

RESEARCH

ЗВУКОВАЯ КАРТИНА ЯЗЫКА КАК СОВОКУПНОСТЬ ЦЕПОЧЕК ЗВУКОВ РЕЧИ. ЧАСТЬ 2: ГЛАСНЫЕ И СОНОРНЫЕ СОГЛАСНЫЕ КАК СОСТАВЛЯЮЩИЕ МЕЛОДИЧНОСТИ ЗВУКОВОЙ КАРТИНЫ ЯЗЫКА

Ю.А. Тамбовцев

Новосибирск, Россия

Summary: Vowels and sonorant consonants constitute the vocal-sonorant structure of the sound picture of any language. We take into consideration the basic features of sound classes and groups. The basic one is the frequency of occurrence of vowels and sonorant consonants in the speech chain. The sum-total of the vowels and sonorant consonants make up the melodicity of a language. It is also possible to call this vocal-sonorant quotient. Melodicity, i.e., the sum-total of vowels and sonorant consonants, should be considered a language universal.

Как было указано в предыдущей работе [Тамбовцев 2008], звуковая картина языка складывается из частоты встречаемости в звуковой цепочке языка признаков классов и признаков групп. Такими базовыми признаками в нашем исследовании являются, прежде всего, признаки классов, а именно – частота встречаемости в речи гласных и согласных. Мы будем рассматривать класс гласных в целом, т.е. без подразделения на группы. Класс согласных будет разбит на основные группы, т.е. будет иметь 8 групп. Для этого есть несколько причин, о которых мы говорили в наших работах более подробно [Тамбовцев 1994]. Одной из причин является то, что отличие одного языка от другого возможно по частоте встречаемости согласных, без привлечения частоты встречаемости гласных. Класс согласных разбивается на несколько групп, одной из которых являются сонорные согласные. совокупность частоты встречаемости в звуковой цепочке языка гласных и сонорных согласных мы будем называть мелодичностью языка.

Нами разработана шкала звучности, по которой будут сравниваться взятые для исследования языки. Шкала звучности имеет следующий вид: 1) гласные; 2) сонорные согласные; 3) шумные звонкие согласные; 4) шумные глухие согласные. Таким образом, гласные и сонорные согласные являются наиболее мощными по звучности. В данной работе мы рассмотрим распределение языков по мелодичности, т.е. по частоте встречаемости в звуковой цепочке языка гласных и сонорных согласных. Сле-

дует отметить, что до сих пор распределение языков ни по мелодичности, ни по сонорности детально не изучалось. Наше исследование производит сравнение языков из разных таксонов (групп и семей) с привлечением как величины мелодичности с одной стороны, так и сонорности с другой стороны. Легко понять, что два языка будут резко различаться по шкале звучности, если в языке А будут чаще употребляться гласные и сонорные, а в языке В будут превалировать глухие согласные. Это же касается и языковых таксонов. Если в одном таксоне будет больше языков с повышенной мелодичностью, то он будет резко отличаться от таксона, где мелодичность пониженная. В данной работе мы рассмотрим мелодичность наших типологических моделей, которые построены в соответствии с генетической классификацией [Tambovtsev 2006], принимая как уже типологически существующие классически определяемые генетические семьи: финно-угорскую, тунгусо-маньчжурскую, палеоазиатскую, тюркскую, индоевропейскую и другие¹.

Гласные и согласные как составляющие звуковой картины языка

В начале нашего исследования звуковая (фонемная) цепь делится на согласные и гласные. Хотя согласные и гласные обычно хорошо различаются, существуют некоторые трудности при их распознавании. Наибольшая трудность различения состоит в правильном распознавании сонорных согласных, которые имеют некоторые акустические характеристики, близкие гласным. Прежде всего отметим, что сонорные согласные имеют на осциллограммах рисунок, который похож на рисунок гласных. Эта общность не только в периодичности кривой, но и в том, что основной тон осложнен довольно большим количеством составляющих. Так происходит вследствие того, что по спектральной картине наиболее близкими к гласным являются сонанты. Как и гласные, сонанты имеют голосовой источник и четкую форматную структуру [Зиндер 1979: 103, 179; Тамбовцев 1979-а: 87-93]. Из схожести некоторых акустических характеристик сонантов и гласных, однако, не следует вывод, что их невозможно различить ни по виду их рисунков, ни на слух. Фактически, несмотря на большое сходство рисунков сонорных и гласных, их можно отличать как по самому характеру, так и по относительной амплитуде: сонорные чаще всего имеют амплитуду значительно меньшую, чем гласные. Уменьшение энергии при произнесении сонорных по сравнению с гласными характерно для всех языков [Onishi 1981: 511-512; Тамбовцев 1979-а: 87-93].

Слушающие обычно отличают согласную (в том числе и сонорную) от гласной в потоке речи, хотя в слитной речи это сделать довольно трудно, так как в процессе речепроизводства возникают явления коартикуляции, которые, в свою очередь, влияют на акустические структуры гласных и

¹ Автор благодарит за консультации по аустронезийским, афразийским, языкам банту и некоторым другим языкам преподавателя Лейденского университета Теру Гизен.

согласных. Это наводит на мысль, что различие гласных и согласных происходит не только по их акустическим, но и по их фонематико-лингвистическим характеристикам [Зиндер 1979: 111; Тамбовцев 1979-б: 30-39].

В некоторых случаях, когда хотят подчеркнуть звуковую сторону явления и остаться в терминах фоники (в противоположность фонологии), употребляют термины «вокоид» и «контоид», введенные в употребление американским фонетистом К.Пайком [Тамбовцев 2001: 37]. Нужно отметить, что в нашем случае они полностью соответствуют терминам «гласный» и «согласный». Мы не видим большого смысла в введении в фонетику этих новых терминов потому, что эти термины не прибавляют точности фонетическим описаниям, а только усложняют и затуманивают смысл.

Класс согласных и класс гласных, как известно, в большинстве языков практически не пересекаются при фонетических чередованиях. Скорее всего, замена согласных на согласные, а гласных на гласные (или тех и других на «ноль») характерна для всех языков [Маслов 1979: 195-201].

Так как согласные противопоставляются гласным в потоке речи, то они лучше выявляют характерные черты друг друга, как бы оттеняя друг друга. Вероятно поэтому наиболее популярными экспериментальными моделями при исследовании восприятия звуков речи человеком являются наборы синтезированных стимулов типа СГ или ГС в различных комбинациях.

Последним и, может быть, самым главным фактом в пользу того, что элементы классов гласных и согласных не переходят друг в друга, служат различные оговорки и ошибки быстрой речи, а кроме того ошибки аудиторов при предъявлении им слогов описанных типов. Испытуемые могут ошибиться, спутав один согласный с другим, но они практически не распознают согласные в качестве гласных и, наоборот, гласные в качестве согласных [Тамбовцев 1976]. По-видимому, можно считать, что гласные и согласные в принципе представляют собой как бы крайние ситуации, с которыми человек встречается при классификации речевых сигналов в процессе коммуникации. Как и во многих других областях, связанных с человеком или продуктом его деятельности, иногда бывает затруднительно членить континуум. В данном случае в речевом континууме человек достаточно хорошо распознает критические точки, когда при потере звучности в процессе усиления констрикции (сужения) гласные переходят в согласные.

Прежде всего, гласные переходят в сонанты. Так, суженные до предела гласные [i] и [u] переходят соответственно в [j] и [w]. Следовательно, основная трудность разграничения согласных и гласных возникает именно в тех случаях, когда нужно распознать звуки, приближающиеся к границе «гласный-согласный» с той и другой стороны. В сущности, таких экстремальных случаев очень немного. Например, это могут быть, как уже сказано выше, стремящиеся по направлению к согласным суженные до предела [i] и [u]. С другой стороны границы это могут быть стремящиеся к гласным [r] и [l], особенно в тех случаях, когда они служат в качестве слогообразующих. Так, например, происходит в сербскохорватском языке,

когда в качестве слогообразующей может выступать сонорная [r], а в чешском и словацком такими слогообразующими бывают [r] и [l] [Тамбовцев 2001]. Возникает вопрос, как поступать в таких случаях, когда сонорная выступает в качестве слогообразующей фонемы. Нужно ли ее считать при фоностатистических подсчетах как гласную или же ее все-таки следует считать как согласную. Проанализируем с точки зрения определения согласных и гласных, стала ли слогообразующая гласной, или же она осталась сильно вокализованной согласной. Если бы мы определили гласную как «Гласная – это фонема, которая образует слог», или так: «Гласный звук – это звук, который находится на вершине слога», то по определению слогообразующий сонант должен быть признан гласным и, соответственно этому, посчитан. (Сразу же заметим, что изменение инвентаря довольно сильно влияет на фоностатистические данные и, в итоге, – на лингвистические выводы.) Что касается определения согласного и гласного, то мы придерживаемся той точки зрения, согласно которой гласный – это звук речи, при произнесении которого в речевом тракте отсутствует препятствие и нет четкого фокуса образования [Зиндер 1979: 114]. Нельзя не согласиться с Л.Р.Зиндером, который выделяет этот последний признак в качестве основного. На наш взгляд, Л.Р.Зиндер приводит совершенно исчерпывающую и правильную аргументацию насчет того, что наличие первого признака, то есть отсутствие преграды, не всегда приводит к образованию гласного, если нет второго признака гласного – отсутствия определенного фокуса образования. Так, Л.Р.Зиндер пишет: «Наиболее общий признак сводится к следующему: при образовании согласных напряжение имеет место только в какой-нибудь части произносительного аппарата, в каком-нибудь одном органе, в том месте, где возникает характерный для данного согласного шум, т.е. имеется преграда, служащая шумовым источником звука. При образовании гласных, напротив, наблюдается разлитое напряжение всего произносительного аппарата. Таким образом, согласные характеризуются локализованной артикуляцией, определенным фокусом образования, гласные же нелокализованной артикуляцией, отсутствием определенного фокуса образования» [Зиндер 1979: 114]. Маловероятно, чтобы вокализованные [r] и [l] и другие слогообразующие сонанты 1) потеряли свой фокус артикуляции и 2) у них перестала присутствовать преграда и напряжение разлилось по всему речевому тракту. Таким образом, у нас нет основания считать слогообразующие сонорные гласными и, соответственно, подсчитывать и относить их к классу гласных.

Можно с уверенностью сказать, что даже в таких экстремальных ситуациях, как сильное сужение гласных и сильная вокализация сонантов, гласным принадлежит больше гласных черт, а сонантам больше согласных черт, чем наоборот. Если бы дела обстояли иначе, то слушатели не воспринимали бы их правильно.

Подводя итог всему сказанному по поводу сонорных, выступающих в качестве слогоносителя, мы можем считать, что несмотря на то, что в некоторых случаях в некоторых языках данные сонанты заменяют по функции гласные, они сами остаются по своим основным фонетическим характеристикам прежде всего согласными, поэтому у нас нет никаких основа-

ний при фоностатистических подсчетах заносить эти сонорные в класс гласных.

Совершенно очевидно, что звуковые цепи различных языков имеют различное количество гласных на каждую согласную. Вероятно, что это не случайно, и в первую очередь потому, что в различных языках согласные и гласные исполняют различные функции. В большинстве языков мира в звуковой последовательности преобладает количество согласных, при этом соотношение согласных и гласных может колебаться от 1,0 до 1,9. В меньшинстве языков мира (в основном в языках Океании и Полинезии) соотношение согласных и гласных находится в пределах от 0,5 до 1,0. В связи с этим В.А.Никонов замечает, что отношение количества согласных к количеству гласных в звуковых цепях мира колеблется между 2,0 и 0,5, впрочем, не достигая этих пределов [Никонов 1960: 228-235]. Большинство языков мира имеют консонантный коэффициент больше единицы. Это говорит о том, что в звуковой цепочке языка согласных обычно больше, чем гласных [Tambovtsev 1985: 179-188].

Установлено, что в большинстве языков мира согласные имеют большей информационный вес и поэтому являются базой структуры слова [Tambovtsev 1987].

В связи с тем, что согласные несут основную семантическую нагрузку, гласные во многих языках в значительной мере избыточны (с точки зрения положений теории информации), так как слова могут быть опознаны по одним согласным [Тамбовцев 1976]. Специальные эксперименты показывают, что «при сильном шуме и при искажениях для правильного восприятия слова решающее значение имеет правильная передача согласных, в то время как передача гласных играет второстепенную роль» [Зиндер 1979: 111].

Гласные несут, в основном, служебную модифицирующую информацию – они служат неким фоном для разбавления согласных и в то же время неким связующим звеном, позволяющим легко переходить от любого согласного к любому другому согласному. Может быть, если бы переход от любой согласной к любой другой согласной был возможен, то язык вообще бы отказался от гласных. В быстрой или небрежной речи так и происходит. Ограничения на сочетаемость согласных в разных языках показывают, что переходы от одних согласных к другим невозможны [Тамбовцев 1979-б]. При этом фонотактические модели в языках имеют известную устойчивость в процессе исторического развития языка. Таблицы Л.В.Щербы, описывающие все возможные согласные, которые способен произнести речевой аппарат человека, показывают, что наиболее удобные переходы – это переходы от согласных к согласным, заменяющим соседние клетки в таблице [Щерба 1963: 12-23], т.е. близкие по способу образования или активному органу. Это подтверждается их частотностью [Тамбовцев, 1979-б: 36-38, 2001]. Что касается переходов от гласных к согласным, то здесь тоже есть свои предпочтения, которые проявляются в частотности того или иного сочетания типа СГ или ГС [Тамбовцев, 1981: 124-126]. Вероятно, лучше сочетаются те гласные и согласные, которые имеют

меньший контраст по фокусу. Это хорошо объясняется с точки зрения спектральных характеристик различных сочетаний.

Звуковая картина языка сильно зависит от частоты встречаемости согласных и гласных. Соотношение частоты встречаемости согласных к частоте встречаемости гласных называется консонантным коэффициентом. На наш взгляд, основная сущность консонантного коэффициента заключается в том, чтобы показать, какого класса звуков больше в речи на данном языке и насколько. Чем больше его величина, тем больше в звуковой последовательности какого-либо языка согласных. Языки с высоким показателем консонантного коэффициента могут считаться языками консонантного типа, и, наоборот, языки с низким его показателем – языками вокалического типа [Тамбовцев 1986]. Примером языка сильного консонантного типа может служить ительменский. Величина его консонантного коэффициента равна 1,9 (по нашим подсчетам). В качестве языка сильного вокалического типа может быть назван самоанский с величиной этого коэффициента 0,43 или гавайский с величиной 0,53. Величины консонантного коэффициента меньше единицы показывают, что в звуковой цепочке преобладают гласные: в частности, в гавайском языке гласные составляют 65,24% в звуковой цепочке языка, а в самоанском – 69,75%. В языке ума (аустронезийская семья) консонантный коэффициент приближается к единице – 0,94. В филиппинском языке (тагалог), который также является представителем аустронезийской семьи (КК = 1,17), баланс согласных и гласных также близок к единице, но уже с другой стороны [Тамбовцев 1985]. Таким образом, величина консонантного коэффициента говорит о насыщенности звуковой цепочки согласными [Тамбовцев 1986]. Языки финно-угорской, тюркской, тунгусо-маньчжурской, палеоазиатской и индоевропейской семей, которые мы исследуем в данной работе, – это все языки консонантного типа, но степень их консонантности разная. Как мы увидим далее, одни из них можно назвать слабо-консонантными, другие – средне-консонантными, а третьи – сильно-консонантными [Тамбовцев 1985]. Эту степень градации можно установить по величине консонантного коэффициента.

Нельзя не заметить, что в различных семьях: 1) консонантность в среднем различна и 2) некоторые семьи более компактно расположены вокруг этого среднего (как, например, тюркская языковая семья), другие языковые семьи более диффузны (например, финно-угорская). Подробнее о финно-угорской семье можно сказать, что, хотя, в общем, эта семья языков консонантного типа, прибалтийско-финские языки имеют тенденцию приближаться к языкам вокалического типа, а угорские – к языкам консонантного типа. Пермские и волжские языки располагаются между ними. И хотя в семье финно-угорских языков нет таких перепадов консонантной насыщенности, как это наблюдается между ительменским и самоанским языком (почти в три раза больше звуков одного класса, чем другого), нужно помнить, что разница между крайними языками здесь довольно значительна. Это может говорить о сильной центробежной тенденции внутри этой семьи языков, а также и о том, что финно-угорские языки разошлись достаточно далеко. Это же можно отметить и в отношении индоевропей-

ских языков. По сравнению с такой компактностью языковых семей, как тюркская, финно-угорская семья кажется слишком диффузной [Тамбовцев 1990: 14-16].

Фоно-статистические характеристики помогают различать даже похожие языки. Как совершенно справедливо замечает В.А.Никонов, говоря о похожих языках, два языка могут иметь даже одинаковый фонемный инвентарь, и, тем не менее, различаться по частоте звуков. В то же время между родственными языками сохраняется «статистическая близость» многих фонетических явлений [Никонов 1963: 259].

Русский, белорусский и украинский языки имеют почти идентичный состав фонемной номенклатуры. Различить их можно только по частотности фонем, хотя их частотные распределения фонем более близки друг другу, чем аналогичные распределения фонем в других языках [Тамбовцев 1977, 1979-б, 1983, 1985, 2003].

Частотность двух основных классов (согласных и гласных) в этих языках показывает ту же тенденцию. С одной стороны, величины их консонантных коэффициентов различны, что позволяет говорить о них как о различных языках, но с другой стороны, разница в величине этих коэффициентов небольшая, что позволяет говорить об этих языках как о близкородственных. Небольшая разница говорит об их большей близости друг к другу, чем к другим языкам славянской группы индоевропейской семьи. Аналогичная, но еще более сильная тенденция наблюдается в отношении финского и карельского (тихвинского) языков. В то же время разница между величинами консонантного коэффициента обско-угорской группы и прибалтийско-финской группы значительна, что только подтверждает большую удаленность этих языков друг от друга [Тамбовцев 1985]. Эта отдаленность неоднократно подчеркивалась в финно-угорской литературе и стала уже общим местом. Только в наших работах впервые было определено, насколько далеко один финно-угорский язык отстоит от другого. Определение расстояний между финно-угорскими языками было произведено на начальном этапе на основе консонантного коэффициента [Тамбовцев 1986]. После этого расстояния определялись нами и на основе частоты встречаемости групп согласных.

Мы построили свои языковые признаки на артикуляционной классификации потому, что акустическая фонетика, в частности теория дифференциальных признаков, не дает ничего нового по сравнению с артикуляционной классификацией для наших фоно-статистических целей. Более того, артикуляционная классификация является общепринятой во всем мире, что позволяет нам правильно разбивать фонемы на группы во всех языках мира.

На наш взгляд, классификация Л.В.Щербы по основным типам согласных построена на непротиворечивых логических принципах и менее всего нуждается в исправлении или доработке. Это была еще одна причина, по которой мы решили строить наши фоно-статистические выводы на ее основе. Кроме того, необходимо учитывать, что звуки речи являются единственными материальными единицами языка. В философском понимании звуки языка существуют вне нас и независимо от нас. Таким обра-

зом, звуки речи являются материальными объектами, к которым можно применять методы математической статистики, как это обычно делается в биологии, геологии, физике и других естественных науках. В этом смысле фонетическая система любого языка мира, с одной стороны, материальна, но, с другой стороны, абстрактна, так как построена по какой-то системе. Система фонем может существовать вне нас и независимо от нас, но в то же время является продуктом нашего сознания. Эти абстрактные фонетические построения, т.е. системы, содержатся в мозгу каждого носителя данного языка. Они проявляют себя через конкретные материальные единицы языка, которые образуются в узлах системы, т.е. фонемы. Далее они могут быть выделены нами по любым интересующим нас признакам, в том числе таким существенным, как сонорность и мелодичность [Тамбовцев 2003].

Можно пойти другим путем, то есть путем накопления данных по разным языкам мира, а затем свести в единую таблицу эти разнородные данные. Так, например, это сделал Ян Мэддисон, который сопоставил между собой 317 языков мира с точки зрения их фонологических систем [Maddieson 1981]. При таком подходе можно легко упустить какой-либо тип гласного или согласного, если он не был представлен в данных языках.

Охватить же фонетическими исследованиями все языки земли чрезвычайно трудно, так как до сих пор существуют языки, о которых неизвестно ничего, кроме их названия. Такой путь можно назвать эмпирическим. Л.В.Щерба избрал другой путь, который можно назвать теоретическим. Он разработал таблицу, в клетках которой представлены все теоретически возможные типы гласных и согласных. подчеркнем еще раз как чрезвычайно важное то, что Л.В.Щерба предусмотрел все возможные типы гласных и согласных звуков, которые только способен произнести речевой аппарат человека. Именно поэтому мы и используем классификацию Щербы. Интересно заметить, что во времена Щербы не были заполнены некоторые клетки его таблицы. Позднее эти звуки были найдены в реально существующих языках [Зиндер 1979: 152].

Было бы интересно обсудить, как употребляются сонорные согласные в языках мира в потоке речи, что будет указывать на языковые универсалии. Мы обращаем внимание на это далее. В то же время нужно обратить внимание на маркированность сонорных согласных. В фонологии проблемы маркированности обсуждались уже в трудах представителей «пражского кружка» фонетистов Н.С.Трубецкого, Р.Якобсона и т.д., которые понимали этот термин как «обозначенный, отмеченный, оформленный» и находящийся в оппозиции к чему-то «немаркированному», что проявлялось через иерархическое асимметричное строение фонологической системы. Нельзя не согласиться с Т.В.Гамкрелидзе, который утверждает, что после тридцатых годов понимание отношения маркированности в фонологии претерпело значительные изменения. В частности, на первый план вышел критерий, отображающий частотные отношения признаков. С точки зрения «маркированности», некоторые типы согласных в звуковой це-

почке языков следует считать более маркированными, чем в других языках мира, если их частота встречаемости меньше [Гамкрелидзе 1980: 63].

Можно попробовать установить степень устойчивости функционирования сонорных согласных в фонологических цепочках финно-угорских и тюркских языков. Это можно сделать при помощи доверительных интервалов (CI) и коэффициента вариации (V). При этом чем меньше их значения, тем более устойчиво распределяются в звуковой цепи эти согласные.

Сонорные согласные

Сонорными согласными называются такие согласные, в образовании которых голос играет превалирующую роль, а шум играет минимальную роль или вообще отсутствует. Иногда такие согласные называются полугласными, в некоторых языках (например, в чешском и сербскохорватском) они могут играть роль слогообразующего элемента, который обычно присущ гласному. Термин «сонант» происходит от латинского слова «звучащий» (*sonans*). В фонетике сонорные согласные всегда четко выделялись в особую группу [Onishi 1981: 511-513]. В данной работе мы также, прежде всего, отделяем сонорные согласные от шумных согласных, принимая во внимание акустический эффект, который они производят. По работе активного органа они входят в одну из выделенных нами четырех подгрупп (губные, переднеязычные, среднеязычные, заднеязычные), а с точки зрения классификации по характеру шумообразующей преграды они могли бы войти в смычные, щелевые или дрожащие. Тем не менее, для удобства типологического анализа мы сводим сонорные смычные, сонорные щелевые и сонорные дрожащие в единую группу сонорных. В связи с тем, что ниже мы довольно подробно описываем акустические характеристики сонорных в том месте, где говорим о классе гласных и классе согласных, здесь мы не будем на этом останавливаться. Особо следует оговорить фонологический статус фонемы [j]. Непонятно, по какой причине данный щелевой сонант, при произнесении которого щель образуется по средней линии прохождения воздушной струи, а сужение образуется по бокам, часто попадает в классификацию фонем как шумный щелевой, наряду с такими фонемами, как [s]. Фактически при этом опускается термин сонант, и он считается шумным щелевым, что, на наш взгляд, в корне неверно. В наших работах мы подробно разбираем эти ошибки, описывая конкретные языки, поэтому здесь мы свои замечания по конкретным языкам не повторяем (см., например, описание фонологической системы мансийского языка). В наших исследованиях данный звук принадлежит по праву к группе сонорных. По таблице Л.В.Щербы выделяются следующие сонорные: 1) губные смычные типа [m]; 2) переднеязычные смычные типа [n]; 3) среднеязычные смычные типа [ŋ]; 4) заднеязычные смычные типа [ŋ]; 5) губные щелевые типа [w]; 6) переднеязычные щелевые типа [l]; 7) среднеязычные щелевые типа [j]; 8) заднеязычные щелевые; 9) губные дрожащие; 10) переднеязычные дрожащие типа [r]; 11) среднеязычные дрожащие – нет; 12) заднеязычные (увулярные) дрожащие типа [R].

Проанализируем распределение сонорных по языкам мира. В звуковых цепочках финно-угорских языков средний процент встречаемости сонорных равен 24,10%, при доверительном интервале $CI = 1,85$; коэффициент вариации $V = 18,08$. Примерно такую же концентрацию сонорных в звуковой цепочке (25,39%) имеет тюркская языковая семья, хотя ее однородность намного выше ($CI = 1,27$; $V = 9,61$). Идентичная концентрация сонорных (22,66%) наблюдается в тунгусо-маньчжурских языках, при этом ее однородность меньше финно-угорской семьи ($CI = 4,15$; $V = 19,21$). В палеоазиатских языках при большей концентрации сонорных (27,43%) наблюдается большая однородность в их употреблении ($CI = 3,72$; $V = 14,22$). Примерно такая же однородность в распределении сонорных наблюдается в славянских языках ($CI = 2,21$; $V = 14,59$), при несколько меньшей их концентрации в потоке речи (22,62%).

В языках германской группы индоевропейской языковой семьи концентрация сонорных немного выше славянской (24,76%), но ее однородность намного выше ($CI = 1,51$; $V = 7,44$). Романская группа по концентрации сонорных стоит ниже славянской и германской (21,51%), а ее однородность меньше, чем в германской, но больше, чем в славянской ($CI = 2,35$; $V = 13,30$). В общем индоевропейская семья имеет средний уровень концентрации сонорных в звуковой цепочке 23,24% ($CI = 0,99$; $V = 15,09$). Можно заметить, что ее однородность выше, чем однородность финно-угорской семьи (18,08%), тунгусо-маньчжурской семьи (19,21%), но как палеоазиатская (14,22%), так и тюркская семья (9,61%) имеют большую однородность. Интересно рассмотреть языковые общности. Уральская языковая общность, которая включает финно-угорские и самодийские языки, имеет меньшую однородность, чем алтайская, которая включает тюркские и тунгусо-маньчжурские языки (ср. 17,56 и 12,91). Объединяющая их урало-алтайская языковая общность имеет однородность 15,26%, что выше однородности распределения сонорных в звуковой цепочке всех языков мира, которая составила 20,13 [Тамбовцев 2005].

Далее рассмотрим величину концентрации и однородность в звуковой цепочке одного и того же языка. В японском языке сонорные дают однородность 7,52%, в русском языке – 13,06%, в сербскохорватском – 10,71, в цыганском языке – 8,58%, в финском языке – 13,34%, в языке мангарайи – 4,94%, что показывает большую однородность распределения сонорных согласных в звуковой цепочке. На материале различных стилей английского языка имеем следующую картину: в поэзии – 20,70%, в драме – 5,84%, в прозе – 6,20%, в устной речи – 9,72%, в газете – 5,43%, в техническом тексте – 6,77%. Приведенные выше данные помогают сделать вывод о том, что группа сонорных согласных имеет большую однородность распределения в звуковой цепочке одного и того же языка или в его стилях (за исключением поэзии), чем по различным языкам в языковых семьях или общностях.

Величина мелодичности в различных языковых таксонах

Перед тем как обсуждать величину мелодичности, т.е. сумму гласных и сонорных согласных в речи, в различных языковым таксонах, необходимо отметить, что в самоа насыщенность звуковой цепочки языка составляет 69,75%. Несколько меньше насыщенность гласными в гавайском языке – 65,24%.

На наш взгляд, необходимо построить упорядоченные ряды по возрастанию минимальной, максимальной и средней величины мелодичности во всех изученных нами языковых таксонах. Отметим, что мелодичность измеряется нами в процентах от всех элементов звуковой цепочки. Так, например, звуковая цепочка кавказских языков в среднем на 61,66% состоит из гласных и сонорных согласных. Языком с минимальной величиной мелодичности следует из всех обсуждаемых нами языков признать адыгейский (54,07%), который является одним из кавказских языков. Самый мелодичный язык – нунгубуйу, 85,14%, который является одним из языков австралийских аборигенов.

Упорядоченный ряд минимальной величины мелодичности по языковым таксонам:

- Кавказская семья (адыгейский – 54,07%)
- Сино-тибетская семья (тибетский – 56,50%)
- Балканский языковой союз (албанский – 56,56%)
- Палеоазиатская семья (ительменский – 59,52%)
- Афразийская семья (сокотрийский – 60,32%)
- Славянская группа индоевропейской семьи (белорусский – 60,66%)
- Германская группа индоевропейской семьи (английский – 61,08%)
- Финно-угорская семья (вепсский – 61,34%)
- Балтийская группа индоевропейской семьи (литовский – 61,40%)
- Иранская группа индоевропейской семьи (таджикский – 61,60%)
- Тюркская семья (алтайский-чалканский – 62,83%)
- Самодийская семья (селькупский – 63,34%)
- Монгольская семья (калмыцкий – 64,66%)
- Индо-арийская группа индоевропейской семьи (гуджарати – 65,14%)
- Аустронезийская семья (индонезийский – 66,01%)
- Тунгусо-маньчжурская семья (орочский – 66,09%)
- Романская группа индоевропейских языков (французский – 67,37%)
- Языки банту (муре – 70,90%)
- Языки австралийских аборигенов (нганди – 76,84%)

Упорядоченный ряд максимальной величины мелодичности по языковым таксонам:

- Балтийская группа индоевропейской семьи (латышский – 64,11%)
- Кавказская семья (грузинский – 66,25%)
- Иранская группа индоевропейской семьи (курдский – 65,79%)

Самодийская семья (ненецкий – 66,38%)
Монгольская семья (бурятский – 66,84%)
Германская группа индоевропейской семьи (норвежский – 67,80%)
Индо-арийская группа (маратхи – 68,59%)
Романская группа индоевропейской семьи (румынский – 69,91%)
Славянская группа индоевропейской семьи (сербско-хорватский – 70,19%)
Тюркская семья (саларский – 71,75%)
Тунгусо-маньчжурская семья (эвенкийский – 71,98%)
Палео-азиатская семья (чукотский – 72,84%)
Финно-угорская семья (финский – 72,85%)
Сино-тибетская семья (бирманский – 75,67%)
Языки банту (суахили – 76,29%)
Афразийская семья (нео-арамейский – 81,47%)
Аустронезийская семья (гавайский – 83,29%)
Языки австралийских аборигенов (нунгубуйу – 85,14%)

Упорядоченный ряд средней величины мелодичности по языковым таксонам:

Кавказская семья (61,66%)
Балтийская группа индоевропейской семьи (62,76%)
Иранская группа индоевропейской семьи (63,95%)
Славянская группа индоевропейской семьи (64,64%)
Германская группа индоевропейской семьи (64,78%)
Самодийская семья (65,16%)
Финно-угорская семья (65,57%)
Монгольская семья (66,06%)
Балканский языковой союз (66,18%)
Индо-арийская группа индоевропейской семьи (66,77%)
Тюркская семья (66,99%)
Палео-азиатская семья (67,58%)
Сино-тибетская семья (67,63%)
Романская группа индоевропейской семьи (68,57%)
Афразийская семья (68,96%)
Тунгусо-маньчжурская семья (69,54%)
Аустронезийская (73,16%)
Языки банту (73,40%)
Языки австралийских аборигенов (80,51%)

Мелодичность может считаться языковой универсалией потому, что во всех языках мира есть гласные и сонорные согласные. В связи с тем, что данные по мелодичности были получены на значительном массиве языков, со значительной долей вероятности мелодичность будет верно предсказана для любого естественного языка человека.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Таб. 1
Мелодичность языков тюркской семьи

№	Язык	Гласные, %	Сонорные, %	Мелодичность, %
1.	Алтайский (Чалканский)	42.26	20.57	62.83
2.	Шорский	41.07	22.62	63.69
3.	Кумандинский	41.65	22.18	63.83
4.	Сары-уйгурский	40.93	23.44	64.37
5.	Алтайский (Кижиги)	41.52	23.63	65.15
6.	Хакасский	41.75	23.47	65.22
7.	Татарский (Чулымский)	41.07	24.17	65.24
8.	Тувинский	41.62	23.89	65.51
9.	Долганский	42.87	23.03	65.90
10.	Казахский	42.84	23.20	66.04
11.	Тофаларский	42.04	24.23	66.27
12.	Киргизский	42.37	24.31	66.68
13.	Чувашский	41.96	24.90	66.86
14.	Якутский	42.64	24.29	66.93
15.	Узбекский	41.92	25.24	67.16
16.	Уйгурский	42.77	24.40	67.17
17.	Турецкий	42.63	24.89	67.52
18.	Башкирский	42.37	25.90	68.27
19.	Татарский (Барабинский)	42.88	25.73	68.61
20.	Татарский (Крымский)	42.34	26.29	68.63
21.	Татарский (Казанский)	42.34	26.54	68.88
22.	Туркменский	42.23	27.26	69.49
23.	Азербайджанский	42.92	26.66	69.58
24.	Карачаево-балкарский	42.23	27.48	69.71
25.	Каракалпакский	39.89	30.68	70.57
26.	Саларский	47.27	24.48	71.75
	Среднее	42.25	24.65	66.99
	Среднее квадратическое отклонение (S)	1.25	2.02	2.25

	Коэффициент вариации (V%)	2.96	8.18	3.36
	(Древнетюркский)	42.55	24.04	66.59

Таб. 2
Мелодичность языков монгольской семьи

№	Язык	Гласные, %	Сонорные, %	Мелодичность, %
1.	Калмыцкий	40.22	24.44	64.66
2.	Монгольский	43.11	23.56	66.67
3.	Бурятский	45.45	21.39	66.84
	Среднее	42.93	23.13	66.06
	Среднее квадратическое отклонение (S)	2.62	1.57	1.21
	Коэффициент вариации (V%)	6.10	6.79	1.83

Таб. 3
Мелодичность языков тунгусо-маньчжурской семьи

№	Язык	Гласные, %	Сонорные, %	Мелодичность, %
1.	Орочский	48.90	17.19	66.09
2.	Нанайский	47.62	20.05	67.67
3.	Негидальский	43.47	25.29	68.76
4.	Орокский	48.43	20.64	69.07
5.	Эвенский (Ламутский)	42.34	27.71	70.05
6.	Ульчский	47.80	22.43	70.23
7.	Маньчжурский	49.88	20.79	70.67
8.	Удэгейский	50.48	20.83	71.31
9.	Эвенкийский	43.66	28.32	71.98
	Среднее	46.95	22.58	69.54
	Среднее квадратическое отклонение (S)	3.01	3.74	1.85
	Коэффициент вариации (V%)	6.41	16.56	2.66

Таб. 4
Мелодичность языков финно-угорской семьи

№	Язык	Гласные, %	Сонорные, %	Мелодичность, %
1.	Вепский	42.04	19.30	61.34
2.	Хантыйский (Восточный)	40.02	21.83	61.85

3.	Мордовский (Мокша)	41.43	20.78	62.21
4.	Карельский (Людиковский)	43.24	19.01	62.25
5.	Коми-пермяцкий	41.76	20.79	62.55
6.	Коми-зырянский	41.32	21.83	63.15
7.	Мордовский (Эрзя)	40.30	23.37	63.67
8.	Саамский	37.90	25.87	63.77
9.	Венгерский	41.98	22.53	64.51
10.	Водский	44.10	20.71	64.81
11.	Марийский (Луговой)	41.40	23.81	65.21
12.	Карельский (Ливвиковский)	43.87	21.85	65.72
13.	Удмуртский	41.22	25.10	66.32
14.	Марийский (Горный)	42.13	24.62	66.75
15.	Карельский (Тихвинский)	45.30	21.73	67.03
16.	Мансийский (Кондинский)	37.22	30.07	67.29
17.	Эстонский	45.43	22.45	67.88
18.	Мансийский (Северный)	38.93	32.03	70.96
19.	Хантыйский (Казымский)	40.36	30.96	71.32
20.	Финский	49.53	23.32	72.85
	Среднее	41.97	23.56	65.57
	Среднее квадратическое отклонение (S)	2.80	3.66	3.29
	Коэффициент вариации (V%)	6.67	15.52	5.02

Таб. 5
Мелодичность языков самодийской семьи

№	Язык	Гласные, %	Сонорные, %	Мелодичность, %
1.	Селькупский	41.97	21.37	63.34
2.	Камасинский	41.21	24.21	65.42
3.	Нганасанский	45.00	20.51	65.51
4.	Ненецкий	40.74	25.64	66.38
	Среднее	42.23	22.93	65.16
	Среднее квадратическое отклонение (S)	1.91	2.40	1.29
	Коэффициент вариации (V%)	4.52	10.47	1.98

Таб. 6
Мелодичность языков аустронезийской семьи

№	Язык	Гласные, %	Сонорные, %	Мелодичность, %
1.	Индонезийский	40.61	25.40	66.01
2.	Маркизский	57.42	9.41	66.83
3.	Даякский	46.51	22.50	69.01
4.	Ума	51.55	19.38	70.93
5.	Кебуано	45.86	25.83	71.69
6.	Филиппинский (Тагалог)	46.00	28.70	74.70
7.	Маори	57.70	18.20	75.90
8.	Самоа	69.75	10.32	80.07
9.	Гавайский	65.24	18.05	83.29
	Среднее	53.40	19.75	73.16
	Среднее квадратическое отклонение (S)	9.80	6.69	5.85
	Коэффициент вариации (V%)	18.35	33.87	8.02

Таб. 7
Мелодичность языков семьи банту

№	Язык	Гласные, %	Сонорные, %	Мелодичность, %
1.	Муре	41.53	29.37	70.90
2.	Волоф	41.38	29.69	71.07
3.	Тонга	46.16	25.92	72.08
4.	Фульде	44.38	27.86	72.24
5.	Луганда	46.99	25.37	72.36
6.	Киньярванда	48.10	24.62	72.72
7.	Хьоса	48.83	24.22	73.05
8.	Цевана	49.18	24.09	73.27
9.	Чичева	47.80	25.93	73.73
10.	Зарма	45.93	28.15	74.08
11.	Луо	48.83	25.89	74.72
12.	Бемба	49.06	26.26	75.32
13.	Ханга	48.18	27.57	75.75
14.	Суахили	49.85	26.44	76.29
	Среднее	46.87	26.53	73.40

	Среднее квадратическое отклонение (S)	2.73	1.78	1.67
	Коэффициент вариации (V%)	5.82	6.71	2.28

Таб. 8
Мелодичность языков сино-тибетской семьи

№	Язык	Гласные, %	Сонорные, %	Мелодичность, %
1.	Тибетский	34.17	22.33	56.50
2.	Китайский	44.41	23.54	67.95
3.	Дунганский	43.63	24.57	68.20
4.	Тайский	39.71	30.14	69.85
5.	Бирманский	44.66	31.01	75.67
	Среднее	41.32	26.32	67.63
	Среднее квадратическое отклонение (S)	4.46	3.98	6.96
	Коэффициент вариации (V%)	10.79	15.12	10.29

Таб. 9
Мелодичность языков палео-азиатской семьи

№	Язык	Гласные, %	Сонорные, %	Мелодичность, %
1.	Ительменский	32.61	26.91	59.52
2.	Эскимосский (Науканский)	43.51	24.25	67.76
3.	Эскимосский (Имаклинский)	44.41	23.92	68.33
4.	Корякский	39.01	30.46	69.47
5.	Чукотский	40.22	32.62	72.84
	Среднее	39.95	27.43	67.58
	Среднее квадратическое отклонение (S)	4.67	3.90	4.92
	Коэффициент вариации (V%)	11.69	14.22	7.28

Таб. 10
Мелодичность языков австралийских аборигенов

№	Язык	Гласные, %	Сонорные, %	Мелодичность, %
1.	Нганди	43.60	33.24	76.84
2.	Нгааньатджарра	41.52	35.58	77.10
3.	Ньянгумада	47.30	33.50	80.80

4.	Дьингили	47.13	34.14	81.27
5.	Мангарайи	42.44	39.49	81.93
6.	Нунгубуйу	50.66	34.48	85.14
	Среднее	45.44	35.07	80.51
	Среднее квадратическое отклонение (S)	3.50	2.32	3.14
	Коэффициент вариации (V%)	7.70	6.60	3.90

Таб. 11
Мелодичность языков афразийской семьи

№	Язык	Гласные, %	Сонорные, %	Мелодичность, %
1.	Сокотрийский	40.01	20.31	60.32
2.	Арабский	39.47	25.17	64.64
3.	Ассирийский	42.29	25.15	67.44
4.	Иврит	43.90	23.58	67.48
5.	Сомалийский	45.28	24.03	69.31
6.	Хауса	47.96	24.09	72.05
7.	Нео-арамейский	59.10	22.37	81.47
	Среднее	45.43	23.53	68.96
	Среднее квадратическое отклонение (S)	6.71	1.51	6.63
	Коэффициент вариации (V%)	14.77	7.27	9.61

Таб. 12
Мелодичность языков кавказской семьи

№	Язык	Гласные, %	Сонорные, %	Мелодичность, %
1.	Адыгейский	41.33	12.74	54.07
2.	Кабардинский	45.07	15.55	60.62
3.	Абхазский	40.29	20.82	61.11
4.	Чеченский	42.58	20.23	62.81
5.	Аварский	44.83	20.29	65.12
6.	Грузинский	43.07	23.18	66.25
	Среднее	42.86	18.80	61.66
	Среднее квадратическое отклонение (S)	1.89	3.87	4.32
	Коэффициент вариации (V%)	4.41	20.59	7.01

Таб. 13
Мелодичность языков индо-арийской группы индоевропейской семьи

№	Язык	Гласные, %	Сонорные, %	Мелодичность, %
1.	Гуджарати	40.70	24.44	65.14
2.	Хинди	43.64	22.27	65.91
3.	Бенгальский	42.42	23.58	66.00
4.	Цыганский	43.61	24.60	68.21
5.	Маратхи	42.63	25.96	68.59
	Среднее	42.60	24.17	66.77
	Среднее квадратическое отклонение (S)	1.20	1.36	1.53
	Коэффициент вариации (V%)	2.82	5.64	2.29

Таб. 14
Мелодичность языков иранской группы индоевропейской семьи

№	Язык	Гласные, %	Сонорные, %	Мелодичность, %
1.	Таджикский	40.54	21.06	61.60
2.	Дари (Афганистана)	41.37	20.91	62.28
3.	Иранский	40.56	22.93	63.49
4.	Пуштунский (Пашто)	41.11	22.90	64.01
5.	Осетинский	41.35	22.91	64.26
6.	Гилянский	43.10	21.94	65.04
7.	Тальшский	45.14	19.99	65.13
8.	Курдский	38.41	27.38	65.79
	Среднее	41.45	22.50	63.95
	Среднее квадратическое отклонение (S)	1.98	2.25	1.44
	Коэффициент вариации (V%)	4.78	10.01	2.25

Таб. 15
Мелодичность языков славянской группы индоевропейской семьи

№	Язык	Гласные, %	Сонорные, %	Мелодичность, %
1.	Белорусский	39.96	20.70	60.66
2.	Польский	40.86	21.10	61.96
3.	Чешский	41.20	21.39	62.59

4.	Македонский	44.29	18.68	62.97
5.	Украинский	42.20	21.42	63.62
6.	Словацкий	43.58	20.25	63.83
7.	Древнерусский	44.57	19.44	64.01
8.	Русский	42.18	23.07	65.25
9.	Словенский	41.25	24.04	65.29
10.	Сербо-лужицкий	39.90	27.12	67.02
11.	Болгарский	48.72	19.54	68.26
12.	Сербско-хорватский	45.13	25.06	70.19
	Среднее	42.82	21.82	64.64
	Среднее квадратическое отклонение (S)	2.56	2.53	2.74
	Коэффициент вариации (V%)	5.98	11.59	4.24

Таб. 16
Мелодичность языков балтийской группы индоевропейской семьи

№	Язык	Гласные, %	Сонорные, %	Мелодичность, %
1.	Литовский	42.02	19.38	61.40
2.	Латышский	44.63	19.48	64.11
	Среднее	43.33	19.43	62.76
	Среднее квадратическое отклонение (S)	1.85	0.07	1.92
	Коэффициент вариации (V%)	4.27	0.36	3.06

Таб. 17
Мелодичность языков романской группы индоевропейской семьи

№	Язык	Гласные, %	Сонорные, %	Мелодичность, %
1.	Французский	43.31	24.06	67.37
2.	Португальский	44.74	22.67	67.41
3.	Молдавский	44.82	23.63	68.45
4.	Испанский	49.40	19.35	68.75
5.	Итальянский	44.53	24.99	69.52
6.	Румынский	45.20	24.71	69.91
	Среднее	45.33	23.24	23.24

	Среднее квадратическое отклонение (S)	2.09	2.07	1.05
	Коэффициент вариации (V%)	4.61	8.91	1.53

Таб. 18
Мелодичность языков германской группы индоевропейской семьи

№	Язык	Гласные, %	Сонорные, %	Мелодичность, %
1.	Английский	38.49	22.59	61.08
2.	Нидерландский	38.66	24.95	63.61
3.	Немецкий	38.72	25.18	63.90
4.	Шведский	38.60	26.60	65.20
5.	Датский	40.00	27.08	67.08
6.	Норвежский	44.70	23.10	67.80
	Среднее	39.86	24.92	64.78
	Среднее квадратическое отклонение (S)	2.43	1.81	2.47
	Коэффициент вариации (V%)	6.10	7.26	3.81

Таб. 19
Мелодичность языков балканского языкового союза

№	Язык	Гласные, %	Сонорные, %	Мелодичность, %
1.	Албанский	38.45	18.11	56.56
2.	Греческий	46.24	20.71	66.95
3.	Болгарский	48.72	19.54	68.46
4.	Румынский	47.95	20.77	68.72
5.	Сербско-хорватский	45.13	25.06	70.19
	Среднее	45.30	20.84	66.18
	Среднее квадратическое отклонение (S)	4.08	2.60	5.50
	Коэффициент вариации (V%)	9.01	12.46	8.31

ЛИТЕРАТУРА

- Гамкрелидзе 1980 – *Гамкрелидзе Т.В.* Маркированность в фонологии и типология фонологических систем // Теоретические основы классификации языков мира. М.: Наука, 1980.
- Зиндер 1979 – *Зиндер Л.Р.* Общая фонетика. М.: Высшая школа, 1979.
- Маслов 1979 – *Маслов Ю.С.* О типологии чередований // Звуковой строй языка. М.: Наука, 1979.
- Никонов 1960 – *Никонов В.А.* Консонантный коэффициент // *Lingua Posnaniensis*. Vol. VIII, 1960.
- Никонов 1963 – *Никонов В.А.* Фоностатистика как средство определения языкового родства // Конференция по структурной лингвистике, посвященная базисным проблемам фонологии, 20-23 мая 1963 г. Тезисы докладов. М.: АН СССР, 1963.
- Тамбовцев 1976 – *Тамбовцев Ю.А.* Распознавание фонем человеком // Эмпирическое предсказание и распознавание образов. Вычислительные системы. Вып. 67. Новосибирск: Институт математики СО АН СССР, 1976.
- Тамбовцев 1977 – *Тамбовцев Ю.А.* Некоторые характеристики распределения фонем мансийского языка // Советское финно-угроведение (СФУ), том XIII, № 3, 1977.
- Тамбовцев 1979-а – *Тамбовцев Ю.А.* Спектральные характеристики ударных центральнозаднерядных гласных литературного мансийского языка // Фонетика сибирских языков. Новосибирск, 1979.
- Тамбовцев 1979-б – *Тамбовцев Ю.А.* Сочетание фонем в мансийском языке // Теоретические вопросы фонетики и грамматики языков народов СССР. Новосибирск: НГУ, 1979.
- Тамбовцев 1981 – *Тамбовцев Ю.А.* Гласные мансийского языка с точки зрения их сочетаемости с согласными // Теоретические вопросы фонетики и грамматики языков народов СССР. Новосибирск: НГУ, 1981.
- Тамбовцев 1983 – *Тамбовцев Ю.А.* Эмпирическое распределение частотности фонем в орочском языке // Ученые записки Тартуского университета № 658. Квантитативная лингвистика и стилистика. Тарту: ТГУ, 1983.
- Тамбовцев 1985 – *Тамбовцев Ю.А.* Устойчивость консонантного коэффициента в зависимости от величины выборки в некоторых финно-угорских языках // Исследование языков народов СССР. Новосибирск: НГУ, 1985.
- Тамбовцев 1986 – *Тамбовцев Ю.А.* Консонантный коэффициент в языках разных семей. Новосибирск: НГУ, 1986.
- Тамбовцев 1990 – *Тамбовцев Ю.А.* Компактность финно-угорской языковой семьи по данным консонантного коэффициента // *Linguistica Uralica*. Vol. 26, № 1, 1990.
- Тамбовцев 1994 – *Тамбовцев Ю.А.* Динамика функционирования фонем в звуковых цепочках языков различного строя. Новосибирск: НГУ, 1994.

- Тамбовцев 2001 – *Тамбовцев Ю.А.* Компендиум основных статистических характеристик функционирования согласных фонем в звуковой цепочке английского, немецкого, французского и других индоевропейских языков. Новосибирск: Новосибирский классический институт, 2001.
- Тамбовцев 2003 – *Тамбовцев Ю.А.* Типология функционирования фонем в звуковой цепочке индоевропейских, палеоазиатских, урало-алтайских и других языков мира: компактность подгрупп, групп, семей и других языковых таксонов. Новосибирск: Сибирский Независимый институт, 2003.
- Тамбовцев 2008 – *Тамбовцев Ю.А.* Звуковая картина языка как совокупность цепочек звуков речи // *Acta Linguistica*. Vol. 2, № 2, 2008.
- Щерба 1963 – *Щерба Л.В.* Фонетика французского языка. М.: Высшая школа, 1963.
- Maddieson 1981 – *Maddieson I.* UPSID: UCLA Phonological Segment Inventory Database // *UCLA Working Papers in Phonetics*, № 53, November, 1981.
- Onishi 1981 – *Onishi M.* A Grand Dictionary of Phonetics. Tokyo: The Phonetic Society of Japan, 1981.
- Tambovtsev 1985 – *Tambovtsev Yu.A.* The Consonantal Coefficient in Selected Languages // *Canadian Journal of Linguistics*, № 30(2), 1985.
- Tambovtsev 1987 – *Tambovtsev Yu.* The Value of the Confidence Interval of the Consonant-Vowel Ratio as an Indicator of the Type of Linguistic Material // *Literary and Linguistic Computing*. Vol. 2, № 2, 1987.
- Tambovtsev 2005 – *Tambovtsev Yu.* Language Taxons and the Naturalness of their Classification // *California Linguistic Notes*. Vol. XXX, № 2, Fall 2005.
- Tambovtsev 2006 – *Tambovtsev Yu.* Degrees of Dispersion of Various Language Taxa as the Index of Their Typological Similarity // *Favete Linguis. Studies in Honour of Viktor Krupa*. Bratislava: Institute of Oriental Studies of Slovak Academy of Sciences, 2006.