*насыщенный*» оказываются среди наиболее часто употребляемых в описаниях звуков типа WAVE. А такие вербальные категории, как «*чистый*», «*резкий*», «*громкий*» и «*обработанный*», применяются, как правило, для описания фрагментов в формате MP3.

Различные наборы вербальных категорий для описания воспринимаемых акустических событий используются участниками эксперимента и в зависимости от предпочитаемого формата записи. Для тех случаев сравнения, когда выбирается звучание WAVE, все звуки оцениваются в среднем как более «*объемные*», чем в случаях предпочтения MP3. При этом категории «*громкий*» и «*с эхо*» обнаруживаются практически только в описаниях звуков WAVE.

Таким образом, можно заключить, что выявлены принципиально разные совокупности значимых признаков, которыми характеризуются воспринимаемые звучания в разных ситуациях предпочтения. Полученные результаты подкрепляют предположение о существовании различных критериев выбора предпочтения для этих отличных друг от друга ситуаций.

ГЛАВА 4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА АДЕКВАТНОСТИ ВЕРБАЛЬНЫХ ПОРТРЕТОВ ВОСПРИНИМАЕМОГО КАЧЕСТВА АКУСТИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ

В результате экспериментов, проведенных на первом этапе исследования, был выполнен анализ вербализаций, продуцированных слушателями, и созданы вербальные портреты описываемых в ходе прослушивания акустических событий (см. раздел 3.2). В этой главе мы обратимся к исследованию, посвященному оценке адекватности характеристик полученных вербальных портретов и достаточности включенных в них признаков для распознавания описываемого события. Экспериментальной проверке подлежало предположение о том, что вербальные портреты сравниваемых фрагментов могут выступать как эмпирические референты воспринимаемого качества этих фрагментов, с помощью которых можно передавать информацию о его содержании.

В ходе исследования было выдвинуто две гипотезы, достоверность которых требовалось проверить:

1) вербальные портреты, основанные на описании акустических событий в ходе их сравнения, включают в себя характеристики, с помощью которых эти события могут быть распознаны другими субъектами;

2) можно уменьшить количество входящих в вербальный портрет характеристик без ущерба для уникальности комплексного описания акустического события.

4.1 Метод

На этом этапе исследования было проведено две серии экспериментов.

В первой серии участникам предъявлялись вербальные портреты, содержащие то количество значимых дескрипторов, которые были построены по вербальным данным предыдущих экспериментов.

С использованием данных, полученных в эксперименте, осуществлялось сокращение количества исходных дескрипторов и строились новые вербальные портреты для второй серии.

Во второй серии использовались вербальные портреты, в которых количество дескрипторов было сокращено при помощи разработанной процедуры.

Процедура

Предъявление звуков происходило через наушники. Такой способ подачи объясняется стремлением воссоздать условия прослушивания, в наибольшей степени близкие к повседневным, поскольку предварительное анкетирование показало, что большинство участников выборки слушают музыку в наушниках более 50 % времени. Перед началом эксперимента участники могли в тренировочном режиме составить представление о процедуре исследования и звуковых парах.

В первой серии участникам предъявлялся полный набор характеристик вербальных портретов, которые были построены по результатам третьей серии эксперимента по сравнению акустических событий, различающихся способом кодирования записи. Из двух звучаний в паре испытуемому необходимо было выбрать то из них, которое наиболее соответствует предлагаемому описанию, и указать ключевой признак для принятия этого решения. Количество предъявлений стимульного материала не регламентировалось. Участники могли менять свои решения в процессе эксперимента, в расчет принимался только выбор, сделанный последним. Фиксировались следующие показатели: число прослушиваний каждой пары фрагментов, ответы участников, отражающие выбор соответствующего описанию фрагмента и наиболее существенного параметра этого описания.

Для этого эксперимента была создана компьютерная программа, с помощью которой воспроизводилось 36 пар музыкальных фрагментов в случайном порядке: 18 пар, в которых звук MP3 был первым, и 18 пар, где он следовал вторым. Вместе с музыкальными фрагментами на экране компьютера предъявлялись характеристики вербальных портретов, соответствующие одному из звуков в паре. Для каждого типа музыкального фрагмента было сформировано по два вербальных портрета: один из них характеризовал звучание в формате MP3 и

включал от трех до шести свойств, другой описывал звучание в формате WAVE и содержал от четырех до шести свойств.

Участник исследования выполнял последовательно два задания: 1) выбрать тот фрагмент в паре, который лучше всего соответствует представленным характеристикам; 2) отметить мышкой ту характеристику, которая является наиболее важной для сделанного выбора. Внешний вид программы и инструкции участникам приведены в Приложении М.

Для построения тестируемых вербальных портретов были использованы материалы, полученные в экспериментах по парному сравнению акустических событий (раздел 3.1 главы 3). Как и в предыдущем эксперименте, предъявлялось девять звучаний. В результате получилось 18 пар музыкальных фрагментов, каждая из которых предъявлялась два раза, причем в первом случае звучание MP3 следовало первым, а затем вторым.

Процедура, применяемая во второй серии эксперимента, была сходна с вышеописанной. Она состояла в последовательном парном предъявлении группе участников эксперимента различных комбинаций из девяти звучаний и их сокращенных вербальных портретов, включающих три свойства одного из двух предъявляемых звуков, в отличие от эксперимента серии 1, где было задано до шести параметров. Участникам, как и ранее, также нужно было определить, какой из двух звуков в паре наилучшим образом отвечает предложенному описанию (Приложение Н).

В первой серии исследования участвовало 45 человек: 12 мужчин и 33 женщины. Средний возраст участников – 28 лет.

В экспериментах второй серии приняли участие 42 человека: 30 женщин и 12 мужчин. Средний возраст участников – 26 лет.

4.2 Результаты экспериментальной серии 1

По каждому из девяти акустических событий был проведен статистический анализ (см. таблицу 2), направленный на выявление относительных частот

точного распознавания звуков на основании их вербальных портретов (I_{dn}) по формуле:

$$I_{dn} = N_n / N_{pn}, \text{ где}$$

N_n – число выборов соответствия звука n его вербальному портрету (p_n);

N_{pn} – количество звуковых пар, при предъявлении которых демонстрировался вербальный портрет p_n .

Таблица 2 – Относительная частота идентификаций звука по его вербальному портрету

Номер музыкального фрагмента	Относительная частота идентификаций
1	0,85
2	0,81
3	0,82
4	0,77
5	0,87
6	0,84
7	0,77
8	0,84
9	0,80

Результаты эксперимента 1 показали, что музыкальные фрагменты правильно идентифицируются по их описаниям в среднем в 82 % случаев. Общий процент правильных распознаваний изменяется от 77 % (для фрагментов № 4 и 7) до 87 % (для фрагмента № 5).

Аналогичным образом были проанализированы музыкальные фрагменты в форматах WAVE и MP3 (см. таблицу 3).

Таблица 3 – Относительная частота идентификаций звука по его вербальному портрету для акустических событий WAVE и MP3

Номер музыкального фрагмента	WAVE	MP3
1	0,86	0,84
2	0,82	0,80
3	0,83	0,81
4	0,76	0,79

5	0,89	0,84
6	0,83	0,86
7	0,79	0,74
8	0,82	0,86
9	0,80	0,80

Не обнаружено значимых различий между количеством правильных identifications по описаниям звуков формата WAVE (в среднем 82 %) и по описаниям звуков формата MP3 (в среднем 82 %). Подробные данные показаны на рисунке 16.

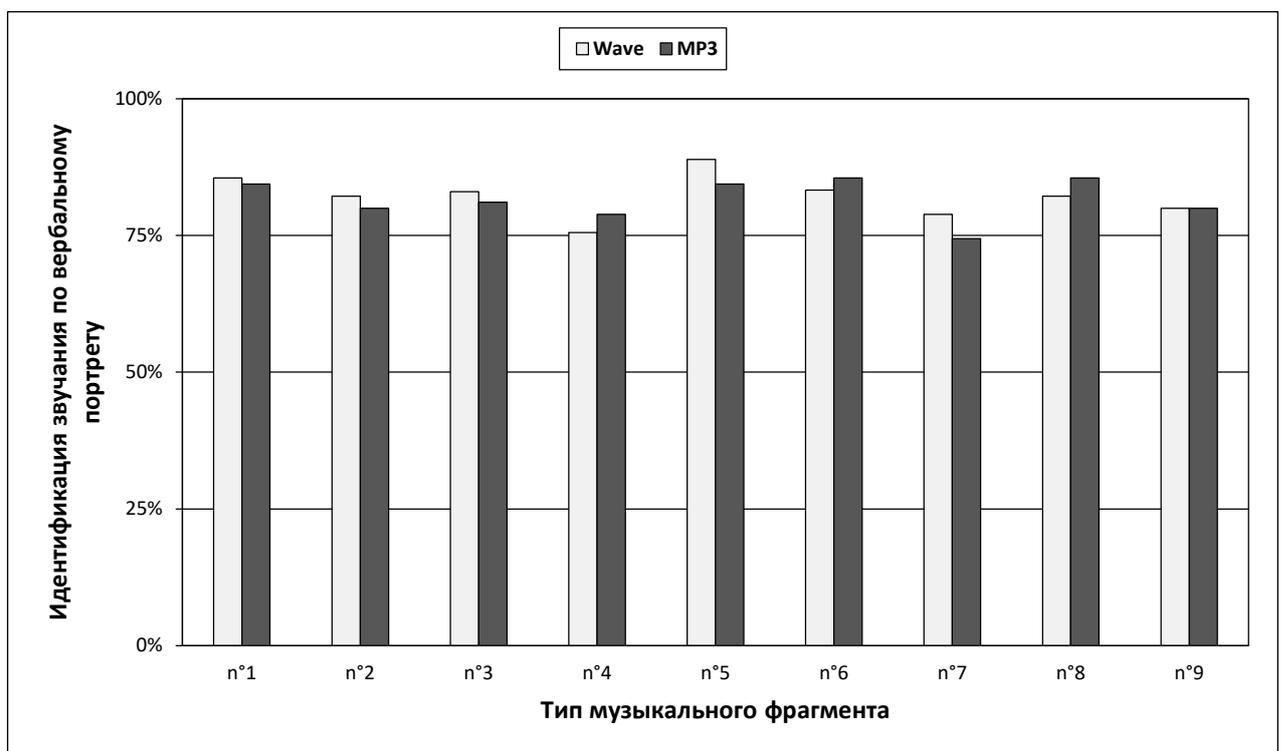


Рисунок 16 – Сравнение количества правильных identifications звучаний WAVE и MP3

Анализ показал, что степень правильной identifications связана с последовательностью предъявления распознаваемого звука (см. рисунок 17). В случае, если описываемое в вербальном портрете звучание предъявляется вторым, его распознавание выше, чем при предъявлении первым. Особенно значимо это различие для звучаний MP3 ($p < 0,05$; Mann-Whitney Rank Sum Test).

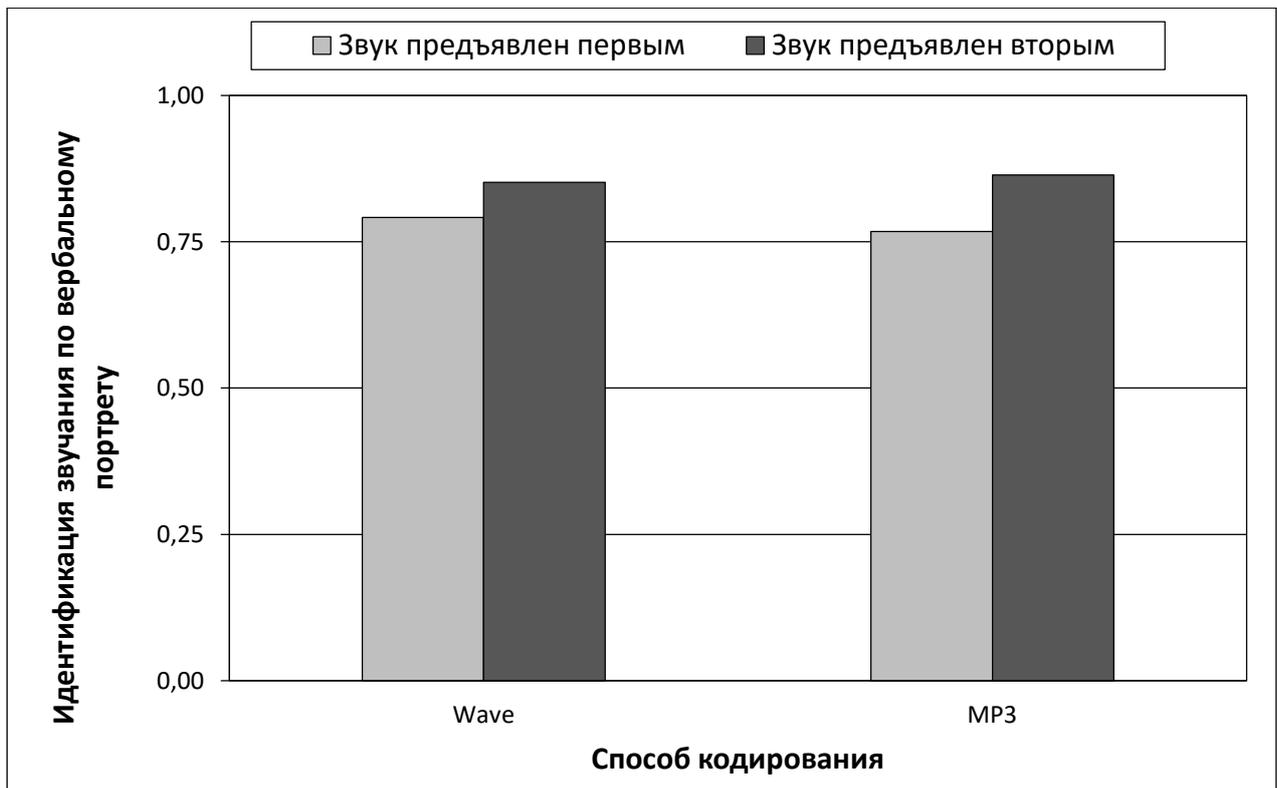


Рисунок 17 – Относительная частота идентификаций звучания по его вербальному портрету в ситуации предъявления событий WAVE первым и вторым

4.3 Сокращение числа характеристик в вербальных портретах

Для проверки второй гипотезы было произведено сокращение числа характеристик вербального портрета звучания и повышение их значимости с помощью процедуры, предложенной в работе В. Н. Носуленко и Е. С. Самойленко (Носуленко, Самойленко, 2013).

Чтобы сократить количество характеристик в вербальном портрете, мы обратились к результатам эксперимента 1 по распознаванию звуковых событий.

Анализировались следующие данные.

1. Характеристики, которые, по мнению испытуемых, являются определяющими при выборе звукового события, соответствующего вербальному портрету. Этот показатель является первым и основным для процедуры сокращения вербальных портретов.

На рисунке 18, а также в Приложении Р, показаны данные выделения наиболее значимых характеристик в вербальных портретах звучаний WAVE.

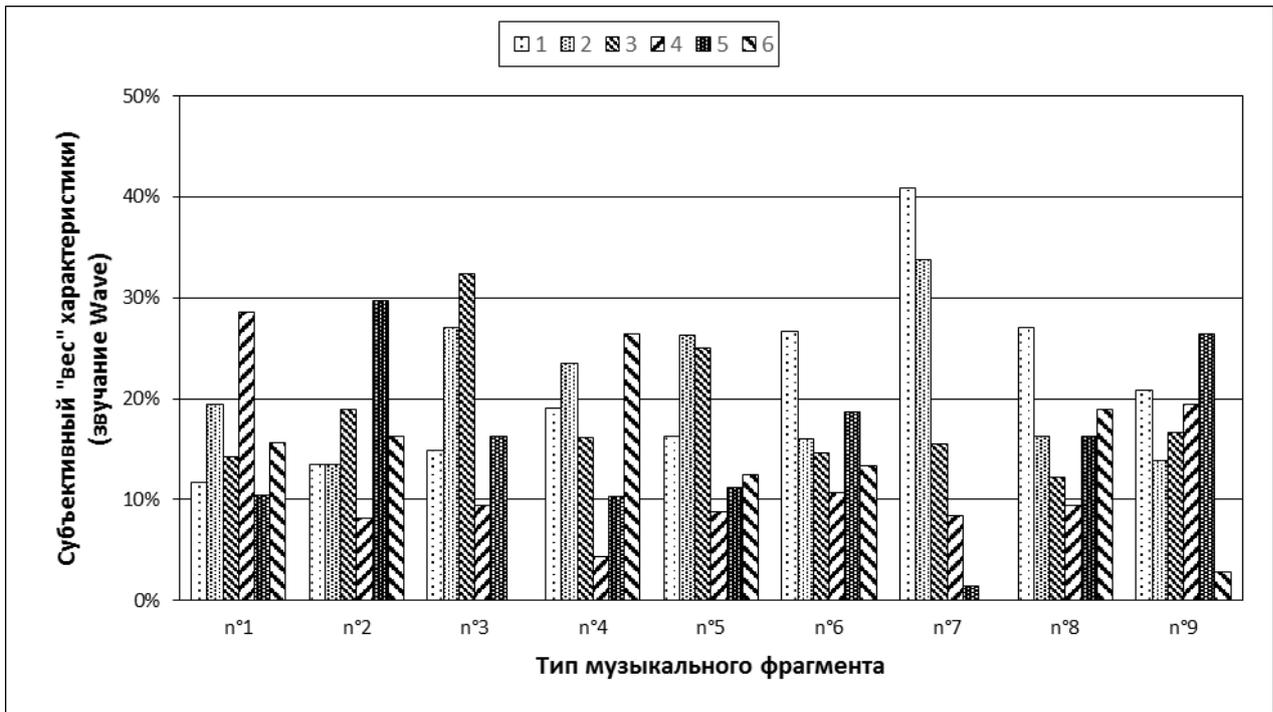


Рисунок 18 – Субъективная значимость характеристик в вербальных портретах звучаний, записанных в формате WAV

Рисунок 19 демонстрирует, какие характеристики были выделены испытуемыми как значимые в вербальных портретах звучаний MP3.

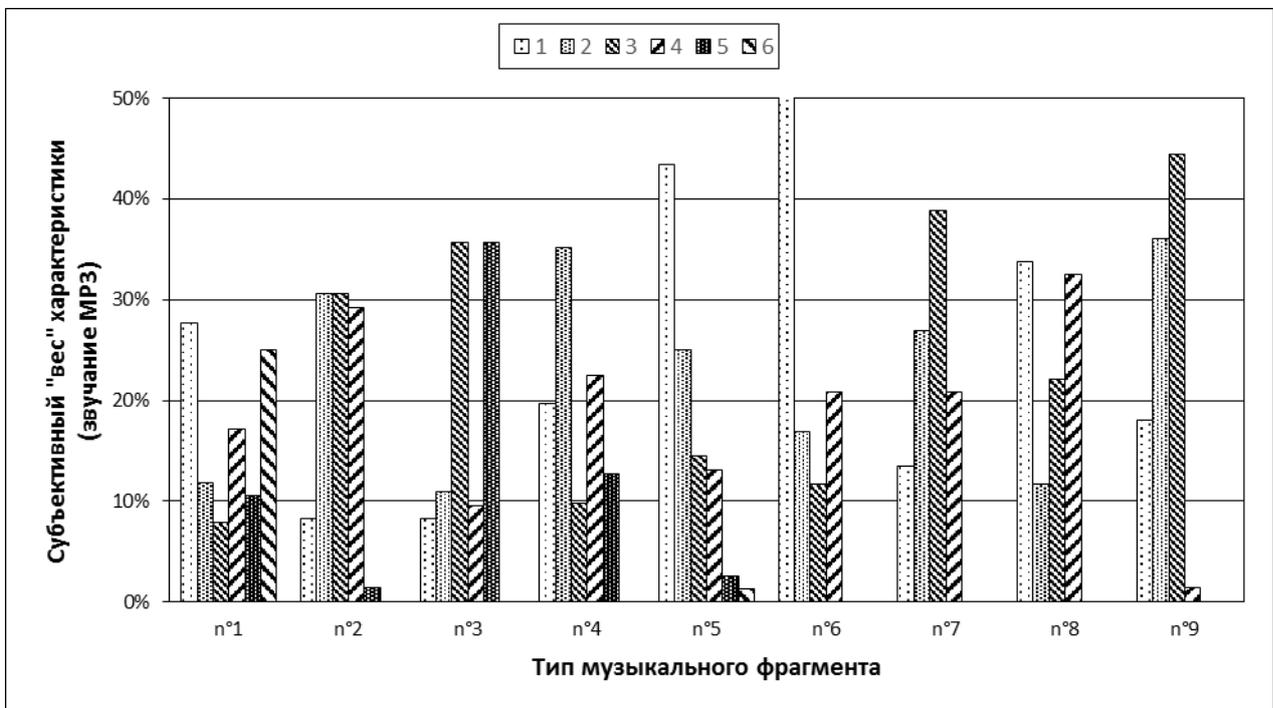


Рисунок 19 – Субъективная значимость характеристик в вербальных портретах звучаний, записанных в формате MP3

2. Данные о неправильном распознавании звука. В расчет принимался тип вербального портрета, к которому был отнесено акустическое событие, то есть определялось число случаев, при которых звук события X был отмечен как элемент описания либо события X, либо события Y. Эти данные отражены в таблицах ниже отдельно для звучаний в формате WAVE (таблица 4) и в формате MP3 (таблица 5).

Таблица 4 – Относительное количество ситуаций неправильного распознавания звука по его вербальному портрету (ВП) для звучаний, записанных в формате WAVE

Номер музыкального фрагмента	ВП 1	ВП 2	ВП 3	ВП 4	ВП 5	ВП 6
1	0,33	0,50	0,13	0,14	0,25	0,07
2	0,33	0,25	0,07	0,25	0,20	0,13
3	0,25	0,50	0,07	0,33	0,13	
4	1,00	0,33	0,20	1,00	1,00	0,13
5	0,25	0,33	0,07	1,00	0,20	0,14
6	0,20	0,20	1,00	0,20	0,13	0,07
7	0,33	0,07	0,25	0,50		
8	0,25	0,13	0,13	0,33	0,07	0,14
9	0,20	1,00	0,13	0,33	0,50	

Таблица 5 – Относительное количество ситуаций неправильного распознавания звука по его вербальному портрету (ВП) для звучаний, записанных в формате MP3

Номер музыкального фрагмента	ВП 1	ВП 2	ВП 3	ВП 4	ВП 5	ВП 6
1	0,14	0,50	0,13	0,07	1,00	0,50
2	0,25	0,07	0,14	1,00		
3	0,25	1,00	0,50	0,50	0,14	
4	0,25	0,50	0,50	0,13	0,50	
5	0,14	0,13	1,00	0,50	0,25	
6	0,25	0,13	1,00	0,25		
7	0,50	0,50	0,25	0,07		

8	1,00	0,50	0,20	0,25		
9	0,33	1,00	0,25			

3. Коэффициент оригинальности отдельно взятой характеристики (Koi), который рассчитывался по формуле: $Koi = 1 / Ni$, где Ni – количество ответов с предпочтением звучания i . Данные по этому параметру приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Коэффициент оригинальности отдельных характеристик, включенных в вербальные портреты акустических событий WAVE и MP3

Характеристика звучания	Коэффициент оригинальности
Звучит естественнее	0,33
Похоже на настоящую гитару с металлическими струнами	0,5
Слышно больше высоких частот	0,125
Струны более звонкие	0,14
Их звучание ярче и богаче	0,25
Гитара прослушивается более четко	0,07
Более глухой звук	0,14
Звук неправдоподобный, скорее электронный	1
Звучит достаточно мягко	0,5
В отрывке лучше разделены инструменты и голоса	0,33
Звук реалистичнее	0,25
Чувствуется больше пространства	0,2
Инструменты смешаны	0,25
Как будто акустика не очень хорошая	1
Как будто слушаешь живую музыку рядом	1
Инструменты разделены в пространстве	1
Звук насыщенный	0,13
Качественный	0,5
Инструменты больше размыты	0,5
Искаженный	0,5
Звучание искусственное	0,5
Слышно больше деталей	0,25
Звук более резкий, пронизывающий	0,33
Звучание яркое	0,5
Звучит громко	0,5

Более плоский звук	0,5
--------------------	-----

Продолжение таблицы 6

Звук чуть-чуть приглушен	0,25
Лучше прослушивается каждый инструмент	0,5
Низкий звук	0,5
В звучании убраны все мелкие призвуки	0,5
Меньше выражены отдельные составляющие	0,25
Более объемный звук	0,2
Более глубокий звук	1
Больше похоже, что пианино играет рядом	0,5
Звук лучше прорисован	0,5
Звук более сглаженный	1

Опишем процедуру сокращения вербального портрета на примере звучания № 3 в формате WAVE. Полный вербальный портрет этого звучания включал в себя следующие характеристики:

- *«Как будто слушаешь живую музыку рядом»;*
- *«Звук более четкий»;*
- *«Каждый инструмент слышно отдельно»;*
- *«Звук насыщенный и звонкий»;*
- *«Звучит реалистичнее».*

Ниже приведена таблица показателей, которые учитываются при сокращении вербального портрета (таблица 7).

Таблица 7 – Основные количественные показатели, которые используются в процедуре сокращения вербальных портретов акустических событий

Характеристики вербального портрета	Ошибки при распознавании	Субъективная значимость	Коэффициент оригинальности
<i>1. Как будто слушаешь живую музыку рядом</i>	7	11	0,25
<i>2. Звук более четкий</i>	4	20	0,5
<i>3. Каждый инструмент слышно отдельно</i>	3	24	0,07
<i>4. Звук насыщенный и звонкий</i>	0	7	0,33
<i>5. Звучит реалистичнее</i>	2	12	0,13

Из таблицы видно, что субъективная значимость характеристик № 2, 3 и 5 оказалось выше других. Показатель ошибочных идентификаций выше всего для характеристик № 1 и 2, а самый низкий – у характеристик № 4 и 5. Так, характеристика № 4 тоже оказывается внизу иерархии по первым двум показателям, значит, она также не войдет в сокращенный портрет. Различие по параметру субъективной значимости характеристик № 1 и 5 не является статистически значимым. Поэтому мы обращаемся к показателю оригинальности этих характеристик. Коэффициент оригинальности характеристики № 1 значимо выше, следовательно, мы оставляем данную характеристику в портрете, а характеристика № 5 опускается.

Результатом такого сокращения становится вербальный портрет, состоящий из трех характеристик:

- *«Как будто слушаешь живую музыку рядом»;*
- *«Звучит реалистичнее»;*
- *«Звук более четкий».*

4. Коэффициент оригинальности вербального портрета в целом (K_o).

Коэффициент оригинальности вербального портрета (K_o) есть средняя величина коэффициентов оригинальности включенных в этот портрет характеристик. Расчет коэффициента оригинальности вербального портрета позволил нам контролировать значимость полученных сокращенных вербальных портретов, а также проверить гипотезу о том, что уменьшение количества характеристик в вербальном портрете с помощью предложенной процедуры (Носуленко, Самойленко, 2013) позволяет существенно сократить вербальный портрет без потери его информативности.

Данные о полных вербальных портретах и портретах, прошедших процедуру сокращения, приведены в таблицах 8–11.

Таблица 8 – Вербальные портреты, полученные в обратном эксперименте для акустических событий в формате WAVE

Номер музыкального фрагмента	ВП* 1	ВП 2	ВП 3	ВП 4	ВП 5	ВП 6
1	Звучит естественнее	Похоже на настоящую гитару с металлическими струнами	Слышно больше высоких частот	Струны более звонкие	Их звучание ярче и богаче	Гитара прослушивается более четко
2	В отрывке лучше разделены инструменты и голоса	Звук реалистичнее	Звук более четкий	Звук более яркий	Чувствуется больше пространства	Лучше слышны высокие ноты
3	Звучит реалистичнее	Как будто слушаешь живую музыку рядом	Звук более четкий	Каждый инструмент слышно отдельно	Звук насыщенный и звонкий	
4	Слышно больше скрипок	Четко разделены голос и инструменты	В аккомпанементе звучание объемнее	Голос как будто немного обработан	Звук натуральный	Звучание насыщеннее, качественнее
5	Слышно больше деталей	Звук более резкий, пронизывающий	Звук более четкий	Звук сочнее	Звук объемнее	Более звонкий
6	Звук более объемный	Дает ощущение пространства	Звук более динамичный	Лучше слышны переходы между отдельными элементами	Звук более насыщенный	Звук более четкий и звонкий
7	Звук более резкий, пронизывающий	Звучание четкое	Звучание яркое	Звучит громко		
8	Лучше прослушивается каждый инструмент	Более насыщенный звук	Больше высоких частот	Звучит естественнее	Звучит четче	Более звонко
9	Более объемный звук	Более глубокий	Более насыщенное звучание	Больше похоже, что пианино играет рядом	Звук лучше прорисован	

* ВП – вербальный портрет

Таблица 9 – Вербальные портреты, полученные в обратном эксперименте для акустических событий в формате MP3

Номер музыкального фрагмента	ВП* 1	ВП 2	ВП 3	ВП 4	ВП 5	ВП 6
1	Более глухой звук	Струны гитары нейлоновые, а не металлические	Мало высоких частот	Гитара звучит нечетко, смазано	Звук неправдоподобный, скорее электронный	Звучит достаточно мягко
2	Инструменты смешаны	Звучат менее четко	Звук более глухой	Как будто акустика не очень хорошая		
3	Звуки голоса и инструментов смешиваются друг с другом	Звучание как будто выхолощено	Инструменты больше размыты	Звук низкий	Звук глуховатый	
4	Звуки голоса и инструментов смешиваются друг с другом	Звук размытый, нечеткий	Более искаженный	Высокие частоты заглушены	Звучание немного искусственное	
5	Более глухой звук	Высокие частоты в звучании срезаны	Больше слышно, что это запись	Звук более плоский	Все детали смешаны	
6	Звук более приглушенный	В звучании отсутствуют высокие частоты	Звук более однообразен	Все детали сливаются в одном звучании		
7	Более мягкий звук	Более плоский звук	Звук чуть-чуть приглушен	Звучит менее четко		
8	В звучании убраны все мелкие призвуки	Более низкий звук	Меньше выражены отдельные составляющие	Звучит глуше		
9	Звук меньше разделен в пространстве	Звук более сглаженный	Звук более приглушенный			

* ВП – вербальный портрет

Таблица 10 – Редуцированные вербальные портреты, полученные после применения метода сокращения количества характеристик вербального портрета для звучаний в формате WAVE

Номер музыкального фрагмента	Вербальный портрет 1	Вербальный портрет 2	Вербальный портрет 3
1	Похоже на настоящую гитару с металлическими струнами	Звучит естественнее	Слышно больше высоких частот
2	Чувствуется больше пространства	В отрывке лучше разделены инструменты и голоса	Лучше слышны высокие ноты
3	Как будто слушаешь живую музыку рядом	Звучит реалистичнее	Звук более четкий
4	Слышно больше скрипок	В аккомпанементе звучание объемнее	Звучание насыщеннее, качественнее
5	Звук более резкий, пронизывающий	Слышно больше деталей	Звук более четкий
6	Звук более динамичный	Звук более объемный	Дает ощущение пространства
7	Звук более резкий, пронизывающий	Звучание яркое	Звучит громко
8	Лучше прослушивается каждый инструмент	Более звонко	Более насыщенный звук
9	Звук лучше прорисован	Более объемный звук	Больше похоже, что пианино играет рядом

Таблица 11 – Редуцированные вербальные портреты, полученные после применения метода сокращения количества характеристик вербального портрета для звучаний в формате MP3

Номер музыкального фрагмента	Вербальный портрет 1	Вербальный портрет 2	Вербальный портрет 3
1	Звучит достаточно мягко	Струны гитары нейлоновые, а не металлические	Звук неправдоподобный, скорее электронный
2	Как будто акустика не очень хорошая	Инструменты смешаны	Звук более глухой
3	Инструменты больше размыты	Звучание как будто выхолощено	Звук глуховатый
4	Звучание немного искусственное	Более искаженный	Звуки голоса и инструментов смешиваются друг с другом
5	Больше слышно, что это запись	Более глухой звук	Высокие частоты в звучании срезаны
6	Все детали сливаются в одном звучании	Звук более однообразен	Звук более приглушенный
7	Звук чуть-чуть приглушен	Более плоский звук	Более мягкий звук
8	В звучании убраны все мелкие призвуки	Меньше выражены отдельные составляющие	Звучит глуше
9	Звук более сглаженный	Звук меньше разделен в	Звук более приглушенный

Для контроля адекватности редуцированных вербальных портретов организован второй эксперимент, направленный на распознавание звуков с помощью сокращенных вербальных портретов, состоящих из трех наиболее значимых и оригинальных характеристик.

4.4 Результаты экспериментальной серии 2

Результаты эксперимента 2 показали высокий уровень правильных идентификаций (более 75 %) музыкальных фрагментов по их описаниям.

Затем производилось сравнение результатов двух групп испытуемых, одной из которых предъявлялись вербальные портреты, включающие шесть свойств (эксперимент 1), а другой – портреты из трех характеристик (эксперимент 2).

На рисунке 20 представлены сравнительные данные двух экспериментов. С его помощью можно сопоставить результаты, полученные каждой из двух групп участников при распознавании звуковых событий (показаны интегральные данные идентификации звучаний WAVE и MP3).

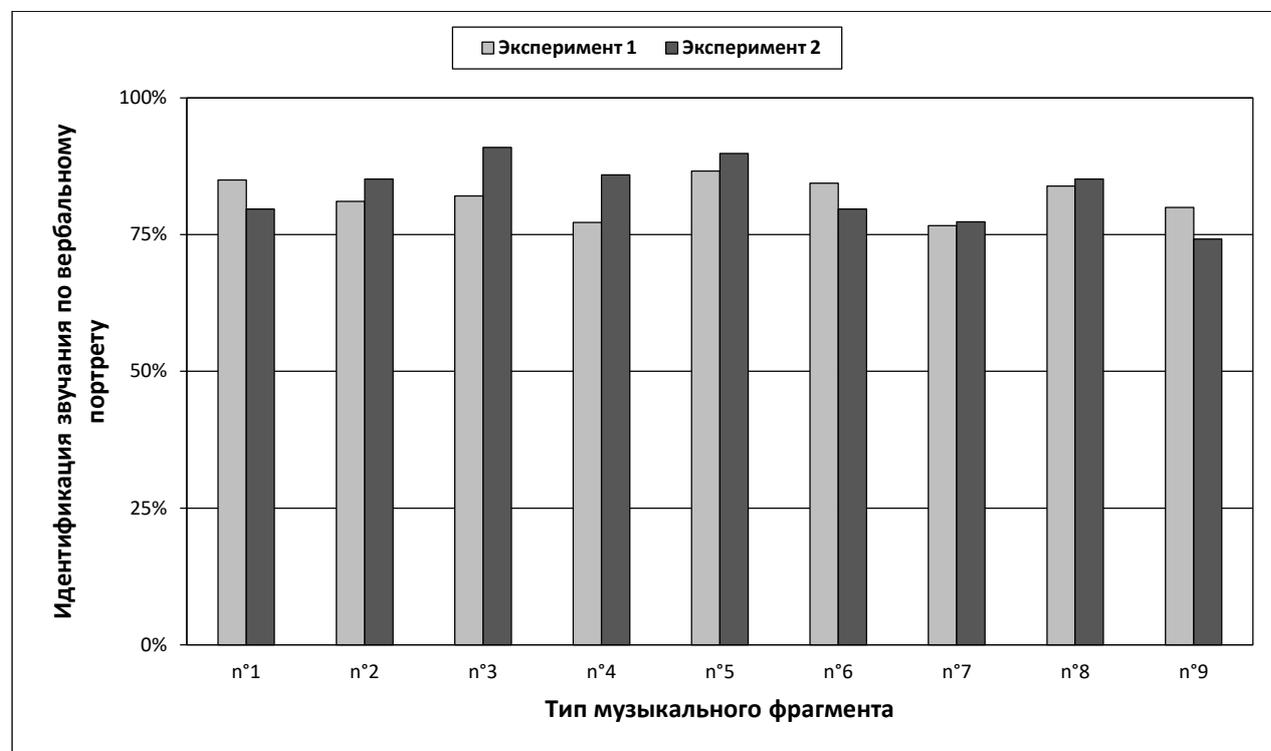


Рисунок 20 – Относительная частота верных ответов при идентификации музыкальных отрывков по их вербальному портрету

Что касается степени правильной идентификации, то она, как и в эксперименте 1, тоже связана с последовательностью предъявления распознаваемого звука. В случае, если описываемое в вербальном портрете звучание предъявляется вторым, его распознавание выше, чем при предъявлении первым.

Таким образом, результаты проведенного исследования установили возможность идентификации музыкальных отрывков по их вербальным портретам с относительно высокой точностью как в случае вербального портрета с полным набором характеристик, так и в случае редуцированного вербального портрета.

ГЛАВА 5. СОЗДАНИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ОПЕРАЦИОНАЛЬНОЙ ПРОЦЕДУРЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВЕРБАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Взяв за основу итоги предыдущего исследования, показывающие возможность минимизации числа характеристик вербального портрета без потери его информативности, мы постарались облегчить задачу анализа вербализаций путем частичного распределения оценки значимости вербального признака между испытуемым и исследователем. С этой целью в инструкцию для испытуемых внесены изменения: вместо задачи свободного описания всех характеристик, определяющих различия в сравниваемых звуках, слушателям предлагалось сформулировать только три самые важные характеристики этого различия и выбрать предпочитаемое звучание. Упростилась и процедура получения вербализаций: участники давали свои ответы не вслух, а вводили текст в соответствующие диалоговые окна компьютерной программы.

5.1 Метод

С учетом этих модификаций были повторены эксперименты на сравнение музыкальных фрагментов, различающихся способом кодирования записи, описанные в разделе 3.2. Использовалась прежняя стимульная программа, но в ней было сокращено количество музыкальных фрагментов до шести. Из подборки были изъяты записи электронных инструментов, поскольку результаты показали, что на этих фрагментах меньше всего обнаруживаются различия между WAVE и MP3 (фактически, элемент «искусственности» добавляется электронным способом в исходно «искусственный» звук). Ранее присвоенные фрагментам номера не менялись: № 1 (гитара), № 2 (женский голос и симфонический оркестр), № 3 (мужской голос и инструментальный квартет), № 4 (мужской голос и симфонический оркестр), № 8 (симфонический оркестр без вокала), № 9 (рояль). Каждому музыкальному фрагменту были поставлены в соответствие две пары тестовых акустических событий, то есть экспериментальная программа включала в себя 12 тестовых пар.

В процессе эксперимента участникам предъявлялось 14 пар музыкальных фрагментов, две первые из которых были тренировочными.

Процедура эксперимента

Участник находился перед компьютером с подключенными к нему наушниками, на экране которого появлялись сообщения о необходимых действиях. В самом начале участнику предъявлялась инструкция (рисунок П.1 Приложения П). Затем участник мог прослушать соответствующую пару звучаний. Количество прослушиваний каждой пары, а также время выполнения заданий не ограничивалось.

От участника требовалось: 1) оценить степень различия между звучаниями в паре фрагментов, 2) выбрать наиболее понравившееся звучание в паре и 3) сформулировать три главные характеристики, по которым звучания в паре различаются. Все эти задачи участник решал самостоятельно. Соответствующее окно компьютера показано на рисунке П.2 Приложения П.

Звуки предъявлялись участникам через электростатические наушники STAX SR-007 и согласованный с ними ламповый усилитель STAX-007tII. Звуковая карта Realtek High Definition Audio позволяла обеспечить бинауральное 16-битовое воспроизведение звуков (48 кГц).

Участники

Всего в эксперименте участвовало 45 слушателей: 30 женщин и 15 мужчин в возрасте от 18 до 58 лет (средний возраст 23 года). Большинство участников имели высшее или незаконченное высшее образование.

Обработка данных

Так же как в исследовании, описанном в разделе 3.1 главы 3, полученные вербальные данные позволили определить дескрипторы, характеризующие значимые различия между сравниваемыми фрагментами, и построить вербальные портреты для каждого из фрагментов.

Анализ данных состоял из двух этапов.

1. Для совокупности полученных вербальных единиц вычислялся суммарный вес каждой вербальной единицы и определялся соответствующий показатель для каждой характеристики вербального портрета.

2. Проводился расчет представленности каждой вербальной единицы. Относительная величина представленности вычислялась по формуле:

$$Fi = |kp_i| \times (Fi_{pos} - Fi_{neg}), \text{ где}$$

Fi – величина присутствия характеристики i в описании объекта или события;

Fi_{pos} – частота употребления вербальных единиц «позитивной» направленности;

Fi_{neg} – частота употребления вербальных единиц «негативной» направленности;

$$kp_i = (Fi_{pos} - Fi_{neg}) / (Fi_{pos} + Fi_{neg}) - \text{коэффициент асимметрии.}$$

5.2 Результаты

Из вербализаций, полученных от участников экспериментов, было выделено в общей сложности 2293 вербальных единицы.

Вербальные единицы исходя из их семантической близости были сгруппированы двумя независимыми экспертами.

В результате было создано 17 дескрипторов, условно названных в соответствии со значением, которое они отражают (Носуленко, Старикова, 2009b), и характеризующих субъективно значимые составляющие воспринимаемого качества акустических событий (Носуленко, 2007). Дескрипторы для разных форматов записи представлены в таблицах 12 (WAVE) и 13 (MP3).

Таблица 12 – Представленность дескрипторов для акустических событий, закодированных в формате WAVE

Дескриптор	Fi
Четкий	84,75
Звонкий	78,15
Яркий	54,05
Детализированный	46,67
Громкий	39,57
Качественный	39,14
Высокий	38,40
Чистый	28,75
Резкий	27,56
Пространственный	26,53
Насыщенный	25,46
Выделяющийся	25,34
Динамичный	19,13
Глубокий	17,29
Широкополосный	9,00
Приятный	5,19
Искусственный	2,13

Таблица 13 – Представленность дескрипторов для акустических событий, закодированных в формате MP3

Дескриптор	Fi
Глухой	133,43
Не чистый	76,10
Не четкий	61,19
Некачественный	34,74
Низкий	34,32
Блеклый	31,60
Тихий	28,07
Не детализированный	27,20
Не пространственный	25,60
Не динамичный	20,63

Продолжение таблицы 13

Дескриптор	Fi
Не резкий	16,40
Не глубокий	15,67
Узкополосный	15,00
Не насыщенный	12,91
Не выделяющийся	12,14
Неприятный	1,88
Натуральный	0,00

Ниже мы приводим список дескрипторов, полученных в эксперименте, и примеры соответствующих вербальных единиц.

- Дескриптор **«выраженность»** (шкала *«выраженный – невыраженный»*): например, *«с ярко выраженным вокалом», «теряются остальные инструменты», «вокал немного сливается с инструментами», «лучшие различимы басовые аккорды».*

- Дескриптор **«высота»** (шкала *«высокий – низкий»*): например, *«больше низких частот», «более высокий по тональности», «страдает от переизбытка низких частот».*

- Дескриптор **«глубина»** (шкала *«глубокий – поверхностный»*): например, *«фон кажется более глубоким», «второму фрагменту не хватает глубины».*

- Дескриптор **«громкость»** (шкала *«громкий – тихий»*): например, *«первый звук тише», «хор звучит мощнее», «звук чуть слабее, чем в первом варианте».*

- Дескриптор **«детализированность»** (шкала *«детализированный – без деталей»*): например, *«не все инструменты можно различить», «слышно каждый инструмент», «скрипка и флейта как будто сливаются», «звук виолончелей не теряется в миксе».*

- Дескриптор **«динамичность»** (шкала *«динамичный – спокойный»*): например, *«первая живее», «вторая спокойнее», «второй быстрее звучит», «более заводной».*

- **Дескриптор «естественность»** (шкала «естественный – искусственный»): например, «второй звучит натуральней», «струнный инструмент звучит искусственно», «как будто со сцены», «тщательно подчищена в соответствующем редакторе».
- **Дескриптор «звонкость»** (шкала «звонкий – глухой»): например, «звук приглушенный», «звучит довольно звонко», «кажется немного глухим».
- **Дескриптор «качество»** (шкала «качественный – некачественный»): например, «обе части имеют неплохое качество», «более качественный», «звучит немного лучше».
- **Дескриптор «насыщенность»** (шкала «насыщенный – ненасыщенный»): например, «второй вариант не такой насыщенный», «звук более насыщенный», «в первом фрагменте звук сочнее».
- **Дескриптор «объемность»** (шкала «объемный – плоский»): например, «не выражено пространство звука», «вокал во втором плоский», «первый объемный».
- **Дескриптор «приятность»** (шкала «приятный – неприятный»): например, «немного раздражает слух», «обе части не вызывают дискомфорт», «вторая запись неприятна», «в первом варианте звук приятней слуху».
- **Дескриптор «резкость»** (шкала «резкий – мягкий»): например, «второй вариант более резкий», «более мягкий звук», «звучит нежнее».
- **Дескриптор «четкость»** (шкала «четкий – смазанный»): например, «звучание более четкое», «ноты четко контрастируют между собой», «более отчетливо слышны инструменты», «инструменты смазаны».
- **Дескриптор «чистота»** (шкала «чистый – грязный»): например, «звучит чище», «есть едва уловимый призывок чего-то лишнего», «присутствуют посторонние шумы», «в первом фрагменте звук грязнее».
- **Дескриптор «спектр»** (шкала «широкополосный – узкополосный»): например, «шире представлен звуковой спектр», «во втором фрагменте частотность усреднена».

- **Дескриптор «яркость»** (шкала *«яркий – тусклый»*): например, *«достаточно яркий звук»*, *«первый фрагмент блеклый»*, *«голос звучит ярче»*.

Например, в категорию *«четкость»* входят и вербальные единицы, характеризующие звучание как *«четкое»*, и вербальные единицы противоположной направленности (*«нечеткое»*). Статистический анализ проводился в отношении представленности таких полярных суждений. Характеристика считалась значимой, если оказывалось статистически значимым различие между количеством полярных суждений по соответствующей шкале (использовался непараметрический критерий Манна – Уитни, Mann-Whitney Rank Sum Test).

Учитывался «вес» различия между количеством вербальных единиц соответствующих полярных суждений, а также направленность оценки (Носуленко, 2007; Носуленко, 2016). Например, если в вербальных единицах, относящихся к дескриптору *«звонкость»*, значимо преобладают оценки *«звонкий»*, то в вербальном портрете показывается характеристика *«звонкий»* (с соответствующей корректировкой ее «веса»). Если же в отношении конкретного звука чаще появляются оценки *«менее звонкий»* или *«глухой»*, то в вербальном портрете показывается характеристика *«глухой»*. Далее мы рассмотрим вербальные портреты акустических событий WAVE и MP3, составленные на основе двух разных процедур свободной вербализации: письменной (рисунки 21 и 22) и устной (рисунки 23 и 24).

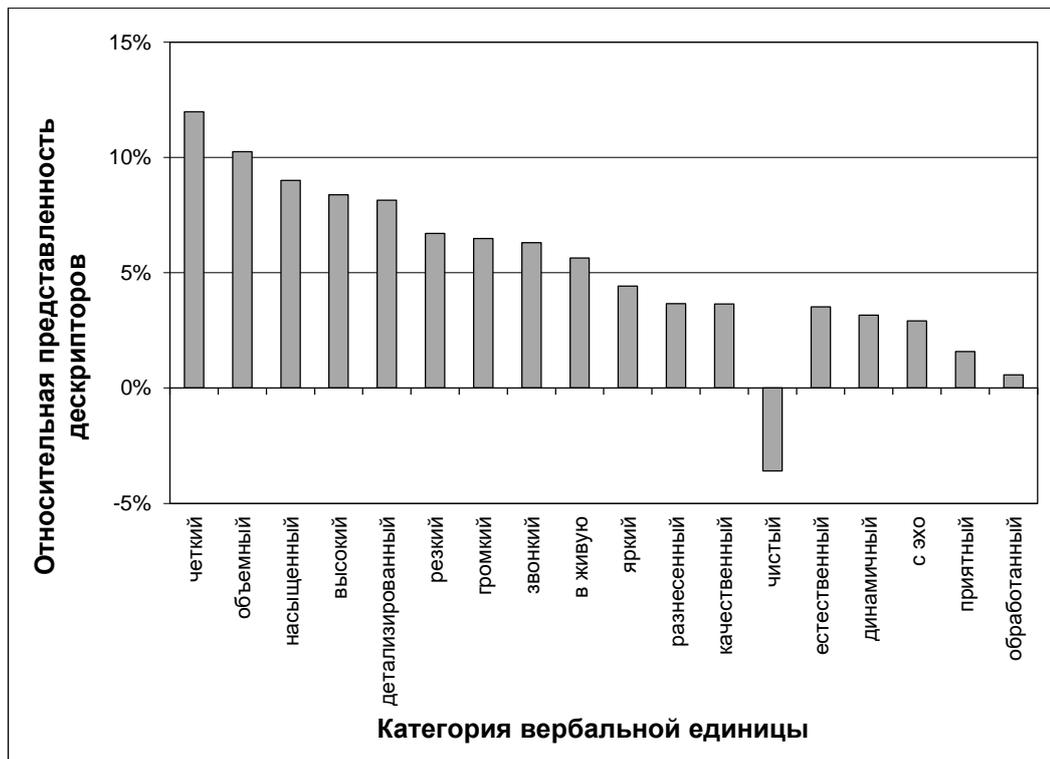


Рисунок 21 – Вербальные портреты акустических событий, записанных в формате WAVE, полученные с помощью полной процедуры свободной вербализации (устная форма)

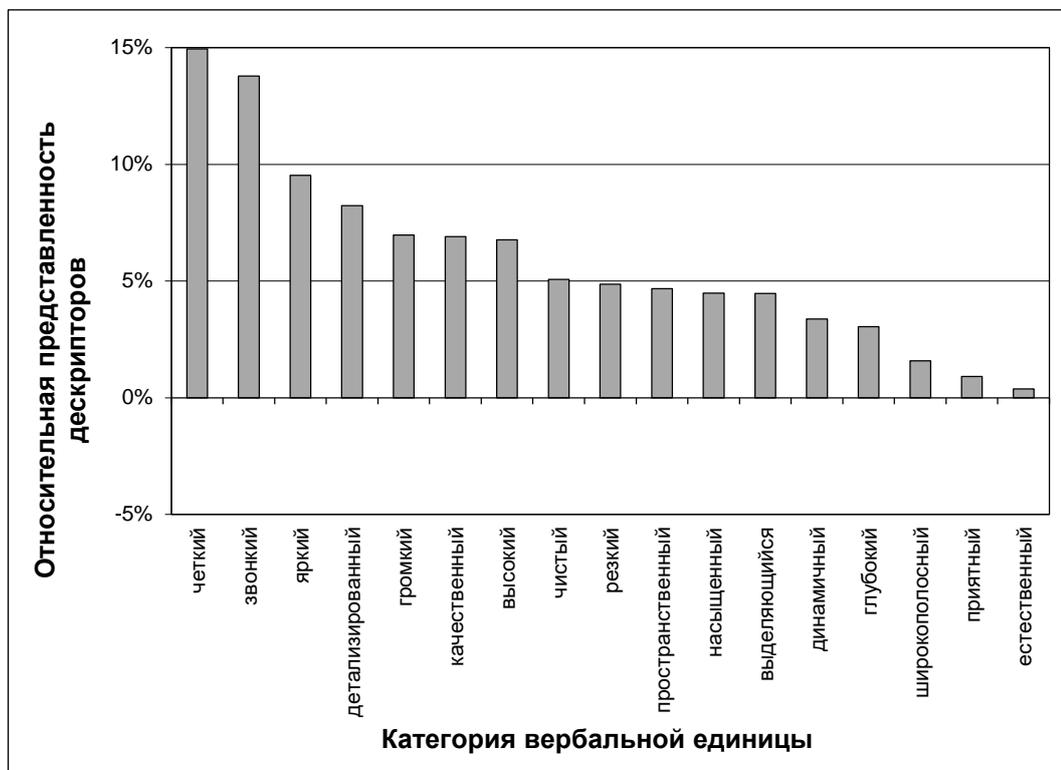


Рисунок 22 – Вербальные портреты акустических событий, записанных в формате WAVE, полученные с помощью операциональной процедуры свободной вербализации (письменно)

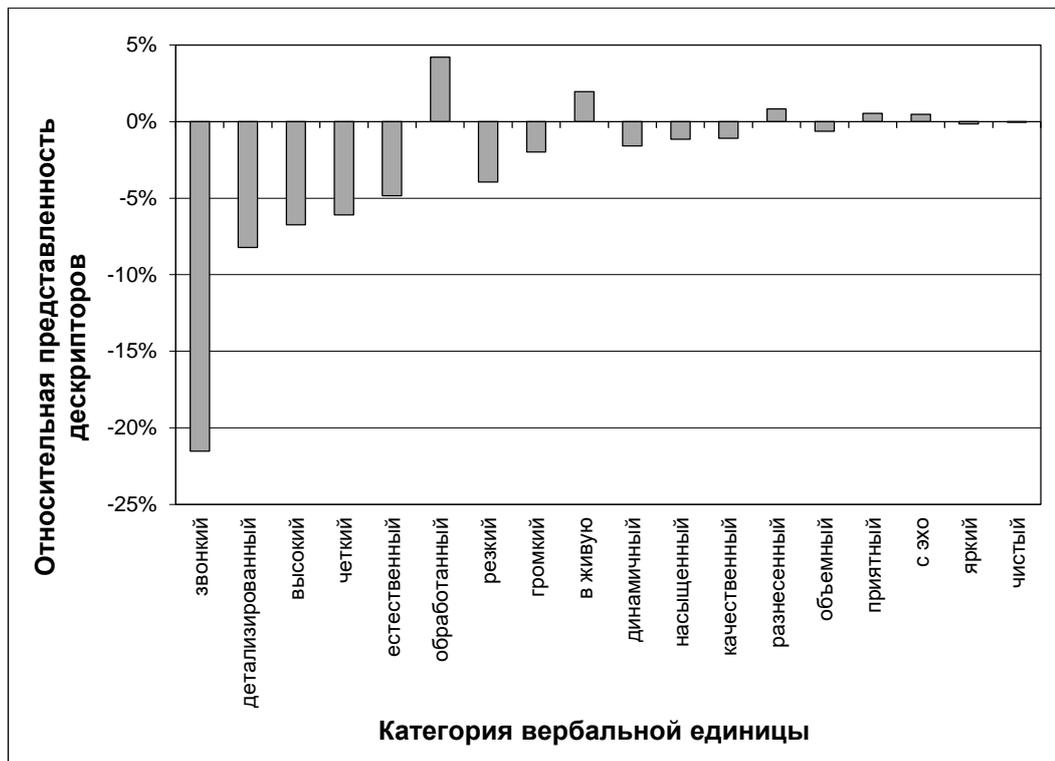


Рисунок 23 – Вербальные портреты акустических событий, записанных в формате MP3, полученные с помощью полной процедуры свободной вербализации (устная форма)

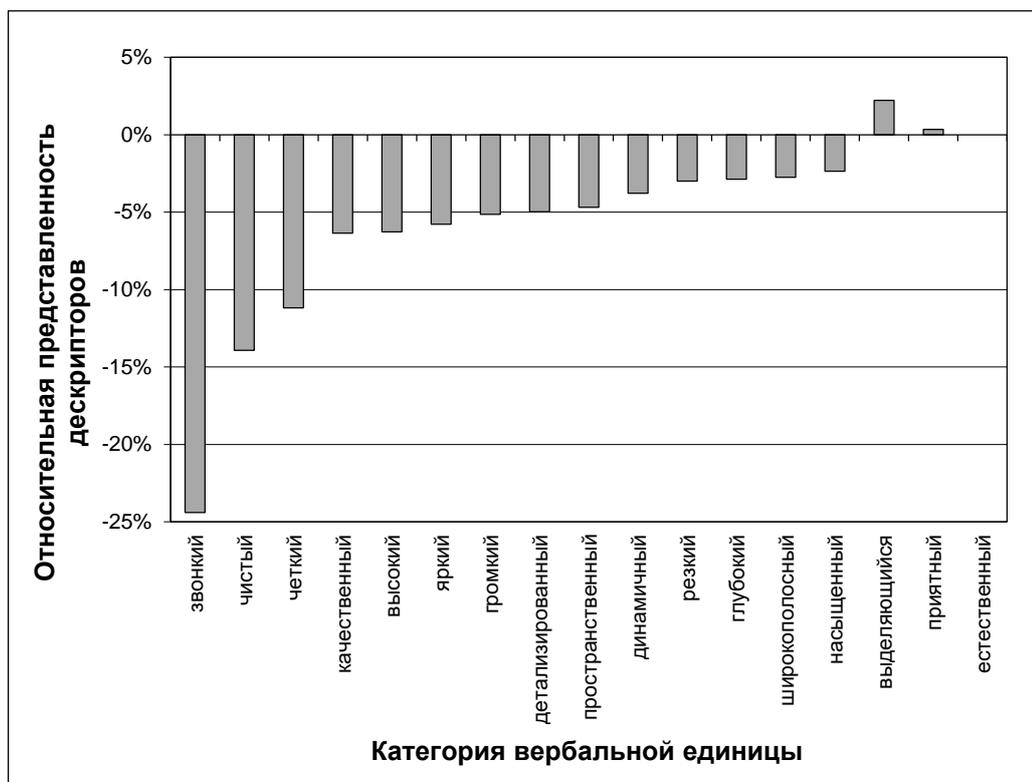


Рисунок 24 – Вербальные портреты акустических событий, записанных в формате MP3, полученные с помощью операциональной процедуры свободной вербализации (письменно)

При сопоставлении вербальных портретов, полученных с помощью разных процедур извлечения свободных вербализаций (устной беседы экспериментатора и участника эксперимента и операциональной процедуры, в ходе которой участники выделяли три основные характеристики сходства или различия акустических событий в письменном виде), можно констатировать сохранение основных тенденций. Дескрипторы «четкий», «звонкий», «высокий» являются основными для дифференциации музыкальных фрагментов, записанных в разных форматах.

ОБЩЕЕ ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕДЕННЫХ ЭМПИРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Подводя итоги поведенных эмпирических исследований, мы можем сказать, что выбор предпочтения типа кодирования WAVE или MP3 связан с типом музыкального фрагмента, с особенностями задачи на выбор предпочтения и с уровнем музыкального образования участника. Кроме того, была показана связь типа музыкального отрывка с величиной субъективной оценки различия при парном сравнении одного и того же музыкального отрывка, записанного в разных форматах. Наиболее выраженные различия между акустическими событиями WAVE и MP3 проявились при восприятии музыкальных фрагментов, содержащих большое количество разных источников звука, а также «живых» музыкальных инструментов (симфонический оркестр). Наименьшее воспринимаемое различие было обнаружено в ситуациях восприятия отдельных синтезированных партий.

Участники исследования, которые имели музыкальное образование, значимо чаще предпочитают фрагменты, записанные в формате WAVE, участники же, не имеющие такого образования, значимо чаще предпочитают фрагменты в MP3-формате.

Важным результатом, по нашему мнению, является факт, что для ряда испытуемых ситуации выбора предпочтения по приятности звука (задача: *«какой из звуков больше нравится?»*) и с точки зрения его естественности (задача: *«какой из звуков звучит естественнее?»*) оказались значимо различными. В задаче на выбор предпочтения оно отдавалось фрагментам формата WAVE, но более естественными воспринимались фрагменты в формате MP3.

Вербальный анализ позволил обнаружить связь вербализаций с типом музыкального фрагмента. Характеристики восприятия акустических событий, записанных в разных форматах, были обнаружены в содержании вербальных категорий, которые участники исследования использовали для описания сходств и различий прослушанных музыкальных фрагментов, а также в частотности употребления тех или иных категорий. В вербальных портретах разные форматы воспринимаемых звучаний различаются как составом, так и иерархией значимых

признаков. Была также показана связь предпочтения формата звучания и набора вербальных категорий, используемых для описания воспринимаемых акустических событий. При сопоставлении полученных вербальных категорий с категориями, которые получили другие исследователи (Berg, Ramsey, 2001) мы видим, что при оценке пространственных характеристик акустических событий основными характеристиками оказались: естественность, эффект присутствия (в живую), приятность и размер комнаты, в котором воспроизводится звук. Напомним, что в нашем исследовании наиболее значимыми оказались категории естественность, приятность, четкость, звонкость. Несмотря на то, что задачи, а также процедуры и условия тестирования сильно отличались значимые категории оказались сходными по своему значению.

Здесь можно сделать предположение о том, что цифровой звук подвергается проверке слушателем на два фундаментальных параметра: естественность и приятность. Эти данные также можно считать показателем актуальности исследования воспринимаемого качества цифрового звука и звуковоспроизводящей техники как с точки зрения индустрии производства техники, так и с точки зрения контроля экологичности окружающей информационной среды и технологий массового потребления.

Необходимо еще раз отметить, что полученные в работе данные свидетельствуют об изменениях слухового восприятия людей. Подобные изменения также описаны в работах отечественных и зарубежных авторов (Носуленко, 1992; Binelli et al., 2006; Bray, Szymanski & Mills, 2004; Chung et al., 2005; Hargreaves, Miell & MacDonald, 2005; Nosulenko, 1991; Sterne, 2006a; 2006b, 2012; Yamaguchi, Kiyozaki, 2013). Полученные в нашем исследовании результаты показывают, что события, записанные с высокой степенью сжатия (64 kbps), часто воспринимаются как более приятные и естественные, чем события, имеющие значительно более богатый спектральный состав. Этот факт может говорить о начале сдвига слуховых эталонов, но эти данные требуют дополнительной проверки. Необходимо отметить, что в исследованиях, посвященных субъективной экспертизе качества различных технологий и стандартов сжатия,

такого рода данные интерпретируются как свидетельство того, что формат отвечает необходимым требованиям к качеству звучания. Таким образом, анализ восприятия технологий попадает в замкнутый круг. Выход из этой ситуации мы видим в продолжении линии исследований восприятия форматов сжатия и обработки звука, в частности, в изучении восприятия людей, в жизни которых минимально представлены акустические события, записанные в форматах с высокой степенью сжатия (профессиональные музыканты, люди, живущие вдали от цивилизации, и т. п.).

В результате проведения исследования, где ставилась задача идентификации акустических событий, были получены следующие результаты: 1) показана адекватность полученных ранее вербальных портретов; 2) показана допустимость сокращения количества значимых категорий, входящих в состав вербального портрета сложного акустического события, без ущерба для его информативности при распознавании данного события другими людьми. Сокращение количества категорий может выполняться путем: 1) определения частоты выбора одной из предъявляемых характеристик как самой значимой для идентификации; 2) определения частоты отнесений характеристики к тому или иному событию, выбранному при неправильном распознавании события при идентификации; 3) определения значения коэффициента оригинальности характеристики. Редуцирование числа характеристик вербального портрета с использованием данной методики не повлияло на общий уровень его успешных идентификаций. Следовательно, можно говорить о том, что вербальный портрет, необходимый для передачи воспринимаемого опыта от одного человеку к другому, включает в себя ограниченное количество (в данном случае не более трех) характеристик. Сходные данные о количестве характеристик, необходимых для успешной идентификации события, были получены в исследованиях, где изучались наиболее эффективные приемы передачи информации от одного человека к другому (Носуленко, 2013).

Важный результат исследований по распознаванию акустических событий по их вербальному портрету состоит в том, что воспринимаемое качество

акустического события может быть воспроизведено одной группой субъектов восприятия с опорой на вербальный портрет этого события (эмпирический референт воспринимаемого качества), полученный на основе экспериментального обследования другой группы испытуемых.

Таким образом, проведенный анализ позволил установить наиболее значимые составляющие воспринимаемого качества фрагментов, записанных в разных форматах WAVE и MP3, и показал, что в воспринимаемом качестве отражаются индивидуальные особенности восприятия таких акустических событий.

В методическом плане показана продуктивность вербального метода, в котором участники высказывают свои суждения не устно, а письменно в свободной форме (при решении задачи выявить ограниченное количество наиболее существенных признаков). В практических ситуациях такой метод может рассматриваться как операциональная форма метода свободной вербализации. Такая операционализация дает возможность частичной автоматизации эмпирического исследования (Богданова и др., 2016а, 2016б, 2018). Данные о валидности подобной процедуры получения вербальных данных были получены в работе Д. Берга и Ф. Рамсея (Berg, Rumsey, 2003). Однако необходимо отметить возможные ограничения применения такой процедуры. Прежде всего это касается типов исследования, где существует необходимость построения вербальных портретов высокой точности, выявления большого количества разных категорий и т. п. Такие задачи могут ставиться в исследованиях принципиально новых технологий или в задачах передачи индивидуального когнитивного опыта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью первой части исследования была проверка гипотез о существовании связи выбора предпочтения и (или) величины воспринимаемого различия со способом кодирования аудиоматериала; с типом воспроизводимого музыкального фрагмента; с уровнем музыкального образования и возрастом слушателя; с содержанием решаемой задачи на сравнения (Носуленко, Старикова, 2009а). Построение вербальных портретов звучаний WAVE и MP3 позволило определить критерии выбора предпочтений разных типов кодирования и сделать выводы об особенностях их восприятия.

Проверка поставленных гипотез осуществлялась в рамках лабораторного экспериментального исследования, в котором использовался модифицированный метод парных сравнений (Ломов, Беляева, Носуленко, 1986) и метод анкетирования. Анализ вербальных данных осуществлялся в соответствии с процедурой анализа свободных вербализаций, разработанной В. Н. Носуленко и Е. С. Самойленко (Носуленко, Самойленко, 1995; Nosulenko, Samoilenko, 1997). По результатам статистического анализа строились вербальные портреты акустических событий, которые рассматривались как эмпирический референт их воспринимаемого качества (Носуленко, 2004) и позволяли количественно сравнивать его составляющие. Другими словами, вербальный портрет является суммой наиболее важных и значимых для человека или группы людей качеств, описывающих своеобразие рассматриваемого объекта или события.

Целью второй части эмпирического исследования была проверка адекватности характеристик полученных вербальных портретов и достаточности этих характеристик для распознавания описываемого события. Кроме того, проверялась возможность сокращения количества значимых характеристик в вербальном портрете без потери его информационного содержания, необходимого для идентификации соответствующего акустического события.

Эти предположения проверялись в двух экспериментальных исследованиях. В первом из них устанавливалась возможность распознавания определенных акустических событий по их вербальным портретам. Второе исследование было

направлено на оценку возможности минимизации числа параметров, образующих вербальный портрет. Иначе говоря, сначала от одних участников был получен ряд характеристик, отражающих содержание воспринимаемого качества акустических событий. Затем, в ходе двух эмпирических исследований по проверке значимости полученных вербальных портретов, это содержание транслировалось другим испытуемым для формирования у них воспринимаемого качества, с помощью которого можно идентифицировать то или иное акустическое событие. Исследование позволило решить вопрос вероятности уменьшения количества значимых характеристик в вербальном портрете без потери информации о воспринимаемом событии.

В третьей части исследования была поставлена задача разработки операциональной процедуры получения вербальных данных для выявления составляющих воспринимаемого качества акустических событий (WAVE и MP3). Такая операционализация процедур необходима для автоматизации самого процесса формирования базы вербальных единиц и их статистической обработки. В ходе исследования была разработана и апробирована новая процедура свободной вербализации: вместо задачи свободного описания всех характеристик сходства и различия предлагалось сформулировать только три самые важные характеристики различия, при этом участники давали свои ответы не вслух, а заносили их в компьютер.

Полученные данные позволили решить вопрос вероятности автоматизации метода измерения воспринимаемого качества и построения вербальных портретов. Результаты исследования свидетельствуют также о наличии возможности прикладного применения метода в условиях ограничения организационных и временных ресурсов.

В соответствии с поставленными в работе задачами первый эмпирический цикл был направлен на выявление характеристик воспринимаемого качества акустических событий, преобразованных информационными технологиями. Примером таких технологий может служить распространение в системах звукозаписи формата MP3. Мы выбрали те параметры изменений акустической

среды, которые затрагивают практически каждого человека. Для эмпирического исследования был разработан стимульный материал, позволяющий производить сравнение звуков, подвергнутых преобразованиям разной степени.

Результаты исследования показали существование важных особенностей в восприятии звучаний, записанных в разных форматах. Это проявилось как в характеристиках предпочтений этих звучаний, так и в оценках их различий. Анализ вербализаций, продуцируемых испытуемыми в задаче коммуникации характеристик сравниваемых событий, позволил построить вербальные описания, которые, по нашему представлению, являются эмпирическими референтами воспринимаемого качества исследуемых событий.

Для проверки адекватности полученных нами вербальных портретов организовано еще одно эмпирическое исследование. Критерием адекватности стала возможность идентификации события по его вербальному портрету в контексте аналогичных. В экспериментах полученное описание предъявлялось реальному слушателю, задачей которого было найти соответствие между звуком и его описанием. В результате был зафиксирован высокий (85 %) уровень идентификации. Кроме того, на этом этапе исследования на сложных акустических событиях, таких как музыкальные фрагменты, была апробирована процедура сокращения количества характеристик в описании и повышения их субъективной значимости.

В итоге показано, что воспринимаемое качество звукового события может быть воспроизведено одной группой субъектов восприятия с опорой на вербальный портрет этого события (эмпирический референт воспринимаемого качества), полученный на основе экспериментального обследования другой группы испытуемых.

Операциональная процедура, разработанная на основе собранных данных о допустимости использования только трех значимых характеристик в вербальном портрете, позволила существенно сократить время, необходимое на получение вербальных данных и построение вербальных портретов без потери значимой информации о воспринимаемых событиях.

Метод анализа вербализаций и построения вербальных портретов позволяет адекватно измерять воспринимаемое качество сложных акустических событий, то есть можно говорить о возможности сохранения и передачи образа восприятия. Это открывает путь к широкому применению методического аппарата парадигмы в области измерения, передачи и сохранения когнитивного опыта (Nosulenko, Samoilenko & Starikova, 2012).

В методическом плане показана продуктивность вербального метода, в котором участники высказывают свои суждения письменно в свободной форме и решают задачу на выявление ограниченного количества признаков. В практических ситуациях такой метод может рассматриваться в качестве операциональной формы метода свободной вербализации.

В результате проведенных исследований получены новые результаты, позволяющие сделать следующие выводы.

1. Существует связь между типом звучания и решаемой слушателем задачей на выбор предпочтения: при общей тенденции предпочтения звучаний формата WAVE выделилась группа слушателей, которыми звучания в формате WAVE воспринимались как «более понравившиеся», а те же звучания, записанные в формате MP3, воспринимались как «более естественные».

2. Существует связь между типом музыкального фрагмента и уровнем музыкального образования слушателя, влияющая на выбор предпочтения способа кодирования и на величину субъективной оценки различия сравниваемых звучаний. Слушатели с музыкальным образованием чаще отдают предпочтение звукам, не подвергнутым кодированию MP3. Эта связь наиболее существенна при сравнении фрагментов, представляющих собой запись естественных музыкальных инструментов и голосов. Оценка различия звучания таких фрагментов, записанных в разных форматах, выше по сравнению с оценками различия звучания синтезированных музыкальных инструментов.

3. Существует связь предпочитаемого формата звучания и набора вербальных характеристик, которые испытуемые используют в описаниях

сравниваемых звучаний. Показано, что такие описания воспринимаемого качества звучаний позволяют определить критерии выбора предпочтений слушателем.

4. В условиях сравнения и описания акустических событий, преобразованных информационными технологиями, получены эмпирические данные, позволяющие построить вербальные описания (эмпирический референт воспринимаемого качества звука). Эти описания оказались достаточными для правильной идентификации (более 75 %) конкретного акустического события.

5. Процедура оценки значимости вербальных характеристик и уменьшения количества характеристик, содержащихся в вербальном портрете, позволила сократить вербальный портрет без потери информативности.

6. Разработанная операциональная процедура получения вербальных данных в ситуации сравнения позволила установить наиболее значимые составляющие воспринимаемого качества звуков, записанных в разных форматах, и показала, что в воспринимаемом качестве отражаются индивидуальные особенности восприятия этих звуков.

Дальнейшую перспективу исследования мы видим в углублении анализа полученных данных в части обнаружения корреляции между вербализациями и другими регистрируемыми показателями. Необходимо расширить выборку участников исследования таким образом, чтобы выявить связь между результатами восприятия различий в звучаниях разных форматов и личностными характеристиками испытуемых.

Продолжение исследований должно осуществляться прежде всего по линии освоения новых экспериментальных методов и совершенствования экспериментальной базы исследования. Мы планируем оценить влияние современных акустических технологий на содержание слуховых эталонов людей и разработать соответствующие процедуры экспертизы качества этих технологий.

Дальнейшая разработка темы диссертационного исследования предполагает также наше участие в реализации комплексной программы «Воспринимаемое качество акустической среды в условиях ее техногенных изменений», прежде всего в направлении объяснения и прогнозирования техногенных изменений,

происходящих в акустической среде. Важно определить негативные для психического здоровья человека параметры акустической среды и учесть их значимость в качестве жизни людей.

В методическом плане перспективным направлением мы считаем автоматизацию как проведения самих исследований (например, использование экспериментальной платформы, которая позволяет проводить онлайн-тестирование на больших выборках), так и обработки полученных данных (Богданова и др., 2016а, 2016б, 2018).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алмаев, Н. А. Ресурсно-ориентированный подход в психоакустике / Н. А. Алмаев, С. О. Скорик, А. А. Медынцева, Ю. В. Бессонова, В. А. Садов, О. В. Мурашева // Психологический журнал. – 2019. – Т. 40. – № 3. – С. 77–88.
2. Артемьева, Е. Ю. Психология субъективной семантики [Текст] : монография / Е. Ю. Артемьева. – М. : Изд-во МГУ, 1980. – 128 с.
3. Балин, В. Д. Паттерн базовых эмоций как индикатор качества звуковоспроизводящей аппаратуры / В. Д. Балин, А. А. Меклер // Тезисы научно-практической конференции «Ананьевские чтения-98» / Под ред. А. А. Крылова. – СПб. : СПбГУ, 1998. – С. 141–142.
4. Барабанщиков, В. А. Восприятие и событие [Текст] / В. А. Барабанщиков ; Рос. акад. наук. Ин-т психологии. – Науч. изд. – СПб. : Алетейя, 2002. – 512 с. : ил., табл.
5. Барабанщиков, В. А. Системность. Восприятие. Общение [Текст] : [монография] / В. А. Барабанщиков, В. Н. Носуленко ; Рос. акад. наук. Ин-т психологии. – М. : Ин-т психологии РАН, 2004 (ППП Тип. Наука). – 479, [1] с. : ил.
6. Беляева, А. В. Вербализация образа сложного звука в структуре психофизического эксперимента / А. В. Беляева, В. Н. Носуленко // Психофизика сенсорных и сенсомоторных процессов [Текст] : [сборник статей] / АН СССР, Ин-т психологии ; [отв. ред. Ю. М. Забродин]. – М. : Наука, 1984. – 213 с. : ил. – С. 138–148.
7. Блауэрт, Й. Пространственный слух [Текст] / Й. Блауэрт ; пер. с нем. И. Д. Гурвица. – М. : Энергия, 1979. – 222 с. : ил.
8. Богданова, И. В. Онлайн конструктор психологических экспериментов / И. В. Богданова, К. И. Богданов, П. А. Галаничев, В. Н. Носуленко, Е. С. Самойленко // Процедуры и методы экспериментально-психологических исследований [Текст] / отв. ред. В. А. Барабанщиков. – М. : Ин-т психологии РАН, 2016. – 947, [1] с. : ил., табл. – С. 115–120.

9. Богданова, И. В. Онлайн поддержка исследований познания и общения / И. В. Богданова, П. А. Галаничев, Д. А. Дивеев, В. Н. Носуленко, Е. С. Самойленко, Е. Г. Хозе // Экспериментальная психология. – 2018. – Т. 11. – № 2. – С. 149–163.
10. Богданова, И. В. Операциональная процедура получения вербализаций при сравнении сложных объектов / И. В. Богданова, В. Н. Носуленко, Е. С. Самойленко // Фундаментальные и прикладные исследования современной психологии [Текст] : результаты и перспективы развития / Отв. ред. А. Л. Журавлев, В. А. Кольцова. – М. : Ин-т психологии РАН, 2017. – 2704 с. – С. 441–448.
11. Богданова, И. В. Система онлайн-управления психологическими экспериментами / И. В. Богданова, К. И. Богданов, П. А. Галаничев, В. Н. Носуленко, Е. С. Самойленко, С. А. Шлык // Психологические и психоаналитические исследования [Текст] : 2015–2016 [: сборник статей] / Московский ин-т психоанализа ; [редкол.: Демидов А. А. - отв. ред. и др.]. – М. : Московский ин-т психоанализа, 2016. – 368 с. : ил., табл. – С. 65–79.
12. Богданова, И. В. Эмпирическое исследование особенностей референтного общения / И. В. Богданова, В. Н. Носуленко, Е. С. Самойленко // Технологии сохранения и воспроизведения когнитивного опыта [Текст] / [В. А. Барабанщиков и др.] ; отв. ред. В. Н. Носуленко ; Российская академия наук, Ин-т психологии. – М. : Ин-т психологии РАН, 2016. – 456 с. – (Фундаментальная психология – практике). – С. 327–351.
13. Выскочил, Н. А. О некоторых вопросах изучения эмоционального отношения человека к акустическим событиям / Н. А. Выскочил, В. Н. Носуленко, И. В. Старикова // Экспериментальная психология. – 2011. – Т. 4. – № 2. – С. 62–78.
14. Гибсон, Дж. Экологический подход к зрительному восприятию [Текст] / Дж. Гибсон ; пер. с англ. Т. М. Сокольской ; общ. ред. и вступ. ст. А. Д. Логвиненко. – М. : Прогресс, 1988. – 461,[1] с. : ил.
15. Дункер, К. Подходы к исследованию продуктивного мышления / К. Дункер // Хрестоматия по общей психологии : психология мышления. [По спец.

«Психология»] / Под ред. [и с предисл.] Ю. Б. Гиппенрейтер, В. В. Петухова. – М. : Изд-во МГУ, 1981. – 400 с. : ил. – С. 35–46.

16. Жейсснер, Е. Воспринимаемое качество как основа психофизического измерения событий естественной среды / Е. Жейсснер, В. Н. Носуленко, Е. Паризе // Современная психофизика [Текст] / [В. А. Барабанщиков и др.] ; под ред. В. А. Барабанщикова ; Российская акад. наук, Ин-т психологии. – М. : Ин-т психологии РАН, 2009. – 541, [1] с. : ил., табл. – С. 13–40.

17. Жинкин, Н. И. Речь как проводник информации [Текст] / Н. И. Жинкин ; [предисл. Р. Г. Котова, А. И. Новикова]. – М. : Наука, 1982. – 159 с.

18. Карпов, А. В. Метасистемная организация уровневых структур психики [Текст] / А. В. Карпов. М. : Изд-во Институт психологии РАН, 2004. – 504 с.

19. Карпов А.В. Психология сознания: метасистемный подход [Текст] / А. В. Карпов. М. : Издательский Дом РАО, 2011. – 1023 с.

20. Лалу, С. «Экспериментальная реальность»: системная парадигма изучения и конструирования расширенных сред / С. Лалу, В. Н. Носуленко // Идея системности в современной психологии [Текст] : монография / [Абульханова К. А.] ; Под ред. В. А. Барабанщикова. – М. : Ин-т психологии РАН, 2005 (ППП Тип. Наука). – 495 с. – С. 433–468.

21. Лалу, С. SUBSAM как инструмент психологического исследования / С. Лалу, В. Н. Носуленко, Е. С. Самойленко // Экспериментальная психология. 2009. – Т. 2. № 1. – С. 72–80.

22. Лалу, С. Средства общения в контексте индивидуальной и совместной деятельности / С. Лалу, В. Н. Носуленко, Е. С. Самойленко // Общение и познание / Отв. редакторы : В. С. Барабанщиков, Е. С. Самойленко. – М. : Ин-т психологии РАН, 2007. – 493, [1] с. : ил. – (Труды Института психологии РАН). – С. 407–434.

23. Ломов, Б. Ф. Вербальное кодирование в познавательных процессах [Текст] : Анализ признаков слухового образа / Б. Ф. Ломов, А. В. Беляева, В. Н. Носуленко ; Отв. ред. Ю. М. Забродин. – М. : Наука, 1986. – 128 с. : ил.

24. Ломов, Б. Ф. Категории общения и деятельности в психологии / Б. Ф. Ломов // Вопросы философии. – 1979. – № 8. – С. 34–47.
25. Ломов, Б. Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии [Текст] / Б. Ф. Ломов. – М. : Наука, 1984. – 446 с.
26. Ломов, Б. Ф. Особенности познавательных процессов в условиях общения // Психологический журнал. – 1980. – Т. 1. – № 5. – С. 26–42.
27. Ломов, Б. Ф. Человек и техника [Текст] : (Очерки инженерной психологии) / Б. Ф. Ломов ; [Предисл. проф. Б. Г. Ананьева] ; Ленингр. ордена Ленина гос. ун-т им. А. А. Жданова. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1963. – 266 с. : ил.
28. Маклюэн, М. Понимание Медиа: внешние расширения человека [Текст] / Маршалл Маклюэн ; пер. с англ. В. Г. Николаева. – 2-е изд. – М. : Гиперборей ; Кучково поле, 2007. – 462, [2] с.
29. Малый энциклопедический словарь [Текст] : Т. 1. – 2-е изд. – СПб. : Брокгауз и Ефрон, 1907.
30. Мехтиханова, Н. Н. «Извлечение» экспертных знаний / Н. Н. Мехтиханова // Технологии сохранения и воспроизведения когнитивного опыта [Текст] / [В. А. Барабанщиков и др.] ; Отв. ред. В. Н. Носуленко ; Российская академия наук, Ин-т психологии. – М. : Ин-т психологии РАН, 2016. – 457 с. – (Фундаментальная психология – практике). – С. 162–204.
31. Моль, А. Искусство и ЭВМ [Текст] / А. Моль, В. Фуке, М. Касслер ; пер. К. О. Эрастова и Н. М. Нагорного ; предисл. В. К. Скатерщикова ; послесл., ред. и примеч. Б. В. Бирюкова [и др.]. – М. : Мир, 1975. – 556 с. : ил.
32. Моль, А. Социодинамика культуры [Текст] : Пер. с фр. / Вступ. статья, ред. и примеч. Б. В. Бирюкова [и др.]. – М. : Прогресс, 1973. – 405 с. : ил.
33. Моль, А. Теория информации и эстетическое восприятие [Текст] / Пер. с фр. Б. А. Власюка [и др.] ; Под ред., с послесл. и примеч. канд. физ.-мат. наук Р. Х. Зарипова и канд. филол. наук В. В. Иванова ; Вступ. статья канд. философ. наук Б. В. Бирюкова и канд. философ. наук С. Н. Плотникова [с. 5–25]. – М. : Мир, 1966. – 351 с. : черт.

34. Носуленко, В. Н. Акустическая среда как среда коммуникации / В. Н. Носуленко // Познание и общение [Текст] : [сборник статей] / АН СССР, Ин-т психологии ; Отв. ред. Б. Ф. Ломов и др. – М. : Наука, 1988. – 208 с. : ил. – С. 126–133.
35. Носуленко, В. Н. Вербальный метод в изучении восприятия изменений в окружающей среде / В. Н. Носуленко, Е. С. Самойленко // Психология и окружающая среда [Текст] : Сборник научных трудов : Рабочие материалы / Рос. акад. наук, Ин-т психологии ; [Редкол.: Носуленко В. Н. и др.]. – М., 1995. – 171 с. – С. 13–59.
36. Носуленко, В. Н. Взаимодействие человека и акустической среды: междисциплинарность психологического исследования / В. Н. Носуленко // Человек – техника – акустическая среда [Текст] : (Проблемы, перспективы, пути решения) : сборник научных трудов / АН СССР, Ин-т психологии, Межвед. коллектив «Человек – техника – акуст. среда» ; [Редкол.: В. Н. Носуленко (отв. ред.) и др.]. – М. : Ин-т психологии, 1989. – 241, [1] с. – С. 7–33.
37. Носуленко, В. Н. Воспринимаемое качество объектов и событий человеческой деятельности / В. Н. Носуленко // Технологии сохранения и воспроизведения когнитивного опыта [Текст] / [В. А. Барабанщиков и др.] ; Отв. ред. В. Н. Носуленко ; Российская академия наук, Ин-т психологии. – М. : Ин-т психологии РАН, 2016. – 457 с. – (Фундаментальная психология – практике). – С. 228–247.
38. Носуленко, В. Н. Жизнь среди звуков [Текст] : психологические реконструкции / В. Н. Носуленко, А. Н. Харитонов. – М. : Ин-т психологии РАН, 2018. – 421, [1] с. : ил., табл.
39. Носуленко, В. Н. Индуктивный анализ в рамках перцептивно-коммуникативного подхода / В. Н. Носуленко, Е. С. Самойленко // Актуальные проблемы теоретической и прикладной психологии: традиции и перспективы : Материалы Всероссийской научно-практической конференции : В 3 ч. Ч. I. / Отв. ред. А. В. Карпов. – Ярославль: ЯрГУ им. П. Г. Демидова, 2011. – 656 с. – С. 366–370.

40. Носуленко, В. Н. Коммуникативный метод в психоакустических исследованиях / В. Н. Носуленко, И. В. Старикова // Познание в деятельности и общении [Текст] : от теории и практики к эксперименту / Российская акад. наук, Ин-т психологии, Московский гор. психолого-пед. ун-т ; под ред. В. А. Барабанщикова, В. Н. Носуленко, Е. С. Самойленко. – М. : Ин-т психологии РАН, 2011. – 526 с. : ил., табл. – С. 452–460.
41. Носуленко, В. Н. О некоторых аспектах изучения слухового восприятия / В. Н. Носуленко // Психические характеристики деятельности человека-оператора [Текст] : Науч.-темат. сборник / [Редкол.: Ю. М. Забродин (отв. ред.) и др.]. – Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1985. – 177, [3] с. : ил. – С. 132–138.
42. Носуленко, В. Н. О проблеме моделирования в психологическом исследовании / В. Н. Носуленко // Математическая психология: школа В. Ю. Крылова [Текст] / Российская акад. наук, Ин-т психологии ; под ред. А. Л. Журавлева, Т. Н. Савченко, Г. М. Головиной. – М. : Ин-т психологии РАН, 2010. – 509, [1] с. : ил. – С. 157–176.
43. Носуленко, В. Н. Особенности восприятия шума автомобилей с дизельным двигателем / В. Н. Носуленко, Е. Паризе // Психологический журнал. – 2002. – Т. 23. – № 1. – С. 93–100.
44. Носуленко, В. Н. Оценка воспринимаемого качества объектов и явлений окружающей среды / В. Н. Носуленко // Материалы 2-й Российской конференции по экологической психологии / Под ред. В. И. Панова. – М. : Психологический институт РАО, 2001. – С. 175–187.
45. Носуленко, В. Н. «Познание и общение»: системная исследовательская парадигма / В. Н. Носуленко, Е. С. Самойленко // Психологический журнал. – 2012. – Т. 33. – № 4. – С. 5–16.
46. Носуленко, В. Н. Предпочтение и субъективная оценка различия акустических событий, преобразованных средствами звукозаписи / В. Н. Носуленко, И. В. Старикова // Психология человека в современном мире : материалы Всероссийской юбилейной научной конференции, посвященной 120-летию со дня рождения С. Л. Рубинштейна (15-16 октября 2009 г.) : Т. 2:

- Проблема сознания в трудах С. Л. Рубинштейна, Д. Н. Узнадзе, Л. С. Выготского. Проблема деятельности в отечественной психологии. Исследование мышления и познавательных процессов. Творчество, способности, одаренность / Российская акад. наук, Ин-т психологии ; [отв. редакторы: А. Л. Журавлев и др.]. – М. : Ин-т психологии РАН, 2009. – 402, [1] с. : табл. – С. 238–243.
47. Носуленко, В. Н. Пространство-время в слуховом восприятии / В. Н. Носуленко // Психологический журнал. – 1989. – Т. 8. – № 2. – С. 22–32.
48. Носуленко, В. Н. Психологические характеристики человека и изменения окружающей среды / В. Н. Носуленко // Психологические аспекты глобальных изменений в окружающей среде [Текст] / Под ред. К. Павлик, В. Н. Носуленко. – М. : Начала-Пресс, 1992. – 128 с. – С. 81–90.
49. Носуленко, В. Н. Психология слухового восприятия [Текст] / В. Н. Носуленко ; Отв. ред. Б. Ф. Ломов; АН СССР, Ин-т психологии. – М. : Наука, 1988. – 214, [2] с.
50. Носуленко, В. Н. Психофизика восприятия естественной среды : дис. ... д-ра психол. наук : 19.00.01 / В. Н. Носуленко ; Ин-т психологии РАН. – М., 2004. – 324 с. : ил.
51. Носуленко, В. Н. Психофизика восприятия естественной среды [Текст] : проблема воспринимаемого качества / В. Н. Носуленко ; Российская акад. наук, Ин-т психологии. – М. : Ин-т психологии РАН, 2007. – 398, [1] с. : ил.
52. Носуленко, В. Н. Психофизика восприятия естественной среды: смена парадигмы экспериментального исследования // Эпистемология & Философия науки. – 2006. – Т. VII. – № 1. – С. 89–92.
53. Носуленко, В. Н. Психофизика сложного сигнала : проблемы и перспективы / В. Н. Носуленко // Психологический журнал. – 1985. – Т. 7. – № 2. – С. 73–85.
54. Носуленко, В. Н. Реконструкция воспринимаемого качества акустического события по его вербальным описаниям / В. Н. Носуленко, Е. С. Самойленко // Экспериментальная психология. – 2013. – Т. 6. – № 3. – С. 74–82.

55. Носуленко, В. Н. Референтное общение: вербальные приемы и предметные операции / В. Н. Носуленко, Е. С. Самойленко, И. В. Старикова // Мир психологии. – 2013. – № 1(73). – С. 223–235.
56. Носуленко, В. Н. Решение сенсорных задач в общении / В. Н. Носуленко // Психологические исследования общения [Текст]: [Сборник статей] / АН СССР, Ин-т психологии ; Отв. ред. Б. Ф. Ломов и др. – М. : Наука, 1985. – 344 с. – С. 150–159.
57. Носуленко, В. Н. Связь последовательности предъявления звучаний, записанных в разных цифровых форматах, с выбором предпочтения и субъективной оценкой различия / В. Н. Носуленко, И. В. Старикова // Экспериментальная психология в России: традиции и перспективы / Под ред. В. А. Барабанщикова. – Москва : Ин-т психологии РАН, 2010. – 887, [1] с. : ил., табл. – (Интеграция академической и университетской психологии). – С. 289–294.
58. Носуленко, В. Н. Системный анализ межличностного общения: концепции и модели / В. Н. Носуленко, Е. С. Самойленко // Идея системности в современной психологии [Текст] / Под ред. В. А. Барабанщикова. – М. : Ин-т психологии РАН, 2005. – С. 315–340.
59. Носуленко, В. Н. Системный подход в исследовании слухового восприятия / В. Н. Носуленко // Психологический журнал. – 1986. – Т. 7. – № 5. – С. 150–159.
60. Носуленко, В. Н. Способ вербального сравнения акустических событий как показатель величины воспринимаемого между ними различия / В. Н. Носуленко, И. В. Старикова // Экспериментальная психология. – 2010. – Т. 3. – № 3. – С. 27–38.
61. Носуленко, В. Н. Сравнение качества звучания музыкальных фрагментов, различающихся способом кодирования записи / В. Н. Носуленко, И. В. Старикова // Экспериментальная психология. – 2009. – Т. 2. – № 3. – С. 19–34.
62. Носуленко, В. Н. «Экологизация» психоакустического исследования: основные направления // Проблемы экологической психоакустики [Текст] / Под ред. В. Н. Носуленко, Е. Г. Елифанова. – М. : Ин-т психологии РАН, 1991. – С. 8–27.

63. Павлова, Н. Д. Коммуникативная парадигма в психологии речи и психолингвистике / Н. Д. Павлова // Психологические исследования дискурса : [Сб. науч. тр.] / Рос. акад. наук. Ин-т психологии ; отв. ред. Н. Д. Павлова. – М. : Per Se, 2002. – 206, [1] с. : ил., табл. – С. 7–18.
64. Панов, В. Н. Введение в экологическую психологию [Текст] : учебное пособие / В. И. Панов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Школьные технологии, 2006. – 184 с.
65. Понукалин, А. А. Восприятие качества звучания [Текст] : учебное пособие / А. А. Понукалин. – Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1980. – 53 с. : ил.
66. Проблемы экологической психоакустики [Текст] : сборник научных трудов / Под ред. В. Н. Носуленко, Е. Г. Епифанова. – М. : Ин-т психологии РАН, 1991. – 248 с.
67. Психологические аспекты глобальных изменений в окружающей среде [Текст] / Под ред. К. Павлик, В. Н. Носуленко. – М. : Начала-Пресс, 1992. – 128 с.
68. Рубинштейн, С. Л. Бытие и сознание [Текст] : О месте психического во всеобщей взаимосвязи явлений материального мира / С. Л. Рубинштейн; Акад. наук СССР. Ин-т философии. – М. : Изд-во Акад. наук СССР, 1957. – 328 с.
69. Рубинштейн, С. Л. Принцип творческой самодеятельности / С. Л. Рубинштейн // Вопросы психологии. – 1986. – Т. 31. – № 4. – С. 101–107.
70. Рубинштейн, С. Л. Принципы и пути развития психологии [Текст] / С. Л. Рубинштейн ; Акад. наук СССР. Ин-т философии. – М. : Изд-во Акад. наук СССР, 1959. – 354 с. : черт.
71. Самойленко, Е. С. Анализ компаративных способов вербализации образа / Е. С. Самойленко // Измерение психических характеристик человека-оператора : Науч.-темат. сб. / [Редкол.: А. А. Понукалин (отв. ред.) и др.]. – Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1986. – 183, [1] с. : граф. – С. 153–161.
72. Самойленко, Е. С. Исследование вербализованного сравнения объектов как фактора субъективно оцениваемой меры их сходства / Е. С. Самойленко, В. Н. Носуленко, Т. А. Мелкумян // Мир психологии – 2013. – № 1(73). – С. 246–260.

73. Самойленко, Е. С. К проблеме адекватного использования вербальных данных в психологическом исследовании / Е. С. Самойленко // Методологические и теоретические проблемы современной психологии [Текст] : Сборник научных трудов / АН СССР, Ин-т психологии; [Редкол.: М. В. Бодунов, В. Н. Носуленко (отв. редакторы) и др.]. – М. : Ин-т психологии АН, 1988. – 270 с. – С. 191–201.
74. Самойленко, Е. С. Коммуникативная ситуация как экспериментальная парадигма / Е. С. Самойленко // Психологическая наука: состояние и перспективы [Текст] / Под ред. Б. Ф. Ломова. – М. : Ин-т психологии АН, 1989. – С. 48–50.
75. Самойленко, Е. С. О соотношении вербализации сходства и различия объектов при решении когнитивно-коммуникативных задач / Е. С. Самойленко // Познание и общение [Текст] : [Сборник статей] / АН СССР, Ин-т психологии ; Отв. ред. Б. Ф. Ломов и др. – М. : Наука, 1988. – 208 с. : ил. – С. 94–102.
76. Самойленко, Е. С. Операция сравнения при решении когнитивно-коммуникативных задач. Операция сравнения при решении когнитивно-коммуникативных задач : дис. ... канд. психол. наук : 19.00.01 / Е. С. Самойленко, Ин-т психологии РАН. – М., 1986. – 193 с.
77. Самойленко, Е. С. Проблемы сравнения в психологическом исследовании [Текст] : [монография] / Е. С. Самойленко ; Российская акад. наук, Ин-т психологии. – М. : Ин-т психологии РАН, 2010. – 414, [1] с. : ил., табл.
78. Самойленко, Е. С. Роль вербально выраженного сравнения объектов в субъективной оценке степени их сходства / Е. С. Самойленко, В. Н. Носуленко, Т. А. Мелкумян // Экспериментальная психология. – 2010. – Т. 3. – № 3. – С. 93–109.
79. Самойленко, Е. С. Современные представления о типах знания и опыта в психологических исследованиях проблемы их капитализации / Е. С. Самойленко, И. В. Богданова // Экспериментальная психология. – 2017. – Т. 10. – №. 4. – С. 74–95.
80. Самойленко, Е. С. Сравнение в коммуникативном взаимодействии / Е. С. Самойленко // Психологическая наука и общественная практика : Тез. докл. IV Всесоюз. школы-семинара молодых психологов [окт. 1987 г. / Редкол.:

- М. В. Бодунов, В. Н. Носуленко (отв. редакторы) и др.]. – М. : Ин-т психологии, 1987. – 281 с. – С. 272–274.
81. Самойленко, Е. С. Сравнение в решении когнитивно-коммуникативных задач / Е. С. Самойленко // Вопросы психологии. – 1987. – Т. 32. – № 3. – С. 128–132.
82. Самойленко, Е. С. Феномен сравнения в процессе референтного общения / Е. С. Самойленко, В. Н. Носуленко, И. В. Старикова // Экспериментальная психология. – 2012. – Т. 5. – № 2. – С. 39–62.
83. Селиванов, В. В. Виртуальная реальность как дидактическая среда / В. В. Селиванов, Л. Н. Селиванова // Известия СмолГУ. – 2014. – № 3 (27). – С. 322–338.
84. Селиванов, В. В. Эффективность использования виртуальной реальности при обучении в юношеском и взрослом возрасте / В. В. Селиванов, Л. Н. Селиванова // Непрерывное образование: XXI век. – 2015. – № 1 (9). – С. 133–152.
85. Старикова, И. В. Восприятие звуков современной акустической среды: некоторые тенденции эмпирических исследований / И. В. Старикова // Экспериментальная психология. – 2011. – Т. 4. – № 4. – С. 15–39.
86. Старикова, И. В. О проблеме изучения слухового восприятия в среде цифровых технологий / И. В. Старикова, В. Н. Носуленко // Пятая международная конференция по когнитивной науке (Калининград, 18–24 июня 2012 г.) : тезисы докладов : в 2 т. Т. 2 / Межрегиональная ассоциация когнитивных исследований, Центр развития межличностных коммуникаций, Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, Правительство Калининградской области. – Калининград, 2012. – 416 с. – С. 644–645.
87. Теплов, Б. М. Об объективном методе в психологии [Текст] / Б. М. Теплов ; Акад. пед. наук РСФСР. Ин-т психологии. – М. : Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1952. – 47 с.
88. Abulkhanova, K. A. Le sujet de l'activité ou la théorie de l'activité selon S. L. Rubinstein / K. A. Abulkhanova // Rubinstein aujourd'hui. Nouvelles figures de

- l'activité humaine* / V. Nosulenko, P. Rabardel (Eds.). – Toulouse – Paris: Octarès, Maison des Sciences de l'Homme, 2007. – P. 83–128.
89. Antonietti, A. Looking at the audience improves music appreciation / A. Antonietti, D. Cocomazzi, P. Iannello // *Journal of Nonverbal Behavior*. – 2009. – Vol. 33. – No. 2. – P. 89–106.
90. Azzali, A. Comparison of different listening systems for speech intelligibility tests / A. Azzali, P. Bilzi, E. Carpanoni & A. Farina // *The 118th AES Convention*. – Barcelona (Spain), 2005. – May 28–31. – Paper No. 6356.
91. Azzali, A. Construction of a car stereo audio quality index / A. Azzali, G. Boreanaz, A. Farina, G. Irato & G. Rovai // *The 117th AES Convention*. – San Francisco, 2004. – Paper No. 6306.
92. Azzali, A. Design and implementation of psychoacoustics equalizer for infotainment / A. Azzali, A. Bellini, A. Farina & E. Ugolotti // Paper presented at the DSP Application Day. – Milano (Italy) : Politecnico di Milano, 2002. – 23 September.
93. Bales, R. F. Interaction process analysis / R. F. Bales. – Cambridge : Addison-Wesley, 1950. – 203 p.
94. Bardin, L. *L'analyse de contenu* / L. Bardin. – Paris : Presses Universitaires de France, 1989. – 296 p.
95. Berelson, B. Content analysis in communication research / B. Berelson. – New York : Hafner Press, 1952. – 220 p.
96. Berg, J. Evaluation of perceived spatial audio quality / J. Berg // *Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics*. – 2007. – Vol. 4. – No. 2. – P. 10–14.
97. Berg, J. Systematic evaluation of perceived spatial quality / J. Berg, F. Rumsey // Paper presented at the 24th AES International Conference Multichannel Audio: The New Reality. – Banff (Canada), 2003. – June 26–28.
98. Berg, J. Verification and correlation of attributes used for describing the spatial quality of reproduced sound / J. Berg, F. Rumsey // *Proceedings of the AES 19th International Conference*. – New York : Audio Engineering Society, Inc., 2001. – P. 233–251.

99. Binelli, M. Investigation of hearing loss influence on music perception, in auditoria, by means of stereo dipole reproduction / M. Binelli, A. Capra, A. Farina, D. Marmioli & P. Martignon // The 121th AES Convention. – San Francisco, 2006. – Paper No. 6887.
100. Bradley, M. M. Affective reactions to acoustic stimuli / M. M. Bradley, P. J. Lang // *Psychophysiology*. – 2000. – Vol. 37. – No. 2. – P. 204–215.
101. Bray, A. Noise induced hearing loss in dance music disc jockeys and an examination of sound levels in nightclubs / A. Bray, M. Szymanski & R. Mills // *Journal of Laryngology and Otology*. – 2004. – Vol. 118. – No. 2. – P. 123–128.
102. Bunting, O. Instrument for soundscape recognition, identification and evaluation (ISRIE) : Technology and practical uses / O. Bunting, J. Stammers, D. Chesmore, O. Bouzid, G. Y. Tian, C. Karatsovis & S. Dyne // Paper presented at the Euronoise 2009. – Edinburgh (Scotland), 2009. – October 26–28.
103. Capps, D. The verbal portrait: Erik H. Erikson's contribution to psychoanalytic discourse / D. Capps // *Journal of Religion and Health*. – 2011. – Vol. 50. – No. 4. – P. 880–898.
104. Capra, A. Listening tests of the localization performance of stereodipole and ambisonic systems / A. Capra, S. Fontana, F. Adriaensen, A. Farina & Y. Grenier // The 123th AES Convention. – New York, 2007. – Paper No. 7187.
105. Castellengo, M. Timbre ou timbres? Propriété du signal, de l'instrument, ou construction cognitive? / M. Castellengo, D. Dubois // *Actes électroniques du 2e Colloque interdisciplinaire de musicologie (CIM05)*. – Montréal, Québec (Canada), 2005. – March 10–12.
106. Chung, J. H. Evaluation of noise-induced hearing loss in young people using a webbased survey technique / J. H. Chung, C. M. Des Roches, J. Meunier, R. D. Eavey // *Pediatrics*. – 2005. – Vol. 115. – No. 4. – P. 861–867.
107. Cicourel, A. V. *Le raisonnement medical* / A. V. Cicourel. – Paris : Seuil, 2002. – 234 p.
108. Cicourel, A. V. *Method and measurement in sociology* / A. V. Cicourel. – [New York] : Free Press of Glencoe, 1964. – 247 p.

109. Corbin, J. M. Grounded theory research : Procedures, canons and evaluative criteria / J. M. Corbin, A. Strauss // *Qualitative Sociology*. – 1990. – Vol. 13. – No. 1. – P. 3–21.
110. Cunningham, S. Initial objective & subjective evaluation of a similarity-based audio compression technique / S. Cunningham, J. Weinel, S. Roberts, V. Grout & D. Griffiths // *Proceedings of Audio Mostly 2013: Conference on Interaction with Sound (AM 2013)*, Interactive Institute Sonic Studio, Piteå, Sweden.
111. Davies, R. S. Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course / R. S. Davies, D. L. Dean & N. Ball // *Educational Technology Research and Development*. – 2013. – Vol. 61. – No. 4. – P. 563–580.
112. Detenber, B. H. A Bio-Informational theory of emotion : Motion and image size effects on viewers / B. H. Detenber, B. Reeves // *Journal of Communication*. – Vol. 46. – No. 3. – P. 66–84.
113. Dubois, D. A cognitive approach to urban soundscapes : Using verbal data to access everyday life auditory categories / D. Dubois, C. Guastavino & M. Raimbault // *Acta Acustica united with Acustica*. – 2006. – Vol. 92. – No. 6. – P. 865–874.
114. EBU-TECH3253. Sound quality assessment material recordings for subjective tests : Users' handbook for the EBU SQAM CD [Электронный ресурс] / European Broadcasting Union (EBU), 2018. – URL: <https://tech.ebu.ch/docs/tech/tech3253.pdf> (дата обращения 22.06.2017).
115. Farina, A. A study of hearing damage caused by personal MP3 players / A. Farina // *The 123th AES Convention*. – New York, 2007. – Paper No. 7283.
116. Farina, A. Acoustic characterization of “virtual” musical instruments: using MLS technique on ancient violins / A. Farina, A. Langhoff, L. Tronchin // *Journal of New Music Research*. – 1998. – Vol. 27. – No. 4. – P. 359–379.
117. Farina, A. Listening Tests Performed Inside a Virtual Room Acoustic Simulator / A. Farina, P. Martignon, A. Azzali & A. Capra // Paper presented at the I seminário Música Ciência e Tecnologia “Acústica Musical”. – São Paulo do Brasil, 2004. – November 3–5.

118. Farina, A. Measurements and reproduction of spatial sound characteristics of auditoria / A. Farina, L. Tronchin // *Acoustical Science and Technology*. – 2005. – Vol. 26. – No. 2. – P. 193–199.
119. Farina, A. Silence sweep: a novel method for measuring electro-acoustical devices / A. Farina // *The 126th AES Convention*. – Munich (Germany), 2009. – Paper No. 7700.
120. Fastl, H. Recent developments in sound quality evaluation / H. Fastl // Paper presented at the *Forum Acusticum*. – Budapest, 2005.
121. Faure, A. Verbal correlates of perceptual dimensions of timbre / A. Faure, S. McAdams, V. Nosulenko // *Proceedings of the Fourth International Conference on Music Perception and Cognition*. – Montréal : McGill University, 1996. – P. 79–84.
122. Gabrielsson, A. Perceived sound quality of sound-reproducing system / A. Gabrielsson, H. Sjörgen // *The Journal of the Acoustical Society of America*. – 1979. – Vol. 65. – No. 4. – P. 1019–1033.
123. Garfinkel, H. Remarks on ethnomethodology / H. Garfinkel // J. J. Gumperz, D. Hymes (Eds.). *Directions in sociolinguistics : The ethnography of communication*. – New York : Holt, Rinehart and Winston, 1972. – 598 p.
124. Gaver, W. W. How do we hear in the world? Explorations in ecological acoustics / W. W. Gaver // *Ecological Psychology*. – 1993. – Vol. 5. – No. 4. – P. 285–313.
125. Gaver, W. W. What in the world do we hear? An ecological approach to auditory event perception / W. W. Gaver // *Ecological Psychology*. – 1993. – Vol. 5. – No. 1. – P. 1–29.
126. Geissner, E. Perception du bruit d'un camion de livraison / E. Geissner, É. Parizet & V. Nosulenko // Paper presented at the *Proceedings of 8th CFA*. – Tours, France, 2006.
127. Genuit, K. Sound quality aspects for environmental noise / K. Genuit // Paper presented at the *The 2002 International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (Inter Noise 2002)*. – Dearborn, MI (USA), 2002. – August 19–21.

128. Gibson, J. J. Notes on affordances / J. J. Gibson // *Reasons for realism. Selected Essays of James J. Gibson* / E. Reed, R. Jones (eds.). – London : Lawrence Erlbaum, 1982. – 480 p. – P. 401–418.
129. Gibson, J. J. *The ecological approach to visual perception*. – Hillsdale, New Jersey ; London : Lawrence Erlbaum Associates, 1986. – 332 p.
130. Glaser, B. G. *Basics of grounded theory analysis : Emergence vs. forcing* / B. G. Glaser. – Mill Valley : Sociology Press, 1992. – 128 p.
131. Guastavino, C. Ecological validity of soundscape reproduction / C. Guastavino, B. F. G. Katz, J.-D. Polack, D. J. Levitin & D. Dubois // *Acta Acustica united with Acustica*. – 2005. – Vol. 91. – P. 333–341.
132. Guastavino, C. Perceptual evaluation of multi-dimensional spatial audio reproduction / C. Guastavino, B. F. G. Katz // *The Journal of the Acoustical Society of America*. – 2004. – Vol. 116. – No. 2. – P. 1105–1115.
133. Gunther, R. Using 3D sound as a navigational aid in virtual environments / R. Gunther, R. Kazman & C. MacGregor // *Behaviour & Information Technology*. – 2004. – Vol. 23. – No. 6. – P. 435–446.
134. Gutiérrez, B., Moledero, I. Listening to music with headphones : An assessment of noise exposure and hearing damage [Электронный ресурс] / Aalborg (Denmark) : Aalborg University, 2007. – URL: https://projekter.aau.dk/projekter/files/9924793/report_1066.pdf (дата обращения 14.09.2017).
135. Gygi, B. Similarity and categorization of environmental sounds / B. Gygi, G. R. Kidd & C. S. Watson // *Perception & Psychophysics*. – 2007. – Vol. 69. – No. 6. – P. 839–855.
136. Hammershøi, D. Manikin for assessment of MP3 player exposure / D. Hammershøi // *Proceedings of 19th International Congress on Acoustics – Ica07: Acoustics for the 21st Century*. – Madrid (Spain), 2007. – Septembre 2–7.
137. Hargreaves, D. J. How do people communicate using music? / D. J. Hargreaves, D. Miell & R. MacDonald // *Musical communication* / D. Miell, R. MacDonald, D. J. Hargreaves (eds.). – Oxford : Oxford University Press, 2005. – 433 p. – P. 1–25.

138. Hellström, B. Acoustic design artifacts and methods for urban soundscapes / B. Hellström, M. E. Nilsson, P. Becker & P. Lundén // Proceedings of the 15th International Congress on Sound and Vibration. – Daejeon (Korea), 2008.
139. Henrich, N. Perception and verbalization of voice quality in western lyrical singing : Contribution of a multidisciplinary research group / N. Henrich, P. Bezard, R. Expert, M. Garnier, et al. // Paper presented at the 3rd Conference on Interdisciplinary Musicology, CIM07. – Tallinn (Estonia), 2007.
140. Hoeg, W. Subjective assessment of audio quality – the means and methods within the EBU / W. Hoeg, L. Christensen & R. Walker // EBU Technical Review. – 1997. – Winter. – P. 40–50.
141. Hoover, A. Survey of college students' MP3 listening : Habits, safety issues, attitudes, and education / A. Hoover, S. Krishnamurti // American Journal of Audiology. – 2010. – Vol. 19. – No. 1. – P. 73–83.
142. ITU : List of ITU-R recommendation and reports [Электронный ресурс] / International Telecommunication Union, 2007. – URL: https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/opb/rec/r-rec-ls-2007-e02-pdf-e.pdf (дата обращения 22.06.2017).
143. Järveläinen, H. Perception of attributes in real and synthetic string instrument sounds : Dis. ... Doctor of Science in Technology / H. Järveläinen. – Espoo (Finland) : Helsinki University of Technology, 2003. – 52 p.
144. Kang, J. Ten questions on the soundscapes of the built environment / J. Kang et al. // Building and Environment. – 2016. – Vol. 108. – P. 284–294.
145. Katz, M. Capturing sound : How technology has changed music / V. Katz. – Berkeley and Los Angeles, CA : University of California Press, 2004. – 320 p.
146. Koehl, V. Loudspeaker sound quality : Comparison of assessment procedures / V. Koehl, M. Paquier // Proceedings of the Acoustics'08. – Paris, 2008. – P. 2073–2078.
147. Lahlou, S. Identity, social status, privacy and face-keeping in digital society / S. Lahlou // Social Science Information. – 2008. – Vol. 47. – No. 3. – P. 299–330.
148. Lahlou, S. Numériser le travail : Théories, méthodes, expérimentations / S. Lahlou, V. Nosulenko & E. Samoylenko. – Paris: Lavoisier, 2012. – 316 p.

149. Lahlou, S. Un cadre méthodologique pour le design des environnements augmentés / S. Lahlou, V. Nosulenko & E. Samoylenko // *Information sur les sciences sociales*. – 2002. – Vol. 41. – No. 4. – P. 471–530.
150. Lang, A. Negative video as structure : Emotion, attention, capacity, and memory / A. Lang, J. Newhagen & B. Reeves // *Journal of Broadcasting and Electronic Media*. – 1996. – Vol. 40. – No. 4. – P. 460–477.
151. Lang, A. The effects of emotional arousal and valence on television viewers' cognitive capacity and memory / A. Lang, K. Dhillon & Q. Dong // *Journal of Broadcasting and Electronic Media*. – 1995. – Vol. 39. – No. 3. – P. 313–327.
152. Larsson, P. The actor-observer effect in virtual reality presentations / P. Larsson, D. Västfjäll & M. Kleiner // *CyberPsychology and Behavior*. – 2001. – Vol. 4. – No. 2. – P. 239–246.
153. Le Bellu, S. Capter et transférer le savoir incorporé dans un geste professionnel / S. Le Bellu, S. Lahlou & V. Nosulenko // *Social Science Information*. – 2010. – Vol. 49. – No. 3. – P. 371–413.
154. Le Bellu, S. Studying activity in manual work: A framework for analysis and training / S. Le Bellu, S. Lahlou, V. Nosulenko & E. Samoylenko // *Le Travail Humain*. – 2016. – Vol. 79. – No. 1. – P. 7–30.
155. Li, X. Perception of acoustic source characteristics : Walking sounds / X. Li, R. J. Logan & R. E. Pastore // *The Journal of the Acoustical Society of America*. – 1991. – Vol. 90. – No. 6. – P. 3036–3049.
156. Mason, R. Verbal and non-verbal elicitation techniques in the subjective assessment of spatial sound reproduction / R. Mason, N. Ford, F. Rumsey & B. de Bruyn // *The 109th AES Convention*. – Los Angeles (USA), 2000. – September 22–25. – Paper No. 5225.
157. McAdams, S. Perception of timbre analogies / S. McAdams, J.-C. Cunibile // *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*. – 1992. – Vol. 336. – P. 383–389.
158. McCaffree, M. A. Report of the Council on Science and Public Health : Portable Listening Devices and Noise-Induced Hearing Loss (Resolution 425, A-07)

- [Электронный ресурс] / American Medical Association, 1995–2018. – URL: <https://www.ama-assn.org/sites/default/files/media-browser/public/about-ama/councils/Council%20Reports/council-on-science-public-health/a08-csaph-portable-listening-devices-hearing-loss.pdf> (дата обращения 27.07.2017).
159. Moyls, S. Subjective assessment of video quality on audio quality [Электронный ресурс] / Ginger Cat Sound. – URL: http://gingercatsound.com/wp-content/uploads/2015/10/406_finalpaper_smoyls.pdf (дата обращения 28.10.2017).
160. Nakayama, T. Subjective assessment of multichannel reproduction / T. Nakayama // *Journal of Audio Engineering Society*. – 1971. – Vol. 19. – No. 9. – P. 744–751.
161. Nosulenko, V. A system approach to the study of auditory perception / V. Nosulenko // *Soviet Journal of Psychology*. – 1986. – Vol. 7. – No. 5. – P. 555–565.
162. Nosulenko, V. Approche systémique de l'analyse des verbalisations dans le cadre de l'étude des processus perceptifs et cognitifs / V. Nosulenko, E. Samoilenko // *Information sur les Sciences Sociales*. – 1997. – Vol. 36. – No. 2. – P. 223–261.
163. Nosulenko, V. Cognition et communication : un paradigme de recherche et d'application / V. Nosulenko, E. Samoilenko // *Social Science Information*. – 2011. – Vol. 50. – No. 3–4. – P. 656–677.
164. Nosulenko, V. Différences individuelles de perception de bruits de véhicules à moteur diesel / V. Nosulenko, É. Parizet & E. Samoilenko // *Revue française de marketing*. – 2000. – No. 179. – P. 157–166.
165. Nosulenko, V. Evaluation de la qualité perçue des produits et services: approche interdisciplinaire / V. Nosulenko, E. Samoilenko // *International Journal of Design and Innovation Research*. – 2001. – Vol. 2. – No. 2. – P. 35–60.
166. Nosulenko, V. Identification des bruits des portes des véhicules selon leurs portraits verbaux / V. Nosulenko, É. Parizet & E. Samoilenko // *Actes du 12ème Congrès Français d'Acoustique*. – Poitiers (France), 2014. – P. 651–657.
167. Nosulenko, V. La méthode d'analyse des verbalisations libres: une application à la caractérisation des bruits de véhicules / V. Nosulenko, É. Parizet & E. Samoilenko // *Information sur les Sciences Sociales*. – 1998. – Vol. 37. – No. 4. – P. 593–611.

168. Nosulenko, V. L'analyse de descriptions verbales dans l'étude des comparaisons de timbres musicaux / V. Nosulenko, E. Samoylenko & S. McAdams // *Journal de Physique IV Colloque*. – 1994. – Vol. 4. – No. C4. – P. C5-637–C5-640.
169. Nosulenko, V. Mesurer les activités numérisées par leur qualité perçue / V. Nosulenko // *Information sur les Sciences Sociales*. – 2008. – Vol. 47. – No. 3. – P. 391–417.
170. Nosulenko, V. Observation and Evaluation. Detailed Description of Protocols and Methods II Ambient Agoras : Dynamic Information Clouds in a Hybrid World / V. Nosulenko, E. Samoylenko. – Clamart, France : EDF R&D, 2003.
171. Nosulenko, V. Préférence, évaluation subjective et verbalisation des différences entre les fragments musicaux enregistrés en WAVE et MP3 / V. Nosulenko, I. Starikova // *Actes du 12ème Congrès Français d'Acoustique*. – Lyon (France), 2010, 12–16 Avril.
172. Nosulenko, V. Problems of ecological psychoacoustics / V. Nosulenko // *Proceedings of the 6th Annual Meeting of the International Society for Psychophysics*. – Würzburg : Society for Psychophysics, 1990. – P. 135–139.
173. Nosulenko, V. Psychological methods for the study of augmented environments / V. Nosulenko, E. Samoylenko // *Designing User Friendly Augmented Work Environments* / S. Lahlou (ed.). – London : Springer Verlag, 2009. – XI, 321 p. – P. 213–236.
174. Nosulenko, V. Psychological peculiarities and acoustical environment changes / V. Nosulenko // *International Journal of Psychology*. – 1991. – Vol. 26. – No. 5. – P. 623–632.
175. Nosulenko, V. Verbal ways of transmitting information to be used for identification of objects in referential communication / V. Nosulenko, E. Samoylenko & I. Starikova // *The Fifth International Conference on Cognitive Science, Kaliningrad*. – 2012. – Vol. 1. – P. 133–134.
176. Palmer, C. V. Comparison of two hearing aid receiver-amplifier combinations using quality judgments / C. V. Palmer, M. C. Killion, L. A. Wilber & W. J. Ballard // *Ear and Hearing*. – 1995. – Vol. 16. – No. 6. – P. 587–598.

177. Parizet, É. Analysis of car door closing sound quality / É. Parizet, E. Guyader & V. Nosulenko // *Applied Acoustics*. – 2008. – Vol. 69. – No. 1. – P. 12–22.
178. Parizet, É. Free verbalizations analysis of the perception of noise and vibration in car at idle / / É. Parizet, M. Amari, V. Nosulenko & C. Lorenzon // *Proceedings of Forum Acusticum*. – Budapest, 2005. – P. 1583–1586.
179. Parizet, É. Multi-dimensional listening test : Selection of sound descriptors and design of the experiment / É. Parizet, V. Nosulenko // *Noise Control Engineering Journal*. – 1999. – Vol. 47. – P. 1–6.
180. Parizet, É. Vibro-acoustical comfort in cars at idle : Human perception of simulated sounds and vibrations from 3- and 4-cylinder diesel engines / É. Parizet, M. Amari & V. Nosulenko // *International Journal of Vehicle Noise and Vibration*. – 2007. – Vol. 3. – No. 2. – P. 143–156.
181. Parker, S. Positive and negative hedonic contrast with musical stimuli / S. Parker, J. Bascom, B. Rabinovitz & D. Zellner // *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*. – 2008. – Vol. 2. – No. 3. – P. 171–174.
182. Péchoin, D. *Thésaurus Larousse; des idées aux mots, des mots aux idées* / D. Péchoin. – Paris : Larousse, 1992. – 1146 p.
183. Pellegrino, E. Music-listening habits with MP3 player in a group of adolescents: a descriptive survey / E. Pellegrino, C. Lorini // *Annali di Igiene : Medicina Preventiva e di Comunità*. – 2013. – Vol. 25. – No. 5.
184. Peng, J.-H. Risk of damage to hearing from personal listening devices in young adults / J.-H. Peng, Z.-Z. Tao & Z.-W. Huang // *The Journal of Otolaryngology*. – 2007. – Vol. 36. – No. 3. – P. 181–185.
185. Petrescu, N. Loud music listening / N. Petrescu // *McGill Journal of Medicine*. – 2008. – Vol. 11. – No. 2. – P. 169–176.
186. Pijanowski, B. C. *Soundscape Ecology: The Science of Sound in the Landscape* / B. C. Pijanowski et al. // *BioScience*. – 2011. – Vol. 61. – No. 3. – P. 203–216.

187. Polack, J.-D. Perceptive relevance of soundscape descriptors: a morpho-typological approach / J.-D. Polack, J. Beaumont, C. Arras, M. Zekri, et al. // Proceedings of the Acoustics'08. – Paris, 2008. – P. 5527–5532.
188. Raake, A. Quality and quality of experience / A. Raake, S. Egger // S. Möller, A. Raake (Eds.) Quality of experience : T-Labs series in telecommunication services. – Cham : Springer International Publishing, 2014. – 434 p.
189. Reiter, U. Factors influencing quality of experience / U. Reiter et al. // S. Möller, A. Raake (Eds.) Quality of experience : T-Labs series in telecommunication services. – Cham : Springer International Publishing, 2014. – 434 p.
190. Risset, J.-C. Quelques aspects du timbre dans la musique contemporaine / J.-C. Risset // Psychologie de la musique / Sous la direction de A. Zenatti. – Paris : Presses universitaires de France, 1994. – 391 p. – P. 87–114.
191. RNID. Like it loud? Exploring young people's attitudes to loud music and their hearing. – London : RNID, 2007.
192. RNID. RNID response to the SCENIHR preliminary report on “Potential health risks of exposure to noise from personal music players and mobile phones including a music playing function”. – London : RNID, 2008.
193. Ruzanski, E. P. Effects of MP3 encoding on the sounds of music / E. P. Ruzanski // IEEE Potentials. – 2006. – Vol. 25. – No. 2. – P. 43–45.
194. Rydzynski, K., Jung, T. Potential health risks of exposure to noise from personal music players and mobile phones including a music playing function [Электронный ресурс] / European Commission, Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR). – URL: http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihhr/docs/scenihhr_o_017.pdf (дата обращения 04.11.2017).
195. Samoilenko, E. Systematic analysis of verbalizations produced in comparing musical timbres / E. Samoilenko, S. McAdams & V. Nosulenko // International Journal of Psychology. – 1996. – Vol. 31. – No. 6. – P. 255–278.
196. Schäfer, T. Determinants of music preference : dis. ... Dr. rer. nat. / T. Schäfer. – Chemnitz : Technischen Universität, 2008. – 130 p.

197. Schreiber, C. A. Determinants of the remembered utility of aversive sounds / C. A. Schreiber, D. Kahneman // *Journal of Experimental Psychology: General*. – 2000. – Vol. 129. – No. 1. – P. 27–42.
198. Schulte-Fortkamp, B. Introduction to the special issue on soundscapes / B. Schulte-Fortkamp, J. Kang // *Journal of the Acoustical Society of America*. – Vol. 134. – No. 1. – P. 765–766.
199. Selivanov, V. Virtual reality as means of activation mental resources of the person / V. Selivanov // *Possibilities of actualization of mental resources, collection of scientific articles* / Ed. J. Mikhailov, G. V. Ozhiganova ; International Higher School of Practical Psychology. – Riga, 2015. – P. 116–121.
200. Skånland, M. S. Everyday music listening and affect regulation: The role of MP3 players / M. S. Skånland // *International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-being*. – 2013. – Vol. 8. – No. 1. – DOI: 10.3402/qhw.v8i0.20595.
201. Sterne, J. *MP3 : The meaning of a format (sign, storage, transmission)* / J. Sterne. – Durham, NC : Duke University Press, 2012. – 360 p.
202. Sterne, J. The death and life of digital audio / J. Sterne // *Interdisciplinary Science Reviews*. – 2006. – Vol. 31. – No. 4. – P. 338–348.
203. Sterne, J. The MP3 as cultural artifact / J. Sterne // *New media & society*. – 2006. – Vol. 8. – No. 5. – P. 825–842.
204. Strauss, A. L. *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques* / A. L. Strauss, J. Corbin. – London : Sage, 1998. – 272 p.
205. Susini, P. Characterizing the sound quality of air-conditioning noise / P. Susini, S. McAdams, S. A. Winsberg, I. Perry., et al. // *Applied Acoustics*. – 2004. – Vol. 65. – No. 8. – P. 763–790.
206. Susini, P. Multidimensional technique for sound quality assessment / P. Susini, S. McAdams & S. A. Winsberg // *Acustica*. – 1999. – Vol. 85. – P. 650–656.
207. Szpunar, K. K. Liking and memory for musical stimuli as a function of exposure / K. K. Szpunar, E. G. Schellenberg & P. Pliner // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. – 2004. – Vol. 30. – No. 2. – P. 370–381.

208. Tang, X. Compressive sensing-based audio semi-fragile zero-watermarking algorithm / X. Tang, Z. Ma, X. Niu & Y. Yang // Chinese Journal of Electronics. – 2015. – Vol. 24. – No. 3. – P. 492–497.
209. Tardieu, J. Perceptual study of soundscapes in train stations / J. Tardieu, P. Susini, F. Poisson, P. Lazareff, et al. // Applied Acoustics. – 2008. – Vol. 69. – No. 12. – P. 1224–1239.
210. Titscher, S. Methods of texts and discourse analysis: In search of meaning / S. Titscher, M. Meyer, R. Wodak & E. Vetter. – London : Sage Publications, 2000. – 288 p.
211. Tran, T. V. Evaluation of acoustic beacon characteristics for navigation tasks / T. V. Tran, T. Letowski & K. S. Abouchacra // Ergonomics. – 2000. – Vol. 43. – No. 6. – P. 807–827.
212. Ugolotti, E. IPA – A Subjective Assessment Method of Sound Quality of Car Sound Systems / E. Ugolotti, G. Gobbi & A. Farina // The 110th AES Convention. – Amsterdam, 2001. – Paper No. 5281.
213. Västfjäll, D. Emotion and auditory virtual environments : Affect-based judgments of music reproduced with virtual reverberation times / D. Västfjäll, P. Larsson & M. Kleiner // CyberPsychology & Behavior. – 2002. – Vol. 5. – No. 1. – P. 19–32.
214. Västfjäll, D. The subjective sense of presence, emotion recognition, and experienced emotions in auditory virtual environments / D. Västfjäll // CyberPsychology & Behavior. – 2003. – Vol. 6. – No. 2. – P. 181–188.
215. Vittrup, B. Parental perceptions of the role of media and technology in their young children's lives / B. Vittrup, S. Snider, K. K. Rose & K. Rippey // Journal of Early Childhood Research. – 2014. – Vol. 14. – No. 1. – P. 43–54.
216. Warren, W. H. Auditory perception of breaking and bouncing events : A case study in ecological acoustics / W. H. Warren, R. R. Verbrugge // Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance. – 1984. – Vol. 10. – No. 5. – P. 704–712.
217. Wessel, D. L. Low dimensional control of musical timbre / D. L. Wessel // IRCAM Report No. 12. – Paris, 1978.

218. Willig, C. *Introducing qualitative research in psychology: Adventures in theory and method* / C. Willig. – Philadelphia, PA : Open University Press, 2001. – 240 p.
219. Yamaguchi, D. *A Study of the Influence Which MP3 Formatted Sound Gives EEG of the Human* / D. Yamaguchi, M. Kiyozaki // *The 15th International Conference on Biomedical Engineering*. – Singapore, 2013. – P. 924–927.
220. You, J. *Sound-masking technique for combined noise exposure in open public spaces* / J. You, J. Y. Jeon // *Proceedings of the 9th International Congress on Noise as a Public Health Problem (ICBEN)*. – Foxwoods, 2008.
221. Zacharov, N. *Audio descriptive analysis and mapping of spatial sound displays* / N. Zacharov, K. Koivuniemi // *Proceedings of the 7th International Conference on Auditory Display*. – Espoo (Finland), 2001. – P. 95–104.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Экраны программы управления экспериментом в первой серии – исследование вербальных портретов акустических событий, различающихся способом кодирования записи

В этом эксперименте будут изучаться особенности сравнения людьми различных звуков. Вам будет предъявляться несколько пар одинаковых музыкальных фрагментов, которые могут различаться в паре по звучанию. По окончании предъявления каждой пары на экране будет появляться кнопка "ОК", щелкнув по которой Вы можете приступить к выполнению 2-х задач:

- 1) Прослушать каждую пару звучаний и выбрать из них то, которое Вам больше нравится. Для этого на экране Вам будет представлено 3 возможности - "Первое", "Второе", "Все равно".
- 2) Оценить степень различия прослушанных звучаний по предъявляемой на экране шкале 0-7 (0 - совсем нет различия, 7 - различие очень большое).

Щелкнув мышкой по кнопке "Тренировка" Вы можете прослушать два примера звуков и освоиться с процедурой эксперимента. Прежде, чем начать прослушивание, заполните формуляр, расположенный ниже. Для того, чтобы начать эксперимент, щелкните по кнопке "Начать".

Имя	Фамилия	Возраст	Пол	Тренировка
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> М <input type="radio"/> Ж	Начать

Рисунок А.1 – Экран с инструкцией испытуемому в первой серии эксперимента

Осталось прослушать: 89

Какое из двух звучаний Вам нравится больше?

Первое
 Второе
 Все равно

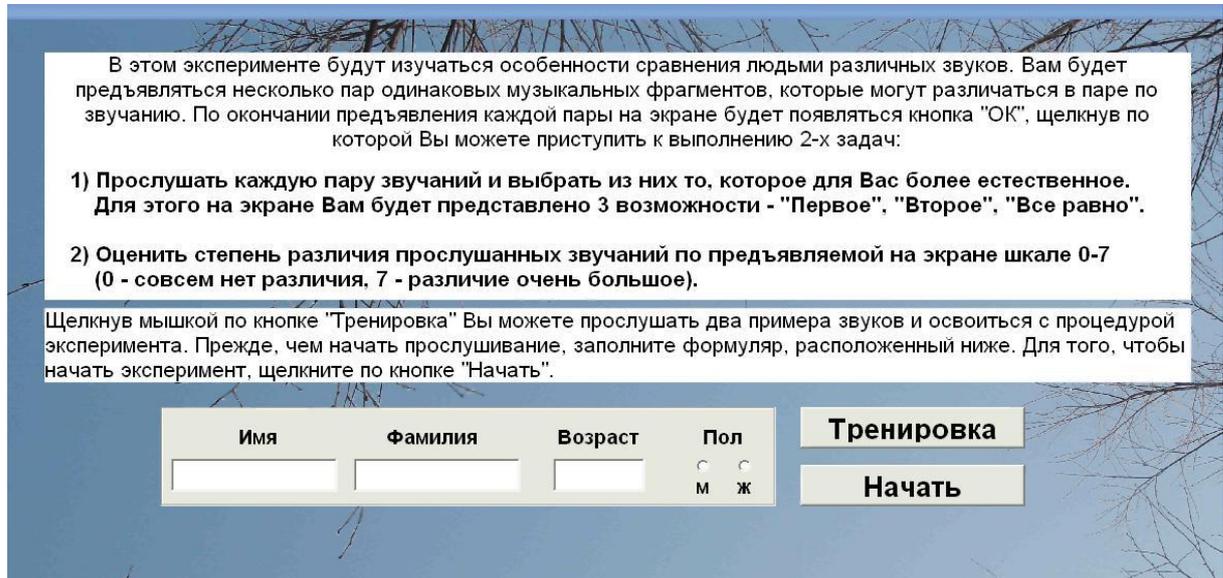
Рисунок А.2 – Окно выбора предпочтения

Осталось прослушать: 89

Как сильно различаются прослушанные звучания?

Практически нет различия
 0
 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 Различие очень заметно

Рисунок А.3 – Окно оценки различия

ПРИЛОЖЕНИЕ Б**Инструкция испытуемому во второй серии эксперимента – исследование вербальных портретов акустических событий, различающихся способом кодирования записи**

В этом эксперименте будут изучаться особенности сравнения людьми различных звуков. Вам будет предъявляться несколько пар одинаковых музыкальных фрагментов, которые могут различаться в паре по звучанию. По окончании предъявления каждой пары на экране будет появляться кнопка "ОК", щелкнув по которой Вы можете приступить к выполнению 2-х задач:

- 1) Прослушать каждую пару звучаний и выбрать из них то, которое для Вас более естественное. Для этого на экране Вам будет представлено 3 возможности - "Первое", "Второе", "Все равно".
- 2) Оценить степень различия прослушанных звучаний по предъявляемой на экране шкале 0-7 (0 - совсем нет различия, 7 - различие очень большое).

Щелкнув мышкой по кнопке "Тренировка" Вы можете прослушать два примера звуков и освоиться с процедурой эксперимента. Прежде, чем начать прослушивание, заполните формуляр, расположенный ниже. Для того, чтобы начать эксперимент, щелкните по кнопке "Начать".

Имя	Фамилия	Возраст	Пол	Тренировка
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> м <input type="radio"/> ж	Начать

Рисунок Б.1 – Экран с инструкцией испытуемому во второй серии эксперимента

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Инструкция испытуемому и памятка экспериментатору в третьей серии эксперимента – исследование вербальных портретов акустических событий, различающихся способом кодирования записи

ИНСТРУКЦИЯ УЧАСТНИКУ ЭКСПЕРИМЕНТА

В этом эксперименте будут изучаться особенности сравнения людьми различных звуков. Вам будет предъявляться несколько пар одинаковых музыкальных фрагментов, которые могут различаться в паре по звучанию.

Ваши главные задачи:

- Прослушать каждую пару звучаний и описать подробно вслух, чем эти звучания различаются, в чем они похожи и в чем особенность каждого из звучаний в паре;
- Сообщить экспериментатору о том, какое из двух звучаний Вам больше нравится и почему.

Ваша второстепенная задача:

- Оценить степень различия прослушанных звучаний по шкале 0-7 (0 – совсем нет различия, 7 – различие очень большое) и сообщить Вашу оценку экспериментатору.

Постарайтесь сформулировать описание так, **чтобы человек, услышавший его, смог понять, в чем особенность каждого из звучаний в паре**. Вы можете прослушать каждую пару звучаний столько раз, сколько Вам нужно, чтобы детально сравнить и описать прослушанные звуки. Для этого скажите экспериментатору: "*Повторить*". Для перехода к прослушиванию следующей пары скажите экспериментатору: "*Следующий*".

Старайтесь давать в Вашем описании как можно больше деталей, даже если Вам кажется, что Вы об этом уже говорили. Во время описания Вы можете изменять или дополнять высказанное Вами мнение, как относительно характеристик звучаний, так и относительно выбранного предпочтения или оценки различия. Вы абсолютно свободны в выборе способа описания.

Желаем успеха!

ПАМЯТКА ЭКСПЕРИМЕНТАТОРУ

Главная задача экспериментатора – обеспечить понимание участниками эксперимента заданной им инструкции, а также избегать любых возможностей влияния на их суждения. Экспериментатор должен *неукоснительно следовать* описанным ниже правилам. Все отклонения от этих правил приведут к изъятию из анализа соответствующей части получаемых данных.

Общие правила:

⇒ *Избегать любые вопросы*, которые могут дать идею о характеристиках сравниваемых звучаний, об их предпочтениях, особенностях сходства или о параметрах, по которым звучания различаются.

⇒ *Направлять участника эксперимента* в рамках заданной инструкции:

- описать вслух сходства и различия звучаний, представленных в каждой паре, описать вслух специфические особенности каждого из звучаний в паре
- выбрать предпочитаемое звучание в каждой паре и описать вслух, почему сделан данный выбор предпочтения,
- оценить степень различия звучаний в паре (0 – практически не различаются, 7 – различие очень заметно),

⇒ В процессе эксперимента *регулярно напоминать участнику эксперимента* следующее:

- задачу сравнивать только звучания, представленные в каждой конкретной паре,
- задачу давать в описании как можно больше деталей, так, чтобы экспериментатор мог представить услышанное участником,
- возможность многократно прослушивать каждую пару звучаний,
- возможность изменять или дополнять уже высказанное мнение,

- полную свободу в выборе речевых средств описания.

Содержание действий экспериментатора:

1. Включить диктофон.
2. Представить участнику эксперимента инструкцию. Дать ему время для ее прочтения. Убедиться, что инструкция понятна для участника эксперимента (*Вы поняли инструкцию? Есть ли у Вас вопросы?*).
3. Ответить на вопросы участника эксперимента, не отступая от описанных выше правил.
4. Попросить участника эксперимента рассказать, как он понял задачу.
5. Дать участнику эксперимента наушники и микрофон, убедиться, что они правильно надеты.
6. Расположить компьютер на максимальном расстоянии от микрофона.
7. Включить предъявление первой пары звучаний (кнопка «Звук»), при необходимости повторить (кнопка «Повторить»), по окончании описания, перейти к следующей паре (кнопка «Следующий») и т. д.
8. Отмечать на экране компьютера указанные участником эксперимента предпочтение и степень различия звучаний. Изменять эти отметки в соответствии с возможными корректировками в процессе описания.
9. Отслеживать выполнение задачи участником эксперимента.
10. По окончании эксперимента предложить участнику высказать общие впечатления от процедуры.
11. Выключить диктофон.

Разрешенные вопросы в процессе эксперимента (если участник эксперимента сам не ответил на них в процессе описания):

⇒ «Почему Вы предпочли именно это (первое ..., второе ...) звучание? Можете ли Вы рассказать подробнее?»

⇒ «Чем эти два звучания отличаются друг от друга? Можете ли Вы рассказать подробнее?»

⇒ «В чем эти два звучания похожи? Можете ли Вы рассказать подробнее?»

⇒ «Могли бы Вы объяснить термин "...", который Вы только что использовали? (в случае сомнения в интерпретации какого-либо суждения)».

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Спектрограммы звучаний, используемых в экспериментах

На спектрограммах представлена пара звучаний в последовательности WAVE (слева) → MP3 (справа). По оси абсцисс – время, по оси ординат – частота (20-20000 Hz), цветом характеризуется интенсивность в соответствии со следующим распределением цветов:

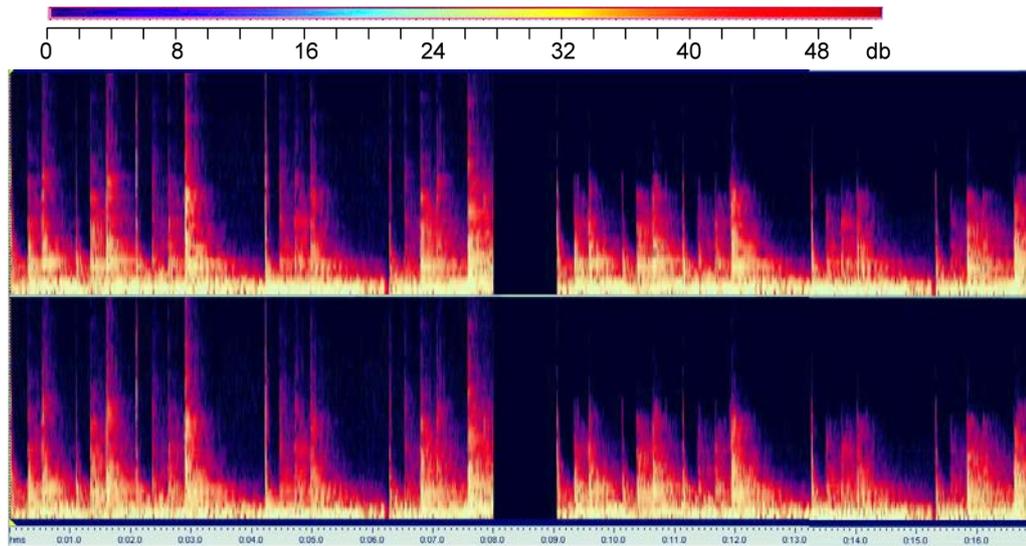


Рисунок Г.1 – Спектрограмма звучания № 1 (гитара)

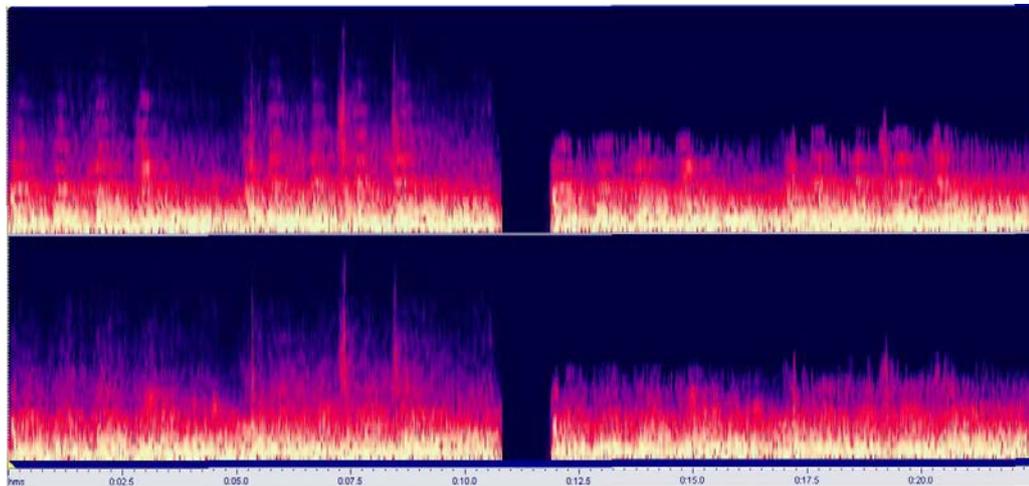


Рисунок Г.2 – Спектрограмма звучания № 2 (женский голос в сопровождении симфонического оркестра)

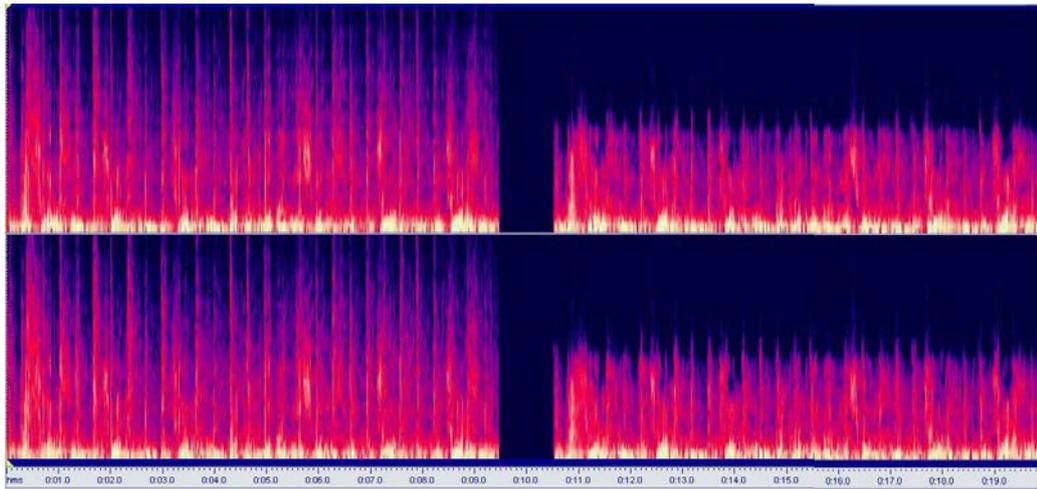


Рисунок Г.3 – Спектрограмма звучания № 3 (мужской голос в сопровождении инструментального квартета)

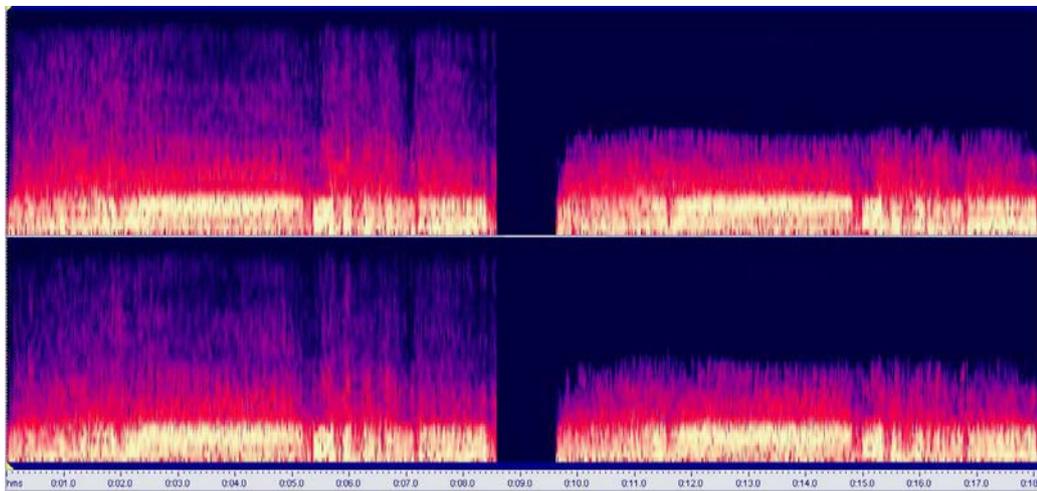


Рисунок Г.4 – Спектрограмма звучания № 4 (мужской голос в сопровождении симфонического оркестра)

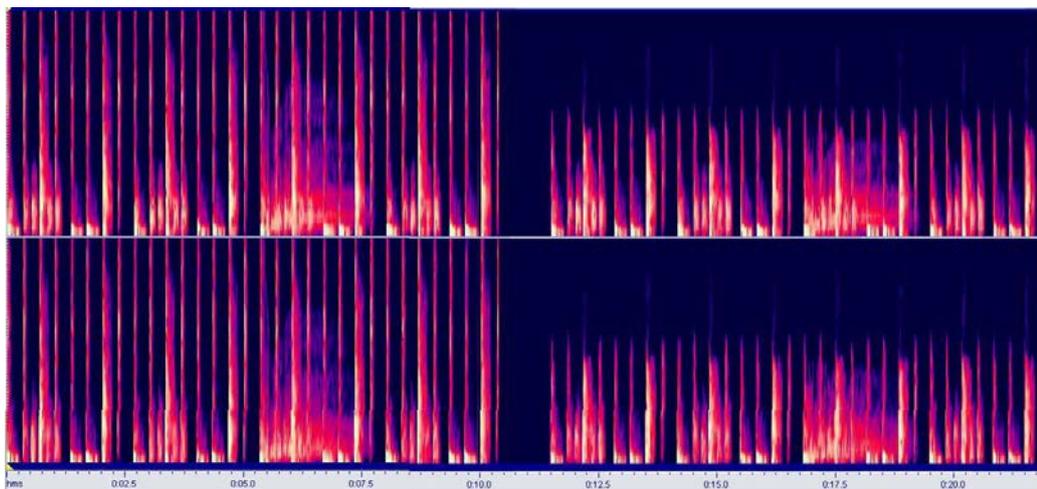


Рисунок Г.5 – Спектрограмма звучания № 5 (несколько синтезированных инструментов и ритмическая группа)

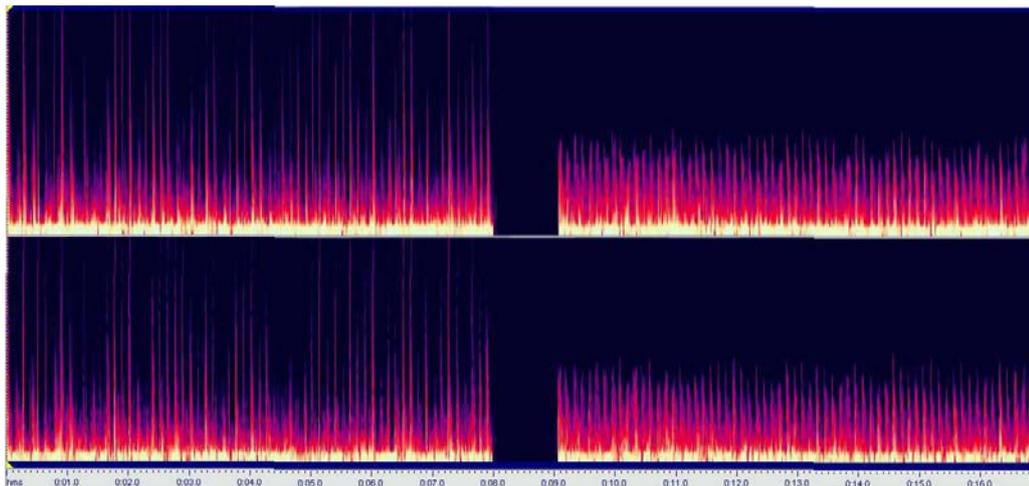


Рисунок Г.6 – Спектрограмма звучания № 6 (несколько синтезированных инструментов без ритмической группы)

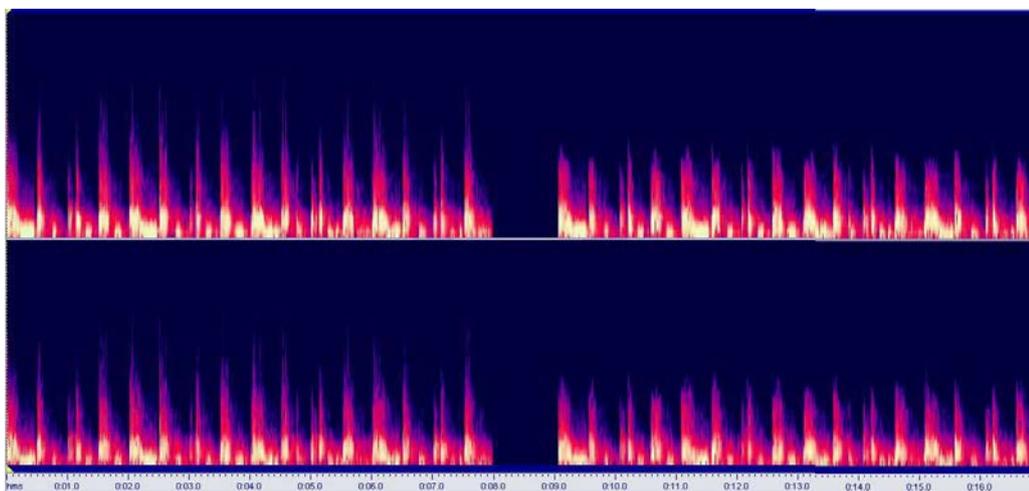


Рисунок Г.7 – Спектрограмма звучания № 7 (несколько синтезированных инструментов без ритмической группы)

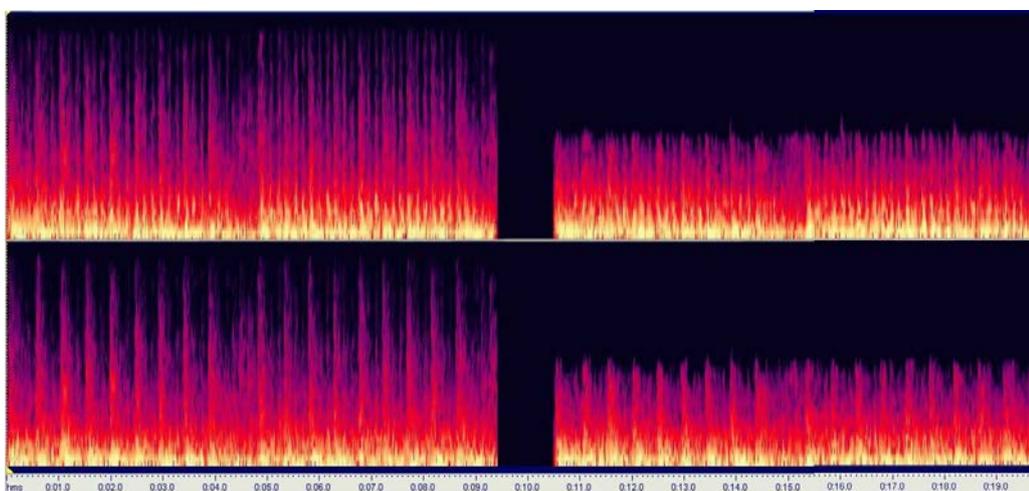


Рисунок Г.8 – Спектрограмма звучания № 8 (симфонический оркестр)

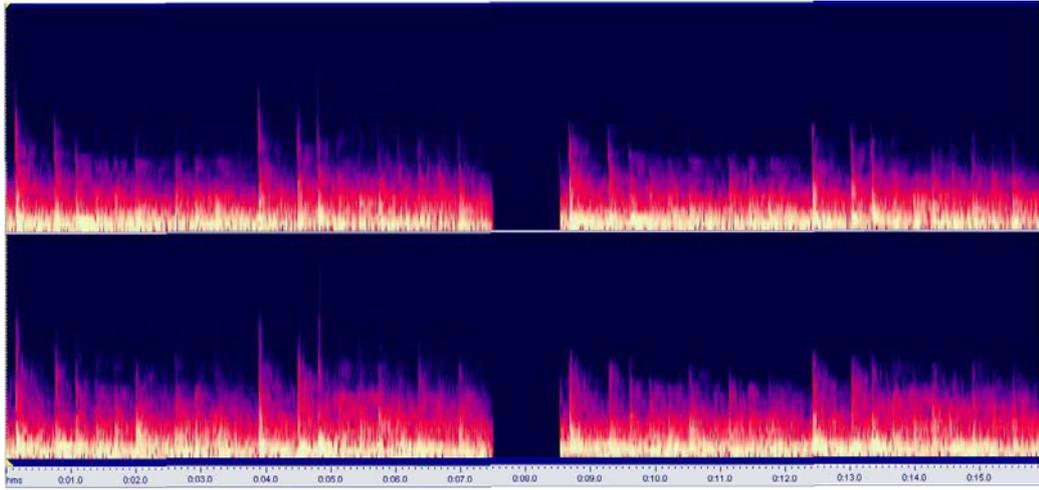


Рисунок Г.9 – Спектрограмма звучания № 9 (рояль)

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Список участников экспериментов

Возраст	Пол	Опыт слушания, часов в неделю	Музыкальное образование
61	М	7	Нет
47	Ж	5	Нет
22	Ж	40	Да
19	М	22	Да
19	М	7	Нет
21	Ж	35	Нет
22	М	10	Да
49	Ж	5	Нет
28	М	30	Нет
21	Ж	70	Нет
24	М	35	Да
24	Ж	17	Нет
40	М	8	Да
41	М	3	Нет
60	М	10	Да
26	М	35	Да
25	Ж	15	Нет
22	Ж	14	Нет
20	Ж	10	Нет
26	Ж	60	Нет
18	М	20	Да
20	М	14	Нет
20	М	21	Нет
17	М	100	Нет
21	М	12	Нет
19	Ж	35	Да
29	М	35	Нет
20	Ж	25	Нет

Продолжение таблицы

Возраст	Пол	Опыт слушания, часов в неделю	Музыкальное образование
19	Ж	12	Нет
46	Ж	8	Нет
48	Ж	8	Нет
35	М	15	Нет
18	М	70	Нет
19	М	42	Нет
45	Ж	7	Нет

ПРИЛОЖЕНИЕ Е**Анкета участника эксперимента**

1. Сколько, примерно, часов в день Вы слушаете музыку?

2. Какой тип звучания Вы предпочитаете?

композиции, с использованием «живых» музыкальных инструментов

композиции, с использованием электронных музыкальных инструментов

все равно

3. Вам больше нравится музыка:

в сочетании с вокалом

без вокала

все равно

5. Вы чаще слушаете музыку:

в «живом» исполнении (без фонограммы)

с использованием специальной аппаратуры

другое (укажите)

6. Какую аппаратуру Вы обычно используете для прослушивания музыки?

(укажите марку и модель)

7. Часто ли Вы слушаете музыку в наушниках?

менее 25% времени прослушивания

около 50% времени прослушивания

более 75% времени прослушивания

8. Какой носитель Вы чаще используете для прослушивания музыки?

компакт-диск

винил

накопитель MP3

другое

(укажите)

9. Где Вы чаще приобретаете музыку?

- в фирменном магазине
- на музыкальном рынке
- скачиваю в Интернете
- записываю с радио
- другое

(укажите)

6. Вы:

- не имеете музыкального образования и не играете ни на каком музыкальном инструменте
- не имеете музыкального образования, но играете на каком-нибудь музыкальном инструменте
- имеете музыкальное образование, но не являетесь музыкантом-профессионалом
- имеете музыкальное образование, но являетесь музыкантом-профессионалом

Личные данные: ФИО _____; возраст _____; пол _____;
образование _____; профессия _____

Дата: _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Распределение различных категорий вербальных единиц в зависимости от частоты их употребления в описаниях звучаний разных типов

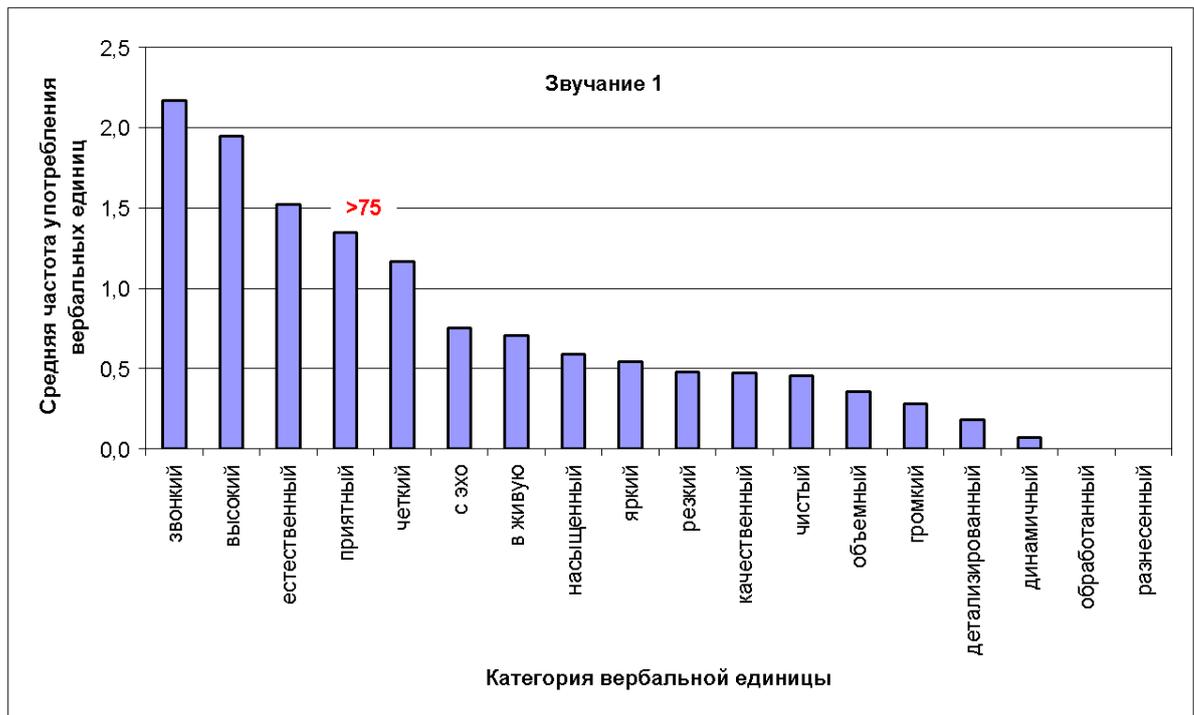


Рисунок Ж.1 – Распределение различных категорий вербальных единиц в зависимости от частоты их употребления в описаниях звучания № 1

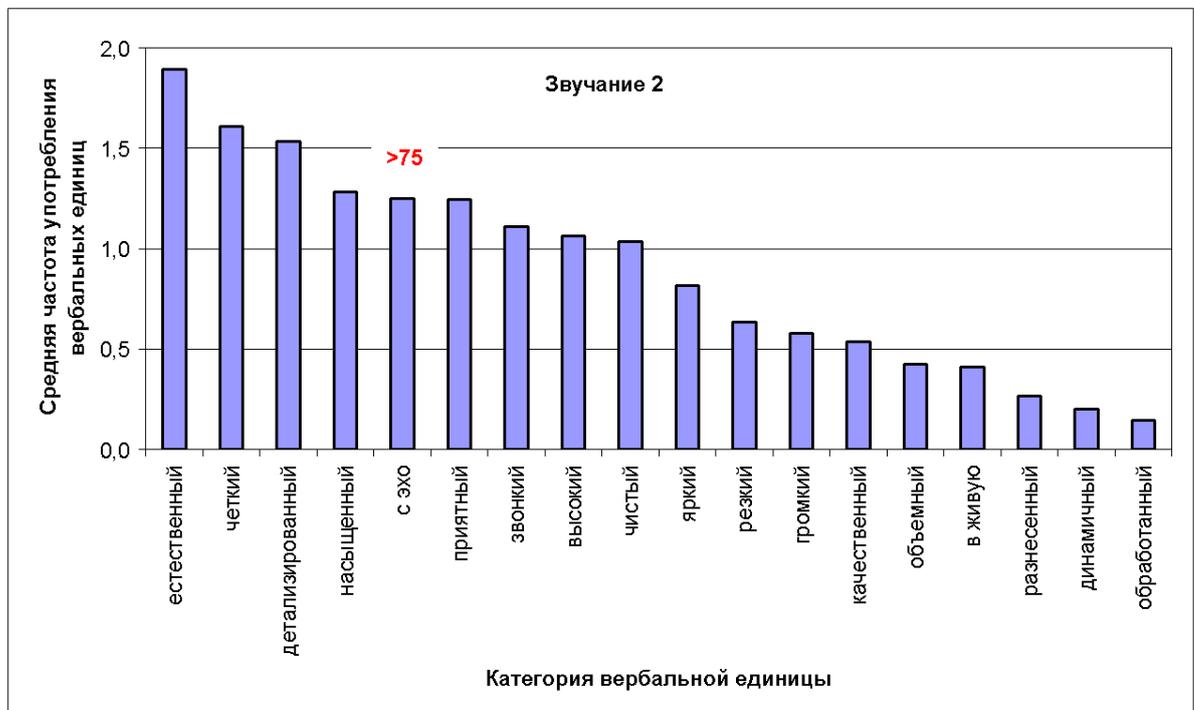


Рисунок Ж.2 – Распределение различных категорий вербальных единиц в зависимости от частоты их употребления в описаниях звучания № 2

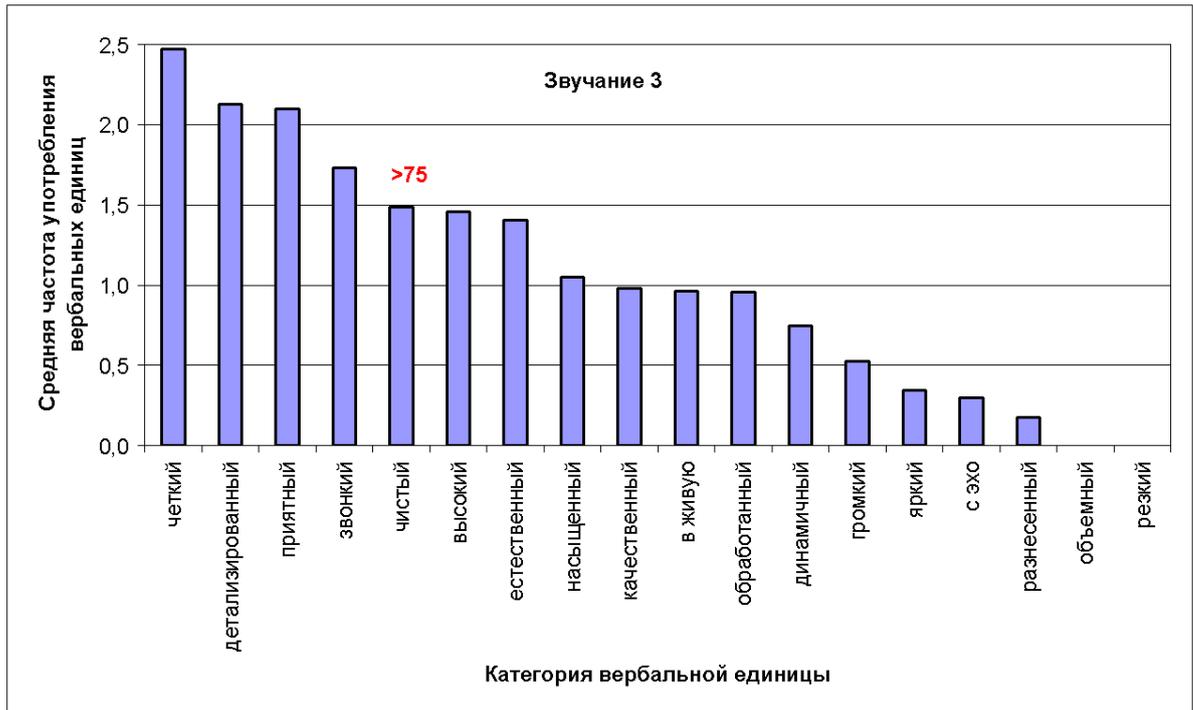


Рисунок Ж.3 – Распределение различных категорий вербальных единиц в зависимости от частоты их употребления в описаниях звучания № 3

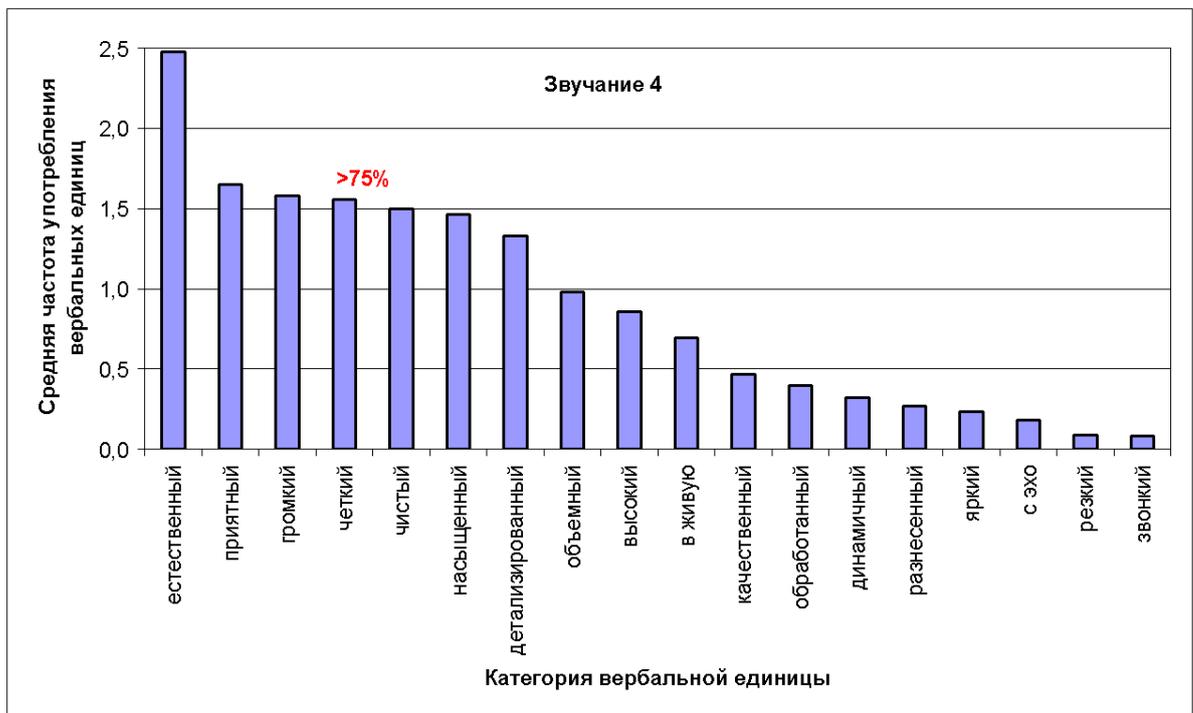


Рисунок Ж.4 – Распределение различных категорий вербальных единиц в зависимости от частоты их употребления в описаниях звучания № 4

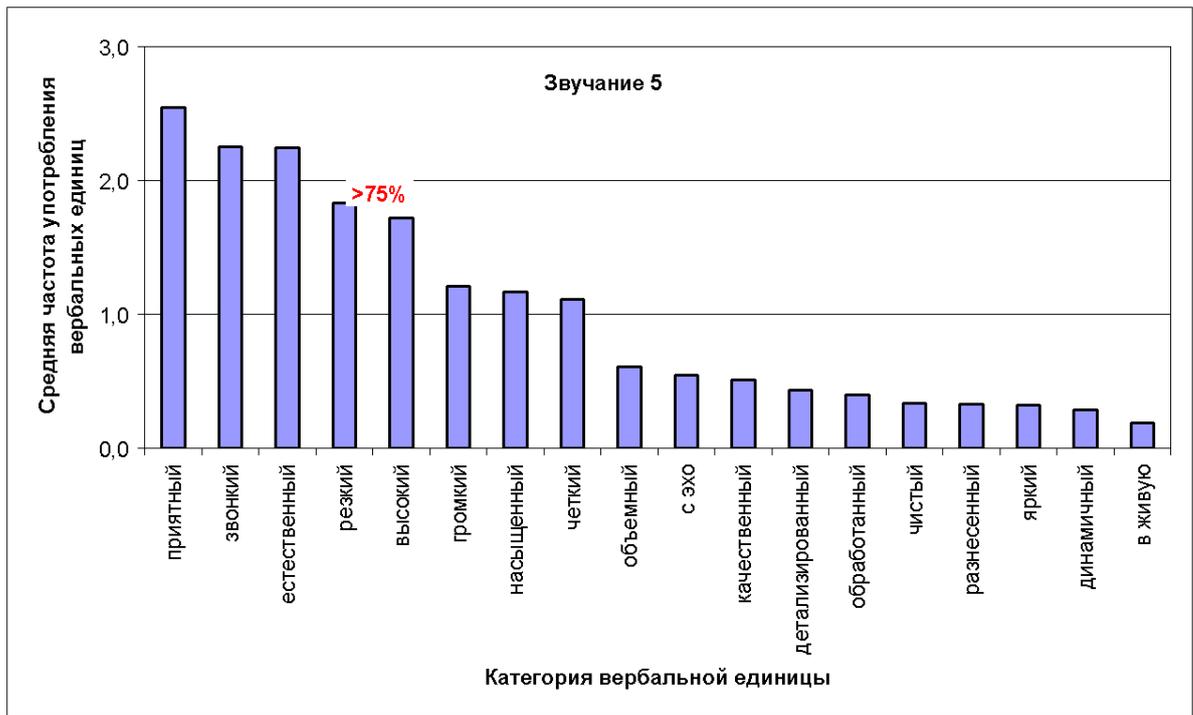


Рисунок Ж.5 – Распределение различных категорий вербальных единиц в зависимости от частоты их употребления в описаниях звучания № 5

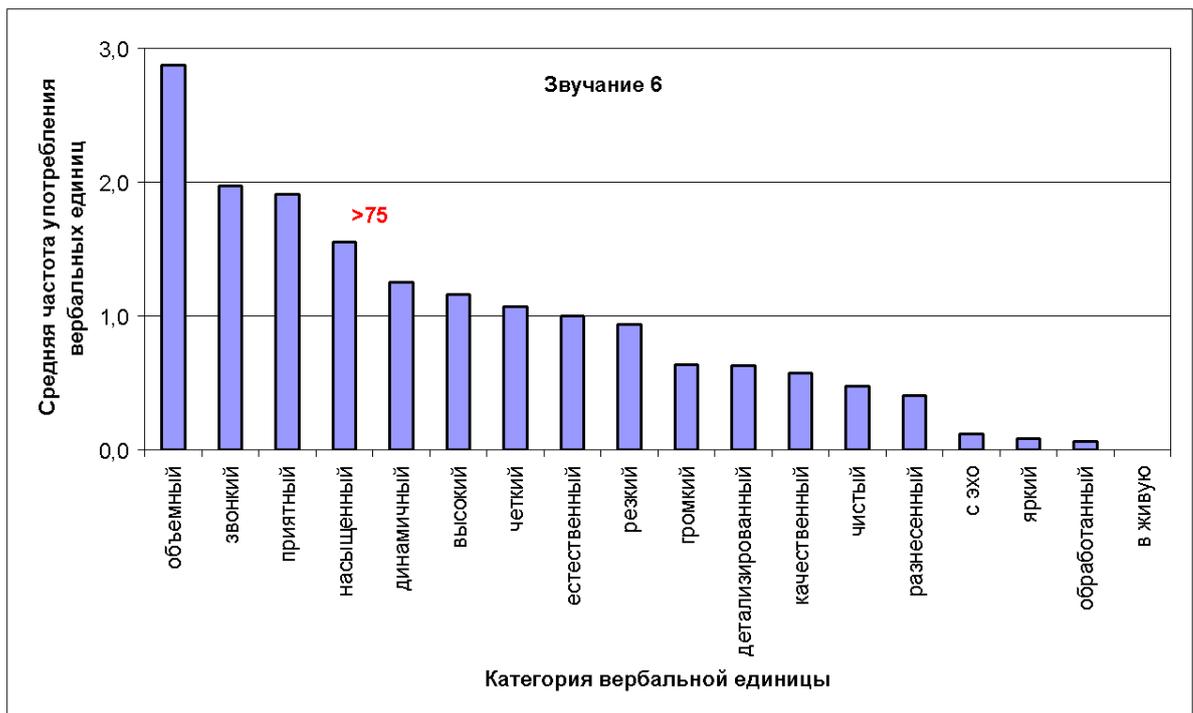


Рисунок Ж.6 – Распределение различных категорий вербальных единиц в зависимости от частоты их употребления в описаниях звучания № 6

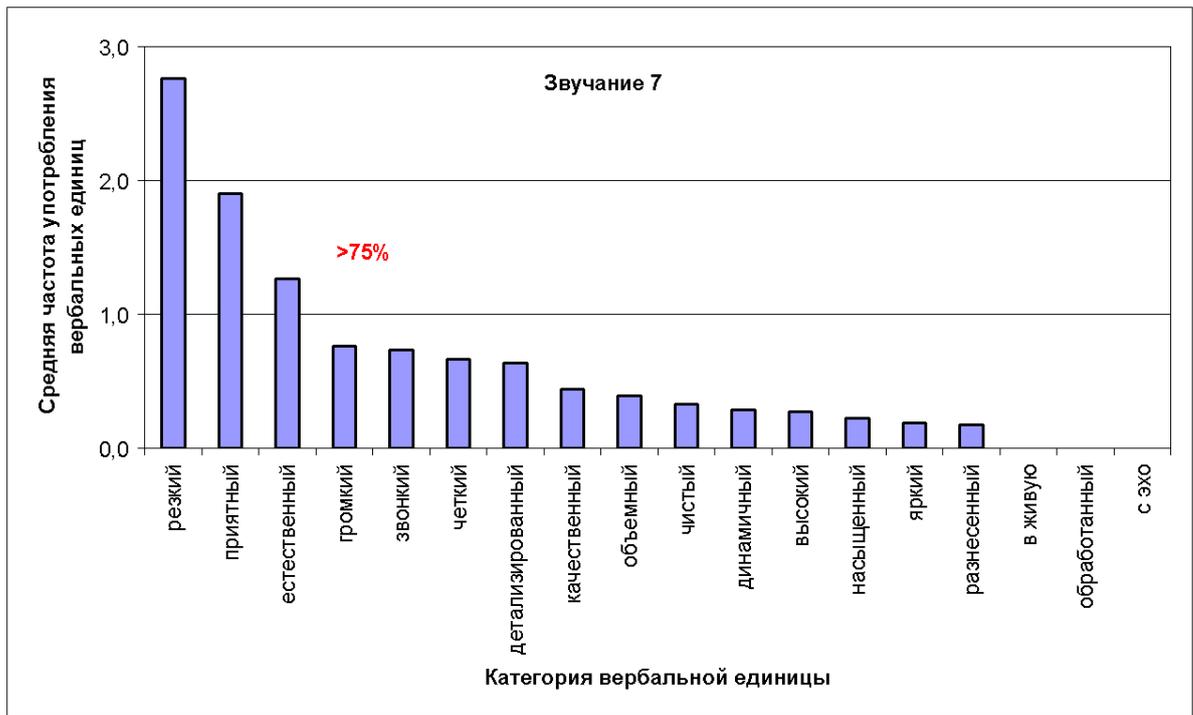


Рисунок Ж.7 – Распределение различных категорий вербальных единиц в зависимости от частоты их употребления в описаниях звучания № 7

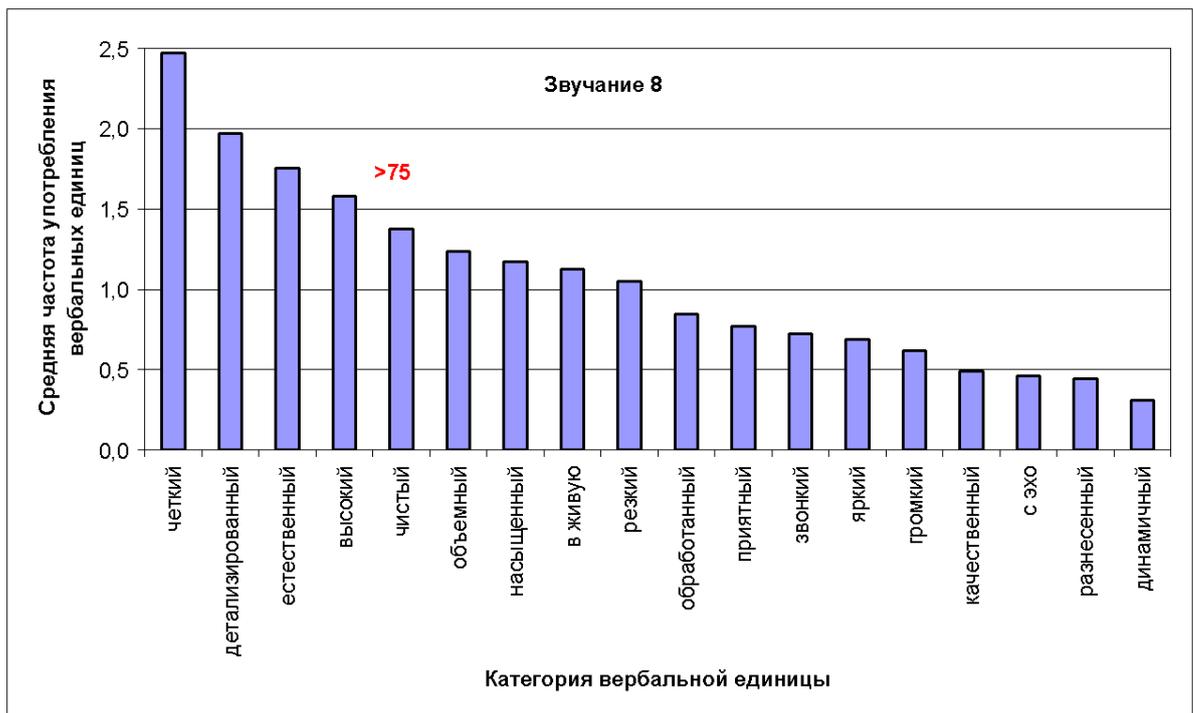


Рисунок Ж.8 – Распределение различных категорий вербальных единиц в зависимости от частоты их употребления в описаниях звучания № 8

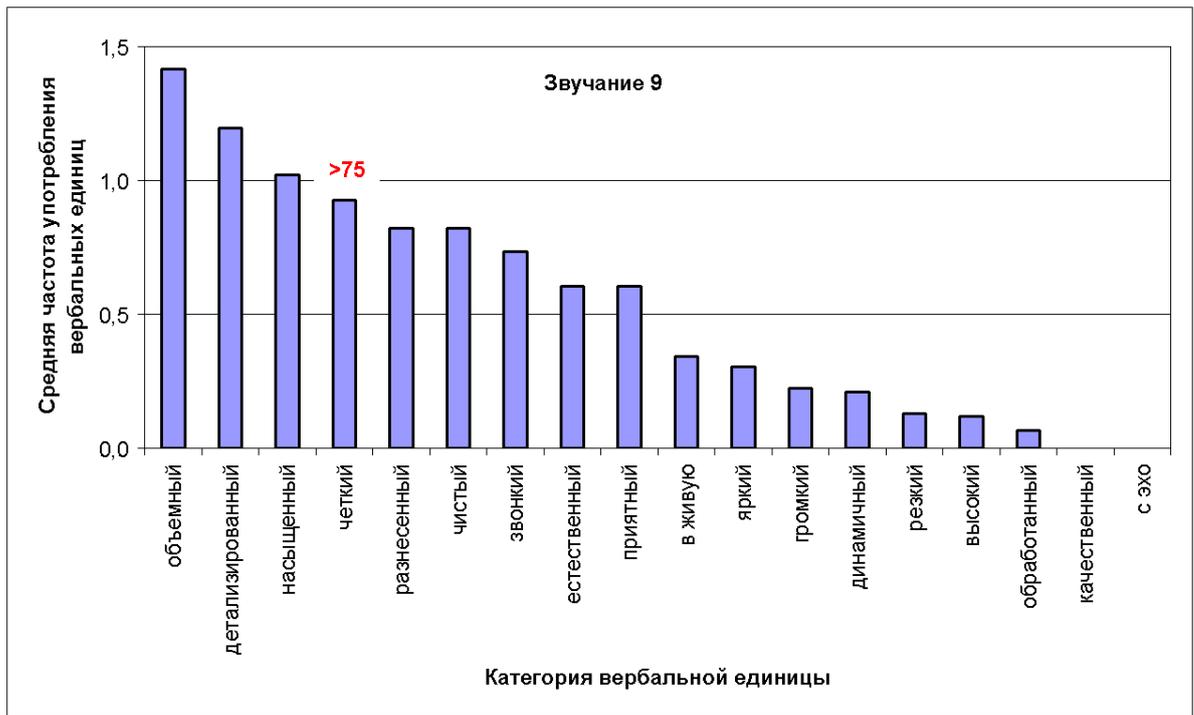
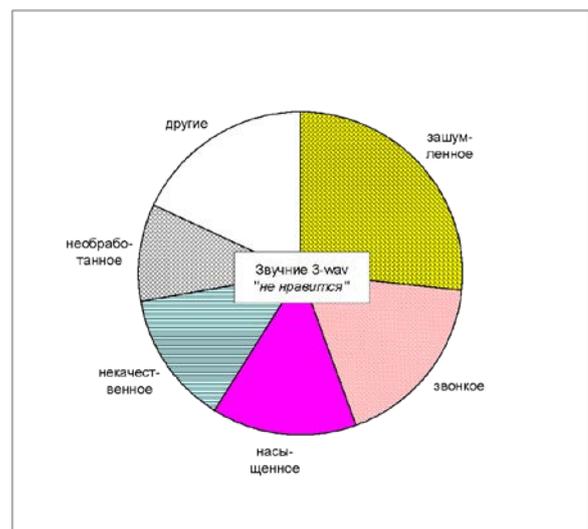
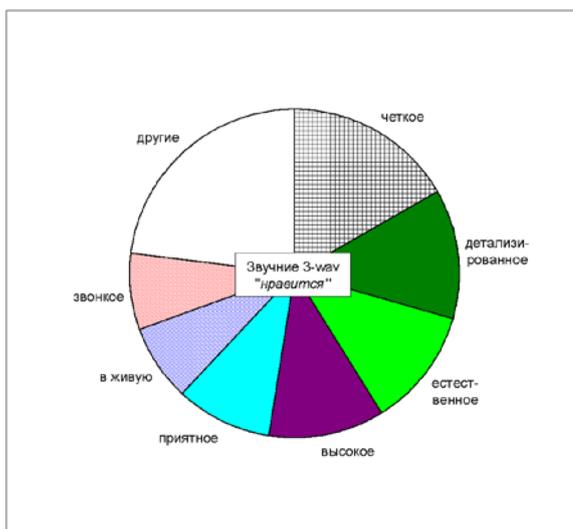
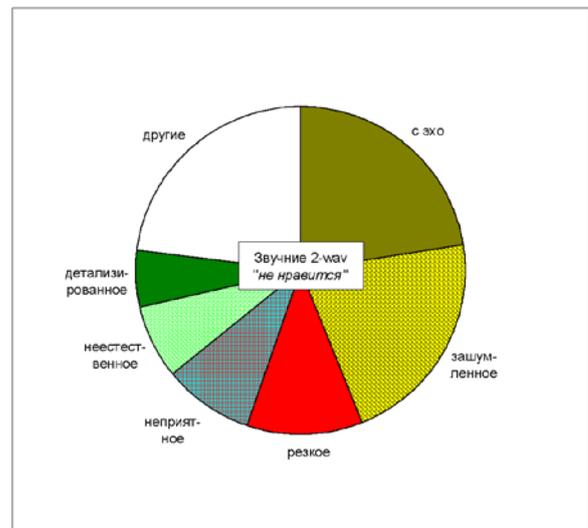
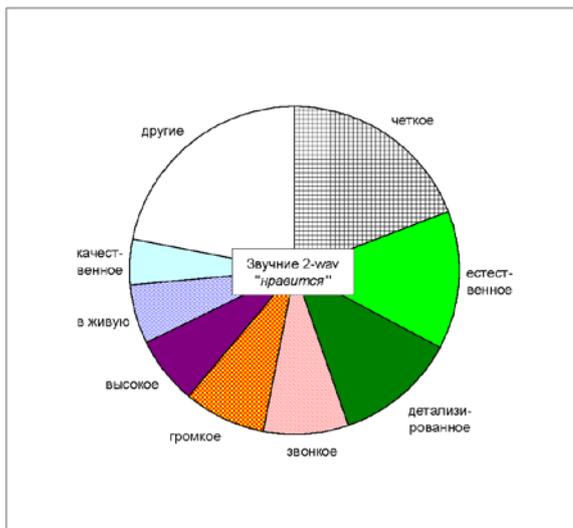
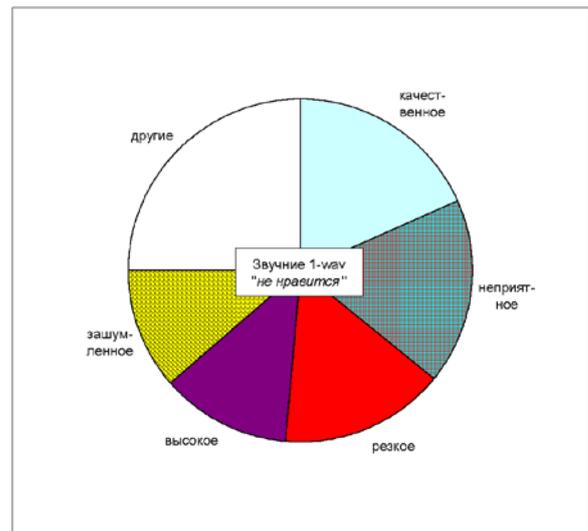
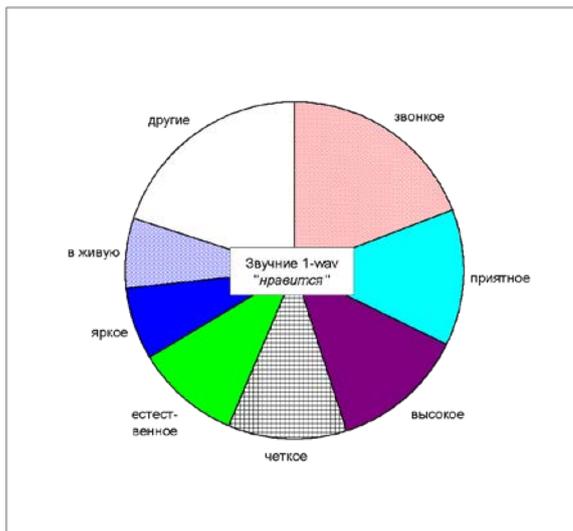
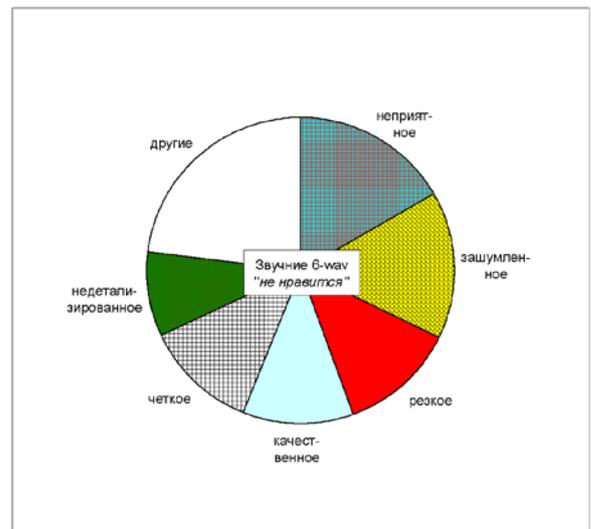
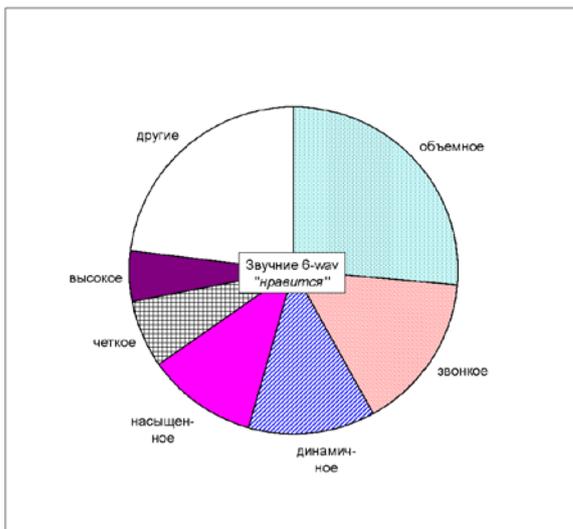
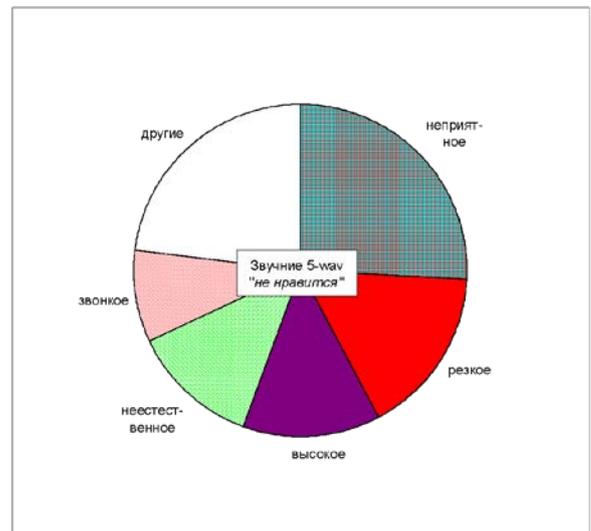
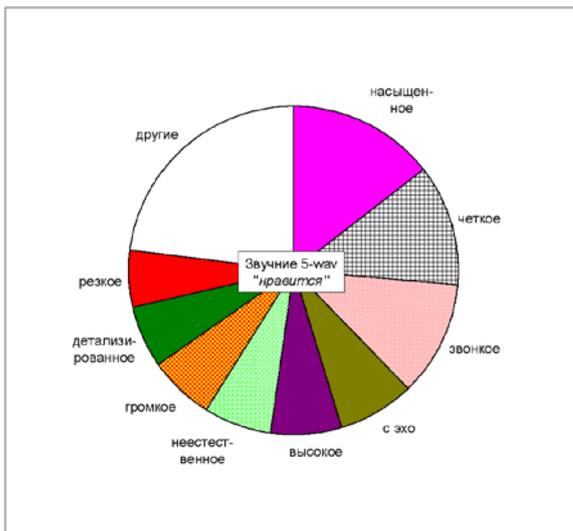
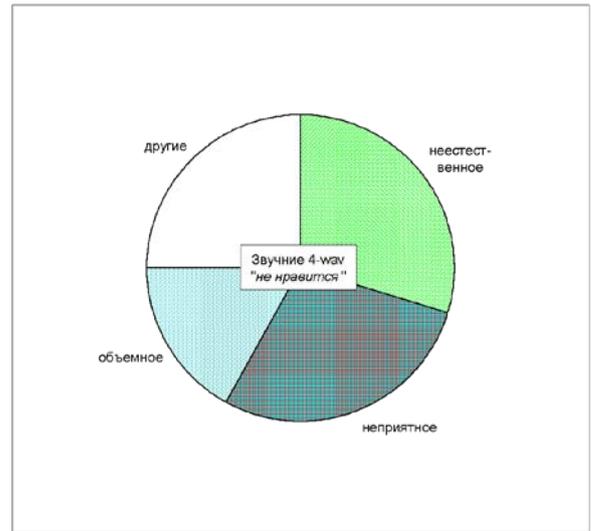
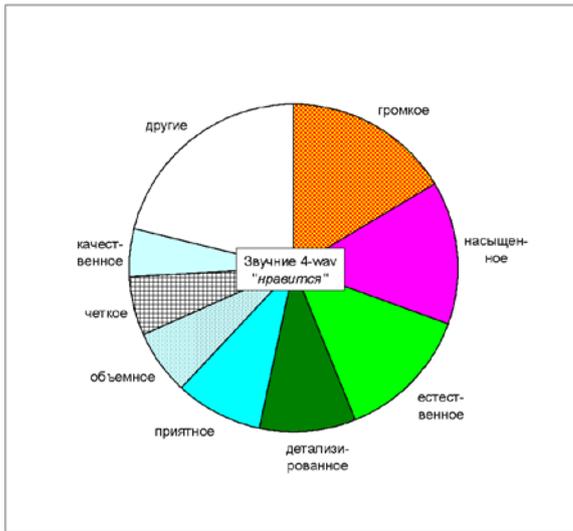


Рисунок Ж.9 – Распределение различных категорий вербальных единиц в зависимости от частоты их употребления в описаниях звучания № 9

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Вербальные портреты звучаний разных музыкальных фрагментов, воспроизводимых в формате WAVE





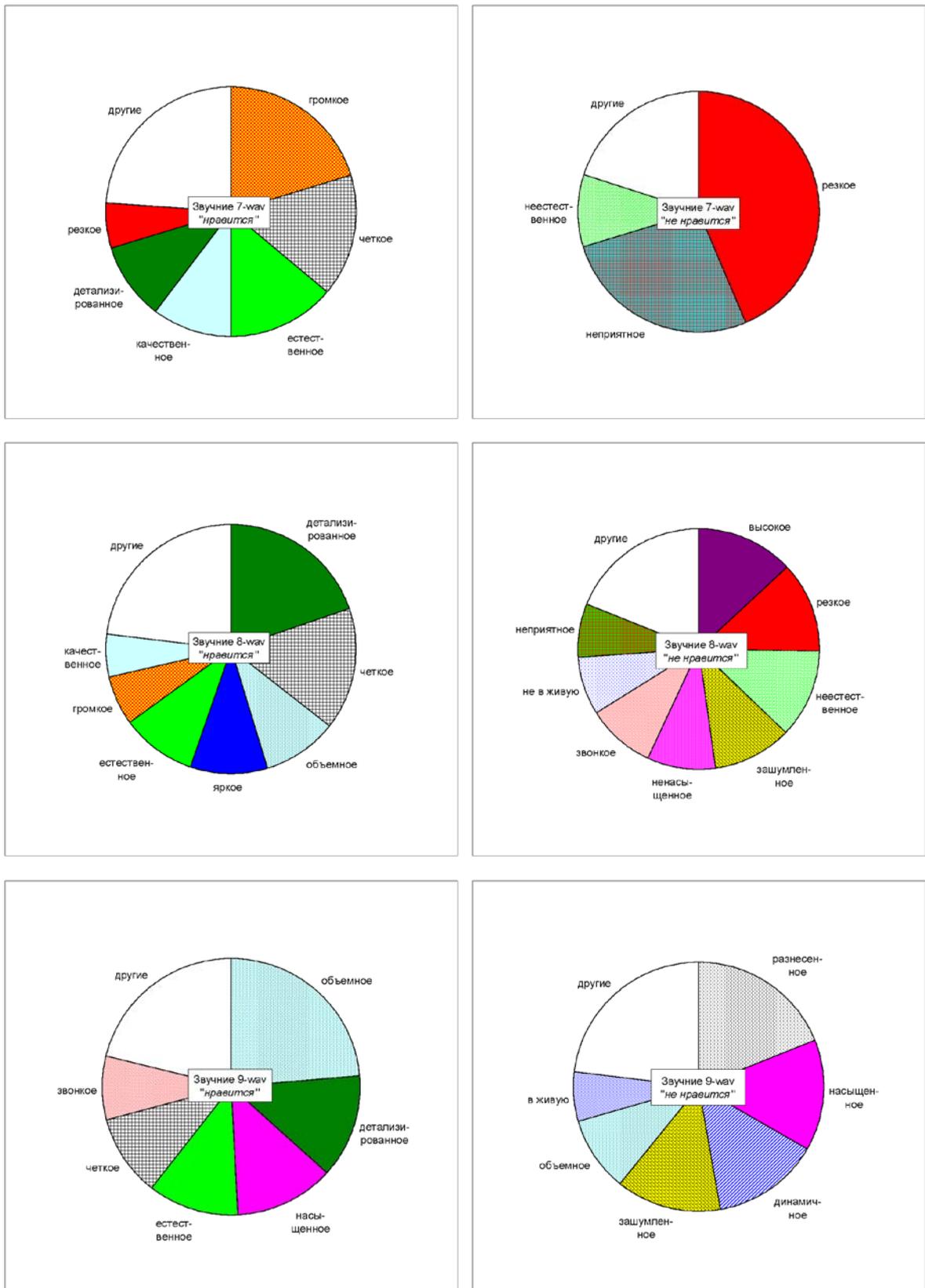


Рисунок И.1 – Вербальные портреты звучаний разных музыкальных фрагментов, воспроизводимых в формате WAVE (сравнение двух ситуаций предпочтения)

Интерпретация

Звучание 1-WAVE. Категория «*высокое*» оказывается единственной общей категорией, в рамках которой это звучание оценивается одинаково двумя группами испытуемых. Однако в рамках другой общей категории, характеризующей степень приятности, звучание 1-WAVE воспринимается в разных группах различно и оценивается крайними полюсами биполярной шкалы: «*приятное*» – «*неприятное*». Все остальные составляющие вербальных портретов относятся к разным категориям. При этом для участников, предпочитающих формат WAVE, на первом плане (по «весу» составляющей вербального портрета) оказываются отличительные параметры «*звонкое*», «*четкое*», «*естественное*», «*яркое*» и «*в живую*». А для участников, выбравших звучание в формате MP3, существенными являются совсем другие характеристики: «*качественное*», «*резкое*» и «*зашумленное*».

Звучание 2-WAVE. Общая категория, определяющая сходные для двух групп участников суждения: «*детализированное*». Общая категория, по которой они дают различающиеся оценки: «*естественное*» – «*неестественное*». Для участников, предпочитающих формат WAVE, звучание WAVE «*четкое*», «*звонкое*», «*громкое*», «*высокое*», слышимое «*в живую*» и «*качественное*». Для слушателей, предпочитающих формат MP3 (то есть WAVE «не нравится»), это же звучание WAVE слышится «*с эхо*», «*зашумленное*», «*резкое*» и «*неприятное*».

Звучание 3-WAVE. Только одна общая категория, определяющая сходные для двух групп испытуемых свойства этого звучания: «*звонкое*». Все остальные суждения формируются при помощи различающихся вербальных категорий. Для участников, предпочитающих формат WAVE, это звучание характеризуется тем, что оно «*четкое*», «*детализированное*», «*естественное*», «*высокое*», «*приятное*» и слышимое «*в живую*». Для участников, выбравших MP3, звучание WAVE «*зашумленное*», «*насыщенное*», «*некачественное*» и «*необработанное*». Отметим, что слушатели первой группы специфика этого звучания определяется шестью отличительными признаками, в то время, как для второй группы оказалось достаточным четырех признаков.

Звучание 4-WAVE. При оценке этого звучания обнаруживается еще большее различие в количестве категорий, используемых в разных группах участников для выражения содержания воспринимаемого качества. Слушателям, предпочитающим формат WAVE, для описания звука понадобилось 7 отличительных признаков, а в другой группе существенные признаки охарактеризованы всего двумя вербальными категориями. При этом существует одна общая категория суждений: «объемное». Отличительные признаки для тех, кому формат WAVE «нравится»: «громкое», «насыщенное», «естественное», «детализированное», «приятное», «четкое», «качественное». Для тех, кому нравится MP3, звучание в формате WAVE слышится как «неестественное» и «неприятное».

Звучание 5-WAVE. В описаниях этого звучания выделилось четыре вербальных категории, являющиеся общими для двух групп испытуемых: «резкое», «высокое», «неестественное» и «звонкое». В ситуации выбора WAVE – используется четыре вербальные категории: «насыщенное», «четкое», «с эхо», «громкое», «детализированное». Категорией «неприятное» определяется единственный отличительный признак, которым характеризуют звучание 5-WAVE слушатели, предпочитающие MP3.

Звучание 6-WAVE. Одна общая категория определяет сходные для двух групп испытуемых свойства этого звучания: «четкое». Для слушателей, предпочитающих формат WAVE, это звучание «объемное», «звонкое», «динамичное», «насыщенное» и «высокое». Участники, выбравшие MP3 используют в своих описаниях столько же отличительных признаков. Но они характеризуются совсем другими вербальными категориями: «неприятное», «зашумленное», «резкое», «качественное» и «недетализированное».

Звучание 7-WAVE. Тоже единственная вербальная категория является общей для двух групп испытуемых: «резкое». Участники, предпочитающие формат WAVE, указывают на пять отличительных признаков: «громкое», «четкое», «естественное», «качественное» и «детализированное». Слушатели,

для которых MP3 звучит лучше, используют всего две отличительных категории для описания звучания WAV: «неприятное» и «неестественное».

Звучание 8-WAVE. В описаниях этого звучания нет ни одной вербальной категории, которая была бы общей для двух групп испытуемых. В общей сложности выделено 15 отличительных признаков, из которых 7 характеризуют воспринимаемое качество в группе участников, которым нравится WAVE и 8 – по данным участников, предпочитающих звук MP3. Для первой группы звучание 8-WAVE «детализированное», «четкое», «объемное», «яркое», «естественное», «громкое» и «качественное». Для второй группы оно «высокое», «резкое», «неестественное», «зашумленное», «ненасыщенное», «звонкое», звучащее «не в живую» и «неприятное».

Звучание 9-WAVE. В этом звучании две общих категория описывают сходные для двух групп испытуемых составляющие воспринимаемого качества: для них 9-WAVE «объемное» и «насыщенное». Десять отличительных признаков определяют в совокупности специфику звучания. Для участников, предпочитающих формат WAVE, оно «детализированное», «естественное», «четкое» и «звонкое». Для тех, кому нравится MP3 это звучание «разнесенное», «динамичное», «зашумленное» и слышимое «в живую».

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Вербальные портреты пар звуков, преобразованных информационными технологиями

Экспериментальная проверка адекватности вербальных портретов акустических событий для идентификации этих событий.

Эксперимент 1

1 «WAVE»: Звучит естественнее; похоже на настоящую гитару с металлическими струнами; слышно больше высоких частот; струны более звонкие; их звучание ярче и богаче; гитара прослушивается более четко.

2 «WAVE»: В отрывке лучше разделены инструменты и голоса; звук реалистичнее; звук более четкий; звук более яркий; чувствуется больше пространства; лучше слышны высокие ноты.

3 «WAVE»: Звучит более реалистично; как будто слушаешь живую музыку рядом; звук более четкий; каждый инструмент слышно отдельно; звук насыщенный и звонкий.

4 «WAVE»: Слышно больше скрипок; четко разделены голос и инструменты; в аккомпанементе звучание объемнее; голос как будто немного обработан; звук натуральный; звучание насыщеннее, качественнее.

5 «WAVE»: Слышно больше деталей; звук более резкий, пронизывающий; звук более четкий; звук сочнее; звук объемнее; более звонкий.

6 «WAVE»: Звук более объемный; дает ощущение пространства; звук более динамичный; лучше слышны переходы между отдельными элементами; звук более насыщенный; звук более четкий и звонкий.

7 «WAVE»: Звук более резкий, пронизывающий; звучание четкое; звучание яркое; звучит громко.

8 «WAVE»: Лучше прослушивается каждый инструмент; более насыщенный звук; больше высоких частот; звучит естественнее; звучит четче; более звонко

9 «WAVE»: Более объемный звук; более глубокий; более насыщенное звучание; больше похоже, что пианино играет рядом; звук лучше прорисован

1 «MP3»: Более глухой звук; струны гитары нейлоновые, а не металлические; мало высоких частот; гитара звучит нечетко, смазано; звук неправдоподобный, скорее электронный; звучит достаточно мягко.

2 «MP3»: Инструменты смешаны; звучат менее четко; звук более глухой; как будто акустика не очень хорошая.

3 «MP3»: Звуки голоса и инструментов смешиваются друг с другом; звучание как будто выхолощено; инструменты больше размыты; звук низкий; звук глуховатый.

4 «MP3»: Звуки голоса и инструментов смешиваются друг с другом; звук размытый, нечеткий; более искаженный; высокие частоты заглушены; звучание немного искусственное.

5 «MP3»: Более глухой звук; высокие частоты в звучании срезаны; больше слышно, что это запись; звук более плоский; все детали смешаны.

6 «MP3»: Звук более приглушенный; в звучании отсутствуют высокие частоты; звук более однообразен; все детали сливаются в одном звучании.

7 «MP3»: Более мягкий звук; более плоский звук; звук чуть-чуть приглушен; звучит менее четко

8 «MP3»: В звучании убраны все мелкие призвуки; более низкий звук; меньше выражены отдельные составляющие; звучит глуше.

9 «MP3»: Звук меньше разделен в пространстве; звук более сглаженный; звук более приглушенный.

Эксперимент 2

1 «WAVE»: Похоже на настоящую гитару с металлическими струнами; звучит естественнее; слышно больше высоких частот.

2 «WAVE»: Чувствуется больше пространства; в отрывке лучше разделены инструменты и голоса; лучше слышны высокие ноты.

3 «WAVE»: Как будто слушаешь живую музыку рядом; звучит реалистичнее; звук более четкий.

4 «WAVE»: Слышно больше скрипок; в аккомпанементе звучание объемнее; звучание насыщеннее, качественнее.

5 «WAVE»: Звук более резкий, пронизывающий; слышно больше деталей; звук более четкий.

6 «WAVE»: Звук более динамичный; звук более объемный; дает ощущение пространства

7 «WAVE»: Звук более резкий, пронизывающий; звучание яркое; звучит громко.

8 «WAVE»: Лучше прослушивается каждый инструмент; более звонко; более насыщенный звук.

9 «WAVE»: Звук лучше прорисован; более объемный звук; больше похоже, что пианино играет рядом.

1 «MP3»: Звучит достаточно мягко; струны гитары нейлоновые, а не металлические; звук неправдоподобный, скорее электронный.

2 «MP3»: Как будто акустика не очень хорошая; инструменты смешаны; звук более глухой.

3 «MP3»: Инструменты больше размыты; звучание как будто выхолощено; звук глуховатый.

4 «MP3»: Звучание немного искусственное; более искаженный; звуки голоса и инструментов смешиваются друг с другом.

5 «MP3»: Больше слышно, что это запись; более глухой звук; высокие частоты в звучании срезаны.

6 «MP3»: Все детали сливаются в одном звучании; звук более однообразен; звук более приглушенный.

7 «MP3»: Звук чуть-чуть приглушен; более плоский звук; более мягкий звук.

8 «MP3»: В звучании убраны все мелкие призвуки; меньше выражены отдельные составляющие; звучит глуше.

9 «MP3»: Звук более сглаженный; звук меньше разделен в пространстве; звук более приглушенный.

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

Использование различных вербальных категорий в двух ситуациях предпочтения (звучание формата WAVE)

Вербальная категория	Частота применения в качестве отличительного признака в случае предпочтения WAVE	Частота применения в качестве отличительного признака в случае предпочтения MP3	Частота использования в качестве общего признака
«в живую»	3	1	
«высокое»	2	1	2
«громкое»	5		
«детализированное»	6		1
«динамичное»	1	1	
«естественное»	7		
«зашумленное»		6	
«звонкое»	4	1	2
«качественное»	4	2	
«насыщенное»	3	1	1
«не в живую»		1	
«недетализированное»		1	
«неестественное»		4	1
«некачественное»		1	
«ненасыщенное»		1	
«необработанное»		1	
«неприятное»		7	
«объемное»	2		2
«приятное»	3		
«разнесенное»		1	
«резкое»		4	2
«с эхо»	1	1	
«четкое»	8		1
«яркое»	2		

ПРИЛОЖЕНИЕ М

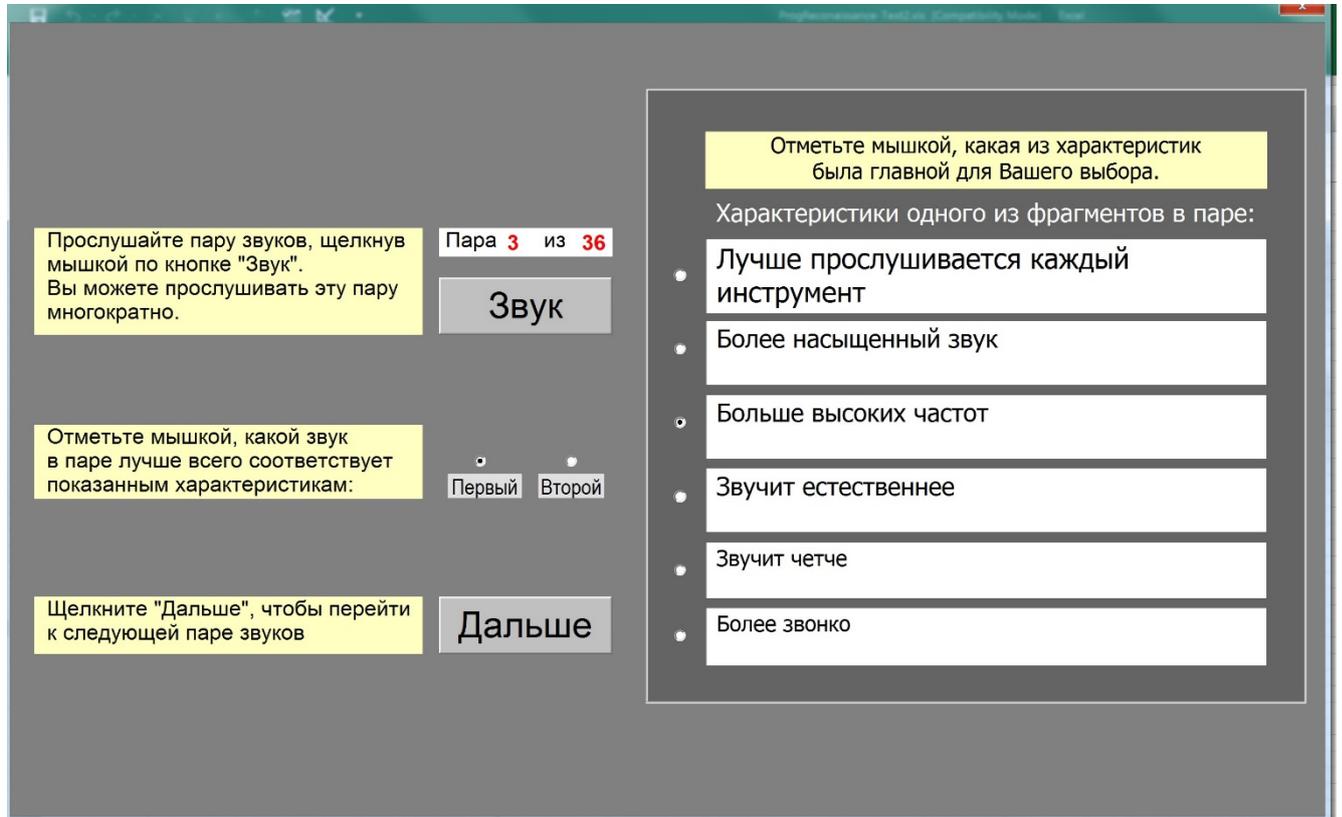
Внешний вид программы и инструкция для участника в обратном эксперименте, где использовался вербальный портрет с шестью характеристиками

Рисунок М.1 – Экран программы эксперимента

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

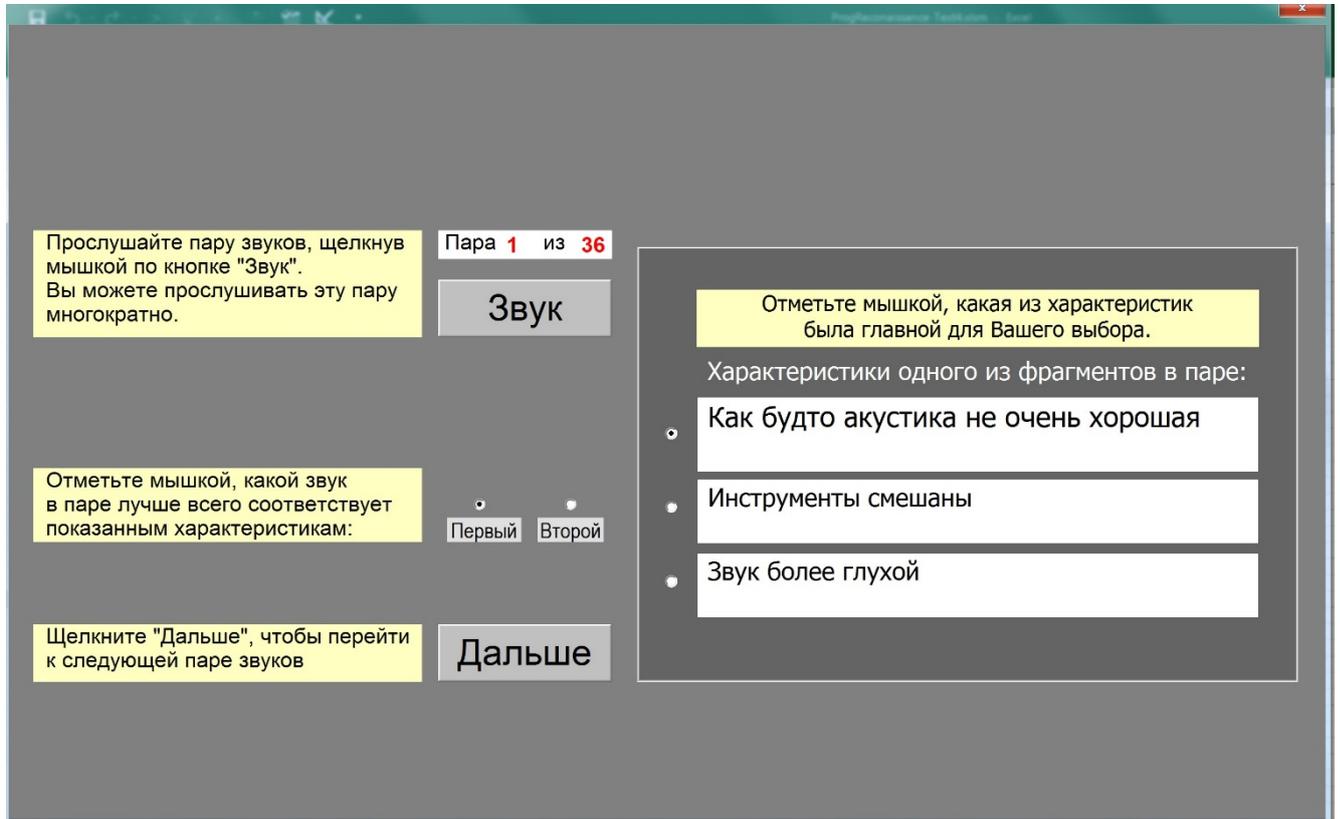
Внешний вид программы и инструкция для участника исследования в обратном эксперименте, где использовался редуцированный вербальный портрет с тремя характеристиками

Рисунок Н.1 – Экран программы эксперимента

ПРИЛОЖЕНИЕ П

Внешний вид программы и инструкция для участника эксперимента с применением новой операциональной процедуры получения вербальных данных

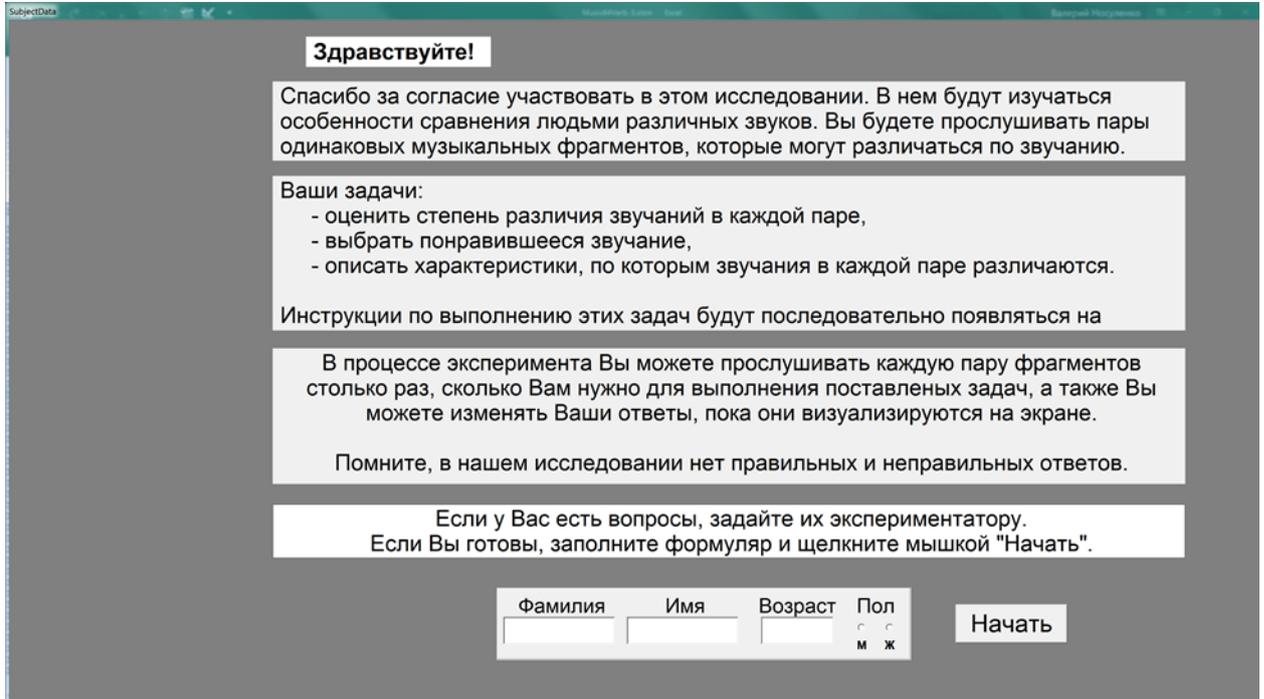


Рисунок П.1 – Начальный интерфейс программы эксперимента

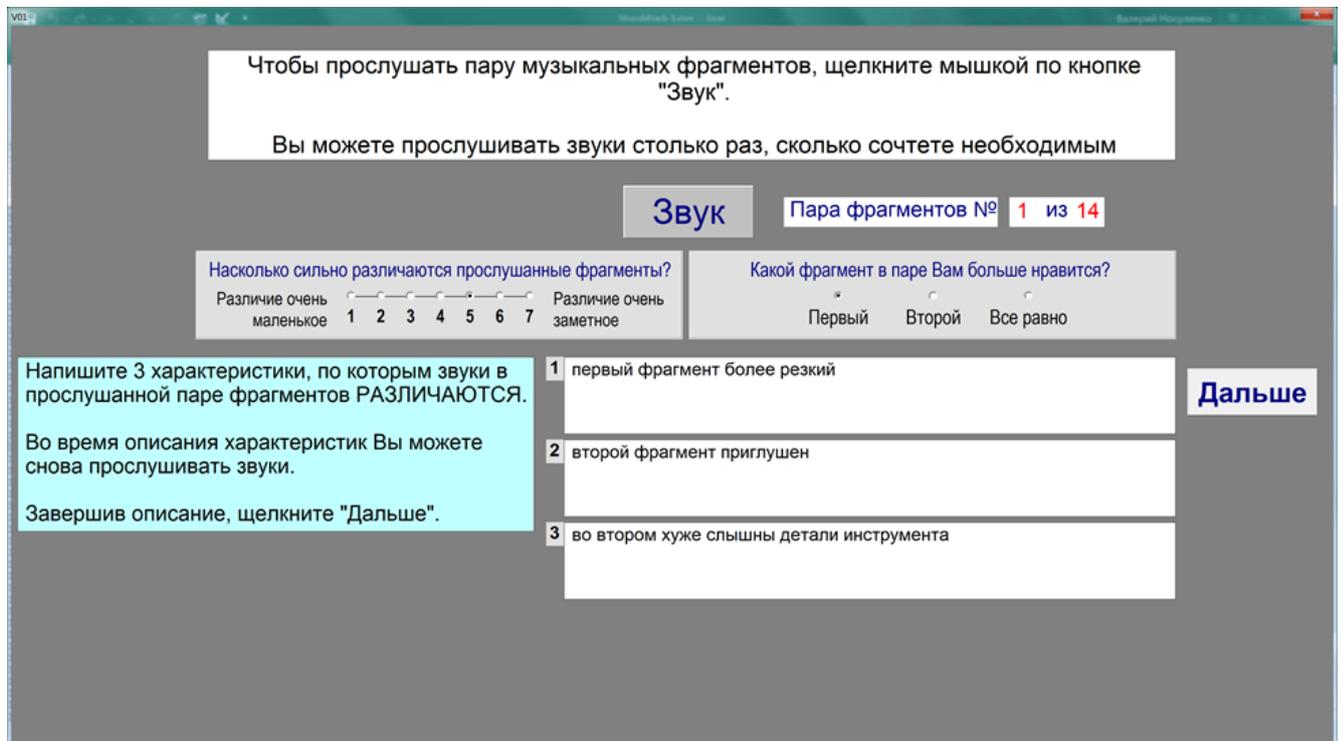


Рисунок П.2 – Окно диалога с участником

ПРИЛОЖЕНИЕ Р

Субъективная значимость характеристик в вербальных портретах звучаний, записанных в формате WAVE

Номер музыкального фрагмента	ВП* 1	ВП 2	ВП 3	ВП 4	ВП 5	ВП 6
1	21	9	6	13	8	19
2	6	22	22	21	1	0
3	6	8	26	7	26	0
4	14	25	7	16	9	0
5	33	19	11	10	2	1
6	39	13	9	16	0	0
7	9	18	26	14	0	0
8	26	9	17	25	0	0
9	13	26	32	1	0	0

* ВП – вербальный портрет

Субъективная значимость характеристик в вербальных портретах звучаний, записанных в формате MP3

Номер музыкального фрагмента	ВП* 1	ВП 2	ВП 3	ВП 4	ВП 5	ВП 6
1	9	15	11	22	8	12
2	10	10	14	6	22	12
3	11	20	24	7	12	0
4	13	16	11	3	7	18
5	13	21	20	7	9	10
6	20	12	11	8	14	10
7	29	24	11	6	1	0
8	20	12	9	7	12	14
9	15	10	12	14	19	2

* ВП – вербальный портрет