

Nikolsky, A., Alekseyev, E., Alekseyev, I., Dyakonova, V. - *Prolegomena of modal organization of Jaw harp music on the example of the articulatory degrees of 'talking khomus.'*

The report, presented at the International Scientific-Practical Conference in memory of V.V. Mazepus, "Systemic methods of the research on musical culture," 31/X-1/XI 2017, Novosibirsk State Conservatory named after Glinka, Novosibirsk, Russia.

Abstract:

This report is an attempt to formulate the principles of tonal organization of Jaw Harp music based on the overview of available research on the acoustic properties of Jaw Harp music of traditional musical cultures of the indigenous population of Siberia and Russian Far East. The underlying trait of such type of cognition is its orientation on timbral (spectral content of musical sound) rather than pitch (frequency relations between musical sounds) aspects of perception of music - typical for musical cultures of the western part of Eurasia. Accordingly, western Eurasian musical cultures are characterized by the evolution of frequency-based modes towards the crystallization of Western tonality and homophonic type of presentation of musical ideas, based on chordal thinking. In contrary, the northeastern Eurasian cultures rely on the development of special timbral modes and textures, most vividly represented in the traditional Jaw Harp music.

Jaw harp has been and remains to be the leading musical instrument for many ethnicities of northeastern Eurasia. Evolution of tonal organization of Jaw Harp music comprises the backbone of the historic development of timbre-based music systems, distinguishing them from tonal organization of frequency-oriented music of Western type, as well as the phonological organization of languages. Phonic symbolism of vowels plays the main role in this distinction that is accompanied by a special organization of spectral texture that makes certain harmonics salient and configures them into harmonic templates. The repertory of such templates functions in a way similar to the phonemes of language - with the only difference that the semantic value of Jaw Harp templates is determined mostly by the onomatopoeic associations of Jaw Harp articulations with the environmental sounds. That is why, Jaw Harp music possesses a unique vocal phonological and semantic system, different from those of singing and speaking, and is dependent on the contrasting oppositions of harmonic templates.

Table of Content:

1. Vocoding nature of Jaw Harp
2. The importance of singing formant for distinguishing singing from speech
3. "Vowel pitch" characteristics
4. Phonic symbolism of vowel articulations
5. The model of evolution of tonal organization
6. Onomatopoeic roots of genesis of the tonal organization of Jaw Harp music
7. The hypothesis of evolution of the tonal organization of traditional Jaw Harp music
8. The specificity of Jaw Harp articulations as opposed to those of singing and speaking
9. The dialectics of the "fundamental" and "residual" tones of Jaw Harp texture
10. The influence of Western tonality on the tonal organization of Jaw Harp music
11. Authentic principles of tonal organization of Jaw Harp playing
12. The 5-stage model of syntactic organization of Jaw Harp music
13. Syntactic role of breathing in Jaw Harp music
14. The grouping of harmonics as the leading means of Jaw Harp tonal organization

Пролегомена ладовой организации варганной музыки на примере использования артикуляционных ступеней в “говорящем” якутском хомусе.

Доклад, представленный на Международной научно-практической конференции памяти В.В.Мазепуса, “ Системные методы изучения музыкальной культуры,” 31/X-1/XI 2017, Новосибирская Консерватория им. Глинки, Новосибирск.

Аннотация:

В докладе предпринята попытка сформулировать принципы тоновой организации варганной музыки на основе обзора литературы по акустическим свойствам варганной музыки традиционных культур коренного населения Сибири и Дальнего Востока. Основопологающей чертой такого типа музыки является ее восприятие, ориентированное на тембровое начало (спектральный состав звуков), а не начало звуковысотное (их частотные отношения) - основополагающее для музыкальных культур запада Евразии. Соответственно, западно-евразийские культуры характеризуются эволюционным развитием звуковысотных ладов, устремленных к формированию тональности и гомофонного склада музыкального изложения, основанного на аккордовом мышлении. Северо-восточные же культуры базируются на развитии особых тембровых ладов и фактур, наиболее выпукло представленных в традиционной варганной музыке.

Варган продолжает оставаться важнейшим музыкальным инструментом для многих народностей северо-востока Евразии. Эволюция тоновой организации варганной музыки, составляет хребет развития тембрового музыкального искусства, отличающий его как от тональной организации звуковысотной музыки западного типа, так и от фонологической организации языков. Ключевое положение в тоновой организации варганной музыки занимает фонический символизм гласных, сопровождаемый особой организацией спектральной фактуры, ориентированная на выделение специфических гармоник и конфигурацию их в гармонические шаблоны. Набор таких шаблонов функционирует подобно фонемам речи - только с той разницей, что семантическое значение варганных шаблонов задается преимущественно ономотопейными ассоциациями варганных артикуляций со звуками окружающей среды. Таким образом, варганная музыка обладает уникальной вокальной фонологической и семантической системой, отличной как от пения, так и речи и опирающейся на контрастные противопоставления (оппозиции) гармонических шаблонов.

Содержание:

1. Вокодерное устройство варгана.	3
2. Значение певческой форманты в различении пения от речи.	4
3. Звуковысотные характеристики гласных артикуляций.	5
4. Фонический символизм гласных	6
5. Поэтапная модель тонового развития	7
6. Ономотопейческие истоки генезиса тоновой организации варганной игры	8
7. Гипотеза эволюции тоновой организации традиционной варганной музыки	9
8. Специфика варганной артикуляции по сравнению с песенной и речевой	10
9. Диалектика «основного» и «остаточного» тонов варганной фактуры	12
10. Влияние западноевропейской тональности на тоновую организацию варганной музыки	14
11. Аутентичные принципы тоновой организации варганной игры	15
12. Пятиэтапная модель синтаксического становления варганной музыки	17
13. Синтаксическая роль дыхания	18
14. Группировка гармоник как ведущее средство варганной тоновой организации	19

1. Вокодерное устройство варгана.

Единообразие звуковых качеств существующих в мире традиций варганной музыки, многие из которых явно не имеют взаимовлияния, должно рассматриваться как свидетельство присутствия в них некоего универсального способа тоновой организации звуков (*Ledang* 1972), аналогичного, например, роли натурального звукоряда в музыке мундштучных духовых инструментов. Это вызывает необходимость выработки психоакустических по своей природе методов её изучения.

Формализм традиционного органонологического определения варгана как идиофонного (*Kolltveit* 2016), а не аэрофонического инструмента — как это было предложено исследователями варганной акустики (*Crane* 1968; *Ledang* 1972; *Adkins* 1974; Мазепус 1989)— затеняет ведущую роль пневматики в звукоизвлечении и общей выразительности варганной музыки. Ибо идиофон полагается на перкуссивность звука, и, следовательно, предполагает доминирующим фактором музыки, произведённой на нём, ритмику. Аэрофоны же полагаются на текучесть звука и предполагают основополагающим фактором соответствующей музыки мелодику. Квалификация варгана как идиофона противоречит мелодическому характеру варганной музыки в большинстве известных традиций (Алексеева 1986), где чисто перкуссивное употребление варгана довольно редко (*Morgan* 2008). Многие народности, напротив, используют варган исключительно мелодически, следуя моделям вокальной мелодики (Алексеев 1991), что подразумевает пневматическую ориентацию варганной музыки. Некоторые традиции совершенно недвусмысленно рассматривают варган как духовой инструмент, поскольку он требует от исполнителя нагнетания воздуха (*Sam* 2008; *Pugh-Kitingan* 1982, 1: 150, 225). По словам варганистов-информантов Н.А. Мамчевой, они «играют в основном дыханием» и «дыханием поют» через варган (Мамчева 2005).

Существенным обстоятельством также является то, что многие конструкции варгана могут производить звук без помощи пальцев, только под действием вдыхания и выдыхания (Шишигин 1995; Шейкин 2002, 129; *Kolltveit* 2016) Существует даже традиция игры совершенно без использования рук (Кончев 2004, 13). Демонстрацию такой игры можно увидеть в исполнениях киргизской варганистки Айгуль Абышевой. Некоторые тувинские варганисты и сейчас играют на демир-хомусе, повернув его другой стороной и помещая язычек инструмента в рот исполнителя (Сузукей 1989). В свете изложенного квалификация варгана как идиофона представляется препятствием для адекватного понимания его тоновой организации. Демонстрацией этого может служить практика изменения слоговых артикуляций в зависимости от дыхательного цикла: например, в балийской традиционной технике *нгенгкахин* варган (*генггонг*) производит тоны «данг» и «денг» на выдохе, а тоны «дунг» и «динг» на вдохе, при этом каждый тон задаёт свою собственную звуковысоту (*Morgan* 2008).

Заблуждения по поводу механизма звукоизвлечения на варгане происходят от непонимания его вокодерной природы (*Leipp* 1963). Удар по язычку выступает в качестве «несущего сигнала», генерирующего базовые частотные характеристики варганного звука, отличающиеся высоким содержанием периодических (гармонических) колебаний. Конфигурация ротовой полости служит главным средством вокодерного модулирования «несущего сигнала», ослабляющего (вплоть до кажущегося исчезновения) или усиливающего присутствующие в нём гармоники. Именно изменения резонансных частот модулирующего сигнала делают возможным «говорение» на варгане — с высокой степенью узнаваемости слогосочетаний, продемонстрированной Лейппом экспериментально в отношении французского языка.

Якутская традиция «говорящего хомуса» (Григорян 1957) является убедительным примером реализации вокодерных принципов звукообразования на варгане. Вообще говоря, в якутской традиции не проводится принципиальное разграничение между «поющим» и «говорящим» варганом, что видимо

происходит от общности основы звукоизвлечения озвученных фонем — в одном случае, произнесение слов песни на произведённый голосовыми связками тон, а в другом — «немые» артикуляции ротовой полости, модулирующие тон варгана (Алексеев 1991). Единая подоплека певческих и речевых артикуляций ставит варган в уникальное положение медиатора речи и музыки. Способность варгана интегрировать как характерные элементы речи, так и пения, видимо, ответственны за особую роль, которую варган занимает в музыкальной культуре Якутии (Дьяконова 2017) — что должно быть репрезентативно в отношении роли варгана в архаической традиции народностей Сибири. Соответственно, варганная вокодизация предстает как единая система звукообразования и коммуникации, альтернативная как пению, так и речи, но способная принимать форму как пения, так и говорения.

2. Значение певческой форманты в различении пения от речи

Для понимания специфики варганной вокодизации необходимо выяснить, чем артикуляция на варгане отличается от артикуляции в речи и артикуляции при пении. Почти 100 лет исследований (Ржевкин 1928) указывают на ведущую роль гласных артикуляций в различии между певческой и разговорной речью (Bartholomew 1934; Wolf, Stanley и Sette 1935; McGinnis, Elnick и Kraichman 1951; Ржевкин 1956). Акустически речь и пение по-разному воздействуют на форманту — резонансный пик, наблюдающийся в спектральной картине звука (Fant 1960, 32).

Речевые гласные характеризуются уникальным спектральным рисунком, распределяющим три форманты по разным звуковысотным уровням для каждой из гласных. Контраст звуковысотного положения этих трёх формант выступает как главное средство организации вокальной системы языка.

Певческие гласные отличаются от речевых общим **нивелированием контрастов** в их спектральном составе: все певческие гласные характеризуются динамическим выделением фундаментального тона и гармоник, располагающихся в полосе частот между 2500 и 3000 Гц, получивших название «певческой форманты» (Sundberg 1970). Форманта эта, в противоположность тембровой разнородности говорения, ответственна за тембровую однородность вокализации как отдельного, так и разных певцов (Sundberg 1974), а вырабатываемый в каждой музыкальной культуре эталон певческого благозвучия не находит аналогов в конвенциях обиходной разговорной речи (Ржевкин 1928, 123–29).

«Певческая форманта» сглаживает фонетические контрасты между гласными артикуляциями и регистровыми позициями, и тем самым акустически эквализирует фонемы речи в продолжительный поток звуков единого тембрового качества (Sundberg 1995). Здесь «певческая форманта» выступает средством мелодической интеграции, обеспечивающей **«дление»** звукового потока (Алексеев 1993). Фонемические контрасты между речевыми формантами каждой из гласных, напротив, поддерживают речевую артикуляцию, служащую для **«деления»** звукового потока на знакомые фонемы. Такое различие фундаментально для специфики синтаксиса и семантики музыки и речи. Именно «певческая форманта» ответственна за нечёткость певческой дикции (Морозов 1964), нередко неопределённость границ между синтаксическими структурами в вокальной музыке (Морозов 1965) и за общую расплывчатость музыкальной семантики по сравнению с семантикой речи.

Отсутствие «певческой форманты» в некоторых певческих гласных у сопрано (Sundberg 1995) не должно рассматриваться как опровержение общей противоположности певческих и разговорных гласных по линии их гомогенности/контрастности. «Певческая форманта» у высоких женских голосов имеет регистровое употребление, присутствуя в нижнем и среднем регистрах (Weiss, Brown и Moris 2001). В верхнем же регистре, фундаментальный тон совпадает по высотному положению с резонансной частотой «певческой форманты», делая ненужным специальное подстраивание вокального аппарата под эту резонансную частоту.

Факт отсутствия «певческой форманты» в некоторых вокальных стилях и традициях музыки (*Dong, Kong и Sundberg 2014; Sundberg et al. 2012; Saruhan, Guclu и Ertugrul 2017; Ross 1992*) также не опровергает тезис об общей противоположности певческих и разговорных гласных. Певческие гласные тех стилей пения, которые не обнаруживают присутствия «певческой форманты» в зоне около 3000 Гц, смещают универсальную среди всех гласных форманту чуть выше (в район 4000-5000 Гц), чуть уже по ширине полос частот и меньше по громкости, чем классическая «певческая форманта», но так же образованную сплавлением 3-й, 4-й и 5-й формант речевых гласных (*Saruhan, Guclu и Ertugrul 2017*). Это расширительное определение «певческой форманты» не нарушает критерий универсальности среди большинства вокальных культур, связанных с пением и выразительной речитацией.

Употребление универсальной форманты, нивелирующей фонологические контрасты, объясняется необходимостью выделения голоса на каком-либо фоне (*Dong, Kong и Sundberg 2014*) посредством придания голосу особой силы, звонкости и полётности, сохраняя эти особые качества для всех вокальных артикуляций (*Morozov 1977*). Стремление к отчётливому произношению слова только сдвигает звуковысотную позицию универсальной форманты вверх, но не устраняет её эквализирующего действия: генерация гласных звуков в вокальной речи осуществляется таким образом, что «никакие перемещения артикуляторных органов не отражаются на единой форме гортани» (*Дмитриев 1962, 24*). «Певческая» же форманта является не чем иным, как резонансной частотой гортанной трубки (*Sundberg 1974; Sundberg 1995; Titze и Story 1997*).

Само присутствие эталона благозвучности в вокализации певческого или речитативного стилей должно рассматриваться как признак мелодизированной трактовки голоса, в духе певческой, а не речевой модели.

3. Звуковысотные характеристики гласных артикуляций

Вокодизационный механизм варгана делает его гласные «кентаврическими» (*Алексеев 1991*): они слагаются из инструментального компонента, контролирующего только *звуковысоту* гармонических составляющих, и вокального компонента, контролирующего только *громкость* гармонических составляющих, не оказывая влияния на их высоту. Такое разделение функций отличает варган как от речи, так и от пения. Все многочисленные разновидности варгана характеризуются именно таким разделением функций (*Dournon-Taurelle и Wright 1978*), с отдельным контролем гортанной и ротовой полостей, где изолирование ротовой полости при помощи языка выключает из резонанса все гармоники, начиная с 3-й и выше (*Trias 2010*).

Гомогенный и постоянно отчётливый инструментальный «несущий сигнал» акустически сильно контрастирует постоянно меняющейся прихотливой игре звуков вокального модулирующего фильтра.

Основную роль в выразительности варганной музыки играют гласные артикуляции. Разные гласные функционируют как разные музыкальные инструменты, тембр которых позволяет их опознать, какую бы звуковысоту они ни генерировали (*Ladefoged и Disner 2012, 32*). Взаимодействие двух нижних формант определяет все известные речевые гласные (*Carlson, Granstrom и Fant 1970*). Каждая гласная получает свое особое место по шкале звуковысотности (*Ladefoged и Disner 2012, 34*). Это высотное соотношение необходимо отличать от подлинной музыкальной звуковысотности (*Леонтьев 1983, 2: 6-30*): первое имеет дело с акустическим параметром **тембра**, тогда как второе — с параметром **частоты**.

Тембровый и частотный слух оперируют каждый согласно со своими закономерностями, требуя отдельных навыков. Однако тембровое восприятие и восприятие частотное нередко вступают в конфликт (*Melara и Marks 1990; Singh и Hirsh 1992; Russo и Thompson 2005*) из-за того, что вовлекают одни и те же участки коры головного мозга (*Gutschalk и Uppenkamp 2011*). Внутренняя переориентация

на западноевропейскую тональность способствует фокусированию внимания на частотном аспекте звуков и игнорирует их тембровый аспект (*Warrier и Zatorre 2002*). Видимо, слуховые навыки восприятия звуков в координатах западноевропейской тональности позволяют музыкантам избежать интерференции тембра и частоты в звуковысотном анализе музыки (*Pitt 1994*). Для варганной музыки эта интерференция имеет первоочередное значение: чувствительность к частотным звуковысотным отношениям звуков тональной мелодии входит в противоречие с чувствительностью к тембровым звуковысотным отношениям гласных артикуляций.

4. Фонический символизм гласных

Ощущение звуковысотности кросс-модально соответствует зрительному и гаптическому восприятиям размера, а также восприятию яркости (света), что касается не только звуков музыки, но и гласных языка (*Russo, Vuvan и Thompson 2006*). Как частотная, так и тембровая звуковысота ассоциируются с размером, формой, светлотностью, образом движения и состоянием общей активности (*Marks 1978, 78*). Перечень идиофонических эквивалентов, позволяющих использовать фонем в качестве «звуковых картинок» включает соответствие высоких тонов, «светлых» гласных (*i, e, ε*) и глухих согласных с малыми, узкими, легкими, быстрыми и яркими объектами; а низких тонов, «тёмных» гласных (*u, o, ə*) и звонких согласных — с большими, широкими, тяжёлыми, медленными и тёмными объектами (*Westermann 1927*). Эти соответствия воспринимаются не только знатоками оригинального языка, но и людьми, с ним совершенно незнакомыми (*Fischer-Jørgensen 1978*).

Подобные соответствия, выявленные в фонетическом составе слов многих языков (*Ultan 1978*), обеспечивают межкультурное понимание таких слов благодаря связи подъёмности гласных артикуляций с размером (*Blasi et al. 2016*). Лингвисты даже вывели звуковысотные шкалы гласных фонем (*Sapir 1929; Newman 1933*). Две господствующие теории объясняют эту связь — теория индукции наблюдений за артикуляцией рта (*Newman 1933*), и теория «кода частоты» (*Ohala 2006*). Обе теории имеют свои ограничения (*Svantesson 2017*). Существует и эволюционное объяснение, которое рассматривает фонический символизм гласных как подоснову языка, которая в процессе исторического развития подвергается конвенциализации — наслаиванию всё более и более абстрактных слов на первоначальные символические обозначения (*Ahlner и Zlatev 2010*). В результате этого развития, удельное количество идеофонических слов в словарном запасе продолжает уменьшаться, становясь незначительным в современных языках индустриальных обществ.

Кросс-модальные соответствия уровня звуковысотности и размера/близости, а также яркости опираются на биологические механизмы восприятия, общие для всех людей, и потому становятся функциональными практически сразу после рождения, независимо от культурной специфики (*Dolscheid et al. 2014*). Они составляют семантическую базу для первоначальной стадии приобретения вербальных и музыкальных навыков в раннем детстве (*Monaghan et al. 2014*). Именно синестезия, а не «код частоты» или наблюдение артикуляции рта, делает возможным формирование первых детских слов в практике игры звуками в лепете первых двух лет жизни.

Синестезия составляет скорее норму, чем исключение для восприятия органами чувств в начале жизни (*Spector и Maurer 2013*). Интеграция модальностей имеет прямое значение для развития нервной системы подрастающего ребенка: автоматическое дублирование и комбинирование всей доступной органам чувств информации в тот период развития, когда сенсорная система наименее развита, увеличивает вероятность, что важная информация не окажется пропущенной. Многоканальность также позволяет избежать закупоривания отдельного сенсорного канала избыточной информацией, распределяя информацию между множеством страхующих друг друга каналов.

Возрастное созревание сенсорной системы делает синестетическую синергию восприятия менее нужной, так как каждый канал оптимизируется для того типа информации, который характерен для существующего окружения ребенка, в результате чего кросс-модальные нейронные соединения отмирают (*Wagner и Dobkins 2011*). Отмирание кросс-модальных нейронных соединений, ответственных за интеграцию сенсорной информации разных органов чувств, в процессе возрастного созревания сенсорной системы, вызывает замещение синкретической чувствительности ко всем звукам избирательной чувствительностью только к тем звукам, которые типичны для окружающих ребёнка языка и музыки (*Pons et al. 2009*).

5. Поэтапная модель тонового развития

Онтогенетическая траектория развития сенсорики находит соответствие в филогенетической траектории. Многие западные антропологи, следуя авторитету Леви-Стросса (*Lévi-Strauss 1969, 88*), выступали против правомерности проецирования принципов мышления детей на мышление взрослых, видя в этом проявление европоцентризма — пристрастного приравнивания неиндустриальных культур к детским культурам и произвольного приятия научного метода изучения природы в качестве эталона мышления. Однако две ведущие линии когнитивной психологии, Пиаже (*Piaget 1970, 13*) и Выготского (*Vygotsky 1997*), обе доказывают тождество филогенетического и онтогенетического развития. Приобретение культурных навыков новыми поколениями полностью зависит от биологических возможностей мозга, и путь развития от синкретического конкретно-образного мышления к дифференцированному абстрактному определяет не только созревание ребенка, но и созревание культуры (*Hallpike 2014, 190*). Соответственно, более ранние этапы развития культуры должны характеризоваться большей межкультурной общностью, тогда как более поздние этапы — увеличением числа оригинальных черт и их значения для каждой отдельной культуры.

Применительно к варганной музыке не следует понимать идею поэтапной эволюции чересчур прямолинейно — как инструмент датировки или исключения каких-либо особенностей определенной варганной культуры. Концепция «этапа» здесь опирается на концепцию «стадии когнитивного развития», сформулированную Жаном Пиаже для объяснения общей психологии развития (*Piaget 2005*). Каждый новый этап представляет появление новой схемы организации мышления, выражающей новый способ представления информации в мозге и выполнения ментальных операций — в процессе продолжающегося конструирования когнитивных способностей. Новые схемы выстраиваются на основе преобразования старых схем для достижения когнитивного равновесия между необходимостью успешной обработки данных, получаемых сенсорной системой, с одной стороны, и имеющимися ресурсами мышления, с другой стороны (*Piaget 1999, 291*). Аккумуляция сложившихся схем происходит как в микро-эволюционном масштабе изменений мышления от момента к моменту, так и в макро-эволюционном масштабе приобретения долговременных навыков (*Bidell и Fischer 1992*).¹

Развитие музыкальных композиционных навыков подчиняется тем же правилам поэтапного развития (*Swanwick 1988, 63*). Ошибочно рассматривать — как это делает Ховард Гарднер (*Gardner 1991, 26-27*) — каждую ступень развития как изолированное состояние, полностью замененное на новое состояние, как только данная ступень оказывается «пройденной». Распространённое противопоставление конструктивизма Пиаже социоисторичности Выготского (*Case 1992*) основано на заблуждении Выготского (*Vygotsky 1987*) в понимании кумулятивности теории Пиаже. На самом деле, Пиаже подчеркивал, что мышление взрослого органически вырастает из мышления ребенка, сохраняя всю преемственность мышления (*Piaget 1962*). Кумулятивность и преемственность когнитивного развития особенно явна в линии становления музыкального слуха (Теплов 1947, 127–224).

¹ В теории систем аккумуляция изменений предоставляет фундамент для возникновения новых схем, конструируемых путем взаимодействия множества параметров динамического набора (*Young 2011, 21*). В целом, накопление знаний и познавательного опыта характеризует любую форму когнитивного развития (*Canfield и Ceci 1992*).

За последние 60 лет этапная модель когнитивного развития, предложенная Пиаже, получила всестороннюю проверку по всевозможным дисциплинам, от этнографии до экспериментальной психологии (Cole et al. 1971; Dasen 1972; Berry и Dasen 1974; Piaget 1976; Modgil и Modgil 1976; Dasen 1977; Poortinga 1977; Eckensberger, Lonner, и Poortinga 1979; Dasen и Heron 1981; Mishra 1997; Segall et al. 1999), сохранив, в общем, своё доминирующее положение в эпистемологии (Lourenço 2016). Несколько выявленных несостоятельности в теории Пиаже были успешно поправлены неопиажистами.²

Модель структуры приобретения навыков мышления в детстве была принята в качестве прототипа моделей эволюционного развития гоминида (Siegler 1996, 20), интерпретации археологических данных (Wynn 1985), общей истории культуры (Parker и Jaffe 2008, 188) и истории развития интеллекта (Oesterdiekhoff 2009). Подобную филогенетическую проекцию получил и фонетический символизм в недавней гипотезе «самогенерации звукового символизма» (*sound symbolism bootstrapping*), соединяющей воедино биологически закодированную восприимчивость новорожденных к мультимодальным стимулам, соответствие звуковых стимулов с семантически определенными референтами и способность конструировать последовательность звуковых символов для репрезентации идеи (Imai и Kita 2014). Широкое признание нашла и теория моторного происхождения речи, берущая онтогенетическую модель за основу филогенетической модели (MacNeilage 1998). Аналогичная проекция была предложена в отношении исторической эволюции тональной организации (Krumhansl и Keil 1982). По тем же соображениям, фоническая синестезия восприятия, характеризующая раннее детство, может быть принята за прототип ранней стадии развития варганной музыки.

В отношении картины развития тоновой организации варганной музыки, целесообразно рассматривать этапы развития как атемпоральные методы интеграции варганных звуков — безотносительно к хронологической дате их принятия и временной протяженности их использования. Этапность развития здесь имеет значение исключительно как прогрессия смены определенных схем интеграции именно в обозначенном порядке, без пропусков или ротаций определенных ступеней развития. Количество же этих ступеней остается открытым: вполне возможно, что то, что квалифицируется как один этап в данном исследовании, может быть подразделено на несколько составляющих — так же, как Робби Кейс, Курт Фишер и Хуан Паскаль-Леоне, вкуче с другими неопиажистами, выявили гораздо больше субстадий когнитивного развития, чем изначальные четыре стадии у Пиаже (Young 2011).

6. Ономатопеические истоки генезиса тоновой организации варганной игры

В основании тоновой организации варганной игры лежат те же принципы, которые задействованы в генезисе фонемической организации речи и звуковысотной организации пения. Все они опираются на одни и те же ресурсы взаимодействия моторных навыков движения челюсти и слуховых навыков узнавания звуков, произведённых её знакомым движением (Леонтьев 1983, 2: 6-30). Искомым первоисточником звукопроизводства служит ономатопеические имитации звуки окружающей среды.

Натуралистические звукообразования, наблюдаемые в современных варганных традициях в разных частях света (Alexeyev, Shishigin 2004; Шишигин 1995; Сузукей 2010; Беляев 1933, 16; Булгакова

² Так, аргумент о мнимой несостоятельности «стадий» из-за временных несовпадений в их наступлении у разных индивидуумов был рассмотрен и опровергнут Робби Кейсом (Case 1992), разработавшим идею о специфике различных доменов в определении скорости развития, высказанную в поздних работах самого Пиаже (Piaget 1985). Другой аргумент о мнимом игнорировании теорией Пиаже социальных факторов развития видимо коренится в недостаточном знании работ Пиаже многими социологами и психологами (Chapman 1988) и существенных изменениях во взглядах Пиаже на протяжении его длинной жизни (Desrochers 2008). Пиаже сформулировал теорию когнитивной эквilibрации специально для объяснения взаимодействия когнитивных факторов с социальным окружением (Piaget 1985).

2001; *Sermier* 2002, 103; *Picken* 1957, 186; *Koizumi, Tokumaru и Yamaguchi* 1977; *Canave-Dioquino, Santos и Maceda* 2008; *Kartomi* 2012, 159; *Le Roux* 1950, 2: 507–8) являются продолжением традиции, которая заложила первооснову конвенции варганного звукоизвлечения. Консервацией натуралистических звукоимитаций должно объясняться неперемное присутствие натуралистического стиля игры среди преиндустриальных обществ Азии, откуда варганная музыка видимо происходит (*Fox* 1967). Варганные имитации звуков природы, животных и человека являются аналогом фонетического идеофонизма, занимающего значительное место в языках анимистических культур (*Nuckolls* 2004). Подобно ономотопеическим заклинаниям, звукоизображение в таких культурах позволяет варганисту проникнуть в среду духовного мира, ассоциируемого с прототипом варганной имитации.

Варган становится орудием трансформации самого варганиста, помещая его в одну рамку с изображаемыми предметами. Такая схема интеграции может принимать формы камлания и предохранения от злых сил (*Van Deusen* 2004; *Добжанская* 2008; *Коновалова и Понкратова* 2015; *Levin и Süzükei* 2006; *Sarangerel* 2001; *Maskarinec* 1995; *Yusuf* 2004, 70–71; *Hsu* 2001; *Kartomi* 2012, 71), общения с духами географических мест, привлечения добычи при промысле (*Алексеенко* 1988; *Шейкин* 1996, 12), гадания о будущем (*Шейкин* 1996, 11, 34; *Шейкин* 2002, 131) или стремления повлиять на погоду (*Tadagawa* 2017) связывается с практикой ритуального плача (*Шейкин* 2002, 131). В процессе медиумной имитации важных звуков окружающей среды варганист шлифует круг звуков, служащих начальным материалом для построения варганной музыки. Этот процесс идентичен кристаллизации первых фонем в детских вокализациях, приобретающих все большее фонетическое сходство с родным для ребёнка языком (*Boysson-Bardies, Sagart и Durand* 2008).

Стохастическая игра в звуки рождает конструкцию первоначальных словесных форм (*Vihman, DePaolis и Keren-Portnoy* 2009), следуя тем же принципам, что и музицирование на варгане, когда оно приводит к зарождению глоссария выразительных варганных звуков. Сюда же примыкает усвоение первых музыкальных интонаций в процессе музыкального лепета в возрасте 1-2 лет, когда вокальный тракт выступает как натуралистическая игрушка ребенка (*Papoušek и Papoušek* 1995). Во всех этих случаях совершенствование звуковой игры приводит к овладению способности уверенно воспроизводить определённые гласные звуки и контролировать их форманты — что и отличает произвольную артикуляцию ребенка старшего ясельного возраста от произвольной артикуляции грудного возраста (*Швачкин* 1948).

7. Гипотеза эволюции тоновой организации традиционной варганной музыки

Следуя модели фонетического генезиса речи на моторной основе (*Гвоздев* 1948, 44; *Соколов* 2007; *Vihman* 1993; *Stoel-Gammon и Sosa* 2009), гипотетический филогенезис варганной тоновой организации должен также проходить в направлении развития от спонтанного фонетического символизма через стохастическую игру к установлению всё большей автономности фонем и появлению фонетических предпочтений, открывая тем самым ворота сопоставлению фонем (*Davis и Zajdo* 2008). Путь этого развития может быть представлен в трёх начальных этапах.

Сначала варганист развивает способность имитировать звуки окружающей среды, приобретая чувствительность к периодическим колебаниям звука, заметным в криках многих животных, голосах птиц и шумах дождя или ветра. Зарождается прямая образная выразительность ономотопеического типа, поддерживающая создание композиций программно-изобразительного характера. Повышение гармонической чувствительности, в свою очередь, ведёт к культивации звуков с более явным гармоническим рядом, венчаясь кристаллизацией гласных артикуляций. Эта веха эквивалентна достижению способности ребёнка контролировать форманты и уверенно воспроизводить определённые гласные звуки в возрасте 3-4 месяцев (*Boysson-Bardies et al.* 1989).

На условном втором этапе варганист выучивается последовательно артикулировать ассортимент гласных звуков, осваиваемых путем экспериментирования с изменениями позиции языка. Абстрактизация гласных открывает двери гештальной манере использования иконических знаков, когда избранный акустический атрибут гласной артикуляции принимается за эквивалент избранного качества какого-либо предмета изображения. Иконический семиозис предоставляет достаточный простор для креативности варганиста, позволяя создание небольших композиций, основанных на чередованиях нескольких гласных. На этой стадии, варганная игра начинает зависеть от культурных конвенций. Эта вежа эквивалентна достижению ребёнком в возрасте около 10 месяцев способности производить согласные звуки, комбинируя их с гласными в слога лепета (*Vihman 2015*).

Третий этап знаменуется накоплением опыта комбинирования гласных артикуляций с согласными артикуляциями, открывающими или закрывающими слог. Это эквивалентно овладению первыми одно- и двухслоговыми словами. Слоги при этом в большинстве своем открытые, включающие не более одного согласного и предпочитающие низкие и средние гласные (*Vihman 2015*).

Запоминание излюбленных комбинаций варганских звуков повышает чувствительность к акустически похожим сочетаниям звуков в варганной игре других людей (к примеру, якутские хомусисты при подражании голосу кукушки используют речевые обороты «кхах-куух», «хах-кук», «хах-хох», «кук-куук» и т.д.), зачиная петлю обратной связи между моторикой и слухом, и между собственным и чужим творчеством. Складывается индивидуализированный репертуар «фонологических шаблонов» — по аналогии с фонетикой речи (*Macken 1995*). Репертуар спектральных шаблонов варганной вокализации утверждает персонально узнаваемую манеру артикуляции и сложное по форме выражение ещё более абстрактного склада. Слогообразование на варгане позволяет «релятивное» использование иконических знаков (*Dingemans 2012*), когда отношение между двумя формами звука принимается за эквивалент отношения между двумя значениями. В совокупности с двумя предыдущими типами семиозиса (звукоизобразительным и гештальтным иконическим), релятивный тип делает возможным создание развёрнутых композиций довольно абстрактного характера, ведя к кристаллизации жанров и стилей варганной игры. Таким образом, варганские композиции приобретают свою особую значимость — отличную от значимости песенных и речевых произведений.

8. Специфика варганной артикуляции по сравнению с песенной и речевой

Оппозиция **дления** певческой речи и **деления** разговорной речи явно не помогает определению места варганной артикуляции по оси этой оппозиции: варган так же легко поет, как и говорит. Что отличает варган от речи и пения, это его вокодизация. Вокальное резонирование сообщает **идиосинкретичность** варганной игре, отличая звучание одного варганиста от другого. Инструментальное возбуждение звука, наоборот, обеспечивает постоянство тембровых качеств варгана и **гомогенность** его звука. «Кентаврическое» сочетание обеих составляющих придаёт варганной артикуляции известную парадоксальность: она одновременно и передаёт индивидуализированные выразительные особенности исполнителя, и нивелирует просодию, тем самым скрывая эмоциональное состояние производителя звука.

Такая нивелировка выражения находит межкультурное применение в варганной музыке в виде своеобразной «маскировки» голоса³ — когда варган как бы говорит на некоем непонятном для

³ «Согласно легендарно-мифологической традиции Юго-Восточной Сибири, дуговой варган связывается с практикой ритуального плача. В легенде мужчина оплакивает умерших сородичей. Он маскирует голос с помощью варгана» (Шейкин 2002, 131).

посторонних языке и «чужим голосом». Варган позволяет имитировать звуки речи, в то же время скрывая содержание выражения от непосвященных куда более эффективно, чем иносказательная речь. Воплощением этой способности служит использование варгана для анонимизации романтического серенадирования во многих культурах мира (*Hsu 2001; Picken 1957, 154; Arcones 2013, 216; Kartomi 2012, 160; Ishi 1916; McGovern 1922; Simana и Preisig 2003; Rault и Brenton 2000, 83; Levin и Süzükei 2006, 117; Kolltveit 2006, 111; Haid 1999; Poss 2012; Pugh-Kitingan 1977; Чахов 2012, 51*). Не менее значительную отрасль сокрытия идентичности варганиста представляет уже упомянутое широкое использование варгана для охранения от нежелательного воздействия сверхъестественных сил. В обоих случаях надевание варганной «маски» продиктовано вокодерными способностями варгана.

Такое разительное сходство использования варгана в настолько удалённых друг от друга и культурно несвязанных регионах трудно объяснить культурно-историческими причинами, как это пытается сделать Ганс Фишер (*Fischer 1986, 156*). С другой стороны, объяснение повсеместности варганных серенад Фонсом Баксом (*Bakx 1998*), считаем, что внешний вид варгана провоцирует эротические ассоциации, подкрепляемые его оральным употреблением, также представляется мало состоятельным. Это правда, что в отдельных культурах, например, дани (*ндане* — папуасов Новой Гвинеи), внешний вид варгана рассматривается как символизация прокреативности (*Hampton 1997, 177*). Однако в большинстве известных аборигенных культур свидетельства о подобных ассоциациях полностью отсутствуют. Гораздо шире распространена ассоциация варгана со средством передвижения в сверхъестественный мир (например, в качестве коня) (Вайнштейн 1991, 248). В якутской культуре, как и в окружающих музыкальных традициях Сибири, Дальнего Востока, Алтая, Урала и Поволжья варган рассматривается как музыкальный инструмент самого широкого профиля выражения, от лирического до эпического, отнюдь не ограниченный любовной лирикой.

Гораздо более правомерным представляется объяснение повсеместности серенадного использования варгана особыми психоакустическими свойствами его звукоизвлечения. Замещение голосовых связок инструментальным язычком имеет тот же семантический эффект, что и применение вокодера в современной популярной музыке — сокрытие выражения внешней эмоциональности и анонимизация владельца голоса (*Dickinson 2001*).

Второе принципиальное отличие варганного звукоизвлечения от вокального — это стирание сколько-нибудь заметной регистровой разницы между голосами различного типа: мужскими, женскими или детскими. Видимо эта эгалитарная особенность ответственна за межкультурную, общую для многих культур популярность варгана среди детей. Такая популярность отмечена в Якутии (Чахов 2012, 39), в Узбекистане (Беляев 1933), Киргизии и предгорьях Памира (Виноградов 1958, 180), Афганистане (*Slobin 1976, 53*), у народности *бай* на Юго-Востоке Китая (*Picken 1957*), в Японии, по заимствованию у *айну* (*Ishi 1916*), у большинства народностей Полинезии (*McLean 1999*), в Индонезии (*McPhee 1955*) и во многих европейских странах, таких как Германия, Австрия, Польша, Литва, Венгрия и Нидерланды (*Kolltveit 2006, 109*). Стремление детей поскорее подрасти и уравниваться в правах со взрослыми находит идеальное выражение в вокализации на варгане, ибо ребёнок получает здесь возможность звучать совершенно «по-взрослому». Регистровое сближение варганных артикуляций разных разговорных и певческих голосов представляет особый вид тембровой организации, ориентированной на тембровое сглаживание.

Здесь концепция регистра для варганной музыки отличается как от пения, так и от речи. Просодический регистр речи представляет собой относительную позицию интонаций речи в диапазоне частот, доступных голосу говорящего — интегрируя их в особое фонационное качество вокального аппарата с избранным превалирующим звуковысотным контуром интонации (производя такие фонационные регистровые типы как предыхательный или всхлипывающий голос) (*Laver 2009, 122*).

Певческий регистр обычно определяют как полосу частот фонации, в пределах которой все тона воспринимаются как обладающие одним и тем же тембровым качеством (Sundberg 1987, 49). Стремление к мелодическому единству подталкивает певца к **консервации** тембрового качества в пределах синтаксической структуры, выражающей одну и ту же музыкальную идею. Стремление же к подчёркиванию фонетических контрастов в речи ведёт к **обновлению** и **разнообразию** тембровых качеств слов, разнообразных по смыслу и функции в предложении. В этом отношении, по общему консенсусу специалистов, регистры пения не совпадают с регистрами речи (Seidner et al. 1985).

Варган противостоит и пению, и речи по совершенно иной оси — оси **дискретизации спектрального состава звука**. В отношении регистровки варганное музицирование в целом примыкает к речи и противостоит пению. Артикуляция слогов и мотивов на варгане призвана фонетически раскрасить звуки, а не свести их к общему знаменателю. Традиционная варганная музыка большей частью камерна и приватна, она делает выделение звука, а, следовательно, и универсализацию какой-либо форманты, ненужными.

Использование варгана в одновременном ансамбле с другими инструментами, как это делается в Индии и Индонезии, довольно редко. Большинство конструкций варгана обладают тихим звуком, не позволяющим услышать деталей игры дальше нескольких метров. Во многих традициях варган понимается как сугубо личный инструмент: в Якутии, Киргизии, Башкирии, у большинства сибирских народностей (Шейкин 2002), у тувинцев (Сузукей 1989, 52), женщин Афганистана (Koskoff 2008, 2: 1062), коренных народностей Тайваня (Blench 2004), кхмеров Камбоджи (Sam 2008), племен Борнео (Matusky 2008) и у хули Папуа-Новой Гвинеи (Pugh-Kitingan 1977). Вышеописанное серенадирование с помощью варгана также попадает в категорию приватного использования этого инструмента, где не существует потребности в развитии гомогенности артикуляции типа «певческой форманты». По этой причине, а также по причине технической ограниченности в исполнении легато, где варган скорее напоминает гитару по малому числу звуков, которое можно исполнить на одном щипке, варганная музыка обычно не следует методу «дления» звукового потока, столь характерному для вокальной мелодики.

9. Диалектика «основного» и «остаточного» тонов варганной фактуры

От речевой гласной варганная гласная отличается иным спектральным делением звука. Если просодия речи фокусируется на изменениях фундаментального тона и нижних двух формант, что можно назвать «гармонической основой» тона речи, то варганная музыка фокусируется на изменениях 6-й, 7-й и более высоких гармоник, которые образуют «гармонический остаток» варганного тона.⁴

Различение гармонической основы и остатка приблизительно соответствует вышеобозначенному различению частотного и тембрового восприятий.

- Слышание «гармонической основы» тона составляет «**разрешение**»⁵ частоты фундаментального тона: разрешающая способность идентификации длины звуковой волны опирается на восприятие каждой из 4-5 нижних гармоник (Plomp 1967).

⁴ Идея «гармонического остатка» была предложена Шоутеном в качестве концепции «остаточной звуковысоты» (*residue pitch*) для примирения спектральной и периодической теорий слухового восприятия (Schouten 1940).

⁵ Термин «разрешение» здесь используется не в гармоническом смысле, а в физическом — как характеристика какого-либо устройства или метода, свидетельствующая о достижимой им степени детализации — насколько это устройство или метод *разрешает* различать более мелкие детали. В определении звуковысоты «разрешение» относится к разрешающей способности органа слуха.

- Слышание же «гармонического остатка» требует **сегрегации** периодических колебаний гармонически неразрешимых гармоник. Каждый из этих двух типов слышания задействует свой собственный метод слухового анализа воспринимаемого звука (*Licklider 1951*).

Частота звука анализируется посредством матрицы полосно-проходных фильтров, контролируемых рецепторными каналами базилярной мембраны, каждый из которых пропускает определённую полосу частот, конвертируя механические колебания мембраны в электрические импульсы, разделённые рефракторным периодом.

Периодичность же звука анализируется автокорреляционно — исключительно во временном измерении на предмет микроскопических соответствий и несоответствий по фазе нервных импульсов, передаваемых кохлеарными рецепторами в мозг.

Каждый из этих методов анализа выводит звуковысоту по-разному (*Terhardt 1974*). Частотный анализ направлен на установление «спектральной высоты», представляя собой «анализ» в узком смысле слова — определение разрешимых гармоник на слух и нахождение **фундаментального тона** (первой гармоники). Периодический же анализ направлен на установление «виртуальной высоты», выводя **остаточный тон** из суммы неразрешённых гармоник (и это более соответствует синтезу в прямом смысле этого слова).

Определение изменений виртуальной высоты (*Moore 2012, 217*), в свою очередь, происходит по двум возможным стратегиям:

- выведение интервального расстояния между двумя соседними натуральными рядами (своего рода транспозиция «аккорда») или
- выведение интервального расстояния между двумя доминирующими гармониками одного порядка в двух соседних комплексных тонах (своего рода «мелодическое движение голоса в аккордах») (*P. Schneider et al. 2005*).

Модель транспозиции отдаёт приоритет натуральному ряду (фокус на периодичности спектра), а модель движения аккордового голоса отдаёт приоритет изменению положения отдельно взятой гармоники (фокус на частоте отдельного компонента). Оба способа требуют от слушателя выучивания: он должен открыть для себя возможность соотнесения гармоник в натуральных рядах и привыкнуть к повторению процедуры соотнесения, доводя ее до автоматизма (*Terhardt 1974*). Поэтому восприятие виртуальной высоты происходит на культурной основе — человек обычно приобретает способность слышания гармоник в детстве, следуя практике близких ему взрослых. Способ же установления «спектральной высоты» возможен на чисто биологической основе, и потому может быть межкультурным. Одни и те же слушатели могут прибегать к разным стратегиям слушания в разных контекстах и количество этих стратегий может быть больше, чем две (*Ladd et al. 2013*).

По нацеленности на изменения «гармонического остатка» комплексных тонов варганная артикуляция противостоит как речевой, так и песенной артикуляциям. Её «гармоническая основа» остаётся практически неизменной в сменах артикуляций и потому лишается внимания, оказываясь в стороне. Песенная артикуляция, в полярной противоположности, нацеливается на изменения «гармонической основы» и игнорирует «гармонический остаток» как второстепенный «артефакт» пения, часто связанный с певческим техническим несовершенством. Речевая артикуляция здесь занимает промежуточное положение, принимая во внимание и «гармоническую основу», и «гармонический остаток»; она зависит в гораздо большей степени от «гармонической основы» в просодии и синтаксисе речи, оставляя «остатку» роль фонационной регистровки.

Варганисты видимо различают изменения в гармоническом остатке с помощью «гармонических шаблонов» (*harmonic template*) — запоминаемых спектральных образцов, узнаваемых путем

статистической оценки в качестве наиболее подходящего аналога слышимому периодическому материалу (Goldstein 1973). Такие шаблоны используются также и в пении, и в речи, но по-иному (Shamma и Klein 2000). Певцы воспроизводят один и тот же шаблон, заданный натуральным рядом и модифицированный прибавлением певческой форманты, притом воплощённый исключительно в гласных звуках, которые получают доминирующее значение по сравнению с согласными. Дикторы (говорящие) фильтруют тот же самый шаблон натурального ряда в гласных фонемах, противопоставляя их согласным по линии общей периодичности и не-периодичности (шумности) спектра, где гласные и согласные оказываются более или менее равны по значению и образуют контрастные классы. Варганисты похожи на певцов в общей опоре на гласные и на дикторов в подчёркивании контрастов артикуляций.

Однако, варганные контрасты производятся не столько фильтрацией **одного** шаблона, сколько синтезом гармоник «остатка» в соответствии с **различными** гармоническими шаблонами.⁶ Разное обращение с «остатком» вызывает разницу в регистровке. Если певческий регистр унифицирует звуки в выражении избранного доминирующего тонового качества, а речевой регистр разделяет звуки в зависимости от их места в слове и в предложении, то варганный регистр перекрашивает одни только гласные звуки в верхней части их спектра, сохраняя нижнюю часть гораздо более гомогенной, по сравнению с певческими регистрами. Происходит одновременная интеграция и дифференциация диапазона игры — «**дление**» + «**деление**» — призванные раскрасить поток звуков в зависимости от избранного варганистом модуса игры: певческого или говорящего. В первом случае раскраска идёт по музыкальным фразам, а во втором — по слогам.

10. Влияние западноевропейской тональности на тоновую организацию варганной музыки

Наличие нескольких стратегий слушания делает возможной ошибочную интерпретацию звука, когда стратегия, избранная слушателем, отличается от стратегии исполнителя (Fales 2002). Такие ошибки могут иметь системный характер при восприятии западными слушателями музыки неевропейских музыкальных систем, таких как ксилофонные традиции Африки, Азии и Океании (A. Schneider 2000). Варганная музыка особенно подвержена принятию тембровой звуковысоты за частотную. Частотная интерпретация варганного звука стала правилом производства и восприятия варганной музыки в ряде западноевропейских традиций — так что здесь становится неуместным говорить об ошибочной интерпретации, а требуется рассматривать это как особую практику тоновой организации варганной музыки по образцу тональности западной классической музыки.

Хотя варганная музыка и занимает важное место в Норвегии и Альпийском регионе, демонстрируя высокие технические и артистические достижения, варганный звук там оценивается по звуковысотной шкале точно так же, как и инструменты с определённой высотой звука. Избранная гармоника фундаментального бурдонного тона отфильтровывается от всего остального материала, абстрагируется и принимается за высоту тона. Более того, органическая «натуральная» настройка этой высоты подчищается под соответствие настройке одной из ступеней гептатонной гаммы (будь то равномерно темперированного, пифагорейского или какого-либо среднетонового строя). Для производства недостающих для гептатонного звукоряда высот, недоступных для варгана соло, привлекаются дополнительные язычки или дополнительные варганы — вплоть до одновременного использования 5-6 варганов.

⁶ Альтернативные шаблоны могут состоять из неполного натурального ряда (например, только чётные или только нечётные гармоники, или же группы гармоник с пропусками определённых гармоник) или комплексного ряда, составленного из гармоник двух натуральных рядов (например, разделённых интервалом квинты или октавы) в случае задействования голосовых связок при варганной игре.

Такой подход к варганной музыке явно проистекает от влияния западной классической музыки, занимающей гораздо более важное место в западно-европейских странах, чем в культурах коренных народностей Урала, Сибири, Алтая и Средней Азии, где старейшие археологические находки варгана датируются XX-XIII веками до н.э. (Kolltveit 2016). Археологические доказательства новизны варгана в Европе (всего 800 лет) и европейских колониях Америк и Африки (500 лет) свидетельствуют об отсутствии там архаичных фольклорных традиций, способных противостоять воздействию классической музыки. Соответственно, широкое распространение в европейских странах практики исполнения по нотам, имевшее место в XVII-XIX веках, культивировало частотное звуковысотное мышление в строях, кардинально отличающихся от натурального строя варгана. Удаление от «чистого» строя в сторону темперации сопровождалось замещением практики игры на слух и импровизации новой практикой «формулирования» композиции на бумаге в качестве «текста», требующего от исполнителя выучивания и интерпретации (Judd 1994).

Практика представления музыки в виде нотации и выучивания нотированной музыки имеет глубокое влияние на музыкальное мышление, дисциплинируя строгость и точность временного и высотного разрешения звуков (Talbot 2005). Имеется экспериментальное доказательство того, как обучение нотации направляет стратегии символизации музыкальных звуков и тем самым ограничивает восприятие музыки (Elkoshi 2007). Более того, следование нотации при вокальном исполнении вызывает инстинктивные изменения позы вокалиста и оказывает влияние на тембр пения (Barnes-Burroughs et al. 2005). Правомерно ожидать и существенных тембровых модификаций варганного тона, когда варганист читает с листа мелодию, нотированную по западному образцу.

В свете вышесказанного должны быть понятны фундаментальные изменения тональной организации варганной музыки в западноевропейских странах, связанные с упрощением тембрового богатства варганной музыки и её конверсии в стандартную для классической музыки мелодику, удобную для нотации. Более того, формирование тональности в XVIII веке установило господство гомофонного мышления, где мелодия вверху фактуры получает ведущее значение над аккомпанементом. В отношении варганной музыки это выливается в практику абстрагирования высотного уровня меняющейся доминирующей гармонии и принятия цепи таких изменений за мелодику, рассматриваемую в изоляции от других гармоник. Подобная адаптация варганной артикуляций имеет место и среди азиатских варганистов, когда они воспроизводят существующие песни, но не вытесняет альтернативных методов тоновой организации, которые в свете археологических данных о происхождении и распространении варгана из Азии (Fox 1967) уместно квалифицировать как «аутентичные».

11. Аутентичные принципы тоновой организации варганной игры

Аутентичная мелодика варганной традиции, сохраняющих свои особенности — невзирая на влияние классической западной тональности — выражается в восприятии движущейся мелодической гармонии не как «точечной высоты» частотного типа (Гарбузов 1950), а как мазка тембровой краски, занимающего определённое звуковысотное положение в диапазоне инструмента. Так, в якутской традиции варган не воспринимается как звуковысотный инструмент. Изменения звуков в варганном музыкальном произведении оцениваются как смена тембровых качеств. В этом видимо заключается основополагающее общее отличие тоновой организации варганной музыки якутской, и шире, тюркско-монгольских варганной традиции (Сузукей 2010) от европейских варганной традиции.

Принципиальное отличие от западноевропейской частотной высоты состоит в том, что аутентичная трактовка варганного звука «разлагает» его подобно тому, как луч света «разлагается» призмой (Ихтисамов 1988), а не использует его как «кирпичик звуковысоты» для построения мелодии.

Модель «спектрального разложения» контролирует не только варганные, но и вокальные традиции всего региона от Башкирии до Монголии и Дальнего Востока: включительно до айну острова Хоккайдо. Традиция двухголосного пения соло, привлекающая к себе так много внимания за последние несколько десятилетий, видимо является в какой-то степени производной от варганной музыки.

Соответственно, мелодически активная гармоника в такой «модели призмы» выступает в качестве лишь одной из составляющих — пусть и очень важной. Изменения по звуковысоте доминирующей гармонике в последовательности комплексных звуков варгана гораздо ближе звуковысотной организации речи, чем пения. Кажущееся мелодическое движение гармонике по сути идентично кажущемуся движению второй форманты разговорных гласных, создающему впечатление повышения или понижения тона речи.

Расположение варганных гласных в порядке поступенного возрастания звуковысоты производит шкалу, близко напоминающую шкалу гласных фонем, обнаруженную лингвистами. В отличие от гептатоновой гаммы с ее инкрементальной интерваликой, шкала артикуляционных ступеней варганных гласных базируется на настройке натурального гармонического ряда, где все «терции» и «секунды» имеют **разный** размер. Интервалы натурального ряда получаются делением ряда на фрагменты, тогда как интервалы гептатоновой гаммы образуются добавлением стандартизированного инкремента «ступеньки».

Точечное звукоизвлечение определённой высоты, принятое как образец сольфеджирования в современной практике музыкального образования, которое требует от вокалиста и инструменталиста — в качестве стандарта звукоизвлечения — чёткой атаки звука, без каких-либо «вплывов» и «соскальзываний». И это находится в разительном контрасте интонированию речи и варганной мелодики как песенного, так и разговорного типов. Интонации речи далеки от «соскакивания» со ступеньки на ступеньку гептатонной гаммы. Смена высоты в фонетических последовательностях звуков речи по своей природе довольно прихотлива и непостоянна по интервальным значениям. Даже в наиболее развитых тоновых языках отсутствует оценка высоты звука по критерию «фальшивости». То же самое относится и к «говорящему варгану». Хотя по сравнению с ним варганная музыка песенного стиля и менее неопределённа по заданности звуковысоты, но и для неё критерий «фальшивости» применим только в отношении варганных транскрипций известных вокальных и инструментальных мелодических тем. Импровизации же песенного стиля полагаются на настройку натурального ряда. Как показал Ихтисамов на примерах варганной игры и «двухголосного» сольного пения, мелодические интонации там представляют собой интонации чистой кварты, а также различных размеров терций и секунд, вычленённых из натурального ряда (Ихтисамов 1988).

Тот же Ихтисамов указывает на дополнительную аутентичную особенность мелодической интервалики в традициях варганного и горлового двухголосия. Он подчёркивает, что мелодический голос там не ограничивается лишь обертонами. Наряду с обертоновой структурой используются промежуточные звуки в проходящем и вспомогательном мелодическом движении — наподобие мелизматических фигур типа форшлагов и мордентов. Вклад такой мелизматики в варганную мелодику может быть очень большим, особенно в разукрашивании широкоизвестных мелодий (Ихтисамов 1988, 213).

Другим принципиальным признаком аутентичности служит отсутствие фактурной редукции в варганной музыке: каждый звук с выделенной доминирующей гармоникой принимается не за высотную «точку», а за срез гармонического спектра, где другие гармоники сохраняют свою значимость. Сложная спектральная фактура отдельного варганного звука производится путем разложения целостного звука на различимые на слух компоненты — подобно тому, как это делает с лучом света дисперсионная призма. В этом смысле различные гармонические шаблоны могут быть представлены как различные типы «звуковых призм».

12. Пятиэтапная модель синтаксического становления варганной музыки

Неевропейский и европейский методы организации варганной мелодики могут быть рассмотрены как, соответственно, четвертый и пятый этапы хронологической линии развития варганной музыки — более «зрелые» и культурно-специфические чем три предыдущих этапа. Под «зрелостью» здесь понимается в первую очередь развитие «двухголосной монодии» из «одноголосной монодии» первых трех этапов развития.

Если пятый этап характеризуется кристаллизацией **гомофонной** фактуры и противопоставлением переднего и заднего фонов в качестве мелодии и аккомпанемента, то четвёртый этап должен характеризоваться **гетерофонной** организацией фактуры (Мюллер 1973). В соответствии с классическим определением гетерофонии как симультанной вариативности единой мелодической идеи (*Stumpf* 1901), фактура варганной музыки четвёртого этапа включает изменение звуковысотной позиции более чем одной гармоник и содержит разные степени звуковысотных и динамических изменений в отношении различных гармоник одного и того же комплексного звука. Его регистровые компоненты могут отличаться по синхронности или асинхронности и мелизматике.

Гомофонная фактура пятого этапа выправляет такие несовпадения изменений по высоте и времени, и изолирует мелодическую линию от других компонентов фактуры, уступая мелодии командную роль. Последнее выражает общее свойство **иерархичности** тональной организации, характеризующей гомофонию. Аккомпанирующие компоненты оказываются **подчинены** мелодической линии. Гетерофонная же фактура генерирует **гетерархические** отношения между компонентами фактуры, соблюдая их общую функциональную **равноправность**.

Четвёртый этап должен хронологически предшествовать пятому, поскольку последний опирается на модель гомофонной организации фактуры, которая сопутствует развитию западноевропейской тональности в практике классического музыкального искусства — достигнутого только в XVII-XVIII веках. Хотя этномузыкологии известны некоторые традиционные культуры, использующие аккорды гомофонного типа (например, в Западной Африке и странах Карибского бассейна), концепция мелодии и сопровождения, базированного на гомофонных аккордах — реальных или подразумеваемых — характеризует исключительно западную классическую музыку и фольклорные, а также популярные стили музыки стран, активно культивировавших классическую музыку в прошлом (*Nikolsky* 2016).

Сама идея интеграции множества звуковысот в некий «аккорд» (гештальтное объединение автономных звуков в одну фоническую единицу), положенный в поддержку определённых тонов мелодии, по своей сути является «гомофонной». В этом отношении, например, мелодия вальса Штрауса «На прекрасном голубом Дунае» остаётся гомофонной даже тогда, когда она исполняется соло, так как тона её мелодии явно показывают подразумеваемые «аккорды», делая очевидным момент смены одного такого «аккорда» другим. Череди подразумеваемых аккордов здесь образует сопровождение мелодии — пусть воображаемое, но все равно сопровождение! Такая аудиация гармонии, подтверждённая экспериментально (*Holleran, Jones и Butler* 1995), характеризует исключительно стили западной классической музыки и производные от них стили фольклорной и популярной музыки.⁷

Европейский и неевропейский типы варганной традиции, идентифицированные выше, довольно чётко соответствуют «гомофонному» и «гетерофонному» методам восприятия музыки.

⁷ В качестве особого вида гомогенной интеграции звукового пространства, гомофонная организация пронизывает не только гомофонические, но и полифонические фактуры тех произведений, которые были созданы в традиции генерал-баса, так как последний представляет собой не что иное, как последовательность аккордов, сопровождающих комплекс полифонических мелодий. Определяющий момент в том, «гомофонна» ли данная полифоническая композиция, приходится не на количество мелодий («поли»- против «гомо»-), а на факт категоризации потока музыки на рельеф и фон, где фон обслуживает рельеф.

- *Гомофонная* мелодика норвежского или австрийского варгана распадается на мелодический рельеф движущегося верхнего обертона на фоне оstinатного повторения фундаментального тона, образующего «аккомпанемент» и «тонический аккорд» фундаментального «мажора».
- *Гетерофонная мелодика* якутского хомуса или алтайского комуса свободна от функциональной подчинённости фона рельефу, представляя равноправный «призматический» срез спектра, включая верхние и нижние обертона, в том числе и негармонические, а также шумовые составляющие.

13. Синтаксическая роль дыхания

Ещё одна важная особенность тоновой организации варганной музыки, которая отличает её от пения и речи, это синтаксическая функция дыхания. Взятие дыхания членит речь на предложения (*Lieberman 1967*), а музыку — на музыкальные фразы (*Алексеев 1976, 133*). Длительность вдоха влияет на громкостную динамику (силу) и протяженность звука варгана (*Шишигин 1994, 7*). Дыхание влияет на тембр и характер звучания варгана (*Загретдинов 1997*) и даже может повысить или понизить звуковысоту артикуляции (*Morgan 2008*), что существенно для просодии начала и конца музыкальных фраз. Более того, вдох обладает способностью отграничить физические движения, необходимые для танцевания, выговаривания или выпевания, знаменуя окончание одной группы моторных движений (ног или рта) и начало следующей группы (*Асафьев 1965, 20*).

Координации вдоха и выдоха производит клаузы в просодии как речи, так и пения (*Fenk-Oczlon и Fenk 2009*). Взятие дыхания посреди речевой клаузы служит средством выражения необычной возбужденности, нетерпения, противоречивости или потерянности. Цезура посреди музыкальной фразы играет похожую просодическую роль. Реже, прерывание музыкальной фразы вдохом исполняет особую синтаксическую роль создания сквозного движения поперек границ строф текста (*Алексеев 1976, 172*). В инструментальной музыке концы музыкальных фраз могут «сглатываться» на манер эллипсиса в речевых предложениях. Но подобные приёмы являются исключительными. Нормативы же распределения дыхательного цикла по синтаксическим структурам формируются в раннем детстве (*Snow 2006*), закладывая основу для просодии и речи, и пения.

«Нормативное» членение и музыки, и речи способствует **иерархическому** подчинению фразеологических структур, отражая синтаксическую организацию речи (*Krivokapic 2012*). Более глубокое дыхание, выражаемое более длинной цезурой, приходится на окончание более длинных структур, сильнее выделяя начало следующей структуры (например, в распеве русской протяжной песни).

В варганной же музыке дыхание не несёт **синтаксического** значения — его значение скорее **лексическое**: подчёркивание ритмических, фонических и динамических группировок звуков. Поскольку вдох и выдох имеют специфическое воздействие на резонирование полостей дыхательного тракта, они окрашивают звуки, взятые на один вдох или выдох, одним и тем же фоническим качеством. Такая группировка варганных звуков как правило значительно короче музыкальных предложений в пении и скорее напоминает объединение слогов в слова речи.

Тем не менее, даже ограниченная одной лексикой роль дыхания поддерживает явную кумулятивную прогрессию в предполагаемой эволюции от первой до пятой стадии развития варганной музыки, где каждая предыдущая ступень закладывает фундамент под новый качественный скачок развития.

1. Начальная стадия выражается в овладении средствами ономапии и ведёт к формированию концепции варганного звука, проявляющейся в продлении гласной артикуляции и сокращении согласной артикуляции — что приводит к стохастическому образованию гласных фонем.
2. Вторая стадия знаменуется кристаллизацией определённого набора гласных артикуляций (варганной вокальной системы) и их устойчивым употреблением в стохастическом образовании слогов.
3. Третья стадия характеризуется кристаллизацией типологии слогов на базе определённого ассортимента гласных и согласных артикуляций в стохастическом образовании слов.
4. Четвертая стадия осуществляет разложение варганного звука на гармонические компоненты, создавая фактуру звука и зачиная процесс стохастического формирования фактурных рисунков.
5. Дифференциация звука «по глубине» (между передним и задним планами его спектральной фактуры), определяемая выдерживанием элементов фактуры в пределах одной и той же регистровой зоны, вызывает к жизни мелодическую линию, аналогичную пению — тем самым знаменуя пятую стадию развития, задействующую набор фактурных рисунков для объединения «слов» в простейшие варганные «фразы».

Что становится немедленно видным из этой последовательности, это формообразующая роль стохастической игры в звуки, выявляющей важные статистические закономерности, и **общая опора всей тоновой организации варганной музыки на гласные артикуляции**. Именно гласные фонемы должны быть рассмотрены как строительный материал для всех, даже самых сложных структур варганной музыки, будь то в стилях «говорения» либо «пения» посредством варгана.

14. Группировка гармоник как ведущее средство варганной тоновой организации

Фокус исследования тоновой организации варганной музыки должен приходиться на гармонический анализ варганных гласных и состоять в обнаружении соответствий между формантами гласных и порядком гармоник в варганном натуральном ряду. Начало такому подходу уже было заложено. Так, Лейпп показал, что артикуляция гласной «А» на варгане получает свою характерную тембровую окраску из-за совпадения трёх формант этой гласной с 7-й, 15-й и 32-й гармониками варганного фундаментального тона высотой 105 Гц (*Leipp* 1967). Взаимосвязь между гармониками и формантами речевых гласных была последовательно изучена Кристофором Дарвином, который установил, что те форманты, чьи гармоники происходят от одного и того же фундаментального тона, гораздо более склонны к интеграции в фонетический перцепт, чем те форманты, чьи гармоники приходятся на разные фундаментальные тона (*Darwin* 1981). Это даёт основание предполагать, что близость гармонических профилей соседних варганных тонов имеет самое прямое отношение к возможности их синтаксического комбинирования.

Цель акустических измерений варганных гласных и должна состоять в выявлении устойчивых типологий динамических и высотных конфигураций гармоник, образованных выступанием специфических гармоник по **громкости** (по отношению к соседним по натуральному ряду гармоникам) и **расстроенности** (отклонении от нормативного настроя гармоник в натуральном ряду). Каждая из гласных требует определения таких высотно-динамических конфигураций в игре разных варганистов на разных варганах. Установление типологий гармонической организации позволит выяснить, какие именно «гармонические шаблоны» существуют в природе и каково их распространение в различных варганных традициях.

Стереотипические конфигурации гармоник способны исполнять такую же роль в организации варганной музыки, какую исполняет ассортимент гласных в вокальной системе языка, позволяющий разделить слова на слоги и создавать морфологические образования из узнаваемых слогов. На данный момент представляется целесообразным принять за основу динамический порог в 3 дБ и звуковысотный порог в 16 центов для первой гармоники (200 Гц), 9 для второй (400 Гц), 6 для третьей (600 Гц), 9 для четвертой (800 Гц), 19 для пятой (1000 Гц), 28 для шестой (1200 Гц), 35 для седьмой (1400 Гц), 32 для восьмой (1600 Гц), 48 для девятой (1800 Гц), 62 для десятой (2000 Гц) и 54 для одиннадцатой гармоники — именно такие значения порогов восприятия были обнаружены в опытах Мура, Гласберга и Шалера (*Moore, Glasberg и Shailer 1984*). Те гармоники, которые демонстрируют наименьшие пороги частотного изменения, имеют доминирующее значение в определении звуковысоты комплексного тона — как правило это первые 6 гармоник (*Moore, Glasberg и Peters 1985*). Доминирование одной из этих гармоник значительно понижается, если её амплитуда падает ниже амплитуды соседних гармоник, и повышается, когда её амплитуда превышает амплитуду соседних гармоник.

Простое доминирование одной из гармоник составляет только одну из возможностей характеризовать гармонический профиль. Робертс и Брегман выявили формирование регулярного «спектрального рисунка» (*spectral pattern*) в восприятии гармонического комплекса, когда добавление одной чётной гармоники к нечётным гармоникам приводило к превалированию этой чётной гармоники над всеми остальными, выражающемуся в её плохой интеграции с нечётными гармониками (*Roberts и Bregman 1991*). Этот эффект исчезал при добавлении нескольких более высоких чётных гармоник и расстраивании одной из нечётных гармоник, свидетельствуя о том, что **регулярность группировки гармоник** играет значительную роль в восприятии гармонических комплексов (*Roberts и Bailey 1996*).

Регулярность спектрального рисунка видимо зависит от свойств индивидуальных гармоник: так, контраст между чётными и нечётными гармониками наиболее характерен для 4-й, 6-й и 8-й гармоник, существенно уменьшаясь у более низких и высоких чётных гармоник (*Roberts 1998*). Группировка гармоник опирается на разные принципы интеграции: посредством принадлежности к определённому спектральному рисунку или посредством соседства в одном гармоническом ряду. В обоих случаях гармоники оказываются задействованными в зависимости от гармонического контекста (*Roberts и Brunstrom 2003*).

Что же касается оптимального количества гармоник для акустических измерений, то имеет смысл ограничиться первыми одиннадцатью гармониками. Во-первых, это их количество согласуется с максимальным порогом чувствительности к изменению отдельной гармоники по высоте, установленным экспериментально (*Bernstein, Oxenham и Penagos 2003*). Во-вторых, 11-я гармоника представляет самую высокую «ноту» в варганной мелодике песенного типа, доступную большинству исполнителей и не представляющую для них технической трудности.

Дополнительной задачей является установление удельного веса периодичности относительно неперIODичности (шумности) спектра каждой из артикуляций варганных гласных, а также сравнение полученных результатов с периодичностью/неперIODичностью спектрального содержания певческих и речевых гласных. Это позволит уточнить специфику тоновой организации варганной музыки и подготовить базу для начала исследований взаимоотношения варганной вокальной системы с вокальной системой речи. Следует ли рассматривать варганную систему как производную от речевой системы или наоборот, речевую систему как производную от варганной, или же их обеих как независимых автономных систем? Ответы на эти вопросы позволят лучше понять механизмы генезиса музыки и речи и уяснить специфику их эволюции.

БИБЛИОГРАФИЯ:

- Adkins, C. J. 1974. "Investigation of the Sound-producing Mechanism of the Jew's Harp." *The Journal of the Acoustical Society of America* 55 (3): 667–70. doi:10.1121/1.1914580.
- Ahlner, Felix, and Jordan Zlatev. 2010. "Cross-Modal Iconicity: A Cognitive Semiotic Approach to Sound Symbolism." *Sign Systems Studies* 38 (1). EBSCO Pub: 298–348.
- Alexeyev, Ivan, and Spiridon S. Shishigin. 2004. "The Music of the Yakut Traditional Khomus." *Journal of the International Jew's Harp Society* 1: 88–94.
- Arcones, Pedro Ceinos. 2013. *Sons of Heaven, Brothers of Nature: The Naxi of Southwest China*. Kunming, China: Papers of the White Drago.
- Bakx, Phons. 1998. *The Jew's Harp and the Hindu God Shiva: (Into the Symbolism of Procreation)*. Middelburg, Netherlands: Foundation Antropodium.
https://books.google.com/books/about/The_Jew_s_Harp_and_the_Hindu_God_Shiva.html?id=hXIFnQEACAAJ.
- Barnes-Burroughs, Kathryn, Christopher Watts, Oren L. Brown, and Jeannette LoVetri. 2005. "The Visual/kinesthetic Effects of Melodic Contour in Musical Notation as It Affects Vocal Timbre in Singers of Classical and Music Theater Repertoire." *Journal of Voice* 19 (3): 411–19. doi:10.1016/j.jvoice.2004.08.001.
- Bartholomew, Wilmer T. 1934. "A Physical Definition of 'Good Voice-Quality' in the Male Voice." *The Journal of the Acoustical Society of America* 6 (1): 25–33. doi:10.1121/1.1915685.
- Bernstein, Joshua G., Andrew J. Oxenham, and Hector Penagos. 2003. "Pitch Discrimination of Diotic and Dichotic Tone Complexes: Harmonic Resolvability or Harmonic Number?" *The Journal of the Acoustical Society of America* 113 (6): 3323. doi:10.1121/1.1572146.
- Berry, John W., and Pierre R. Dasen. 1974. *Culture and Cognition: Readings in Cross-Cultural Psychology*. London: Methuen and Company.
- Bidell, Thomas R, and Kurt W. Fischer. 1992. "Beyond the Stage Debate: Action, Structure, and Variability in Piagetian Theory and Research." In *Intellectual Development.*, edited by Cynthia A. Berg, Robert J. Sternberg, 100–140. Cambridge: Cambridge University Press.
- Blasi, Damián E, Søren Wichmann, Harald Hammarström, Peter F Stadler, and Morten H Christiansen. 2016. "Sound-Meaning Association Biases Evidenced across Thousands of Languages." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 113 (39). National Academy of Sciences: 10818–23. doi:10.1073/pnas.1605782113.
- Blench, Roger. 2004. "Musical Aspects of Austronesian Culture." In *Proceedings of the Xth Association of Southeast Asian Archaeologists Conference, London 2004*, edited by L. Bacus and I. Glover, 1–10. Cambridge, UK: Kay Williamson Educational Foundation.
- Boysson-Bardies, Bénédicte De, Pierre Halle, Laurent Sagart, and Catherine Durand. 1989. "A Crosslinguistic Investigation of Vowel Formants in Babbling." *Journal of Child Language* 16 (1): 1–17.
- Boysson-Bardies, Bénédicte De, Laurent Sagart, and Catherine Durand. 2008. "Discernible Differences in the Babbling of Infants according to Target Language." *Journal of Child Language* 11 (1). Cambridge University Press: 1–15. doi:10.1017/S0305000900005559.
- Canave-Dioquino, Corazon, Ramón P. Santos, and José Maceda. 2008. "The Philippines." In *The Garland Handbook of Southeast Asian Music*, edited by Terry Miller and Sean Williams, 415–45. London: Routledge.
- Canfield, RL, and SJ Ceci. 1992. "Integrating Learning into a Theory of Intellectual Development." In *Intellectual Development*, edited by Robert J. Sternberg and Cynthia A. Berg, 278–300. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Carlson, Rolf, Björn Granstrom, and Gunnar Fant. 1970. "Some Studies Concerning Perception of Isolated Vowels." *STL-QPSR* 11 (2–3): 19–35. <http://www.speech.kth.se/qpsr>.
- Case, Robbie. 1992. "Neo-Piagetian Theories of Child Development." In *Intellectual Development*, edited by Robert J. Sternberg and Cynthia A. Berg, 163–96. Cambridge: Cambridge University Press.

- Chapman, Michael. 1988. *Constructive Evolution: Origins and Development of Piaget's Thought*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cole, Michael, John Gay, Joseph A. Glick, and Donald W. Sharp. 1971. *The Cultural Context of Learning and Thinking: An Exploration in Experimental Anthropology*. New York: Basic Books.
- Crane, Frederick. 1968. "The Jew's Harp as Aerophone." *The Galpin Society Journal* 21 (March). Galpin Society: 66. doi:10.2307/841429.
- Darwin, Christopher J. 1981. "Perceptual Grouping of Speech Components Differing in Fundamental Frequency and Onset-Time." *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A* 33 (2): 185–207. doi:10.1080/14640748108400785.
- Dasen, Pierre R. 1972. "Cross-Cultural Piagetian Research: A Summary." *Journal of Cross-Cultural Psychology* 3 (1). SAGE Publications: 23–40. doi:10.1177/002202217200300102.
- Dasen, Pierre R. 1977. "Are Cognitive Processes Universal? A Contribution to Cross-Cultural Piagetian Psychology." In *Studies in Cross-Cultural Psychology*, edited by N. Warren, 1:xvii + 212. London: Academic Press.
- Dasen, Pierre R., and A. Heron. 1981. "Cross-Cultural Tests of Piaget's Theory." In *Handbook of Cross-Cultural Psychology*, edited by Harry Charalambos Triandis and A. Heron, 295–342. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Davis, Barbara L., and Krisztina Zajdo. 2008. *The Syllable in Speech Production: Perspectives on the Frame Content Theory*. Abingdon, Oxfordshire: Lawrence Erlbaum Associates.
- Desrochers, Stéphan. 2008. "From Piaget to Specific Genevan Developmental Models." *Child Development Perspectives* 2 (1). Blackwell Publishing Inc: 7–12. doi:10.1111/j.1750-8606.2008.00034.x.
- Dickinson, Kay. 2001. "'Believe'? Vocoders, Digitalised Female Identity and Camp." *Popular Music* 20 (3). Cambridge University Press: 333–47. doi:10.1017/S0261143001001532.
- Dingemans, Mark. 2012. "Advances in the Cross-Linguistic Study of Ideophones." *Linguistics and Language Compass* 6 (10): 654–72. doi:10.1002/inc3.361.
- Dolscheid, S., S. Hunnius, D. Casasanto, and A. Majid. 2014. "Prelinguistic Infants Are Sensitive to Space-Pitch Associations Found Across Cultures." *Psychological Science* 25 (6): 1256–61. doi:10.1177/0956797614528521.
- Dong, Li, Jiangping Kong, and Johan Sundberg. 2014. "Long-Term-Average Spectrum Characteristics of Kunqu Opera Singers' Speaking, Singing and Stage Speech." *Logopedics Phoniatrics Vocology* 39 (2): 72–80. doi:10.3109/14015439.2013.841752.
- Dournon-Taurelle, Geneviève, and John Wright. 1978. *Les Guimbardes Du Musée de l'Homme*. Paris: Institut d'Ethnologie, Muséum national d'Histoire naturelle.
- Eckensberger, Lutz H., Walter J. Lonner, and Ype H. Poortinga. 1979. *Cross-Cultural Contributions to Psychology. Selected Papers from the Fourth International Congress of the International Association for Cross-Cultural Psychology, Munich, Germany, July 28-August 5, 1978*. Amsterdam: Swets and Zeitlinger.
- Elkoshi, Rivka. 2007. "The Effects of in-School Stave Notation Learning on Student's Symbolising Behaviour and Musical Perception." *Music Education Research* 9 (3). Taylor & Francis Group: 355–71. doi:10.1080/14613800701587704.
- Fales, Cornelia. 2002. "The Paradox of Timbre." *Ethnomusicology* 46 (1). University of Illinois Press/Society for Ethnomusicology: 56–95. doi:10.2307/852808.
- Fant, Gunnar. 1960. *Acoustic Theory of Speech Production: With Calculations Based on X-Ray Studies of Russian Articulations*. Paris, France: Mouton de Gruyter.
- Fenk-Oczlon, Gertraud, and August Fenk. 2009. "Some Parallels between Language and Music from a Cognitive and Evolutionary Perspective." *Musicae Scientiae* 13 (2 suppl.): 201–26. doi:10.1177/1029864909013002101.
- Fischer-Jørgensen, Eli. 1978. "On the Universal Character of Phonetic Symbolism with Special Reference to Vowels." *Studia Linguistica* 32 (1–2). Blackwell Publishing Ltd: 80–90. doi:10.1111/j.1467-9582.1978.tb00329.x.

- Fischer, Hans. 1986. *Sound-Producing Instruments in Oceania: Construction and Playing Technique - Distribution and Function*. Edited by Don Niles. Translated by Philip W. Holzknicht. Boroko, Papua New Guinea: Institute of Papua New Guinea Studies.
- Fox, Leonard. 1967. *The Jew's Harp: A Comprehensive Anthology*. London: Associated University Presses.
- Gardner, Howard. 1991. *The Unschooling Mind: How Children Think and How Schools Should Teach*. *Bulletin of Science, Technology & Society*. London: Fontana. doi:10.1177/027046769301300463.
- Goldstein, Julius L. 1973. "An Optimum Processor Theory for the Central Formation of the Pitch of Complex Tones." *The Journal of the Acoustical Society of America* 54 (6). Acoustical Society of America: 1496–1516. doi:10.1121/1.1914448.
- Gutschalk, Alexander, and Stefan Uppenkamp. 2011. "Sustained Responses for Pitch and Vowels Map to Similar Sites in Human Auditory Cortex." *NeuroImage* 56 (3): 1578–87. doi:10.1016/j.neuroimage.2011.02.026.
- Haid, Gerlinde. 1999. "The Trump and Eroticism." *Vie Rundzwanzigsteljahrsschrift Der Internationalen Maultrommelvirtuosengenossenschaft* 8: 60–80.
- Hallpike, Christopher R. 2014. "Constructivism and Selection: Two Opposed Theories of Social Evolution." In *Strukturen Des Denkens: Studien Zur Geschichte Des Geistes*, edited by Günter Dux and Jörn Rüsen, 183–200. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. doi:10.1007/978-3-658-06255-2_10.
- Hampton, Orville Winston. 1997. "Rock Quarries and the Manufacture, Trade, and Uses of Stone Tools and Symbolic Stones in the Central Highlands of Irian Jaya, Indonesia: Ethnoarchaeological Perspectives." College Station, TX: Texas A & M University.
- Holleran, Susan, Mari Riess Jones, and David Butler. 1995. "Perceiving Implied Harmony: The Influence of Melodic and Harmonic Context." *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition* 21 (3): 737–53. doi:10.1037/0278-7393.21.3.737.
- Hsu, Tsang-Houei. 2001. "Taiwan: Music of the Taiwan Aborigines." In *The Garland Encyclopedia of World Music, Volume 7. East Asia: China, Japan and Korea*, edited by Robert C. Provine, Yosihiko Tokumaru, and Lawrence Witzleben, 7:523–529. London: Routledge.
- Imai, M., and S. Kita. 2014. "The Sound Symbolism Bootstrapping Hypothesis for Language Acquisition and Language Evolution." *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 369 (1651): 20130298–20130298. doi:10.1098/rstb.2013.0298.
- Ishi, Shinji. 1916. "The Island of Formosa and Its Primitive Inhabitants." In *Transactions and Proceedings of the Japan Society London*, edited by Henry L. Joly, 14:38–60. London: Kegan Paul, Trench, Trübner and Co.
- Judd, Robert F. 1994. "Composers, Performers, and Notation; Solo Music Notations in Europe 1500-1700." *MTO: A Journal of the Society for Music Theory* 0 (8). <http://www.mtosmt.org/issues/mto.94.0.8/mto.94.0.8.judd.pdf>.
- Kartomi, Margaret J. 2012. *Musical Journeys in Sumatra*. Champaign, IL: University of Illinois Press.
- Koizumi, Fumio, Yoshihiko Tokumaru, and Osamu Yamaguchi. 1977. *Asian Musics in an Asian Perspective. Report of Asian Traditional Performing Arts*. Tokyo: Heibonsha Limited Publishers.
- Kolltveit, Gjermund. 2006. *Jew's Harps in European Archaeology*. Oxford UK: Archaeopress.
- Kolltveit, Gjermund. 2016. "Jew's Harps of Bone, Wood and Metal How to Understand Construction, Classification and Chronology." In *Studien Zur Musikarchäologie*, edited by R. Eichmann, J. Fang, and L.-C. Koch, 10:63–73. Rahden, Westfalia: Verlag Marie Leidorf GmbH.
- Koskoff, Ellen. 2008. *The Concise Garland Encyclopedia of World Music: The Middle East, South Asia, East Asia, Southeast Asia*. London: Routledge.
- Krivokapic, Jelena. 2012. "Prosodic Planning in Speech Production." In *Speech Planning and Dynamics*, edited by S. Fuchs, M. Wehrich, D. Pape, and P. Perrier, 157–90. Bern Switzerland: Peter Lang Verlag.
- Krumhansl, Carol Lynne, and Frank C. Keil. 1982. "Acquisition of the Hierarchy of Tonal Functions in Music." *Memory & Cognition* 10 (3): 243–51. doi:10.3758/BF03197636.

- Ladd, D Robert, Rory Turnbull, Charlotte Browne, Catherine Caldwell-Harris, Lesya Ganushchak, Kate Swoboda, Verity Woodfield, and Dan Dediu. 2013. "Patterns of Individual Differences in the Perception of Missing-Fundamental Tones." *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 39 (5): 1386–97. doi:10.1037/a0031261.
- Ladefoged, Peter, and Disner, Sandra Ferrari. 2012. *Vowels and Consonants*. 3rd ed. Chichester, West Sussex: Wiley-Blackwell.
- Laver, John. 2009. *The Phonetic Description of Voice Quality*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Le Roux, Charles Constant F. M.. 1950. *De Bergpapoea's van Nieuw - Guinea En Hun Woongevied*. Koninklijk. Vol. 2. Leiden, The Netherlands: Brill.
- Ledang, Ola Kai. 1972. "On the Acoustics and the Systematic Classification of the Jaw's Harp." *Yearbook of the International Folk Music Council* 4 (1972): 95–103. <http://www.jstor.org/stable/767676>.
- Leipp, Émile. 1963. "Un «vocoder» Mécanique: La Guimbarde." *Annales Des Télécommunications* 18 (5–6). Springer-Verlag: 82–87. doi:10.1007/bf03011324.
- Leipp, Émile. 1967. "La Guimbarde." *Bulletin Du Groupe d'Acoustique Musical, Faculte Des Sciences Paris* 25 (January): 25.
- Lévi-Strauss, Claude. 1969. *The Elementary Structures of Kinship*. Translated by John Richard Von Sturmer, James Harle Bell, and Rodney Needham. *Les Structures Élémentaires de La Parenté*. Boston, MA: Beacon Press.
- Levin, Theodore Craig, and Valentina Süzükei. 2006. *Where Rivers and Mountains Sing: Sound, Music, and Nomadism in Tuva and Beyond*. Bloomington, IN: Indiana University Press.
- Licklider, J. C. R. 1951. "A Duplex Theory of Pitch Perception." *Experientia* 7 (4). Birkhäuser-Verlag: 128–34. doi:10.1007/BF02156143.
- Lieberman, Philip. 1966. "Intonation, Perception, and Language." *M.I.T. Research Monograph*. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology. <http://hdl.handle.net/1721.1/12996>.
- Lourenço, Orlando M. 2016. "Developmental Stages, Piagetian Stages in Particular: A Critical Review." *New Ideas in Psychology* 40 (January): 123–37. doi:10.1016/j.newideapsych.2015.08.002.
- Macken, Marlys A. 1995. "Phonological Acquisition." In *The Handbook of Phonological Theory*, edited by John A. Goldsmith, 671–696. Oxford, UK: Blackwell Publishing.
- MacNeilage, Peter F. 1998. "The Frame/content Theory of Evolution of Speech Production." *Behavioral & Brain Sciences* 21 (4). Cambridge University Press: 499–511.
- Marks, Lawrence E. 1978. *The Unity of the Senses: Interrelations among the Modalities*. New York: Academic Press.
- Maskarinec, Gregory G. 1995. *The Rulings of the Night: An Ethnography of Nepalese Shaman Oral Texts*. Madison, WI: University of Wisconsin Press.
- Matusky, Patricia. 2008. "Borneo: Sabah, Sarawak, Brunei, and Kalimantan." In *The Garland Handbook of Southeast Asian Music*, edited by Terry Miller and Sean Williams, 406–14. London: Routledge.
- McGinnis, C. S., M. Elnick, and M. Kraichman. 1951. "A Study of the Vowel Formants of Well-Known Male Operatic Singers." *The Journal of the Acoustical Society of America* 23 (4). Acoustical Society of America: 440–46. doi:10.1121/1.1906785.
- McGovern, Janet B. Montgomery. 1922. *Among the Head-Hunters of Formosa*. London: T. Fischer Unwin LTD.
- McLean, Mervyn. 1999. *Weavers of Song: Polynesian Music and Dance*. Honolulu, HI: University of Hawai'i Press.
- McPhee, Colin. 1955. "Children and Music in Bali." In *Childhood in Contemporary Cultures*, edited by Margaret Mead and Martha Wolfenstein, 70–98. Chicago: University of Chicago Press.
- Melara, Robert D., and Lawrence E. Marks. 1990. "Interaction among Auditory Dimensions: Timbre, Pitch, and Loudness." *Perception & Psychophysics* 48 (2): 169–78. doi:10.3758/BF03207084.

- Mishra, R.C. 1997. "Cognition and Cognitive Development." In *Handbook of Cross-Cultural Psychology: Basic Processes and Human Development*, edited by John W. Berry, Ype H. Poortinga, and Janak Pandey, 2:143–76. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Modgil, Sohan, and Celia Modgil. 1976. *Piagetian Research: Compilation and Commentary*. Edited by Bärbel Inhelder. Vol. 1–8. Windsor, Berkshire: N.F.E.R. Publishing.
- Monaghan, Padraic, Richard C. Shillcock, Morten H. Christiansen, and Simon Kirby. 2014. "How Arbitrary Is Language?" *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences* 369 (1651): 20130299. doi:10.1098/rstb.2013.0299.
- Moore, Brian C. J. 2012. *An Introduction to the Psychology of Hearing*. 6th ed. Bingley, UK: Emerald Group Publishing.
- Moore, Brian C. J., Brian R. Glasberg, and Robert W. Peters. 1985. "Relative Dominance of Individual Partial in Determining the Pitch of Complex Tones." *The Journal of the Acoustical Society of America* 77 (5). Acoustical Society of America: 1853–60. doi:10.1121/1.391936.
- Moore, Brian C. J., Brian R. Glasberg, and Michael J. Shailer. 1984. "Frequency and Intensity Difference Limens for Harmonics within Complex Tones." *The Journal of the Acoustical Society of America* 75 (2): 550–61. doi:10.1121/1.390527.
- Morgan, Deirdre Anne Elizabeth. 2008. "Organs and Bodies: The Jew's Harp and the Anthropology of Musical Instruments." Vancouver, Canada: University of British Columbia. doi:10.14288/1.0066561.
- Newman, Stanley S. 1933. "Further Experiments in Phonetic Symbolism." *The American Journal of Psychology* 45 (1): 53–75. doi:10.2307/1414186.
- Nikolsky, Aleksey. 2016. "Evolution of Tonal Organization in Music Optimizes Neural Mechanisms in Symbolic Encoding of Perceptual Reality. Part II: Ancient to Seventeenth Century." *Frontiers in Psychology*. doi:10.3389/fpsyg.2016.00211.
- Nuckolls, Janis B. 2004. "To Be or Not to Be Ideophonically Impoverished." In *Proceedings of the Eleventh Annual Symposium about Language and Society — Austin, Texas Linguistic Forum*, edited by Wai Fong Chiang, Elaine Chun, Laura Mahalingappa, and Siri Mehus, 131–42. Austin, Texas: Texas Linguistic Forum.
- Oesterdiekhoff, Georg W. 2009. *Mental Growth of Humankind in History*. Mannheim, Germany: Books on Demand. http://books.google.nl/books?id=CY8esHT1F_OC.
- Ohala, John J. 2006. "The Frequency Code Underlies the Sound-Symbolic Use of Voice Pitch." In *Sound Symbolism*, edited by Leanne Hinton, Johanna Nichols, and John J. Ohala, 325–47. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Papoušek, Hanuš, and Mechthild Papoušek. 1995. "Beginning of Human Musicality." In *Music and the Mind Machine: The Psychophysiology and Psychopathology of the Sense of Music*, 27–34. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. doi:10.1007/978-3-642-79327-1_3.
- Parker, Sue Taylor, and Karin Enstam Jaffe. 2008. *Darwin's Legacy: Scenarios in Human Evolution*. Lanham, MD: Rowman Altamira.
- Piaget, Jean. 1962. *Comments on Vygotsky's Critical Remarks Concerning the Thought and Language of the Child*. Edited by E. Hanfmann and G. Vakar. Translated by Anne Parsons. Cambridge, MA: MIT Press.
- Piaget, Jean. 1970. *Genetic Epistemology*. New York, USA: Columbia University Press.
- Piaget, Jean. 1976. "Need and Significance of Cross-Cultural Studies in Genetic Psychology." In *Piaget and His School*, 259–68. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. doi:10.1007/978-3-642-46323-5_19.
- Piaget, Jean. 1985. *The Equilibration of Cognitive Structures: The Central Problem of Intellectual Development*. Chicago: University of Chicago Press.
- Piaget, Jean. 1999. *Play, Dreams and Imitation in Childhood*. Translated by C. Gattegno and F. M. Hodgson. 2nd ed. London: Routledge.
- Piaget, Jean. 2005. *The Psychology of Intelligence*. Translated by Malcolm Piercy and D.E. Berlyne. 2nd ed. London and

New York: Taylor & Francis e-Library.

- Picken, Laurence. 1957. "The Music of Far Eastern Asia." In *New Oxford History of Music: Ancient and Oriental Music.*, edited by Egon Wellesz, 1:135–89. London; New York: Oxford University Press.
- Pitt, Mark A. 1994. "Perception of Pitch and Timbre by Musically Trained and Untrained Listeners." *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance* 20 (5): 976–86.
- Plomp, R. 1967. "Pitch of Complex Tones." *The Journal of the Acoustical Society of America* 41 (6). Acoustical Society of America: 1526–33. doi:10.1121/1.1910515.
- Pons, Ferran, David J. Lewkowicz, Salvador Soto-Faraco, and Núria Sebastián-Gallés. 2009. "Narrowing of Intersensory Speech Perception in Infancy." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106 (26). National Academy of Sciences: 10598–602. doi:10.1073/pnas.0904134106.
- Poortinga, Ype H. 1977. *Basic Problems in Cross-Cultural Psychology : Selected Papers from the Third International Congress of the International Association for Cross-Cultural Psychology Held at Tilburg University, Tilburg, the Netherlands, July 12-16, 1976.* International Association for Cross-Cultural Psychology. Amsterdam: Swets & Zeitlinger.
- Poss, Nicholas Frederick. 2012. "Hmong Music and Language Cognition: An Interdisciplinary Investigation." Columbus, OH: The Ohio State University.
- Pugh-Kitingan, Jacqueline. 1977. "Huli Language and Instrumental Performance." *Ethnomusicology* 21 (2): 205–32. doi:papers3://publication/uuid/6F7213F0-9DD7-41E8-811E-348C911DED84.
- Pugh-Kitingan, Jacqueline. 1982. "An Ethnomusicological Study of the Huli of the Southern Highlands, Papua New Guinea." St Lucia, Australia: The University of Queensland.
- Rault, Lucie, and Brenton, Jane. 2000. *Musical Instruments: Craftsmanship and Traditions from Prehistory to the Present.* New York: Harry N. Abrams.
- Roberts, Brian. 1998. "Effects of Spectral Pattern on the Perceptual Salience of Partials in Harmonic and Frequency-Shifted Complex Tones: A Performance Measure." *The Journal of the Acoustical Society of America* 103 (6): 3588–96. doi:10.1121/1.423086.
- Roberts, Brian, and Peter J. Bailey. 1996. "Regularity of Spectral Pattern and Its Effects on the Perceptual Fusion of Harmonics." *Perception & Psychophysics* 58 (2): 289–99. doi:10.3758/BF03211882.
- Roberts, Brian, and Albert S. Bregman. 1991. "Effects of the Pattern of Spectral Spacing on the Perceptual Fusion of Harmonics." *The Journal of the Acoustical Society of America* 90 (6). Acoustical Society of America: 3050–60. doi:10.1121/1.401779.
- Roberts, Brian, and Jeffrey M. Brunstrom. 2003. "Spectral Pattern, Harmonic Relations, and the Perceptual Grouping of Low-Numbered Components." *The Journal of the Acoustical Society of America* 114 (4): 2118–34. doi:10.1121/1.1605411.
- Ross, Jaan. 1992. "Formant Frequencies in Estonian Folk Singing." *The Journal of the Acoustical Society of America* 91 (6). Acoustical Society of America: 3532–39. doi:10.1121/1.402842.
- Russo, Frank A., and William F. Thompson. 2005. "An Interval Size Illusion: The Influence of Timbre on the Perceived Size of Melodic Intervals." *Perception & Psychophysics* 67 (4). Springer-Verlag: 559–68. doi:10.3758/BF03193514.
- Russo, Frank A., Dominique T. Vuvan, and William F. Thompson. 2006. "Setting Words to Music: Effects of Phoneme on the Experience of Interval Size." In *9th International Conference on Music Perception & Cognition, Bologna, Italy*, edited by M. Baroni, A. R. Addessi, R. Caterina, and M. Costa, 1246–50. Bologna, Italy: Bologna University Press. doi:88-7395-155-4.
- Sam, Sam-Ang. 2008. "The Khmer People of Cambodia." In *The Garland Handbook of Southeast Asian Music*, edited by Terry Miller and Sean Williams, 85–120. London: Routledge.
- Sapir, Edward. 1929. "A Study in Phonetic Symbolism." *Journal of Experimental Psychology* 12 (132): 225–39. doi:10.1037/h0070931.

- Sarangerel. 2001. *Chosen by the Spirits: Following Your Shamanic Calling*. Merrimac, MA: Destiny Books.
- Saruhan, Sahin, Ender Guclu, and Ali Ertugrul. 2017. "Spectrographic and Electrolottographic Findings of Religious Vocal Performers in Düzce Province of Turkey." *Journal of Voice* 31 (7). doi:10.1016/j.jvoice.2017.03.007.
- Schneider, Albrecht. 2000. "Inharmonic Sounds: Implications as to «Pitch», «Timbre» and «Consonance»." *Journal of New Music Research* 29 (4): 275–301. doi:10.1080/09298210008565463.
- Schneider, Peter, Vanessa Sluming, Neil Roberts, Michael Scherg, Rainer Goebel, Hans J. Specht, Günter Dosch, Stefan Bleeck, Christoph Stippich, and André Rupp. 2005. "Structural and Functional Asymmetry of Lateral Heschl's Gyrus Reflects Pitch Perception Preference." *Nature Neuroscience* 8 (9). Nature Publishing Group: 1241–47. doi:10.1038/nn1530.
- Schouten, J. F. 1940. "The Residue and the Mechanism of Hearing." *Proceedings of the Koninklijke Nederlandsche Akademie von Wetenschappen* 43 (1938): 991–99.
- Segall, Marshall H., Pierre R. Dasen, John W. Berry, and Ype H. Poortinga. 1999. *Human Behavior in Global Perspective: An Introduction to Cross-Cultural Psychology*. 2nd ed. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Seidner, W., H. Schutte, J. Wendler, and A. Rauhut. 1985. "Dependence of the High Singing Formant on Pitch and Vowel in Different Voice Types." In *SMAC 83: Proceedings of the Stockholm Music Acoustics Conference July 28-August 1, 1983*, edited by Anders Askenfelt, Si Felicetti, Erik Jahsson, and Johan Sundberg, 1:261–68. Stockholm, Sweden: Royal Swedish Academy of Music.
- Sermier, Claire. 2002. *Mongolia: Empire of the Steppes*. Fyshwick, Australia: Odyssey.
- Shamma, Shihab, and David Klein. 2000. "The Case of the Missing Pitch Templates: How Harmonic Templates Emerge in the Early Auditory System." *The Journal of the Acoustical Society of America* 107 (5). Acoustical Society of America: 2631–44. doi:10.1121/1.428649.
- Siegler, Robert S. 1996. *Emerging Minds: The Process of Change in Children's Thinking*.
- Simana, Suksavang, and Elisabeth Preisig. 2003. "Kmhmu' Music and Musical Instruments." In *Laos and Ethnic Minority Cultures: Promoting Heritage*, edited by Yves Goudineau, 123–32. Paris, France: UNESCO Publishing.
- Singh, Punita, and Hirsh, Ira J.. 1992. "Influence of Spectral Locus and F0 Changes on the Pitch and Timbre of Complex Tones." *The Journal of the Acoustical Society of America* 92 (5): 2650–61.
- Slobin, Mark. 1976. *Music in the Culture of Northern Afghanistan*. Vol. 54. Tucson, Az: Wenner-Gren Foundation for Anthropological Research.
- Snow, David. 2006. "Regression and Reorganization of Intonation Between 6 and 23 Months." *Child Development* 77 (2): 281–96. doi:10.1111/j.1467-8624.2006.00870.x.
- Spector, Ferrinne, and Daphne Maurer. 2013. "Synesthesia: A New Approach to Understanding the Development of Perception." *Psychology of Consciousness: Theory, Research, and Practice* 1 (S): 108–29. doi:10.1037/2326-5523.1.S.108.
- Stoel-Gammon, Carol, and Anna Vogel Sosa. 2009. "Phonological Development." In *Blackwell Handbook of Language Development*, edited by Erika Hoff and Marilyn Shatz, 238–56. Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.
- Stumpf, Carl. 1901. "Tonsystem Und Musik Der Siamesen." In *Beiträge Zur Akustik Und Musikwissenschaft*, edited by Carl Stumpf, 3:69–138. Leipzig: Veerlag von Johann Ambrosius Barth.
- Sundberg, Johan. 1970. "Formant Structure and Articulation of Spoken and Sung Vowels." *Folia Phoniatica et Logopaedica* 22 (1). Karger Publishers: 28–48. doi:10.1159/000263365.
- Sundberg, Johan. 1974. "Articulatory Interpretation of the 'singing Formant.'" *The Journal of the Acoustical Society of America* 55 (4): 838–44. doi:10.1121/1.1914609.
- Sundberg, Johan. 1987. *The Science of the Singing Voice*. DeKalb, IL: Northern Illinois University Press.
- Sundberg, Johan. 1995. "The Singer's Formant Revisited." *Quarterly Progress and Status Report* 36 (2–3): 83–96. <http://2.inarchive.com/1206/14/155/EdTjsM.pdf>.

- Sundberg, Johan, Lide Gu, Qiang Huang, and Ping Huang. 2012. "Acoustical Study of Classical Peking Opera Singing." *Journal of Voice* 26 (2): 137–43. doi:10.1016/j.jvoice.2011.01.001.
- Svantesson, Jan Olof. 2017. "Sound Symbolism: The Role of Word Sound in Meaning." *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, no. March (March): e01441. doi:10.1002/wcs.1441.
- Swanwick, Keith. 1988. *Music, Mind and Education*. London: Routledge.
- Tadagawa, Leo. 2017. "The Khomus Is My Red Deer on Which I Fly through the Middle World" (Khomus in the Shamanic Practice of Tuva: Research Issues)." *The New Research of Tuva* 2: 165–76. doi:10.25178/nit.2017.2.7.
- Talbot, Michael. 2005. "The Horizontal Spacing of Musical Symbols: A Brief Historical Overview." *De Musica Disserenda* 5 (1). Muzikološki inštitut ZRC SAZU: 33–41. <https://ojs.zrc-sazu.si/dmd/article/view/2070>.
- Terhardt, Ernst. 1974. "Pitch, Consonance, and Harmony." *The Journal of the Acoustical Society of America* 55 (5). Acoustical Society of America: 1061–69. doi:10.1121/1.1914648.
- Titze, Ingo R., and Story, Brad H.. 1997. "Acoustic Interactions of the Voice Source with the Lower Vocal Tract." *The Journal of the Acoustical Society of America* 101 (4): 2234–43.
- Trias, Sylvain. 2010. "Helmholtz and Coupled Resonators Acoustics In Jew's Harp Playing." Notodden, Norway: Telemark University College.
- Ulan, R. 1978. "Size-Sound Symbolism." In *Universals of Human Language*, edited by J. H. Greenberg, 2:525–568. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Van Deusen, Kira. 2004. *Singing Story, Healing Drum: Shamans and Storytellers of Turkic Siberia*. Kingston, Canada: McGill-Queen's Press.
- Vihman, Marilyn M. 1993. "Variable Paths to Early Word Production." *Journal of Phonetics* 21 (May): 61–82. <http://psycnet.apa.org/record/1993-44910-001>.
- Vihman, Marilyn M.. 2015. "Perception and Production in Phonological Development." In *The Handbook of Language Emergence*, edited by Brian MacWhinney and William O'Grady, 437–57. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc. doi:10.1002/9781118346136.ch20.
- Vihman, Marilyn M., Rory A. DePaolis, and Tamar Keren-Portnoy. 2009. "A Dynamic Systems Approach to Babbling and Words." In *The Cambridge Handbook of Child Language*, edited by Edith Bavin, 163–82. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Vygotsky, Lev S. 1987. *The Collected Works of L.S. Vygotsky. Scientific Legacy*. Edited by Robert W Rieber and Aaron S Carton. Vol. 6. New York: Plenum Press.
- Vygotsky, Lev S. 1997. *The Collected Works of L. S. Vygotsky. The History of the Development of Higher Mental Functions*. Edited by Robert W. Rieber. Translated by Marie Hall. Vol. 4. New York, USA: Plenum Press. doi:10.1007/978-1-4615-5939-9.
- Wagner, Katie, and Karen R. Dobkins. 2011. "Synaesthetic Associations Decrease During Infancy." *Psychological Science* 22 (8): 1067–72. doi:10.1177/0956797611416250.
- Warrier, Catherine M, and Robert J. Zatorre. 2002. "Influence of Tonal Context and Timbral Variation on Perception of Pitch." *Perception & Psychophysics* 64 (2): 198–207.
- Weiss, Rudolf, W. S. Brown, and Jack Moris. 2001. "Singer's Formant in Sopranos: Fact or Fiction?" *Journal of Voice* 15 (4): 457–68. doi:10.1016/S0892-1997(01)00046-7.
- Westermann, Diedrich. 1927. "Laut, Ton Und Sinn in Einigen Westafrikanischen Sudansprachen." In *Sprach-Wissenschaftliche Und Andere Studien, Carl Meinhof Gewidmet*, 315–28. Glückstadt & Hamburg: J.J. Augustin.
- Wolf, S. K., D. Stanley, and W. J. Sette. 1935. "Quantitative Studies of the Singing Voice." *Journal of the Acoustical Society of America* 6 (April): 255–66.
- Wynn, Thomas. 1985. "Piaget, Stone Tools and the Evolution of Human Intelligence." *World Archaeology* 17 (June): 32–43. doi:10.1080/00438243.1985.9979948.

- Young, Gerald. 2011. *Development and Causality: Neo-Piagetian Perspectives*. New York, NY: Springer New York.
- Yousof, Ghulam-Sarwar. 2004. *The Encyclopedia of Malaysia: Performing Arts*. Brooklyn, NY.
- Алексеев, Э. Е. 1976. Проблемы формирования лада. Москва: Музыка. <http://eduard.alekseyev.org/pfl/index.html>
- Алексеев, Э. Е. 1991. Варган играющий, поющий, говорящий. В сб.: II Международный конгресс по варгановедению, Якутск, 19-25 июня 1991 года. Якутск. <http://eduard.alekseyev.org/work35.html>.
- Алексеев, Э. Е. 1993. Пение и говорение (Пролегомена к антропофонике). <http://eduard.alekseyev.org/work42.html>.
- Алексеева, Г. Г. 1986. “Заиграй им, хомус, свою песню.” В сб.: *Музыка России: Музыкальное творчество и музыкальная жизнь республик Российской Федерации*. Ред. А. Григорьева. Москва: Советский композитор. 8: 321–32.
- Алексеевко, А. М. 1988. Музыкальные инструменты народов севера Западной Сибири. В сб.: *Материальная и духовная культура народов Сибири*. Ред. Ч.М. Таксами. Ленинград: Наука, Институт этнографии Академии наук СССР. 5-23.
- Асафьев, Б. В. 1965. *Речевая Интонация*. Москва: Музыка.
- Беляев, В. М. 1933. Музыкальные инструменты Узбекистана. Москва: Гос. музыкальное изд-во.
- Булгакова, Т. Д. 2001. Музыка в традиционной нанайской культуре. Москва: Российский фонд фундаментальных исследований. 3: 213–18.
- Вайнштейн, С. И. 1991. Мир кочевников центра Азии. Москва: Наука.
- Виноградов, В. С. 1958. Киргизская Народная Музыка. Фрунзе: Киргизгосиздат.
- Гарбузов, Н. А. 1950. Зонная природа темпа и ритма. Москва: Изд-во Академии наук СССР.
- Гвоздев, А. Н. 1948. Усвоение ребёнком звуковой стороны русского языка. Москва: Академия педагогических наук СССР.
- Григорян, Г. А. 1957. Музыкальная культура Якутской АССР. В сб.: *Музыкальная культура автономных республик РСФСР*. Ред. Г.И. Литинский. Москва: Музгиз. 331-48.
- Дмитриев, Л. Б. 1962. Голосообразование у певцов: Материалы рентгенологических исследований. Москва: Музгиз.
- Добжанская, О. Э. 2008. Шаманская музыка самодийских народов Красноярского края. Норильск: АПЕКС.
- Дьяконова, В. Е. 2017. Музыкальные инструменты народа саха в свете классических типологий. Якутск: Арктический государственный институт культуры и искусств.
- Загретдинов, Р. А. 1997. Школа игры на кубызе: Учебно-методическое пособие. Ред. М.С. Алкин и Т.С. Зиновьева. Уфа: Белая река.
- Ихтисамов, Х. С. 1988. К проблеме сравнительного изучения двухголосного гортанного пения и инструментальной музыки у тюркских и монгольских народов. В сб. *Народные музыкальные инструменты и инструментальная музыка*. Ред. Е. Гиппиус. Москва: Советский композитор. 2: 197-216.
- Коновалова, А. А., Понкратова, И. Ю. 2015. Музыкальные инструменты в религиозной практике народов Камчатки. В сб. *VII Международной студенческой электронной научной конференции*, ред. В.Наливайко. Москва: Российская Академия естественных наук. <https://www.scienceforum.ru/2015/pdf/13735.pdf>.
- Кончев, В. Е. 2004. Школа игры на алтайском комусе. Горно-Алтайск: Министерство культуры и кино Алтайской Республики.
- Леонтьев, А. Н. 1983. Избранные психологические произведения. Ред. В.Давыдова, В.Зинченко, А.Леонтьева. Т. 2. Москва: Педагогика.
- Мазепус, В. В. 1989. О физических основах звукообразования при игре на варганах. В сб.: *Музыкальная этнография Северной Азии*, Ред. Ю.И. Шейкин. Новосибирск: Новосибирская Консерватория им. Глинки. 10: 155–61.

- Мамчева, Наталья Александровна. 2005. Нивхские варганы. *Вестник Сахалинского Музея. Ежегодник Сахалинского Областного Краеведческого Музея.* 12: 271–84.
- Морозов, В. П. 1964. Развитие физических свойств детского голоса. В сб.: *От простого к сложному: Элементы развития высшей нервной деятельности ребёнка: Экспериментальные исследования.* Ред. Н.И. Касаткин. Ленинград: Наука. 97–106.
- Морозов, В. П. 1965. Вокальный слух и голос. Ленинград: Музыка.
- Морозов, В. П. 1977. Биофизические основы вокальной речи. Москва, Ленинград: Наука.
- Мюллер, Ф. Ф. 1973. Гетерофония. В кн.: *Музыкальная Энциклопедия.* Ред. Ю.В. Келдыш. Москва: Советская энциклопедия.
- Ржевкин, С. Н. 1928. Слух и речь в свете современных физических исследований. Москва, Ленинград: Государственное Издательство.
- Ржевкин, С. Н. 1956. Некоторые результаты анализа певческого голоса. *Акустический Журнал* 2 (2): 205–10.
- Соколов, О. В. 1974. О принципах структурного мышления в музыке. В сб.: *Проблемы музыкального мышления.* Ред. М.Г. Арановский, Москва: Музыка. 153–76.
- Сузукей, В. Ю. 1989. Тувинские традиционные музыкальные инструменты. Кызыл: Тувинское книжное издательство.
- Сузукей, В. Ю. 2010. Хомус в традиционной культуре тувинцев. Кызыл: Тываполиграф.
- Теплов, Б. М. 1947. Психология музыкальных способностей. Москва, Ленинград: Академия педагогических наук РСФСР.
- Чахов, А. И. 2012. Өбүгэлэрбит музыкаларын төрүт дорбоонноро. Дьокуускай: Көмүөл.
- Швачкин, Н. Х. 1948. Развитие фонематического восприятия речи в раннем возрасте. В сб.: *Вопросы психологии восприятия и мышления. Труды Института Психологии.* Ред. Б.М. Теплов, Москва, Ленинград: Известия АПН РСФСР. 13:101–33.
- Шейкин, Ю. И. 1996. Музыкальная культура народов Северной Азии. Якутск: РДНТ.
- Шейкин, Ю. И. 2002. История музыкальной культуры народов Сибири: Сравнительно-историческое исследование. Ред. Е.С. Новик; Нотография Т.И. Игнатъевой. Москва: Восточная литература.
- Шишигин, С. С. 1994. Играйте на хомусе. Покровск: Министерство культуры Республики Саха.
- Шишигин, С. С. 1995. Играйте на хомусе. Якутск: Министерство культуры Республики Саха.