

ИНФОРМАТИВНОСТЬ ВЕРБАЛЬНЫХ ДАННЫХ В ЗАДАЧЕ СОХРАНЕНИЯ И ПЕРЕДАЧИ КОГНИТИВНОГО ОПЫТА

БОГДАНОВА И.В. *, *Институт экспериментальной психологии,
Московский государственный психолого-педагогический университет (МГППУ),
Москва, Россия,
e-mail: irina4.bogdanova@gmail.com*

НОСУЛЕНКО В.Н. **, *Институт психологии РАН (ИПРАН);
Институт экспериментальной психологии, Московский государственный
психолого-педагогический университет (МГППУ), Москва, Россия,
e-mail: valery.nosulenko@ipras.ru*

В экспериментальном исследовании проверялась информативность вербальных портретов, полученных методом свободной вербализации в исследованиях воспринимаемого качества сложных акустических событий. Предложена процедура выбора наиболее значимых характеристик воспринимаемого события с целью сокращения их количества в вербальном портрете. Было проведено две серии экспериментов: в первой серии участники идентифицировали акустическое событие по его полному вербальному портрету, а во второй им предлагался сокращенный вербальный портрет. Результаты показали отсутствие значимых различий в показателях идентификации акустических событий, полученных в первой и второй сериях эксперимента. Сделан вывод о возможности применения разработанной процедуры в задачах передачи информации о значимых характеристиках когнитивного опыта индивида.

Ключевые слова: когнитивный опыт, воспринимаемое качество, вербализация, коммуникация, метод, звук, технологии.

Введение

В этой статье продолжается обсуждение методических проблем, связанных с реализацией проекта «Выявление значимых составляющих когнитивного опыта специалиста в задачах их сохранения и передачи» и поставленных в работах, опубликованных в рамках этого проекта (Жегалло, 2018; Лободинская, Носуленко, 2018; Носуленко, 2018; Носуленко, Терехин, 2018; Самойленко, Богданова, 2017). Речь идет о совершенствовании методов обработки вербальных данных, получаемых от человека в процессе восприятия им объектов окружения при выполнении разного рода когнитивных задач, в частности получаемых в

Для цитаты:

Богданова И.В., Носуленко В.Н. Информативность вербальных данных в задаче сохранения и передачи когнитивного опыта // Экспериментальная психология. 2019. Т. 12. №. 4. С. 12–26. doi:10.17759/exppsy.2019120402

* *Богданова И.В.* Младший научный сотрудник, Институт экспериментальной психологии, Московский государственный психолого-педагогический университет. E-mail: irina4.bogdanova@gmail.com

** *Носуленко В.Н.* Доктор психологических наук, главный научный сотрудник лаборатории познавательных процессов и математической психологии, Институт психологии РАН; главный научный сотрудник, Институт экспериментальной психологии, Московский государственный психолого-педагогический университет. E-mail: valery.nosulenko@ipras.ru



рамках процедуры кооперативного дебрифинга (Носуленко, 2007; Носуленко, Самойленко, 2015). Как было показано ранее, такие данные являются основным источником информации о когнитивном опыте специалиста, необходимой для выделения его наиболее существенных и иерархически распределенных составляющих (Технологии сохранения и воспроизведения когнитивного опыта, 2016; Le Bellu, Lahlou, Nosulenko, Samoilenko, 2016 и др.).

В практике сохранения опыта и его передачи актуальной задачей становится создание таких процедур получения и обработки вербализаций, которые будут обеспечивать максимальную информативность получаемых описаний при минимальном количестве содержащихся в этих описаниях признаков. Для выявления значимых признаков в таких описаниях используется инструментарий, разработанный в рамках парадигмы воспринимаемого качества (Носуленко, 2007). Напомним, что в основе этой парадигмы лежит представление о совокупности тех «качеств» объекта (события, деятельности), которые дают индивиду возможность идентифицировать его среди других объектов на основании собственного опыта. Такая совокупность вербальных признаков количественно представлена в так называемом вербальном портрете объекта, процедура построения которого основана на анализе частотности использования в тексте вербальных единиц, относящихся к определенным семантическим группам, а также на оценке их относительного «веса» в высказывании (Самойленко, 2010; Nosulenko, Samoilenko, 1997). Вербальный портрет, построенный на основании данных свободной вербализации, представляет собой эмпирический референт воспринимаемого качества объекта или события.

Основная проблема применения метода свободной вербализации в практике заключается в трудоемкости обработки получаемого в исследовании речевого продукта. Для построения вербального портрета необходимо выявить наиболее значимые признаки объекта и представить их таким образом, чтобы человек, которому будет передаваться содержание воспринимаемого качества объекта, смог оценить их иерархию и, благодаря этому, идентифицировать объект. При этом количество признаков не должно быть избыточным для целостного восприятия человеком. Такая работа только частично может быть автоматизирована и требует высокой квалификации экспертов. Возникающий здесь вопрос операционализации анализа вербальных данных касается прежде всего процедуры сокращения количества значимых характеристик вербального портрета без потери его информативности. Другая задача связана с самой эмпирической процедурой получения вербальных данных: необходимо найти возможность «помочь» индивиду давать в своих описаниях только наиболее значимые (с его точки зрения) характеристики объекта и отфильтровывать второстепенные. В данной статье мы рассмотрим возможность сокращения количества признаков в содержании вербального портрета.

То, что разные объекты можно идентифицировать и различать по их вербальным портретам, было показано многократно. Оказалось, что описания шумов, например, двигателей или закрывающихся дверей разных автомобилей, сделанные одними людьми, позволяют другим легко идентифицировать конкретный источник шума (Носуленко, 2007; Носуленко, Паризе, Самойленко, 2016; Nosulenko, Parizet, Samoilenko, 2014). Вербальный портрет, построенный по данным свободных вербализаций, является в определенной степени «реконструкцией» описываемых объектов в терминах их культурной и исторической идентичности (Носуленко, Харитонов, 2018). Во всех этих работах вербальные портреты касались объектов, которые так или иначе отличались по своему предметному содержанию (автомобили разного типа, старый или современный город и т. д.).



В данном исследовании мы сравнивали вербальные портреты акустических событий, которые отличаются не содержанием источника звука (использовались одни и те же музыкальные фрагменты, в которых звучат одни и те же инструменты), а форматом кодирования звука при записи. В экспериментах проверялась гипотеза о возможности сократить количество характеристик вербального портрета, необходимых для идентификации таких акустических событий.

Метод

Первичным материалом для исследования были вербальные портреты, построенные в экспериментах по сравнению звучаний музыкальных фрагментов, записанных с использованием разных типов кодирования (форматы WAVE и MP3). Результаты этих экспериментов описаны в наших предыдущих работах (Носуленко, Старикова, 2009, 2010; Nosulenko, Starikova, 2010). В этих экспериментах участники прослушивали пары музыкальных фрагментов, различающихся форматом их записи (всего 9 разных фрагментов). Среди выбранных фрагментов были записи разных музыкальных инструментов и их сочетаний (№ 1 — гитара; № 8 — симфонический оркестр; № 9 — рояль), человеческого голоса (№ 2 — женский голос в сопровождении симфонического оркестра; № 3 — мужской голос в сопровождении инструментального квартета, № 4 — мужской голос в сопровождении симфонического оркестра), а также записи синтезированных звучаний (№ 5 — несколько синтезированных инструментов с ритмической группой, № 6 и № 7 — без ритмической группы). Длительность каждого фрагмента составляла 8–10 секунд.

Задачей участников было оценить по заданной шкале различие в звучаниях пары, выбрать то из них, которое больше нравится, и подробно описать, в чем различны и в чем сходны звучания в паре, а также — в чем особенности каждого из них и почему предпочитается то или иное звучание. В результате поэтапного анализа полученных вербализаций (Носуленко, Самойленко, 2011; Самойленко, 2010) были построены вербальные портреты, по 2 портрета для каждого из 9 музыкальных фрагментов: один для звучания в формате WAVE, другой для звучания в формате MP3. Исходно количество значимых признаков в этих вербальных портретах варьировалось от 3 до 9¹. Для нашего исследования все вербальные портреты были ограничены шестью наиболее значимыми дескрипторами.

Экспериментальное исследование состояло из двух серий.

В первой серии участникам последовательно предъявлялись пары звучаний, по результатам прослушивания которых были построены вербальные портреты, и одновременно показывался вербальный портрет, соответствующий одному из звучаний пары. Эти вербальные портреты показаны в табл. 1.

Задачей участников было отметить на экране компьютера то звучание в паре (первое или второе), которое, по их мнению, наиболее соответствует представленному описанию. Затем необходимо было выделить ту характеристику в вербальном портрете, которая была наиболее важной для сделанного выбора. Каждую пару звучаний участник мог прослушивать столько раз, сколько считал нужным для уверенного ответа. Разрешалось менять свои

¹ В вербальный портрет входили только те вербальные признаки, для которых обнаруживалась однонаправленная тенденция в данных всех участников (Носуленко, 2007; Носуленко, Самойленко, 2016; Носуленко, Харитонов, 2018). Сопоставлялись нормализованные частоты употребления соответствующих дескрипторов противоположной направленности (например, «звонкий» и «глухой»). В вербальном портрете оставался тот дескриптор (например, «звонкий»), который использовался в описаниях конкретного звучания значимо чаще ($p \leq 0,05$), чем полярный дескриптор («глухой»).



Таблица 1

Вербальные портреты, использованные в 1-й серии экспериментов

| № фрагмента | Вербальные портреты звуков в формате WAVE | Вербальные портреты звуков в формате MP3 |
|--------------------|--|--|
| 1 | Звучит естественнее; гитара с металлическими струнами; больше высоких частот; более звонко; звук более яркий; звук более четкий | Звук более приглушенный; струны нейлоновые; мало высоких частот; звучит нечетко; звук неестественный; звучит достаточно мягко |
| 2 | Лучше разделены инструменты и голоса; звук реалистичнее; звук более четкий; звук более яркий; чувствуется больше пространства; больше высоких частот | Инструменты смешаны; звучит менее четко; звук более приглушенный; как будто акустика не очень хорошая |
| 3 | Звук реалистичнее; как будто живая музыка рядом; звук более четкий; каждый инструмент слышно отдельно; звук насыщенный | Голос и инструменты смешаны; звучание как будто выхолощено; инструменты больше размыты; звук низкий; звук более приглушенный |
| 4 | Слышно больше скрипок четко разделены голос и инструменты; в аккомпанементе звучание объемнее; голос как будто немного обработан; звук натуральный; более насыщенный звук | Голос и инструменты смешаны; звук размытый; звук более искаженный; высокие частоты заглушены; звучание немного искусственное |
| 5 | Слышно больше деталей; звук более резкий; звук более четкий; звук сочнее; звук более объемный; звук более звонкий | Звук более приглушенный; высокие частоты срезаны; больше слышно, что это запись; звук более плоский; все детали смешаны |
| 6 | Звук более объемный; ощущение пространства; звук более динамичный; слышно больше деталей; более насыщенный звук; звук более четкий | Звук более приглушенный; отсутствуют высокие частоты; звук более однообразен; все детали смешаны |
| 7 | Звук более резкий; звучание четкое; звучание яркое; звучит громко | Более мягкий звук; более плоский звук; звук чуть-чуть приглушен; звучит менее четко |
| 8 | Лучше прослушиваются инструменты; более насыщенный звук; больше высоких частот; звучит естественнее; звук более четкий; более звонко | Убраны все мелкие призвуки; более низкий звук; меньше выражены детали; звук более приглушенный |
| 9 | Звук более объемный; более глубокий; больше похоже, что пианино рядом; звук лучше прорисован | Звук меньше разделен в пространстве; звук более сглаженный; звук более приглушенный |



решения в процессе эксперимента: в расчет принимался только выбор, сделанный последним. Фиксировались следующие показатели: число прослушиваний каждой пары фрагментов, выбор звучания, соответствующего вербальному портрету, и выбор наиболее существенной характеристики вербального портрета. Таким образом, эта серия экспериментов была направлена на проверку первой гипотезы об адекватности вербальных портретов, построенных в рамках парадигмы воспринимаемого качества.

Полученные данные послужили основой для разработки процедуры сокращения количества значимых признаков в вербальных портретах. Сокращенные вербальные портреты предъявлялись участникам во второй серии экспериментов, процедура которой была аналогична процедуре первой серии. То есть проверялась гипотеза о возможности сокращения количества характеристик в вербальном портрете без потери его информативности.

Во всех экспериментах предъявление звуков осуществлялось через наушники. Использовались электростатические наушники STAX SR-007 и согласованный с ними ламповый усилитель STAX-007tII. Для управления экспериментом 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. Эта же программа регистрировала ответы слушателя.

В первой серии исследования участвовали 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.

Результаты и обсуждение

1. Первая серия экспериментов: идентификация звучаний по исходным вербальным портретам

На рис. 1 показано процентное соотношение правильных identifications звучаний музыкальных фрагментов разного типа по их исходным вербальным портретам, построенным для записей в формате WAVE и MP3 соответственно.

Как видно из рисунка, относительная частота правильных identifications звучаний музыкальных фрагментов по вербальным портретам отличается от случайной: в среднем в 82% случаев устанавливается правильное соответствие прослушанных звучаний и их описаний. При этом не обнаружено значимых различий между количеством правильных identifications по описаниям звуков формата WAVE и по описаниям звуков формата MP3.

Более детальный анализ результатов эксперимента обнаружил связь показателей правильной идентификации с последовательностью предъявления распознаваемого звучания. На рис. 2 показаны относительные значения правильных identifications всей совокупности музыкальных фрагментов для случаев, когда описанный в вербальном портрете звук предъявлен первым, и для случаев его предъявления вторым.

На рис. 2 видно, что 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).

2. Процедура сокращения числа характеристик в вербальных портретах

Процедура сокращения числа характеристик в вербальном портрете была первоначально апробирована при изучении воспринимаемого качества звуков закрывающихся автомо-

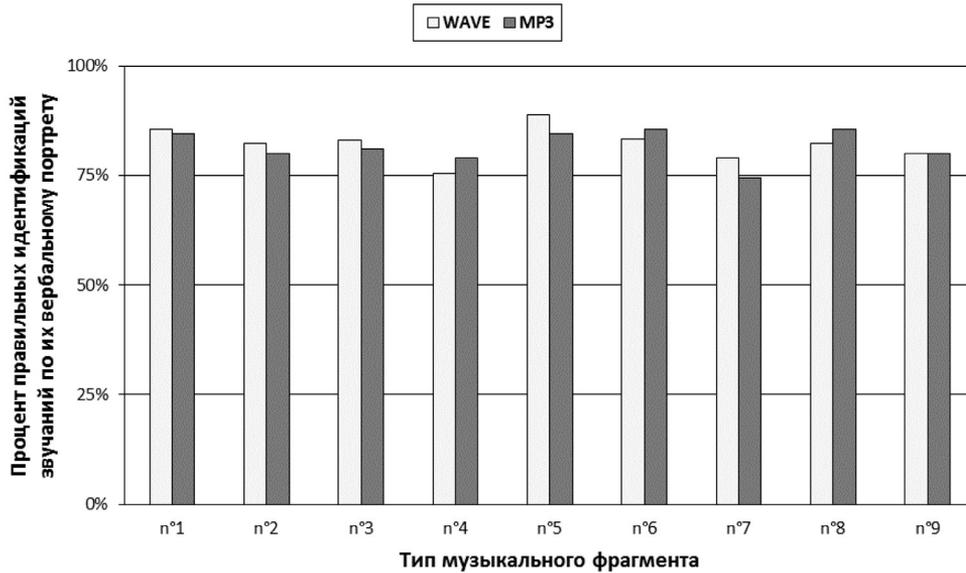


Рис. 1. Идентификация звучаний музыкальных фрагментов по их исходным вербальным портретам (1-я серия эксперимента)

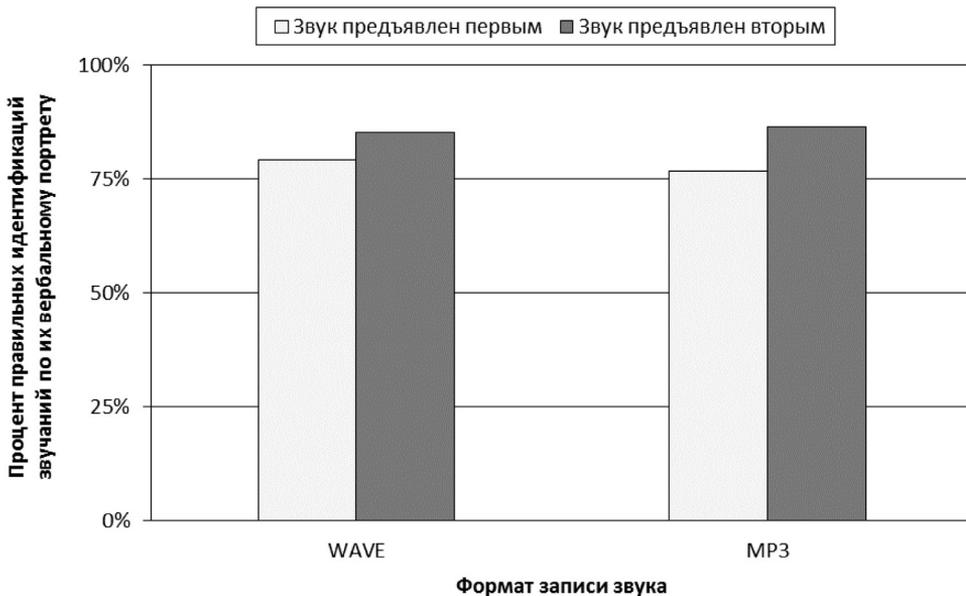


Рис. 2. Идентификация звучаний музыкальных фрагментов по их вербальным портретам в зависимости от последовательности предъявления

бильных дверей (Носуленко, Самойленко, 2013, 2016). Основной принцип сокращения, использованный в этих исследованиях, заключался в перераспределении признаков исходного вербального портрета таким образом, чтобы повысить «оригинальность» описаний сравниваемых звуков, т. е. чтобы в их портретах было как можно меньше сходных характеристик. Для такого перераспределения был использован «коэффициент оригинальности» отдельной



характеристики (Ko_i) и «коэффициент оригинальности» вербального портрета (Ko). Для отдельной характеристики коэффициент оригинальности вычисляется как обратная величина количества вербальных портретов (N_i), в которых встречается характеристика « i »: $Ko_i = 1/N_i$. Коэффициент оригинальности всего вербального портрета определяется как средняя величина коэффициентов оригинальности входящих в портрет характеристик.

Отличие этого исследования от обсуждаемого в данной статье заключается в том, что в описаниях шумов автомобильных дверей были значимо отражены предметные свойства источника звука, по которым участники относили их к разным классам (например, «дверь хорошей иномарки» и «дверь дешевых Жигулей»). Эти источники различаются не только их звучанием, но и конкретным мультимодальным опытом взаимодействия индивида с ними, как с видимыми и осязаемыми объектами (Носуленко, 1988; Носуленко, Харитонов, 2018). В нашем случае различие сравниваемых звуков характеризовалось отдельными признаками звучаний, относящихся по своим предметным свойствам к одному и тому же предметному классу (один и тот же музыкальный фрагмент). Пары фрагментов каждого типа предъявлялись по отношению к двум вербальным портретам (соответствующих двум форматам записи), а также в двух ситуациях последовательности (первая — в формате WAVE и вторая — в формате MP3).

Поскольку в эксперименте участники сравнивали звучания WAVE и MP3 отдельно для каждого из фрагментов, то нас интересовала, прежде всего, оригинальность вербальных портретов, используемых в каждой паре (например, вербального портрета звучания фрагмента № 1, записанного в формате WAVE, и вербального портрета звучания того же фрагмента, записанного в формате MP3). То есть в каждой паре сопоставлялись характеристики двух вербальных портретов (WAVE и MP3). Как показал анализ, ни для одной пары из 9 музыкальных фрагментов не оказалось сходных характеристик в сравниваемых вербальных портретах. В этом смысле характеристики всех вербальных портретов (отдельно для каждого фрагмента) были полностью оригинальны ($Ko_i = 1$). Конечно, можно рассмотреть показатель оригинальности безотносительно к типу музыкального фрагмента, сопоставляя описания звучаний, различающихся только форматом записи. Но поскольку дизайн экспериментов по проверке адекватности вербальных портретов повторял схему, в которой были получены вербализации для их построения (парное сравнение), такой показатель не дает информации о значимости той или иной характеристики: в каждой паре звучаний весь контекст сравнения состоит только из двух вербальных портретов.

Учитывая вышесказанное, для перераспределения и сокращения количества значимых характеристик вербального портрета мы использовали только данные, непосредственно полученные в экспериментах первой серии. В первую очередь это касается ответов участников о характеристиках, которые, по их мнению, являются определяющими при выборе звучания, соответствующего представленному вербальному портрету. Данные об этих ответах сопоставлялись с информацией об ошибках при идентификации соответствующих звуков. При ошибочной идентификации характеристика, отмеченная участником как значимая, приписывалась звучанию, с которым осуществлялось сравнение представленного в портрете звучания (например, характеристика, исходно отнесенная к звучанию WAVE, могла быть перенесена в вербальный портрет звучания MP3).

В результате такого анализа некоторые характеристики в исходных вербальных портретах были перераспределены таким образом, чтобы приоритетной оказалась та, которая была отмечена участниками как наиболее значимая, с учетом реального выбора звучания,



которое связано, по мнению слушателя, с данной характеристикой. Например, в вербальном портрете звучания WAVE фрагмента № 1 дескриптор «гитара с металлическими струнами» переведен со второго места на первое (см. табл. 1). Для фрагмента № 2 на первом месте оказался дескриптор «чувствуется больше пространства», который исходно был на пятом месте. Аналогично, с пятого на первое место переведен дескриптор «звук лучше прорисован», используемый в вербальном портрете фрагмента № 9, и т. д. Таким образом, были сформированы сокращенные вербальные портреты, в которых было оставлено только по 3 значимых характеристики. Эти вербальные портреты показаны в табл. 2.

Таблица 2

Сокращенные вербальные портреты

| № фрагмента | Вербальные портреты звуков в формате WAVE | Вербальные портреты звуков в формате MP3 |
|-------------|--|---|
| 1 | Гитара с металлическими струнами; звучит естественнее; больше высоких частот | Звучит недостаточно мягко; струны нейлоновые; звук неестественный |
| 2 | Чувствуется больше пространства; лучше разделены инструменты и голоса; больше высоких частот | Как будто акустика не очень хорошая; инструменты смешаны; звук более приглушенный |
| 3 | Как будто живая музыка рядом; звучит естественнее; звук более четкий | Инструменты больше размыты; звучание как будто выхолощено; звук более приглушенный |
| 4 | Слышно больше скрипок; в аккомпанементе звучание объемнее; более насыщенный звук | Звучание немного искусственное; звук более искаженный; голос и инструменты смешаны |
| 5 | Звук более резкий; слышно больше деталей; звук более четкий | Больше слышно, что это запись; звук более глухой; высокие частоты срезаны |
| 6 | Звук более динамичный; звук более объемный; ощущение пространства | Все детали смешаны; звук более однообразен; звук более приглушенный |
| 7 | Звук более резкий; звучание яркое; звучит громко | Звук чуть-чуть приглушен; более плоский звук; более мягкий звук |
| 8 | Лучше прослушиваются инструменты; более звонко; более насыщенный звук | Убраны все мелкие призвуки; меньше выражены детали; звук более приглушенный |
| 9 | Звук лучше прорисован; звук более объемный; больше похоже, что пианино рядом | Звук более сглаженный; звук меньше разделен в пространстве; звук более приглушенный |

Сокращенные вербальные портреты использовались во второй серии экспериментов, процедура которых была аналогична первой серии.

3. Вторая серия экспериментов: идентификация звучаний по редуцированным вербальным портретам

Результаты второй серии экспериментов показали относительно высокий уровень правильных идентификаций музыкальных фрагментов разного типа по их описаниям.



Значимых различий между этими показателями, полученными в двух сериях эксперимента, обнаружено не было. На рис. 3 и 4 показаны их относительные величины для звуков, записанных в формате WAVE и в формате MP3 соответственно.

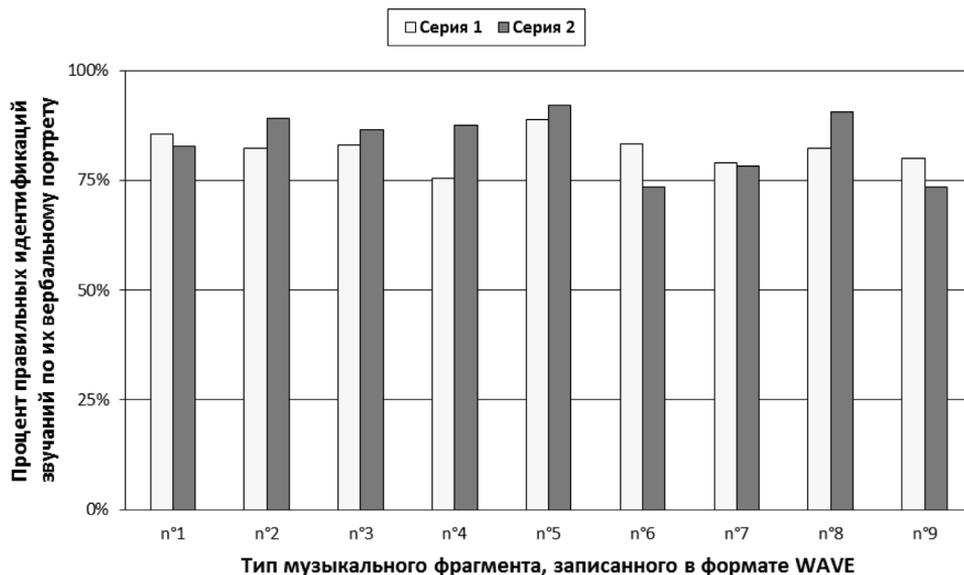


Рис. 3. Сравнение показателей идентификации звучаний по их вербальным портретам в двух сериях эксперимента (вербальные портреты звуков, записанных в формате WAVE)

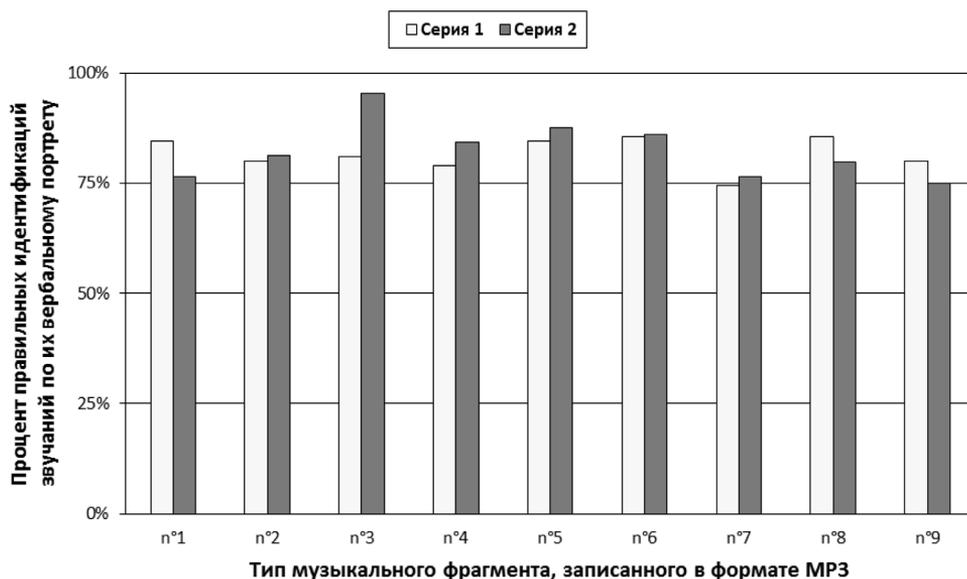


Рис. 4. Сравнение показателей идентификации звучаний по их вербальным портретам в двух сериях эксперимента (вербальные портреты звуков, записанных в формате MP3)

Также как и в первой серии эксперимента, анализ результатов второй серии выявил связь показателей правильной идентификации с последовательностью предъявления рас-



познаваемого звучания. Как для звучаний WAVE, так и для звучаний MP3 показатели распознавания оказываются значимо выше ($p < 0,05$; Mann–Whitney Rank Sum Test), если звучание, описываемое в вербальном портрете, предъявляется вторым.

Еще одним показателем качества идентификации звучаний слушателем является количество прослушиваний сравниваемых музыкальных фрагментов. В соответствии с инструкцией, участникам давалась возможность многократного прослушивания предъявляемой пары звучаний, чтобы сделать более надежный выбор того из них, которое больше подходит совокупности признаков, описанных вербальным портретом. В обеих сериях эксперимента часто оказывалось достаточным одного прослушивания, однако некоторые пары фрагментов требовалось предъявлять по несколько раз. Иногда количество прослушиваний одной и той же пары доходило до шести (т. е. время прослушивания одной пары звучаний доходило до 1,5 минуты). На рис. 5 показаны данные количества прослушиваний, полученные в первой и второй сериях эксперимента. Для сравнения рассчитывались средние значения для всех предъявлений звуков, записанных в форматах WAVE и MP3, дифференцированных по типам музыкальных фрагментов.

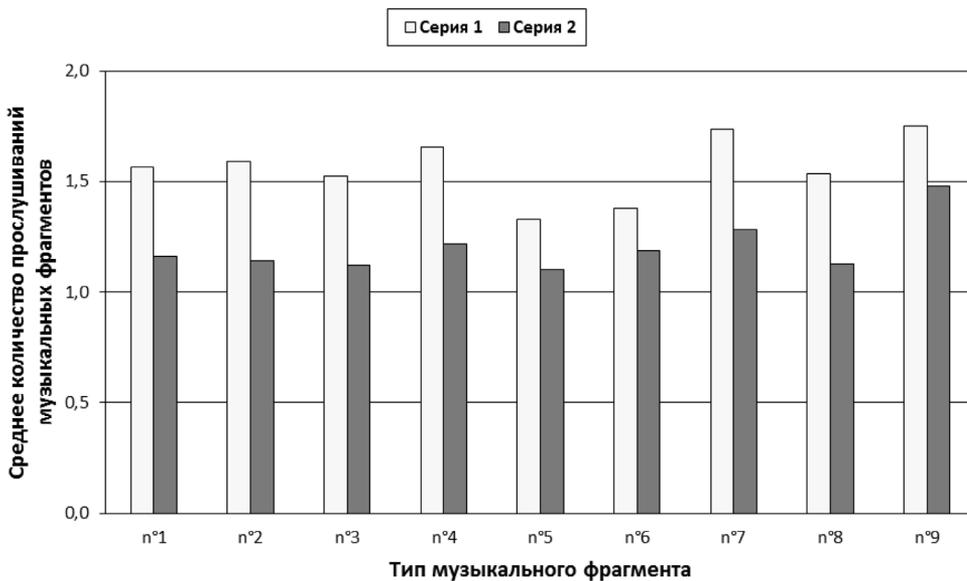


Рис. 5. Сравнение данных о количестве прослушиваний музыкальных фрагментов в экспериментах первой и второй серий

Из рисунка видно, что во второй серии слушателям потребовалось меньше прослушиваний для решения задачи идентификации звука, чем в первой. Среднее количество прослушиваний фрагментов всех типов в первой серии (1,56) значимо ($p < 0,01$; Mann–Whitney Rank Sum Test) отличается от соответствующего показателя, полученного во второй серии (1,19). Можно предположить, что во второй серии меньшее число признаков в вербальных портретах облегчало слушателю задачу установления соответствия звуку, описанному в портрете. Процедура сокращения количества характеристик в вербальном портрете позволила оставить в описании звука только наиболее существенные субъективные признаки, что потребовало меньше усилий для их перебора при анализе услышанного. В результате значительно сокращалось время на выполнение этой задачи. При этом, как следует из рис. 3 и 4, качество идентификации звуков не изменилось.



Заключение

Результаты экспериментов подтверждают возможность сокращения количества характеристик в вербальном портрете события без потери его информативности для идентификации этого события. Аналогичные выводы были сделаны в работах по изучению восприятия шумов автомобильного двигателя (Носуленко, 2007) и звуков закрывающихся автомобильных дверей (Носуленко, Паризе, Самойленко, 2016; Nosulenko, Parizet, Samoilenko, 2014). Однако в нашем исследовании информационная значимость вербальных характеристик проверялась на принципиально других звуках. В отличие от предыдущих работ, акустические события, сравниваемые в эксперименте, были разными не в их исходном предметном содержании (требовалось произвести выбор из двух музыкальных фрагментов, одинаковых по типу музыки и составу инструментов), а в формате кодирования звука при записи фрагмента. Такие звуки не могли появиться в естественном природном окружении человека, а являются результатом цифрового преобразования звука, направленного на «изъятие» из спектра составляющих, находящихся в области полосы «маскировки» (Носуленко, Харитонов, 2018). Соответственно, опыт слухового анализа таких звуков не мог сформироваться в процессе взаимодействия с естественной акустической средой. Согласно нашим представлениям (Носуленко, 2007; Носуленко, Старикова, 2009), для обнаружения специфики таких звуков человеку надо выделить признаки, характеризующие изменения в восприятии отдельных предметных составляющих звука (например, гитара «с металлическими струнами» воспринимается как гитара «с нейлоновыми струнами») или в оценке общего качества звучания (например, «звук более четкий»).

Для сокращения количества характеристик вербального портрета мы использовали прежде всего данные о частоте указаний на субъективную значимость конкретной характеристики, которые участники давали непосредственно в эксперименте. Также при перераспределении характеристик учитывались данные о количестве отнесений к конкретному звуку характеристики, указанной при ошибочной идентификации другого звука пары. Напомним, что в других упомянутых исследованиях основным направлением сокращения вербальных портретов было повышение коэффициента оригинальности характеристик вербального портрета (K_o). Но как показал анализ, в наших данных ни для одной пары из 9 музыкальных фрагментов не оказалось сходных характеристик в сравниваемых вербальных портретах. Поэтому мы не могли использовать этот показатель и учитывали только данные о субъективной значимости характеристик исходного вербального портрета.

В целом, полученные результаты подтвердили поставленную гипотезу о возможности сократить количество характеристик, входящих в исходный вербальный портрет и необходимых для идентификации воспринимаемых акустических событий. Общие показатели идентификации события в двух сериях экспериментов оказались на уровне выше 80% и значимо не различались между собой. То есть сокращение количества характеристик с шести до трех не привело к потере информативности вербального портрета. Более того, задача идентификации звуков по вербальному портрету, содержащему только 3 характеристики, оказалась более легкой для слушателя, о чем свидетельствует меньшее количество прослушиваний сравниваемых звуков.

Таким образом, предложенная процедура обработки данных вербальных портретов позволяет оптимизировать описание акустического события, сделанного одной группой людей, для передачи информации об этом событии другим людям. Другими словами, в вербальном портрете лаконично представлена совокупность наиболее значимых признаков



воспринимаемого события, определяющих содержание когнитивного опыта людей, описания которых были использованы. Как показывают полученные результаты, этот когнитивный опыт может быть опосредованно передан другим людям, решающим аналогичные задачи восприятия.

Финансирование

Исследование выполнено в рамках госзадания Министерства науки и высшего образования РФ, проект 25.3471.2017/ПЧ «Выявление значимых составляющих когнитивного опыта специалиста в задачах их сохранения и передачи».

Литература

1. Жегалло А.В. Технологии айттрекинга в задачах сохранения и передачи когнитивного опыта // Экспериментальная психология, 2018. Т. 11. № 4. С. 135–141.
2. Лободинская Е.А., Носуленко В.Н. Вербальные данные в количественной оценке способов предъявления визуальных объектов // Экспериментальная психология. 2018. Т. 11. № 4. С. 39–49.
3. Носуленко В.Н. Психология слухового восприятия. М.: Наука, 1988. 216 с.
4. Носуленко В.Н. Психофизика восприятия естественной среды. Проблема воспринимаемого качества. М.: ИП РАН, 2007. 400 с.
5. Носуленко В.Н. Изменения окружающей среды и проблема сохранения когнитивного опыта (на примере акустической среды) // Экопсихологические исследования — 5: сб. науч. статей / Ред.-сост. С.Ю. Жданова, М.О. Мдивани, В.И. Панов. Пермь: ОТ и ДО, 2018. С. 27–34.
6. Носуленко В.Н., Париже Э., Самойленко Е.С. Социокультурные особенности вербальной коммуникации значимых признаков акустического события // Технологии сохранения и воспроизведения когнитивного опыта / Под ред. В.Н. Носуленко. М.: Институт психологии РАН, 2016. С. 369–381.
7. Носуленко В.Н., Самойленко Е.С. Индуктивный анализ в рамках перцептивно-коммуникативного подхода // Актуальные проблемы теоретической и прикладной психологии: традиции и перспективы. Ярославль: ЯрГУ, 2011. С. 366–370.
8. Носуленко В.Н., Самойленко Е.С. Реконструкция воспринимаемого качества акустического события по его вербальным описаниям // Экспериментальная психология. 2013. Т. 6. № 3. С. 74–82.
9. Носуленко В.Н., Самойленко Е.С. Парадигма воспринимаемого качества в задаче сохранения когнитивного опыта в условиях реальной деятельности // 7-я Российская конференция по экологической психологии. М.: ФГБНУ «Психологический институт РАО»; СПб.: Нестор-История, 2015. С. 342–345.
10. Носуленко В.Н., Самойленко Е.С. Воспроизведение воспринимаемого качества акустических событий в их вербальных портретах // Технологии сохранения и воспроизведения когнитивного опыта / Под ред. В.Н. Носуленко. М.: Институт психологии РАН, 2016. С. 352–368.
11. Носуленко В.Н., Старикова И.В. Сравнение качества звучания музыкальных фрагментов, различающихся способом кодирования записи // Экспериментальная психология. 2009. Т. 2. № 3. С. 19–34.
12. Носуленко В.Н., Старикова И.В. Способ вербального сравнения акустических событий как показатель величины воспринимаемого между ними различия // Экспериментальная психология. 2010. Т. 3. № 3. С. 27–38.
13. Носуленко В.Н., Терехин В.А. Передача знаний: обзор основных моделей и технологий // Экспериментальная психология. 2017. Т. 10. № 4. С. 96–115.
14. Носуленко В.Н., Харитонов А.Н. Жизнь среди звуков. Психологические реконструкции. М.: Институт психологии РАН, 2018. 422 с.
15. Самойленко Е.С. Проблемы сравнения в психологическом исследовании. М.: ИП РАН, 2010.
16. Самойленко Е.С., Богданова И.В. Современные представления о типах знания и опыта в психологических исследованиях проблемы их капитализации // Экспериментальная психология. 2017. Т. 10. № 4. С. 74–95.



17. Технологии сохранения и воспроизведения когнитивного опыта / Под ред. В.Н. Носуленко. М.: Институт психологии РАН, 2016.
18. *Le Bellu S., Lahlou S., Nosulenko V., Samoylenko E.* Studying activity in manual work: A framework for analysis and training // *Le Travail Humain*. 2016. Vol. 79. № 1. P. 7–29.
19. *Nosulenko V., Samoylenko E.* Approche systémique de l'analyse des verbalisations dans le cadre de l'étude des processus perceptifs et cognitifs // *Social Science Information*. 1997. Vol. 36. № 2. P. 223–261.
20. *Nosulenko V., Parizet E., Samoylenko E.* Identification des bruits des portes des véhicules selon leurs portraits verbaux // *CFA* 2014. Poitiers, 2014. P. 651–657.
21. *Nosulenko V., Starikova I.* Préférence, évaluation subjective et verbalisation des différences entre les fragments musicaux enregistrés en WAVE et MP3 // *Actes du 10ème Congrès Français d'Acoustique*. Lyon, 2010, 12–16 Avril.

INFORMATIONAL CONTENT OF VERBAL DATA IN THE TASK OF PRESERVING AND TRANSMITTING COGNITIVE EXPERIENCE

BOGDANOVA I.V.*, *Institute of Experimental Psychology, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, e-mail: irina4.bogdanova@gmail.com*

NOSULENKO V.N.**, *Institute of psychology, Russian Academy of Sciences; Institute of Experimental Psychology, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, e-mail: valery.nosulenko@ipras.ru*

In an experimental study, the informativeness of verbal portraits obtained by the free verbalization method in studies of the perceived quality of complex acoustic events was analyzed. A procedure is proposed for selecting the most significant characteristics of a perceived event in order to reduce their number in a verbal portrait. Two series of experiments were carried out: in the first series, participants identified an acoustic event by its full verbal portrait, and in the second they were offered a shortened verbal portrait. The results showed the absence of significant differences in the identification of acoustic events obtained in the first and second series of the experiment. It is concluded that the developed procedure can be applied to the tasks of transmitting information about the significant characteristics of an individual's cognitive experience. It is concluded that the developed procedure can be applied to the tasks of transmitting information about the significant characteristics of an individual's cognitive experience.

Keywords: cognitive experience, perceived quality, verbalization, communication, method, sound, technologies.

For citation:

Bogdanova I.V., Nosulenko V.N. Informational content of verbal data in the task of preserving and transmitting cognitive experience. *Экспериментальная психология = Experimental psychology (Russia)*, 2019, vol. 12, no. 4, pp. 12–26. doi:10.17759/exppsy.2019120402

* *Bogdanova I.V.* Junior Researcher, Institute of Experimental Psychology, Moscow State University of Psychology and Education. E-mail: irina4.bogdanova@gmail.com

** *Nosulenko V.N.* Dr. Sci. (Psychology), Chief Researcher, Laboratory of cognitive processes and mathematical psychology, Institute of psychology, Russian Academy of Sciences; Chief Researcher, Institute of Experimental Psychology, Moscow State University of Psychology and Education. E-mail: valery.nosulenko@ipras.ru



Funding

The study was carried out within the framework of the state project of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, project 25.3471.2017/ПЧ “Identification of significant components of the cognitive experience of a specialist to their capturing and transfer”.

References

1. Zhegallo A.V. Tekhnologii eyetrakinga v zadatchakh ckhranenia i peredatchi kognitivnogo opyta [Eyetracking technology usage in cognitive experience preservation and transferring task]. Eksperimental'naya psihologiya [Experimental Psychology (Russia)]. Vol. 11, no 4, pp. 135–141. (In Rus., abstr. in Engl.)
2. Lobodinskaya E.A., Nosulenko V.N. Verbal'nye dannye v kolichestvennoj otseke sposobov predyavleniya visual'nykh o'ektov [Verbal data in a quantitative assessment of ways of presenting visual objects]. Eksperimental'naya psihologiya [Experimental Psychology (Russia)], 2019. Vol. 12, no. 4, pp. 39–49. (In Rus, abstr. in Engl.)
3. Nosulenko V.N. Psychologia slukhovogo vospriyatiya [Psychology of auditory perception]. Moscow, Nauka [Science] Publ., 1988. 216 p. (In Rus.)
4. Nosulenko V.N. Psykhofizika vospriyatiya estestvennoj sredy [Psychophysics of perception of natural environment]. Moscow, Institut psihologii RAN Publ., 2007. 400 p. (In Rus.)
5. Nosulenko V.N. Izmeneniya okruzhayuschej sredy i problema sokhraneniya kognitivnogo opyta (na primere akusticheskoy sredy) [Changes in the environment and the problem of preservation of cognitive experience (an example of the acoustical environment)] In: Ekopskhologicheskie issledovaniya [Ecopsychological researches – 5]. Perm, OT i DO Publ., 2018, pp. C. 27–34. (In Rus, abstr. in Engl.)
6. Nosulenko V.N., Parizet E., Samoylenko E.S. Sociokul'turnye osobennosti verbal'noj kommunikatsii znachimyykh priznakov akusticheskogo sobytia [Sociocultural features of verbal communication of significant features of an acoustic event]. In: Tekhnologii sokhraneniya i vosproizvedeniya kognitivnogo opyta. V. Nosulenko (Ed.) [Technologies of capturing and reproduction of cognitive experience]. Moscow, Institut psihologii RAN Publ., 2016, pp. 369–381. (In Rus.)
7. Nosulenko V.N., Samoylenko E.S. Induktivnyj analiz v ramkakh prptceptivno-kommunikativnogo podkhoda [Inductive analysis in a perceptual-communicative approach]. In: Aktualnye problem ntjhtnbtcheskoj b prikladnoj psihologii: tradicii i perspektivy [Actual problems of theoretical and applied psychology: traditions and perspectives]. Yaroslavl', Yaoslavl' State University, 2011. P. 366–370. (In Rus.)
8. Nosulenko V.N., Samoylenko E.S. Rekonstruktsia vosprnimaemogo katchestva akusticheskogo sobytia po ego verbalnym opisaniyam [Reconstruction of perceived quality of an acoustical event using its verbal descriptions]. Eksperimental'naya psihologiya [Experimental Psychology (Russia)], 2013. Vol. 6, no. 3, pp. 74–82. (In Rus., abstr. in Engl.)
9. Nosulenko V.N., Samoylenko E.S. Paradigma vosprnimaemogo katchestva v zadatche sokhraneniya kognitivnogo opyta v usloviyakh realnoj deyatel'nosti [Paradigm of perceived quality as applied to preservation of cognitive experience in the context of real activity]. 7 Rossijskaya konferentsiya po ekologicheskoy psihologii [7 Russian conference of ecological psychology]. Moscow, Psikologicheskij institute RAO Publ., 2015. P. 342–345. (In Rus.)
10. Nosulenko V.N., Samoylenko E.S. Vosproizvedenie vosprnimaemogo katchestva akusticheskikh sobytij v ikh verbal'nykh portretakh [Reproduction of the perceived quality of acoustic events in their verbal portraits]. In: In: Tekhnologii sokhraneniya i vosproizvedeniya kognitivnogo opyta. V. Nosulenko (Ed.) [Technologies of capturing and reproduction of cognitive experience]. Moscow, Institut psihologii RAN Publ., 2016, pp. 352–368. (In Rus.)
11. Nosulenko V.N., Starikova I.V. Sravneniye kachestva zvuchaniya muzykal'nykh fragmentov, razlichayushchikhsya sposobom kodirovaniya zapisi [Comparison of sounding of musical fragments that differ in the way of encoding]. Eksperimental'naya psihologiya [Experimental Psychology (Russia)], 2009. Vol. 2, no. 3, pp. 19–34. (In Rus., abstr. in Engl.)
12. Nosulenko V.N., Starikova I.V. Sposob verbal'nogo sravneniya akusticheskikh sobytij kak pokazatel' velichiny vosprnimayemogo mezhdum nimi razlichiya [Method of verbal comparison of acoustic events as



- the measure of the perceived differences between them Eksperimental'naya psihologiya [Experimental Psychology (Russia)], 2010. Vol. 3, no. 3, pp. 27–38. (In Rus., abstr. in Engl.)
13. *Nosulenko V.N., Terekhin V.A.* Peredatcha znaniy: obzor osnovnykh modelej i tekhnologij [Knowledge transfer: an overview of the models and technologies]. Eksperimental'naya psihologiya [Experimental psychology (Russia)], 2017, vol. 10, no. 4, pp. 96–115. (In Rus., abstr. in Engl.)
14. *Nosulenko V.N., Kharitonov A.N.* Zhizn' sredi zvukov. Psikhologicheskiye rekonstruktsii [Life is among the sounds. Psychological reconstruction]. Moscow, Institut psikhologii RAN Publ., 2016, 422 p. (In Rus.)
15. *Samoylenko E.S.* Problemy sravnena v psikhologicheskom ssledovanii [Comparison problems in psychological research]. Moscow, Institut psikhologii RAN Publ., 2010. 416 p. (In Rus.)
16. *Samoylenko E.S. Bogdanova I.V.* Sovremennye predsravlena o tpakh znaniya v psikhologiticheskikh issledovaniakh problem ikh kapitalizatsii [Modern ideas about types of knowledge and experience in psychological research of the problem of their capitalization]. Eksperimental'naya psihologiya [Experimental Psychology (Russia)], 2017, vol. 10, no. 4, pp. 74–95. (In Rus., abstr. in Engl.)
17. Tekhnologii sokhraneniya i vosproizvedeniya kognitivnogo opyta. V. Nosulenko (Ed.) [Technologies of capturing and reproduction of cognitive experience]. Moscow, Institut psikhologii RAN Publ., 2016. 457 p. (In Rus.)
18. *Le Bellu S., Lahlou S., Nosulenko V., Samoylenko E.* Studying activity in manual work: A framework for analysis and training // Le Travail Humain. 2016. Vol. 79, N1, P. 7–29.
22. *Nosulenko V., Samoylenko E.* Approche systémique de l'analyse des verbalisations dans le cadre de l'étude des processus perceptifs et cognitifs // Social Science Information. 1997. Vol. 36. № 2. P. 223–261.
23. *Nosulenko V., Parizet E., Samoylenko E.* Identification des bruits des portes des véhicules selon leurs portraits verbaux // CFA 2014. Poitiers, 2014. P. 651–657.
24. *Nosulenko V., Starikova I.* Préférence, évaluation subjective et verbalisation des différences entre les fragments musicaux enregistrés en WAVE et MP3 // Actes du 10ème Congrès Français d'Acoustique, Lyon, 12–16 Avril 2010.