

UDC 78.031.4(574)

DOI 10.59850/SARYN.2.14.2026.370

**Аманкелді Ұзақбайұлы Күзеубай\***

Доктор философии (PhD), доцент кафедры народного пения Казахской национальной консерватории имени Курмангазы (Алматы, Казахстан)

ORCID ID: 0009-0002-0075-4745

email: amangeldi\_80@mail.ru

**Александр Витальевич Харуто**

Кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой музыкально-информационных технологий Московской государственной консерватории имени П. И. Чайковского (Москва, Российская Федерация)

ORCID ID: 0000-0002-9275-0188

email: kharuto@yandex.ru

## СТАТЬЯ

# РЕЗОНАНСНОЕ ПЕНИЕ В ТРАДИЦИОННОЙ КУЛЬТУРЕ КАЗАХОВ: ОБЪЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ ПЕВЦОВ АРКИНСКОЙ ТРАДИЦИИ

Автор А. Ұ. Күзеубай прочитал и одобрил окончательную версию рукописи. А. В. Харуто внес существенный вклад в разработку концепции исследования, подготовку и написание основных положений рукописи.

\* Корреспондирующий автор

email: amangeldi\_80@mail.ru

Поступила в редакцию: 12.01.2026

Принята к публикации: 21.06.2026



© 2026 Автор(ы). Опубликовано Казахской национальной консерваторией имени Курмангазы. Настоящая статья распространяется на условиях лицензии Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives (CC BY-NC-ND 4.0) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>), которая разрешает некоммерческое использование, распространение и воспроизведение материала на любом носителе при условии надлежащего цитирования оригинальной работы, без внесения изменений, переработки или создания производных материалов.

Для цитирования

Күзеубай, Аманкелді, и [Александр Харуто]. «Резонансное пение в традиционной культуре казахов: объективный анализ на примере певцов аркинской традиции». *Saryn*, т. 14, № 2, 2026, с. 55–79, DOI: <https://doi.org/10.59850/SARYN.2.14.2026.370>.

Ключевые слова

Резонансная теория пения, аркинская песенная традиция, компьютерная этномузыкология, объективный анализ фонограмм, казахские певцы, Амре Кашаубаев, Ерлан Рыскали, высокая певческая форманта.

Благодарности

Данная публикация посвящается светлой памяти коллеги и соавтора А. В. Харуто, внесшего значительный вклад в публикуемое исследование. А. Ұ. Күзеубай выражает благодарность В. Е. Недлиной за ценные рекомендации и весомый вклад в научную аргументацию положений статьи; рецензентам за профессиональные отзывы и рекомендации, способствовавшие повышению научного уровня статьи; редакции журнала за содействие и поддержку на всех этапах подготовки текста к публикации.

Заявление об использовании инструментов искусственного интеллекта

При подготовке статьи инструменты искусственного интеллекта (ChatGPT, Gemini, DeepL) использовались исключительно для технической и языковой обработки текста и не повлияли на научное содержание и выводы исследования.

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию резонансного пения в традиционной культуре казахов на материале аркинской певческой традиции. Объектом исследования является вокальное искусство казахских традиционных певцов, предметом – акустические характеристики резонансной техники и особенности формирования певческого тембра в аркинской школе пения. Объективное изучение традиционных вокальных практик, которые до настоящего времени преимущественно описывались средствами исторического, этнографического и музыковедческого анализа, позволяет обосновать целый ряд субъективных предположений относительно профессиональной подготовки аркинских певцов. Несмотря на значительный корпус исследований казахской песенной культуры, особенности голосообразования и резонансной техники до сих пор практически не изучались с применением современных методов акустического анализа.

Исследование выполнено на основе компьютерного анализа звукозаписей представителей аркинской традиции – Амре Кашаубаева и Ерлана Рыскали. Используются методы спектрального анализа вокального сигнала, изучения сонограмм и оценки параметров высокой певческой форманты (ВПФ), разработанные в рамках компьютерной этномузыкологии и акустических исследований певческого голоса. Полученные данные сопоставлены с положениями резонансной теории пения В. П. Морозова и существующими представлениями о вокальной технике *bel canto*.

В результате исследования установлено, что для аркинской певческой традиции характерно активное использование резонансных механизмов голосообразования и наличие выраженной высокой певческой форманты, обеспечивающей звонкость и полетность звука. Выявлено сходство ряда акустических параметров аркинского пения с техникой *bel canto* при сохранении специфических особенностей, выражающихся в смещении области высокой певческой форманты в более высокочастотную зону спектра и особом распределении энергии обертонов. Анализ исторической записи Амре Кашаубаева позволил получить объективные данные о выдающихся акустических качествах его голоса и подтвердить свидетельства современников о его исключительном исполнительском мастерстве.

Теоретическая значимость исследования заключается в расширении представлений о механизмах традиционного казахского вокального искусства и возможностях применения методов объективного акустического анализа в этномузыкологии. Практическая значимость работы связана с перспективами использования полученных результатов в исследованиях региональных певческих школ, в сохранении и передаче нематериального культурного наследия, а также в вокальной педагогике и реконструкции исполнительских традиций прошлого.

#### Вклад авторов

**А. Ұ. Күзеубай** – организация исследования, определение цели и задач исследования, формирование научной концепции, сбор и подготовка материалов и аудиозаписей, систематизация исследовательских данных, участие в анализе результатов, написание текста статьи и подготовка к публикации, редактирование рукописи и утверждение ее окончательной версии.

**А. В. Харуто** – обработка показателей качества звука и спектральных характеристик, разработка и применение методики сравнительного акустического анализа звукозаписей, сравнительная оценка результатов исследования, участие в формировании выводов исследования и разработке основных научных заключений на основе результатов сравнительного анализа.

UDC 78.031.4(574)  
DOI 10.59850/SARYN.2.14.2026.370

### Аманкелді Ұзақбайұлы Күзеубай\*

Философия докторы (PhD), Құрманғазы атындағы Қазақ ұлттық консерваториясының халық әні кафедрасының доценті (Алматы, Қазақстан)

ORCID ID: 0009-0002-0075-4745

email: amangeldi\_80@mail.ru

### Александр Витальевич Харуто

Техника ғылымдарының кандидаты, доцент, П. И. Чайковский атындағы Мәскеу мемлекеттік консерваториясының музыкалық-ақпараттық технологиялар кафедрасының меңгерушісі (Мәскеу, Ресей Федерациясы)

ORCID ID: 0000-0002-9275-0188

email: kharuto@yandex.ru

#### МАҚАЛА

# ҚАЗАҚТАРДЫҢ ДӘСТҮРЛІ МӘДЕНИЕТІНДЕГІ РЕЗОНАНСТЫҚ ӘН АЙТУ: АРҚА ӘНШІЛІК ДӘСТҮРІ ӨКІЛДЕРІ МЫСАЛЫНДАҒЫ ОБЪЕКТИВТІ ТАЛДАУ

Автор А. Ұ. Күзеубай қолжазбаның соңғы нұсқасын оқып, оны жариялауға мақұлдады. А. В. Харуто зерттеу тұжырымдамасын әзірлеуге, қолжазбаны дайындауға және қолжазбаның негізгі ғылыми тұжырымдарын жазуға елеулі үлес қосты.

\* Жауапты автор

email: amangeldi\_80@mail.ru

Редакцияға түсті: 12.01.2026

Басылымға қабылданды: 21.06.2026



© 2026 Автор(лар). Құрманғазы атындағы Қазақ ұлттық консерваториясы жариялаған. Осы мақала Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives (CC BY-NC-ND 4.0) лицензиясының шарттарына сәйкес таратылады (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>). Лицензия түпнұсқа еңбекке тиісті түрде сілтеме жасалған жағдайда материалды коммерциялық емес мақсатта пайдалануға, таратуға және кез келген тасымалдағышта көшіруге рұқсат береді. Сонымен қатар материалға өзгерістер енгізуге, оны өңдеуге немесе туынды шығармалар жасауға жол берілмейді.

**Дәйексөз үшін**

Күзеубай, Аманкелді, және [Александр Харуто]. «Қазақтардың дәстүрлі мәдениетіндегі резонанстық ән айту: Арқа әншілік дәстүрі өкілдері мысалындағы объективті талдау». *Saryn*, т. 14, № 2, 2026, 55–79 б., DOI: <https://doi.org/10.59850/SARYN.2.14.2026.370>. (Орысша)

**ТІРЕК СӨЗДЕР**

Резонанстық ән айту теориясы, Арқа әншілік дәстүрі, компьютерлік этномузыкалогия, фонограммаларды объективті талдау, қазақ әншілері, Әміре Қашаубаев, Ерлан Рысқали, жоғары әншілік форманта.

**Алғыс**

Бұл жарияланым осы зерттеудің жүзеге асуына елеулі үлес қосқан және мақаланың бірлескен авторы болған Александр Витальевич Харутоның рухына арналады. А. Ұ. Күзеубай мақаланың ғылыми тұжырымдарын негіздеуге қосқан маңызды үлесі мен құнды ұсынымдары үшін В. Е. Недлинаға алғыс білдіреді. Сондай-ақ мақаланың ғылыми деңгейін арттыруға ықпал еткен кәсіби пікірлері мен ұсынымдары үшін рецензенттерге, ал мәтінді жариялауға дайындаудың барлық кезеңдерінде көрсеткен қолдауы мен көмегі үшін журнал редакциясына ризашылығын білдіреді.

**Жасанды интеллект құралдарын пайдалану туралы мәлімдеме**

Мақаланы дайындау барысында (ChatGPT, Gemini және DeepL) жасанды интеллект құралдары мәтінді техникалық және тілдік өңдеу мақсатында ғана қолданылды. Оларды пайдалану зерттеудің ғылыми мазмұнына, нәтижелеріне және авторлардың қорытындыларына әсер еткен жоқ.

**Аңдатпа.** Мақала қазақтардың дәстүрлі мәдениетіндегі резонанстық ән айту құбылысын Арқа әншілік дәстүрі материалдары негізінде зерттеуге арналған. Зерттеу нысаны – қазақтың дәстүрлі әншілік өнері, ал пәні – Арқа әншілік мектебіндегі резонанстық дауыс қалыптастырудың акустикалық сипаттамалары мен әншілік тембрдің қалыптасу ерекшеліктері. Осы уақытқа дейін негізінен тарихи, этнографиялық және музыкатанулық тұрғыдан қарастырылып келген дәстүрлі вокалдық тәжірибелерді объективті зерттеу Арқа әншілерінің кәсіби даярлығына қатысты бірқатар субъективті пікірлерді ғылыми тұрғыдан негіздеуге мүмкіндік береді. Қазақ ән мәдениетіне қатысты зерттеулердің мол қорына қарамастан, дауыс қалыптастыру мен резонанстық орындау техникасының ерекшеліктері қазіргі заманғы акустикалық талдау әдістері арқылы әлі де жеткілікті деңгейде зерттелмеген.

Зерттеу Арқа әншілік дәстүрінің көрнекті өкілдері – Әміре Қашаубаев пен Ерлан Рысқалидың дыбыс жазбаларын компьютерлік талдау негізінде жүргізілді. Жұмыста компьютерлік этномузыкалогия мен әншілік дауысты акустикалық зерттеу саласында қолданылатын вокалдық дыбыстың спектрлік талдауы, сонограммаларды зерттеу және жоғары әншілік формантаның (ЖӘФ) параметрлерін бағалау әдістері пайдаланылды. Алынған нәтижелер В. П. Морозовтың резонанстық ән айту теориясының қағидаларымен және *bel canto* вокалдық техникасы туралы қалыптасқан ғылыми көзқарастармен салыстырылды.

Зерттеу нәтижесінде Арқа әншілік дәстүріне дауыс қалыптастырудың резонанстық механизмдерін белсенді пайдалану және дыбыстың қоңырлығы мен алысқа жетуін қамтамасыз ететін айқын жоғары әншілік формантаның болуы тән екендігі анықталды. Сонымен қатар, Арқа әншілігінің бірқатар акустикалық параметрлері *bel canto* техникасымен ұқсастық танытатыны, алайда жоғары әншілік формантаның спектрдің жоғары жиілікті аймағына ығысуы және обертон энергиясының ерекше таралуы сияқты өзіндік ерекшеліктері сақталатыны айқындалды. Әміре Қашаубаевтың тарихи жазбасын талдау оның дауысының ерекше акустикалық қасиеттері туралы объективті деректер алуға мүмкіндік беріп, замандастарының орындаушылық шеберлігі жөніндегі пікірлерін ғылыми тұрғыдан растады.

Зерттеудің теориялық маңыздылығы қазақтың дәстүрлі вокалдық өнеріндегі дауыс қалыптастыру механизмдері туралы түсініктерді кеңейтуде және этномузыкалогияда объективті акустикалық талдау әдістерін қолдану мүмкіндіктерін айқындауда көрінеді. Практикалық маңыздылығы алынған нәтижелерді өңірлік әншілік мектептерді зерттеуде, материалдық емес мәдени мұраны сақтау мен ұрпақтан-ұрпаққа жеткізуде, сондай-ақ вокалдық педагогикада және өткен дәуірлердегі орындаушылық дәстүрлерді қайта жаңғыртуда пайдалануға болатындығымен сипатталады.

#### АВТОРЛАРДЫҢ ҮЛЕСІ

**А. Ұ. Күзеубай** – зерттеу жұмысын ұйымдастыру, зерттеудің мақсаты мен міндеттерін айқындау, ғылыми тұжырымдаманы қалыптастыру, мағлұматтар мен дыбыс жазбаларын жинақтау және дайындау, зерттеу материалдарын жүйелеу, нәтижелерді талдауға қатысу, мақала мәтінін жазу және баспаға дайындау, қолжазбаны редакциялау және соңғы нұсқасын бекіту.

**А. В. Харуто** – дыбыс сапасы мен спектрлік көрсеткіштерін өңдеу, дыбыс жазбаларына салыстырмалы акустикалық талдау әдістемесін әзірлеу және қолдану, зерттеу нәтижелерін салыстырмалы түрде бағалау, зерттеудің қорытындыларын қалыптастыруға қатысу және салыстырмалы талдау нәтижелері бойынша түйінді ғылыми тұжырымдарды әзірлеу.

UDC 78.031.4(574)  
DOI 10.59850/SARYN.2.14.2026.370

### Amankeldi Kuzeubay\*

PhD in Traditional Music, Associate Professor, Department of Folk Singing,  
Kurmangazy Kazakh National Conservatory (Almaty, Kazakhstan)

ORCID ID: 0009-0002-0075-4745

email: amangeldi\_80@mail.ru

### Alexander Kharuto

PhD in Engineering, Associate Professor, Head, Music Information Technologies  
Department, Tchaikovsky Moscow State Conservatory (Moscow, Russian Federation)

ORCID ID: 0000-0002-9275-0188

email: kharuto@yandex.ru

## ARTICLE

# RESONANT SINGING IN TRADITIONAL KAZAKH CULTURE: AN OBJECTIVE ANALYSIS OF THE ARQA TRADITION PERFORMERS

*Author Amankeldi Kuzeubay read and approved the final version of the manuscript. Alexander Kharuto made a substantial contribution to the development of the study concept, the preparation of the manuscript, and the drafting of its main scholarly arguments.*

\* Corresponding author

email: amangeldi\_80@mail.ru

Received by editorial: 12.01.2026

Accepted to publish: 21.06.2026



© 2026 The Author(s). Published by Kurmangazy Kazakh National Conservatory. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>), which permits non-commercial re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited, and is not altered, transformed, or built upon in any way.

CITE

Kuzeubay, Amankeldi, and [Alexander Kharuto]. "Resonant Singing in Traditional Kazakh Culture: An Objective Analysis of the Arqa Tradition Performers." *Saryn*, vol. 14, no. 2, 2026, pp. 55–79, DOI: <https://doi.org/10.59850/SARYN.2.14.2026.370>. (In Russian)

KEYWORDS

Resonant singing, Arqa singing tradition, computational ethnomusicology, objective acoustic analysis, Kazakh singers, Amre Kashaubayev, Yerlan Rysqali, pronounced singer's formant.

ACKNOWLEDGEMENTS

This publication is dedicated to the memory of our colleague and co-author, Alexander Kharuto, whose insights profoundly shaped the research presented herein. Amankeldi Kuzeubay extends his gratitude to Valeriya Nedlina for her valuable recommendations and significant role in refining the article's scholarly argumentation. Sincere thanks are also due to the anonymous reviewers for their constructive feedback, which greatly enhanced the academic quality of the work, and to the editorial team for their professional guidance throughout the publication process.

DECLARATION OF GENERATIVE AI

During the preparation of this article, artificial intelligence tools (ChatGPT, Gemini, and DeepL) were used solely for technical and linguistic text processing. Their use did not influence the scientific content, research results, or conclusions of the study.

**ABSTRACT.** This article examines resonant singing in traditional Kazakh culture through the example of the Arqa singing tradition. The object of the study is the vocal art of traditional Kazakh singers, while the subject is the acoustic characteristics of resonant vocal production and the mechanisms of timbre formation in the Arqa school of singing. An objective investigation of traditional vocal practices, which have until now been described primarily through historical, ethnographic, and musicological approaches, makes it possible to substantiate a number of previously subjective assumptions concerning the professional training of Arqa singers. Despite the considerable body of research devoted to Kazakh song culture, the processes of voice production and resonant vocal technique have rarely been studied using modern acoustic methods.

The study is based on a computer-assisted analysis of audio recordings by representatives of the Arqa tradition — Amre Kashaubayev and Yerlan Rysqali. The research employs methods of vocal signal spectral analysis, sonogram examination, and evaluation of the singer's formant parameters, developed within the fields of computational ethnomusicology and acoustic voice studies. The obtained data are compared with the principles of Vladimir Morozov's resonant theory of singing and with existing concepts of the *bel canto* vocal technique.

The results demonstrate that the Arqa singing tradition is characterized by the active use of resonant mechanisms of voice production and by the presence of a pronounced singer's formant, which provides vocal brilliance and carrying power. Several acoustic parameters of Arqa singing were found to be comparable to those of *bel canto*, while preserving distinctive features manifested in the displacement of the performer's formant toward a higher-frequency spectral region and in a specific distribution of overtone energy. The analysis of the historical recording of Amre Kashaubayev yielded objective evidence of the exceptional acoustic qualities of his voice and confirmed contemporary accounts of his outstanding vocal mastery.

The theoretical significance of the study lies in expanding current understanding of the mechanisms underlying traditional Kazakh vocal art and demonstrating the applicability of objective acoustic analysis in ethnomusicological research. Its practical significance is associated with the potential use of the findings in the study of regional singing schools, the preservation and transmission of intangible cultural heritage, vocal pedagogy, and the reconstruction of historical performance traditions.

CONTRIBUTIONS OF AUTHORS

**Amankeldi Kuzeubay** – conceptualization, methodology, organization of the research, formulation of the research aims and objectives, development of the scientific concept, collection and preparation of materials and audio recordings, systematization of research data, formal analysis, and writing – original draft preparation, review, and editing.

**Alexander Kharuto** – software, formal analysis, validation, processing of sound quality and spectral parameters, development and application of a methodology for comparative acoustic analysis of audio recordings, comparative evaluation of research results, and participation in formulating the study conclusions and developing key scientific findings.

Резонансное пение – одна из важнейших особенностей певческого голоса. Ему посвящены многочисленные высказывания великих певцов и педагогов вокала прошлого. Именно резонанс отличает голос профессионала от бытового пения. Исследователь В. П. Морозов формулирует пять основных принципов резонансного пения, в которых подчеркивает, что оно представляет собой способ певческого звукопроизведения, при котором осуществляется максимально эффективное использование резонансных свойств голосового аппарата для достижения силы, полноты и высоких эстетических качеств голоса при минимальных физических усилиях под контролем вибрационной чувствительности и правильно организованного дыхания (*Искусство резонансного пения* 365–367).

В настоящее время акустические исследования резонансного пения много прояснили в этом феномене. Природа резонансного пения становится объективно познаваемой. В XX веке, благодаря применению точных акустических приборов и компьютерных технологий, в том числе разработанных одним из авторов данной статьи, оказалось возможным совершить прорыв в изучении проблемы. Технология объективного анализа сонограмм позволяет от субъективных оценок о качестве резонанса перейти к точным количественным характеристикам, выражаемым строго математически. Она дает возможность точного определения качества и количества резонанса в пении певцов, возможность объективного сопоставления их голосов и тем самым качества пения. Один из авторов данной статьи — А. В. Харуто — стоял у истоков разработки метода компьютерного анализа сонограмм и программного обеспечения для его реализации<sup>1</sup>. На протяжении нескольких десятилетий данный метод и его инструментарий прошли ряд усовершенствований и апробаций и сегодня являются важным инструментом в изучении вокального звукообразования (Humphrey, et al.).

А. В. Харуто является одним из первых исследователей, применивших методы компьютерного анализа звука в музыковедении. Его научная деятельность была связана с изучением инструментальной и вокальной музыки различных традиций, включая тюркские. В своих исследованиях он проводил анализ реальных звукозаписей с целью выявления особенностей звукоряда, тембра и интонационных характеристик традиционной музыкальной практики. Несмотря на значительный прогресс в развитии методов компьютерного анализа вокала, многие проблемы в области вокального искусства до сих пор остаются недостаточно изученными.

Один из интереснейших научных вопросов в сфере резонансного пения – сопоставление различных певческих традиций, и казахское песенное искусство представляется уникальным объектом исследования. Одного лишь компьютерного метода недостаточно для всестороннего понимания вокальной техники. В случае с традицией оперного пения (также называемого *bel canto* или академический вокал) потребовалось обобщение накопленных данных от самих мастеров-исполнителей и сопоставление их с научными изысканиями команды исследователей-вокалистов и техников (Морозов). Так и для изучения казахских

песенных традиций требуется сотрудничество носителей-певцов и ученых технического профиля.

1 Программный комплекс SPAX – автор А. В. Харуто, свидетельство ФГУ «Роспатент» о регистрации № 2005612875 от 7 ноября 2005 года.

Наше исследование является первым такого рода проектом. Вклад авторов можно описать через траекторию его развития: материал исследования (аудиозаписи Амре Кашаубаева и Ерлана Рыскалиева) подобран и описан носителем аркинской традиции А. Ұ. Күзеубаем, его компьютерный анализ выполнен А. В. Харуто, а интерпретация данных осуществлялась в ходе совместных обсуждений во время стажировки первого в Москве в 2014 году и в дальнейшей переписке до 2021 года<sup>2</sup>.

Культура пения казахов уходит своими корнями в глубину веков. Искусство традиционных казахских певцов по уровню подготовки, нюансам мастерства и эстетическим установкам сопоставимо с итальянским *bel canto*, но при этом обладает неповторимым своеобразием именно в области вокального тембра и техники резонанса.

Немаловажную роль в формировании национального звукоидеала играет среда обитания народа. Как пишет З. Кыргыс, «природная среда (ландшафт) создает свою специфическую звуковую палитру, которая в какой-то мере определяет особенности и характер рождаемой здесь музыки... Общая природно-климатическая среда обитания тюркоязычных народов – преимущественно горно-степные районы Евразии. Она создает объективные условия для формирования соответствующего ей звука» (118–119).

На наш взгляд, в степных и горных регионах формировались предпосылки специфических манер звукоизвлечения, обусловленных особенностями работы различных резонаторных систем вокального аппарата. В научной литературе подчеркивается, что певческий голос человека не является простым продуктом генерации звука голосовыми складками; он существенно модифицируется системой резонаторов, включающей полости рта, носа, носоглотки и грудной области, что влияет на тембральные качества звучания и артикуляцию — глубокие аспекты, отраженные в резонансной теории пения В. П. Морозова. По его утверждению, искусство певческой техники заключается в максимальной активации резонансной системы голосового аппарата (*Искусство резонансного пения* 177) и освобождении гортани и голосовых связок от напряжения (50), что позволяет достигать желаемых эстетических параметров звучания, таких как полетность, звонкость и богатство обертонов — признаков профессионального исполнения (68)<sup>3</sup>.

2 Исследование публикуется только в 2026 году, поскольку после ухода из жизни одного из авторов – Александра Витальевича Харуто – долгое время не находилось специалиста, способного завершить именно техническую часть исследования. По большому счету она остается незавершенной, ибо в данном материале не публикуется большая часть замеров, связанных со звуковысотными параметрами исполнения, приемами вибрато и глассандо, сравнительный анализ с европейскими певцами. Завершению именно этой части работы, в основном посвященной резонансному аспекту вокальной техники, способствовало участие в интерпретации данных и редактуре текста музыковеда, доцента Казахской национальной консерватории имени Курмангазы Валерии Недлиной, которой мы выражаем благодарность.

3 Под резонаторами в физиологическом контексте понимаются полости и структуры, которые усиливают и окрашивают исходный звук, продуцируемый голосовыми связками. Так, головные резонаторы включают полости рта, носа, носоглотки и придаточные пазухи, которые преимущественно формируют высокочастотную долю спектра голоса, придавая звучанию яркость и «полетность»; грудной резонатор, представленный грудной клеткой, трахеей и бронхами, усиливает низкочастотные компоненты, обеспечивая объем и глубину звука; носовой резонатор и придаточные носовые пазухи участвуют в фильтрации обертонов и создают вибрационное ощущение «маски» в голосе, что способствует контролю тембра и акустической окраски исполнительского звучания (Морозов, *Искусство резонансного пения* 44–45).

Горный ландшафт, по нашему мнению, побуждает к работе головные резонаторы. Этому способствуют высота гор, большие расстояния между вершинами с резонирующими ущельями между ними (Күзеубай 68–75). Неслучайно фальцетный стиль пения европейских горцев йодль (нем. *Jodler, Jodeln* – напевы альпийских горцев в Австрии, Швейцарии, Южной Баварии), для которого характерны рулады, скачки на широкие интервалы, переходы от грудного низкого регистра голоса к высокому, основан именно на их работе.

В пении аркинских салов и сере опора на головной и носовой резонаторы стала преобладать к середине XIX века в период выдвижения на доминантные позиции в их синкретическом творчестве именно музыкально-эстетического начала (Елеманова 62–73). Их исполнительская деятельность, часто осуществляемая при большом стечении народа, на открытом воздухе, обретала черты концертного исполнительства. Лирические песни огромного (по сравнению с предыдущим периодом) диапазона, с парящей на высоких звуках мелодией широкого дыхания требовали особой силы и полетности звука, интенсивной работы высоких резонаторов – головного и носового. Наше мнение, что именно горный ландшафт побуждает к работе головные резонаторы, подтверждает народная оценка большого полетного голоса: «Дауысы алты қырдың астынан шығады» – «Голос, преодолевающий шесть горных вершин». В ней обнаженно выступает связь высокого полетного звука именно с горными вершинами.

Музицирование в юрте во время «қонақасы» («трапеза для гостя»), когда исполнение музыки тесно переплетено с ритуалом гостеприимства (Мухамбетова 150–151), не требует такой силы и полетности звучания. Это музыкальное творчество камерного типа, и в объятиях войлочных стен юрты звучат песни не только концертного плана, преобладают шуточные, бытовые, камерная лирика и философские песни. Этот тип музицирования основан на работе грудного резонатора с подключением носового и головного.

Формирование национального тембра пения складывалось не только под воздействием внешних – ландшафтных и камерных – условий. Столь же важна тесная связь певческого голоса и тембровых особенностей речи, с которой он (певческий тембр) находится в неразрывном единстве. Темброво-регистровый «компонент высоты в целом характерен для восприятия речи, в которой различение фонем во многом определяется тембровыми и артикуляционными признаками» (Назайкинский 59). В казахском языке присутствуют звуки *қ, ғ*, при воспроизведении которых напряженная гортань придает специфический оттенок тембру. Наличие гортанности в казахском вокальном тембре – от призвука до чисто горлового звучания кармакчинской школы – есть реальность, связанная с речевым строем. В казахском языке девять основных гласных звуков – *а, ә, е, о, ө, ү, ұ, ы, і* – в XX веке были дополнены еще тремя – *и, у, э* – вместе со словами, заимствованными из русского языка. Такое обилие гласных обусловило особую певучесть речи и мелосу.

Интонационные особенности речи формируют музыкальную ритмику казахских песен, в которой, например, в соответствии с положением ударения на последнем звуке слова ритмически самым длинным в музыкальной фразе является последний

тон (Байгаскина). Особенностью казахского песенного интонирования является распев на согласных (а не только гласных) звуках. При тесной связи вербальной речи и пения у казахов ныне существуют несколько традиционных локальных школ, которые значительно отличаются стилем пения, манерой звукоизвлечения, тембром и жанровым составом репертуара. Отличия между школами пения порой весьма существенны. Пение аркинской школы (Центральный и Восточный Казахстан) отличается широтой диапазона с доминированием высокого регистра, распевной мелодией, стремящейся к бесконечности и богато украшенной мелизмами, лирическим репертуаром, чистым звуком (Амирова). Часто собиратели, исследователи и сторонние слушатели находят сходство между аркинским стилем пения и *bel canto*. Так, восхищенный А. Затаевич писал в предисловии к сборнику «500 казахских песен и кюев», что многие песни «предваряются очень громкими и длительными высокими ферматами (на пятой ступени), концы которых стягиваются вниз короткими *Glissando* (чаще всего – на терцию, а у каркаралинцев – строго на полтона)» (38), а многих певцов-профессионалов он сравнивал с мастерами итальянской оперы.

Певцы кармакчинской школы (Юго-Западный регион) поют в низком и среднем регистре, мелос – речитативный с включением кантилены, репертуар – масштабные и малые эпические жанры, звук – гортанный, богатый обертонами вплоть до появления эффекта верхнего мелодического голоса, образуемого ими. В работе А. В. Харуто и Е. К. Карелиной это явление объясняется наличием «в спектре большого числа достаточно мощных обертонов, из которых исполнитель может сформировать (за счет настройки резонаторов голосового тракта) несколько формантных областей. Такие области (в количестве более двух) обнаруживаются в спектре при анализе стилей горлового пения, что указывает на многокомпонентность, с точки зрения музыковедения, звукового мира хоомея» (109).

Певцы Западного Казахстана поют преимущественно в высоком регистре, мелодика распевно-декламационная, жанровый состав лиро-эпический.

При этом надо отметить, вербальный язык всех певческих школ общий – казахский. Несмотря на существование локальных говоров, казахский язык традиционно характеризуется исследователями как чрезвычайно однородный, со слабо выраженными диалектными различиями, что неоднократно отмечалось в трудах по казахской диалектологии<sup>4</sup>. При этом многообразии стилей пения (при единстве языка) объясняется тем, что казахский этнос, который сложился к XV в. н. э., включил в себя множество этносов, исторически проживавших на огромных просторах Дешт-и-Кыпчака (Казахской Степи). Некоторые из этих народов, влившихся в состав казахов в качестве родов, входили в состав крупных государственных образований прошлого (Государство Караханидов, Древнетюркский каганат, Государство кыпчаков и кимаков). Основа казахского языка – язык кыпчаков, на котором в Казахском ханстве стали говорить представители многочисленных родов, вошедших в состав казахского народа. Наличие различных певческих школ показывает, что при слиянии локальных этнических групп в единый народ

4

Некоторые различия все же имеются и связаны с родоплеменной структурой казахского народа (Аманжолов 7).

изменения вербальных языков и образование единого, общего для всех родов языка происходят быстрее, нежели изменения «языков» музыкальных, т. е. песенного мелоса и стиля пения.

При наличии довольно обширного круга научных работ, посвященных традиционной песенной культуре казахов, к изучению особенностей певческих голосов мы приступаем впервые. Надо отметить, что описания артистических выступлений и звучания голосов великих певцов прошлого во множестве существуют в литературных произведениях; например, в романе Мухтара Ауэзова «Путь Абая» красочно изображено пение великого певца Биржана, посетившего Абая. Живописания игры и пения музыкантов встречаются в романах, повестях и рассказах многих казахских писателей и поэтов<sup>5</sup>. В очерках А. Жубанова также богато представлена информация о певцах и их манере пения. К сожалению, эти поэтические описания дают возможность судить скорее о впечатлении, которое производили великие певцы на своих слушателей, но не о реальном звучании их голосов. К тому же в оценке пения важен фактор национального восприятия. То, что представители одной национальной традиции воспринимают как прекрасное пение, представители иных культурных миров могут оценивать не так восторженно, а то и вообще не воспринимать как пение<sup>6</sup>.

Наша статья посвящена певцам аркинской школы, с которыми у самих казахов связывается представление об идеальном казахском пении. Немаловажно и то, что аркинское пение воспринималось (и воспринимается) слушателями европейской ориентации как истинное пение, по словам некоторых, близкое итальянскому *bel canto*.

Резонанс – имманентное свойство пения независимо от культурной традиции, к которой принадлежит певец. При всех различиях этнических, культурных (и даже цивилизационных) школ и стилей пения, явление резонанса – это та общечеловеческая константа, которая характеризует истинное пение в оценках представителей любых культур. Неважно, как он назывался в разных школах, осознавался или нет, как объяснялась его роль; в настоящее время неоспоримо, что он (резонанс) – основа истинного голоса. Анализ спектра с применением современных технических средств позволяет получить точные

физические параметры резонанса, включая силу звука отдельных обертонов и частотные характеристики спектра (Харуто, *Компьютерный анализ звука в музыкальной науке* 45, 326).

Методика анализа звукозаписей представителей традиционной музыки с использованием компьютерных программ получила распространение в конце 1990-х – начале 2000-х годов XX века, когда технологии цифровой обработки звука стали достаточно доступными для исследовательских задач и позволили музыковедам

5 Это литература, посвященная известным представителям песенной традиции: Абай «Домбыраға қол соқпа», М. Әуезов «Абай жолы», С. Мұқанов «Балуан Шолақ», Ж. Қосыбаев «Мұхит», С. Жүнісов «Ақан сері», З. Ақышев «Жаяу Мұса», «Иманжүсіп», А. Сүлейменов «Адасқақ», І. Жақанов «Аққулар қонған айдын көл», Ж. Кәрменов «Махаббат әні» и др. Разнообразные источники указывают на наличие стабильных художественно-эстетических универсалий вокальной культуры.

6 В нашем эксперименте студентам Казахской национальной академии искусств имени Темирбека Жургенова было предложено прослушать исполнителя якутского олонхо. Часть студентов не восприняли это как пение. По их мнению, это была декламация. По наблюдениям отдельных педагогов (А. И. Мухамбетова), казахи, выросшие в традиционной среде, нередко воспринимают пение *bel canto* как писклявое, вызывающее дискомфорт в ушах и даже головную боль.

переходить от сугубо аудиального прослушивания к количественному анализу акустических параметров сигналов. В этот период многие ученые провели научно-исследовательскую работу по освоению компьютерных методов анализа звуковых данных, включая спектральный и высотный анализ, статистическую обработку звукоизвлечения и сравнение исполнительских параметров в традиционной музыке. Такие методы в дальнейшем были интегрированы в современные программы музыкального анализа и информационно-коммуникационные технологии, что расширило возможности изучения исполнителей и фольклорных традиций. Исследования музыки тюркских народов стали проводиться в рамках новых научных направлений: компьютерной этномузыкологии и компьютерного востоковедения. Развитию данного направления способствовала деятельность созданного в 2000 году Международного общества поиска музыкальной информации – ISMIR (International Society for Music Information Retrieval), куда вошли ученые из Турции, Китая, Ирана, Испании, США и других стран (Харуто, «Компьютерная расшифровка фонограмм фольклорного пения» 325–336).

Изучение традиционной казахской инструментальной музыки с применением компьютерных программ впервые было осуществлено в научных исследованиях кандидата искусствоведения Ж. Нажмеденова и доктора искусствоведения С. Утегалиевой (Утегалиева и Харуто), которые использовали цифровые методы для анализа высоты звука и акустических характеристик исполнительских образцов. Такая методология позволила более детально рассматривать феномен традиционной музыки в научном аспекте, сочетая традиционный фонотипический анализ с современными цифровыми методами анализа аудиозаписей. Это открывает новые возможности для объективного изучения структурных особенностей музыкального материала и параметров исполнительства, что является важным этапом в развитии отечественного музыковедения.

Исследование записей пения, сделанных на фонографе и позже на усовершенствованной звукозаписывающей аппаратуре, раскрывают нам тайны певческого голосообразования казахских певцов прошлого и настоящего.

В нашем распоряжении оказалась чудом сохранившаяся запись пения Амре Кашаубаева. Этот певец в 1925 году представлял Казахстан на Международной выставке современных декоративных и промышленных искусств в Париже (ЭКСПО-1925). На этнографическом концерте за исполнение народных песен он был удостоен Второго приза и Серебряной медали<sup>7</sup>. В Казахстане

7 Для настоящего исследования использована фонографическая запись песни Ақана сері «Балқадіша» в исполнении Амре Кашаубаева. Запись была произведена в Париже в 1925 году во время участия певца в Международной выставке современных декоративных и промышленных искусств. Долгое время фонограмма считалась утраченной. В 1974 году исследователь музыки Жаркын Шакаримов обнаружил в фондах Пушкинского дома архивные записи песен «Балқадіша», «Жалғыз арша», «Үш дос», «Ағаш аяқ», «Смет», «Дударай», «Бес қарагер» и других произведений, хранящихся как записи киргизского (прим. ред. — в данной публикации сохранена авторская орфография, поскольку она соответствует архивному источнику и отражает особенности времени создания документа) певца Амре Кашаубаева. Это случилось не по недосмотру хранителей. До революции казахов называли киргиз-кайсаками, а то и просто киргизами. Так записи попали в фонд киргизской музыки, где их никто никогда и не искал. После технической реставрации и обработки они были переизданы на грампластинке в 1975 году. В 2007 году по инициативе А. Күзеубая фольклорный кабинет Казахской национальной консерватории имени Курмангазы осуществил перезапись фонограммы песни «Балқадіша» с грампластинки на компакт-диск (CD).

его записывал А. В. Затаевич, который зафиксировал свои впечатления о нем в своих знаменитых этнографических сборниках.

Наличие этой записи позволяет исследовать голосообразование знаменитого певца и оценить, насколько воспоминания современников соответствуют качеству звучания его голоса и исполнительского мастерства. Компьютерный анализ звука позволяет зафиксировать тембр певца в виде спектрограммы и измерить количественные характеристики силы звука, высоты и ряда их производных (параметры глissандо, вибрато, атаки звука и другие). На первом этапе в обертоновом спектре выделяется уже хорошо изученная характеристика вокального звука — доля энергии, заключенная в высокой певческой форманте (ВПФ) (по отношению к полной энергии звука). Подробно о роли ВПФ в вокальном звуке писал В. П. Морозов в монографии «Искусство резонансного пения. Основы резонансной теории и техники».

На подготовительном этапе с аудиозаписью были проведены некоторые манипуляции. Для объективного анализа необходимы фрагменты чистого звучания голоса певца без инструментального сопровождения. Из фонограммы были извлечены несколько довольно коротких фрагментов, соответствующих требованиям и исследовательской задаче.

Фонограмма песни «Балқадіша» записана в спектральной полосе до 4000 Гц (наши обычные CD-записи — до 20000 Гц). ВПФ почти отсутствует, ее доля около 1,6%. На рисунке показана сонограмма начального фрагмента записи, т. е. представления динамического (меняющегося во времени) спектра в виде полутоновой картинкой (там, где энергия больше, точки темнее) и в правой части — график средней энергии за все время звучания для каждой из частот, содержащихся в звуке (использованы фрагменты около одной минуты с удаленными инструментальными проигрышами) (см. рис. 1).

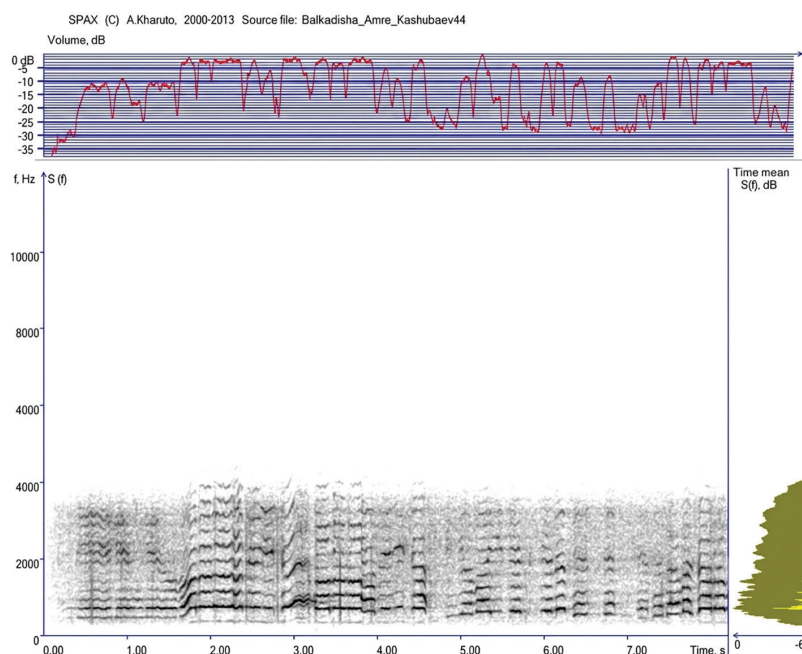


Рис. 1. Амре Кашаубаев. Фрагмент исполнения песни «Балқадіша» Ақана Сері.

Здесь линия основного тона почти везде отсутствует, что свидетельствует лишь о плохом качестве записи, но высоту мы определяем на слух по всей системе обертонов, так что мелодия звучит правильно и в этих условиях, хотя звучание голоса, несомненно, не передает всей красоты тембра. Благодаря сонограмме возможно реконструировать тембровые особенности голоса Амре Кашаубаева более точно, чем по субъективным ощущениям от прослушивания.

Прослушивание звукозаписи Амре Кашаубаева, несмотря на ее техническое несовершенство и низкое качество сохранности, убеждает в том, что Серебряную медаль певец получил не случайно. Мы слышим сильный полетный драматический тенор с хорошим верхним регистром. Казахи характеризуют подобные голоса «күміс көмей, жез таңдай» – «серебряная гортань, медное небо». При знакомстве со звукозаписью сразу же возникает вопрос: почему именно этот, воспроизводимый ею тенор вызывал такой неистовый восторг и обожание слушателей? Ведь среди традиционных певцов такие голоса встречаются, и нередко. Но судя по отзывам современников, никто в то время не пел так, как их любимец.

Сонограмма раскрыла природную основу восторгов как его казахстанских почитателей, так и членов жюри ЭКСПО-1925 в Париже, вручивших ему Серебряную медаль. Она выявила *качество певческой форманты*. Как пишет В. П. Морозов, «высокая певческая форманта (ВПФ) – это группа усиленных обертонов в основном в области ре-соль 4-й октавы (примерно 2400–2700 Гц у мужчин и 2700–3500 Гц у женщин), придающая голосу звонкость и полетность (*Искусство резонансного пения* 57).

У Амре Кашаубаева действительно наблюдается формантный пик в звуковысотной области, соответствующей ВПФ. Уникальность его голоса состоит в том, что сила колебаний в областях разных обертонов убывает равномерно. К примеру, для европейских певцов данная ситуация необычна. У обладателей голосов, тренированных в традициях *bel canto*, между областями низкой (НПФ – первый, второй и третий обертоны) и высокой (обертоны 7–9-й) певческих формант наблюдается заметный спад силы звука. Не менее показательны то, что пики обертонов (область на рисунке 1 справа) активно угасают лишь после высоты примерно 3800 Гц, то есть область высокой певческой форманты расширена. Хотя на практике это расширение охватывает диапазон кварты (на первый взгляд не очень широкий), на эту область в обертоновом звукоряде приходится три-четыре обертона, образующие вместе с более низкими обертонами специфический аккорд-кластер.

Также, несмотря на несовершенство, прослеживается и довольно заметное колебание тона (волнообразный график), особенно на долгих гласных. Это отображает вибрато и глиссандо, присутствующие в голосе Амре. Даже небольшой проанализированный фрагмент демонстрирует разнообразие техник вибрато и мастерское владение этим приемом. Есть участки с небольшими колебаниями, плавно переходящие в следующий звук (между 3,2" и 4"), и гласные с более заметными колебаниями, усиливающимися перед переходом к следующему тону (между 1,8–2,3"). Микроинтонационную нюансировку добавляют небольшие восходящие глиссандо в начале слов. Хотя вопрос вокальной артикуляции, вибрато

и глиссандо не был целью данного анализа, даже беглое рассмотрение этого вопроса свидетельствует о натренированности певческих навыков Амре и стилевых особенностях его исполнения. Дальнейшее, более детальное исследование в перспективе поможет сравнить этот аспект мастерства певца с представителями иных традиций и с другими носителями аркинского песенного искусства.

Эти данные по меньшей мере свидетельствуют о том, что голос Амре Кашаубаева звучал гораздо более звонко и полетно, чем можно представить по старой записи. И более того, такой полетностью, звонкостью и стабильностью, судя по приведенным В. П. Морозовым среднестатистическим данным, вряд ли кто из его современников мог реально обладать. Уникальность голоса Амре Кашаубаева подтверждается и тем, что в архиве сонограмм Проблемной научно-исследовательской лаборатории музыки Московской консерватории нет примеров такого же незаурядного и стабильного резонанса, которым обладал поразивший Европу великий казахский певец. На основании этого можно выдвинуть предположение, что певец виртуозно использовал свойства резонаторов тела, не задействованных в обычном оперном пении. Это предположение в перспективе возможно подтвердить (или опровергнуть) экспериментально.

Полученные данные – лишь малая толика информации о голосе Амре Кашаубаева, но они открывают путь к дальнейшим исследованиям. По имеющейся сонограмме средствами синтеза звука возможно реконструировать голос певца довольно близко к оригинальному звучанию. Интерес для современных вокалистов представляет и такой узкоспецифический вопрос, как артикуляция певцом различных гласных. Эти задачи актуальны, но не первостепенны. В свете задачи сохранения и передачи нематериального наследия казахских песенных традиций необходимо в первую очередь сопоставить голоса их известных носителей прошлого с современными певцами, оценить, как изменился подход к постановке певческого голоса за прошедшее столетие.

Для сравнения рассмотрим более качественную современную запись певца той же региональной традиции Ерлана Рыскали и аналогичный график исполнения для нее (см. [рис. 2](#)). На спектрограмме отражены звуковые колебания составляющих спектра до 14–15 кГц. ВПФ видна здесь как темная полоса из нескольких обертонов в области примерно от 2800 до 4000 Гц (повышенная энергия обертонов — более темные точки). Относительный уровень ВПФ 17,9% (в среднем — от общей энергии звука). Подобно лучшим мастерам европейского *bel canto*, на зону ВПФ здесь выпадает три обертона, но они как бы смещены в более высокую область и охватывают не 7–9-й обертоны, а 10–12-й (Морозов, *Искусство резонансного пения* 55). Резонанс на таких частотах обеспечивает особое свойство полетности и звонкости голоса. «Провал» силы звука на средних обертонах между высокой и низкой певческими формантами довольно заметный, хотя в целом не такой ощутимый, как у европейских певцов. Это так же, как и в случае с Амре Кашаубаевым, позволяет предположить задействование резонаторных полостей, в меньшей степени участвующих в звукообразовании в так называемом академическом вокале, например носовой, а также несколько иной подход к манипуляциям мускулатурой гортани.

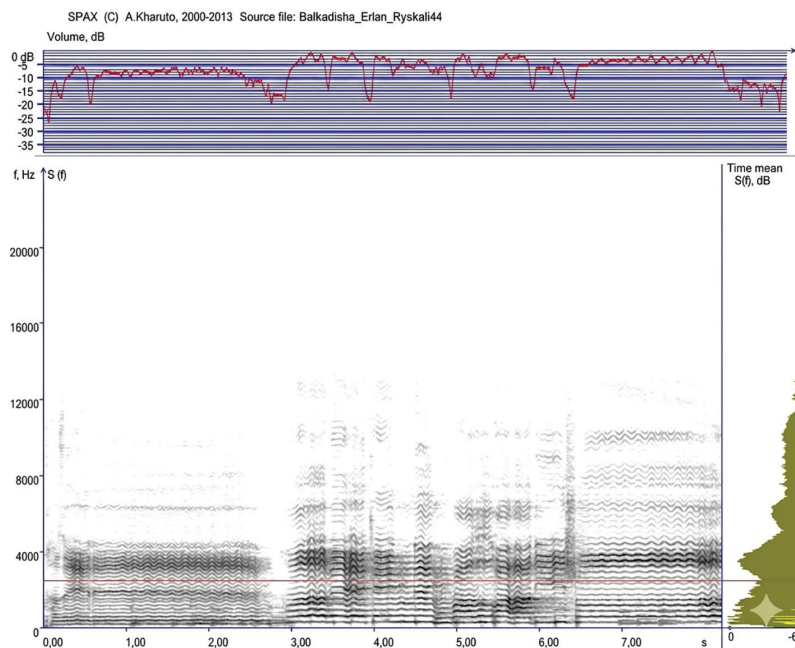


Рис. 2. Ерлан Рыскали. Фрагмент исполнения песни «Балқадіша» Ақана Сері.

Здесь заметно, что обертоны имеют волнистую форму — это указывает на наличие вибрато в исполнении. Его параметры также поддаются измерению, но данная процедура не входит в задачи нашего исследования. Отметим лишь, что вибрато и глиссандо, также разнообразно и мастерски применяемые у Ерлана Рыскали, заметно отличаются от Амре Кашаубаева, что может свидетельствовать об индивидуальных качествах исполнительского стиля. Исследование возможного «разброса» стиливого разнообразия внутри одной певческой школы, а также сравнение с представителями других традиций — это отдельная и довольно трудоемкая задача, требующая самостоятельного рассмотрения.

Сопоставление двух сонограмм довольно затруднительно в силу существенного различия качества аудиозаписи. В технологии фонографической записи, использованной в случае с Амре Кашаубаевым, утрачена как раз та часть спектра, на которую приходится зона ВПФ. Имея записи других певцов той же традиции, мы можем предположить аналогичную картину и у Амре — пение с образованием смещенной в высокую часть спектра ВПФ, придающей голосу звонкость и полетность. Аргументом в пользу этого косвенно является и динамический профиль, представленный в верхней части каждого из рисунков. В обоих случаях на распевных гласных звук (то есть энергия всех составляющих звука, включая основной тон и обертоны) достигает максимальной громкости. Это возможно с опорой на резонанс звука в полостях гортани — элемент вокальной техники, аналогичный итальянскому *bel canto* и свидетельствующий о длительной профессиональной подготовке певцов. Еще одна общая черта — наличие вибрато на долгих звуках — также является результатом натренированности певческих голосов.

Итак, анализ показывает в голосах аркинских певцов признаки особой резонансной техники, встречающейся также в традиции *bel canto*, — высокой

певческой форманты. Известно, что для оперных певцов ее достижение является результатом многолетней натренированности голоса, умения управлять мышечной тканью гортани таким образом, чтобы формировать резонансные полости, способные усилить звук именно распеваемой высоты. Специфичным для аркинской школы представляется смещение области ВПФ в более высокую область 4000 Гц, а также меньшие потери силы звука на обертонах между НПФ и ВПФ.

Сходства и различия вокальной техники традиций оперного вокала и казахской песни открывает ряд перспектив для дальнейшего изучения с применением методов объективного анализа. Во-первых, интерес представляет выявление именно различий аркинского и оперного вокала. Это позволило бы точнее определить своеобразие техники резонанса казахских певцов. Во-вторых, до сих пор не описаны объективные различия многообразных региональных стилей казахской песни с точки зрения вокальной техники. Решению данных задач мог бы способствовать метод компьютерного анализа, который был использован в нашем исследовании на примере казахских певцов аркинской певческой традиции.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

Humphrey, Eric J., et al. "An Introduction to Signal Processing for Singing-Voice Analysis: High Notes in the Effort to Automate the Understanding of Vocals in Music." *IEEE Signal Processing Magazine*, vol. 36, no. 1, 2018, pp. 82–94. DOI: 10.1109/MSP.2018.2875133.

Аманов, Багдаулет, и Асия Мухамбетова. *Казахская традиционная музыка и XX век*. Алматы, Дайк-Пресс, 2002, 544 с.

Аманжолов, Сарсен. *Вопросы диалектологии и истории казахского языка*. Часть 1. Алма-Ата, Казучпедгиз, 1959, 452 с.

Амирова, Дина. *Казахская профессиональная лирика устной традиции (песенное искусство Сарыарки)*. Алматы, КНК имени Курмангазы, 2021, 200 с.

Ахметов, Заки. *Казахское стихосложение. Проблемы развития стиха в дореволюционной и современной поэзии*. Алма-Ата, Наука, 1964, 458 с.

Ахметова, Мариам. *Песня и современность*. Алма-Ата, Наука, 1968, 196 с.

Байбек, Айгүл. *Заманауи музыкалық білім беру жүйесінде ән дәстүрін трансляциялау (Этносольфеджио курсы): оқу құралы*. Алматы, Асыл кітап, 2020, 264 б. (На казахском)

Байгаскина, Асия. *Ритмика казахской традиционной песни: учебное пособие*. Алма-Ата, АГК имени Курмангазы, 1991, 200 с.

Бәбіжан, Бағлан. *Жетісудың оңтүстік-батысындағы ән фольклорының қазіргі жағдайы*. Алматы, Ақшағыл, 2025, 224 б. (На казахском)

Бәйтенова, Гүлсум. *Көкшетау әуендері*. Алматы, Өнер, 1993, 144 б. (На казахском)

Бердібай, Айжан. *Музыкально-поэтическая структура казахских традиционных песен*. 2017, Алматы, Казахская национальная академия искусств имени Темирбека Жургенова, диссертация PhD, 162 с.

Елеманова, Саида. *Казахское традиционное песенное искусство: генезис и семантика*. Алматы, Дайк-Пресс, 2000, 185 с.

Ерзакович, Борис. *Песенная культура казахского народа: музыкально-историческое исследование*. Алма-Ата, Наука, 1966, 402 с.

Жузбасов, Кайролла. *Песенный фольклор казахов Горного Алтая*. Алматы, Өнер, 2007, 168 с.

Жұбанов, Ахмет. *Ән-күй сапары*. Алматы, Ғылым, 1976, 480 б. (На казахском)

Жұбанов, Ахмет. *Замана бұлбұлдары*. 2-ші бас., өңд., толық. Алматы, Дайк-Пресс, 2001, 440 б. (На казахском)

Затаевич, Александр. *500 казахских песен и кюев*. Алматы, Дайк-Пресс, 2002, 378 с.

Затаевич, Александр. *1000 песен казахского народа*. Алматы, Дайк-Пресс, 2004, 496 с.

Күзеубай, Аманкелді. *Қазақ әншілік дәстүрінің қазіргі заманда таралым мәселелері (Арқа өңірі бойынша)*. 2016, Алматы, Казахская национальная академия искусств имени Темирбека Жургенова, диссертация PhD, 156 с. (На казахском)

Кыргыс, Зоя. *Тувинское горловое пение. Этномузыковедческое исследование*. Новосибирск, Наука, 2002, 236 с.

*Қазақ әндерінің антологиясы: екі томдық. 1: Халық әндері мен халық композиторларының әндері*. Құрастырған Жәнібек Кәрменов, редакция алқасы: М. Ахметова, М. Әлімбаев, И. Жақанов, Алматы, Өнер, 1990, 336 б. (На казахском)

- Коспақов, Зейнұр. *Қазақтың әншілік өнері: (зерттеу мақалалары мен очерктері)*. Алматы, Өнер, 1999, 192 б. (На казахском)
- Морозов, Владимир. *Искусство резонансного пения. Основы резонансной теории и техники*. Москва, Центр «Искусство и наука», 2008, 592 с.
- Морозов, Владимир, и Илья Макаров. «Компьютерное моделирование резонансных процессов образования высокой певческой форманты». *Речевые технологии*, № 4, 2010, с. 68–84.
- Морозов, Владимир, и др. «Об особенностях спектра голоса певцов разных жанров». *Проблемы информационной культуры*, вып. 2, Краснодарский государственный университет культуры и искусств, 1995, с. 147–156.
- Мухамбетова, Асия. «Генезис и эволюция казахского кюя (типы программности)». Аманов, Багдаулет, и Асия Мухамбетова. *Казахская традиционная музыка и XX век*. Алматы, Дайк-Пресс, 2002, с. 119–152.
- Нажмеденов, Жумагельды. *Музыкально-акустические свойства казахской домбры*. 2003, Алматы, Институт литературы и искусства имени М. О. Ауэзова, автореферат кандидатской диссертации, 33 с.
- Назайкинский, Евгений. *О психологии музыкального восприятия*. Москва, Музыка, 1972, 306 с.
- Сабирова, Алия. *Абай и Шакарим: философия музыки и песенный стиль. Вопросы изучения казахской традиционной песни*. Алматы, б. и., 2014, 456 с.
- Темирбекова, Кайрат (Алма). *Песенное творчество казахов Семиречья*. 1966, Москва, Российский институт истории искусств, автореферат кандидатской диссертации, 24 с.
- Телеутай, Ерлан. *Баянауылдың дәстүрлі әншілері*. Алматы, Қазақпарат, 2006, 120 б. (На казахском)
- Тұрмағамбетова, Бақыт. *Қазақстанның Батыс аймағының ән мәдениеті*. Алматы, Тау-Самал, 2009, 320 б. (На казахском)
- Утегалиева, Сауле. *Звуковой мир музыки тюркских народов: теория, история, практика (на материале инструментальных традиций Центральной Азии)*. Москва, Композитор, 2013, 529 с.
- Утегалиева, Сауле, и Александр Харуто. «Компьютерное исследование традиционного строя казахской домбры на примере фрагмента из кюя Д. Нурпеисовой "Еңбек ері"». *Музыковедение*, № 8, 2013, с. 28–41.
- Утегалиева, Сауле, и Александр Харуто. «Компьютерные исследования звукорядов казахского кыл-кобыза». *Музыковедение*, № 12, 2013, с. 38–45.
- Харуто, Александр. *Компьютерный анализ звука в музыкальной науке*. Москва, Научно-издательский центр «Московская консерватория», 2015, 447 с.
- Харуто, Александр. «Компьютерная расшифровка фонограмм фольклорного пения». *Творчество в искусстве – искусство творчества*. Под редакцией Л. Дорфмана, К. Мартиндейла, В. Перова, П. Махотки, Дж. Купчика, Москва, Наука; Смысл, 2000, с. 325–336.
- Харуто, Александр. «Тувинское горловое пение: акустический анализ и модель звукообразования». Сборник трудов XX сессии Российского акустического общества. Секция «Акустика речи». Москва, РАО, 2008, с. 106–110.

Харуто, Александр, и Екатерина Карелина. «К вопросу о музыкально-акустических свойствах тувинского горлового пения». *Музыкальная академия*, № 4, 2008, с. 108–113.

Юнусова, Виолетта. «Исследователь музыки тюркских народов Александр Харуто (1949–2021). Памяти ученого». *Musiqi Dünyası*, № 3 (92), 2022, с. 8980–8987, [musiqi-dunya.az/article/92/92\\_4](https://musiqi-dunya.az/article/92/92_4). Дата доступа 18 сентября 2025.

Юнусова, Виолетта, и Александр Харуто. «Традиционный музыкант в зеркале компьютерного анализа». *Вопросы инструментоведения*, сборник статей и материалов VIII Международного инструментоведческого конгресса . «Благодатовские чтения» (2–5 декабря 2013 г.). Выпуск 9. Редактор-составитель Ольга Колганова, Санкт-Петербург, РИИИ, 2014, с. 267–275.

## REFERENCES

- Akhmetov, Zaki. *Kazakhskoe stikhoslozhenie. Problemy razvitiya stikha v dorevolutsionnoi i sovremennoi poezii [Kazakh Versification: Problems of Pre-Revolutionary and Modern Poetry]*. Alma-Ata, Nauka, 1964. (In Russian)
- Akhmetova, Mariam. *Pesnya i sovremennost' [Song and Modernity]*. Alma-Ata, Nauka, 1968. (In Russian)
- Amanov, Bagdaulet, and Assiya Mukhambetova. *Kazakhskaya traditsionnaya muzyka i XX vek [Kazakh Traditional Music and the Twentieth Century]*. Almaty, Daik-Press, 2002. (In Russian)
- Amanzholov, Sarsen. *Voprosy dialektologii i istorii kazakhskogo yazyka [Issues of Dialectology and the History of the Kazakh Language]*. Part 1, Alma-Ata, Kazuchpedgiz, 1959. (In Russian)
- Amirova, Dina. *Kazakhskaya professionalnaya lirika ustnoy traditsii (pesennoe iskusstvo Saryarki) [Kazakh Professional Lyricism of the Oral Tradition (The Song Art of Saryarqa)]*. Almaty, Kurmangazy Kazakh National Conservatory, 2021. (In Russian)
- Baibek, Aigul. *Zamanauy muzykalyq bilim beru zhuiesinde an dasturin translyatsiyalau (Ethnosolfedzhio kursy): oqu quraly [Transmission of the Song Tradition in the Modern System of Music Education (Ethnosolfeggio Course): Textbook]*. Almaty, Asyl kitap, 2020. (In Kazakh)
- Baigaskina, Assiya. *Ritmika kazakhskoi traditsionnoi pesni: uchebnoe posobie [Rhythmics of Traditional Kazakh Song: Textbook]*. Almaty, Kurmangazy Kazakh National Conservatory, 1991. (In Russian)
- Baitenova, Gulsum. *Kokshetau auenderi [Melodies of Kokshetau]*. Almaty, Oner, 1993. (In Kazakh)
- Babizhan, Baglan. *Zhetysudyn ontustik-batysyndagy an folklorynyn qazirgi zhagdaiy [The Current State of Song Folklore in Southwestern Zhetysu]*. Almaty, Aqshag yl, 2025. (In Kazakh)
- Berdibai, Aizhan. *Muzykalno-poeticheskaya struktura kazakhskikh traditsionnykh pesen [The Musical-Poetic Structure of Traditional Kazakh Songs]*. 2017. Almaty, Kurmangazy Kazakh National Conservatory, PhD thesis. (In Russian)
- Humphrey, Eric J., et al. "An Introduction to Signal Processing for Singing-Voice Analysis: High Notes in the Effort to Automate the Understanding of Vocals in Music." *IEEE Signal Processing Magazine*, vol. 36, no. 1, 2018, pp. 82–94, DOI: <https://doi.org/10.1109/MSP.2018.2875133>.
- Karmenov, Zhanibek, editor. *Khalyq anderi men halyq kompozitorlarynyn anderi. [Folk Songs and Songs of Folk Composers]*. Almaty, Oner, 1990. (In Kazakh)
- Kharuto, Alexander. "Kompyuternaya rasshifrovka fonogramm folklorного peniya." ["Computer-Assisted Transcription of Folk Singing Recordings."] *Tvorchestvo v iskusstve – iskusstvo tvorchestva [Creativity in Art – The Art of Creativity]*. Edited by Leonid Dorfman, et al. Moscow, Nauka, 2000, pp. 325–336. (In Russian)
- Kharuto, Alexander. *Kompyuternyi analiz zvuka v muzykalnoi nauke [Computer Analysis of Sound in Musicology]*. Moscow, Moscow Conservatory Scientific and Publishing Center, 2015. (In Russian)

- Kharuto, Alexander. "Tuvinskoe gorlovoe penie: akusticheskii analiz i model zvukoobrazovaniya." ["Tuvan Throat Singing: Acoustic Analysis and a Model of Sound Production."], *Section "Acoustics of Speech"*, proceedings of the 20th Session of the Russian Acoustical Society. Moscow, RAO, 2008, pp. 106–110. (In Russian)
- Kharuto, Alexander, and Yekaterina Karelina. "K voprosu o muzykalno-akusticheskikh svoistvakh tuvinskogo gorlovogo peniya." ["On the Musical and Acoustic Properties of Tuvan Throat Singing."] *Muzykalnaya akademiya*, no. 4, 2008, pp. 108–113. (In Russian)
- Kospakov, Zeinur. *Qazaqtyn anshilik oneri [The Art of Kazakh Singing]*. Almaty, Oner, 1999. (In Kazakh)
- Kuzeubai, Amankeldi. *Qazaq anshilik dasturinin qazirgi zamanda taralym maseleleri (Arqa oniri boiynsha) [Issues of the Contemporary Transmission of the Kazakh Singing Tradition (Based on the Arqa Region)]*. 2016. Almaty, Zhurgenov Kazakh National Academy of Arts, PhD thesis. (In Kazakh)
- Kyrgys, Zoya. *Tuvinskoe gorlovoe penie: etnomuzykovedcheskoe issledovanie [Tuvan Throat Singing: An Ethnomusicological Study]*. Novosibirsk, Nauka, 2002. (In Russian)
- Morozov, Vladimir. *Iskusstvo rezonansnogo peniya. Osnovy rezonansnoi teorii i tekhniki [The Art of Resonant Singing. Foundations of Resonance Theory and Technique]*. Moscow, Tsentr "Iskusstvo i nauka", 2008. (In Russian)
- Morozov, Vladimir, and Ilya Makarov. "Kompyuternoe modelirovanie rezonansnykh protsessov obrazovaniya vysokoi pevcheskoi formanty." ["Computer Modeling of Resonance Processes in the Formation of the High Singing Formant."] *Rechevye tekhnologii*, no. 4, 2010, pp. 68–84. (In Russian)
- Morozov, Vladimir, et al. "Ob osobennostyakh spektra golosa pevtsov raznykh zhanrov." ["On the Spectral Characteristics of Singers' Voices in Different Genres."] *Problemy informatsionnoi kultury*, vol. 2, Krasnodar State University of Culture and Arts, 1995, pp. 147–156. (In Russian)
- Mukhambetova, Assiya. "Genezis i evolyutsiya kazakhskogo kyuya (tipy programmnosti)." ["Genesis and Evolution of the Kazakh Kui (Types of Programmatic Content)."] *Kazakhskaya traditsionnaya muzyka i XX vek [Kazakh Traditional Music and the Twentieth Century]*. Almaty, Daik-Press, 2002, pp. 119–152. (In Russian)
- Nazaikinsky, Yevgeniy. *O psikhologii muzykalnogo vospriyatiya [On the Psychology of Musical Perception]*. Moscow, Muzyka, 1972. (In Russian)
- Nazhmedenov, Zhumageldy. *Muzykalno-akusticheskie svoistva kazakhskoi dombry [Musical and Acoustic Properties of the Kazakh Dombra]*. 2003. Almaty, Auezov Institute of Literature and Arts, PhD thesis's abstract. (In Russian)
- Sabirova, Aliya. *Abai i Shakarim: filosofiya muzyki i pesennyi stil. Voprosy izucheniya kazakhskoi traditsionnoi pesni [Abai and Shakarim: Philosophy of Music and Song Style. Issues in the Study of Traditional Kazakh Song]*. Almaty, n. p., 2014. (In Russian)
- Temirbekova, Kairat. *Pesennoe tvorchestvo kazakhov Semirechya [Song Creativity of the Kazakhs of Semirechye]*. 1966. Moscow, PhD thesis abstract. (In Russian)
- Toleutai, Yerlan. *Baianauyldyn dasturli anshileri [Traditional Singers of Bayanaul]*. Almaty, Qazaqparat, 2006. (In Kazakh)
- Turmagambetova, Bakyt. *Qazaqstannyn batys aimagynyn an madenieti [The Song Culture of Western Kazakhstan]*. Almaty, Tau-Samal, 2009. (In Kazakh)

Utegaliyeva, Saule. *Zvukovoi mir muzyki tyurkskikh narodov. Teoriya, istoriya, praktika* [The Sound World of the Music of Turkic Peoples: Theory, History, Practice]. Moscow, Kompozitor, 2013. (In Russian)

Utegaliyeva, Saule, and Alexander Kharuto. "Kompyuternye issledovaniya traditsionnogo stroya kazakhskoi dombry na primere fragmenta iz kyuya D. Nurpeisovoi 'Enbek eri'." ["Computer Studies of the Traditional Tuning System of the Kazakh Dombra Based on a Fragment of D. Nurpeissova's Kui 'Yenbek eri'."] *Muzykovedenie*, no. 8, 2013, pp. 28–43. (In Russian)

Utegaliyeva, Saule, and Alexander Kharuto. "Kompyuternye issledovaniya zvukoryadov kazakhskogo kyl-kobyza." ["Computer Studies of the Pitch Systems of the Kazakh Kyl-Kobyz."] *Muzykovedenie*, no. 12, 2013, pp. 38–45. (In Russian)

Yelemanova, Saida. *Kazakhskoe traditsionnoe pesennoe iskusstvo: genesis i semantika* [Kazakh Traditional Song Art: Genesis and Semantics]. Almaty, Daik-Press, 2000. (In Russian)

Yerzakovich, Boris. *Pesennaya kultura kazakhskogo naroda* [Song Culture of the Kazakh People]. Alma-Ata, Nauka, 1966. (In Russian)

Yunusova, Violetta. "Issledovatel muzyki tyurkskikh narodov Aleksandr Kharuto (1949–2021)." ["Researcher of the Music of Turkic Peoples Alexander Kharuto (1949–2021)."] *Musiqi Dünyası*, vol. 92, no. 3, 2022, pp. 8980–8987, [musiqi-dunya.az/article/92/92\\_4](https://musiqi-dunya.az/article/92/92_4). Accessed 18 September 2025. (In Russian)

Yunusova, Violetta, and Alexander Kharuto. "Traditsionnyi muzykant v zerkale kompyuternogo analiza." ["The Traditional Musician in the Mirror of Computer Analysis."] *Issues of Organology*, proceedings of the VIII International Congress of Instrumental Studies "Blagodatov Readings", December 2–5, 2013. Issue 9. Editor-compiler Olga Kolganova, St. Petersburg, RIII, 2014, pp. 267–275. (In Russian)

Zatayevich, Alexander. *500 kazakhskikh pesen i kyuyev* [500 Kazakh Songs and Kuis]. Reprint edition, Almaty, Daik-Press, 2004. (In Russian)

Zatayevich, Alexander. *1000 pesen kazakhskogo naroda* [1000 Songs of the Kazakh People]. Edited by Ilyas Kozhabekov, Almaty, Daik-Press, 2004. (In Russian)

Zhubanov, Akhmet. *An-kui sapary* [Journey through Song and Kui]. Almaty, Gylym, 1976. (In Kazakh)

Zhubanov, Akhmet. *Zamana bulbuldary* [Nightingales of the Era]. 2nd ed., rev. and expanded, Almaty, Daik-Press, 2001. (In Kazakh)

Zhuzbassov, Kairolla. *Pesennyi folklor kazakhov Gornogo Altaya* [Song Folklore of the Kazakhs of the Altai Mountains]. Almaty, Oner, 2007. (In Russian)