



Научно-исследовательский журнал «Педагогическое образование» / *Pedagogical Education*

<https://po-journal.ru>

2025, Том 6, № 2 / 2025, Vol. 6, Iss. 2 <https://po-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.8.7. Методология и технология профессионального образования (педагогические науки)

УДК 786.2

Использование цифровых технологий в процессе обучения вокалу

¹ Лу Ваньжу,

¹ Санкт-Петербургская государственная консерватория им. Н.А. Римского-Корсакова

Аннотация: в начале XXI века компьютерные и коммуникационные технологии начали активно проникать во все сферы жизни, включая музыкальное творчество и образование. Новые технологии изменили способ передачи и представления информации, что также отразилось на музыкальной индустрии и процессах преподавания вокала. Чтобы соответствовать этим изменениям, были введены новые образовательные стандарты, которые включают в себя изучение современных технологий. Однако на практике в общем музыкальном образовании эти технологии используются недостаточно. Поскольку многие педагоги не имеют необходимой подготовки, с 2006 года в образовательных программах появился профиль «Музыкально-компьютерные технологии». Этот профиль готовит педагогов, способных работать в различных образовательных учреждениях, предоставляя знания в области информационных технологий в музыке, композиции и аранжировки, звукозаписи и других дисциплин. Деятельность педагога-музыканта требует работы с вокальными и инструментальными коллективами, но современные технологии изменили техническую оснащенность таких коллективов и требования к подготовке руководителей. Для создания качественного сопровождения педагог должен владеть музыкально-компьютерными технологиями, знать специфику вокальной работы и уметь анализировать опыт других. Целью настоящей статьи является анализ использования цифровых технологий в процессе обучения вокалу.

Ключевые слова: цифровые технологии, музыкально-компьютерные технологии, обучение вокалу, сольное исполнение, вокальные коллективы

Для цитирования: Лу Ваньжу. Использование цифровых технологий в процессе обучения вокалу // Педагогическое образование. 2025. Том 6. № 2. С. 192 – 198.

Поступила в редакцию: 14 января 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 07 февраля 2025 г.; Принята к публикации: 28 февраля 2025 г.

The use of digital technologies in the vocal training process

¹ Lu Wanru,

¹ Saint Petersburg Conservatory named after N.A. Rimsky-Korsakov

Abstract: at the beginning of the XXI century, computer and communication technologies began to actively penetrate into all spheres of life, including music and education. New technologies have changed the way information is transmitted and presented, which has also affected the music industry and vocal teaching processes. To meet these changes, new educational standards have been introduced, which include the study of modern technologies. However, in practice, these technologies are not used enough in general music education. Since many teachers do not have the necessary training, the profile "Music and computer technologies" has appeared in educational programs since 2006. This profile prepares teachers who are able to work in various educational institutions, providing knowledge in the field of information technology in music, composition and arrangement, sound recording and other disciplines. The activity of a teacher-musician requires working with vocal and instrumental groups, but modern technologies have changed the technical equipment of such groups and the requirements for leadership

training. To create high-quality accompaniment, the teacher must be proficient in music and computer technologies, know the specifics of vocal work and be able to analyze the experience of others. The purpose of this article is to analyze the use of digital technologies in the vocal training process.

Keywords: digital technologies, music and computer technologies, vocal training, solo performance, vocal groups

For citation: Lu Wanru. The use of digital technologies in the vocal training process. Pedagogical Education. 2025. 6 (2). P. 192 – 198.

The article was submitted: January 14, 2025; Approved after reviewing: February 07, 2025; Accepted for publication: February 28, 2025.

Введение

Информационные технологии проникают во все сферы жизни, начиная с детства. Компьютеры и Интернет стали неотъемлемой частью учебы, работы и общения, включая музыку, которую можно создавать, обрабатывать и распространять онлайн. Технологии представляют собой совокупность методов и процессов обработки материалов, а информационные технологии – это методы работы с данными для их создания, передачи и хранения, что повышает эффективность деятельности. Информационные технологии интегрированы во многие сферы деятельности, включая образование и творчество. Музыкально-компьютерные технологии, в частности, становятся неотъемлемой частью образовательных программ [13].

Компьютеры используются для прослушивания и создания музыки, от простых мультимедийных плееров до сложных музыкальных программ. Программы для работы со звуковыми волнами, секвенсоры и нотные редакторы составляют основные группы. Медиа проигрыватели популярны для воспроизведения аудио и видео. С развитием Интернета их функции расширяются, позволяя, например, слушать радио онлайн. Более продвинутые пользователи используют аудио редакторы для редактирования и создания аудиоконтента [2, с. 71].

Аудио редакторы позволяют создавать музыкальные коллажи и реставрировать старые записи, хотя это и трудоёмкий процесс. Особенно сложна работа с кассетами из-за потери качества, в то время как оцифровка пластинок более автоматизирована. На виниле часто появляются шумы и щелчки, которые можно устранить с помощью плагинов и эквалайзеров. Секвенсоры помогают создавать и редактировать музыкальные композиции с помощью MIDI, стандарта, разработанного в 1983 году и поддерживаемого Korg, Roland и Yamaha. MIDI позволяет управлять электронными инструментами из единого центра. Обычно секвенсоры интегрируются в компьютеры, а их интерфейсы и методы работы схожи между собой. Современные программы-секвенсоры позволяют записывать, редактировать и сводить аудиотреки, работать с инструментами и вокалом, а также детально настраивать партии оркестра. Нотные редакторы помогают набирать и оформлять ноты, что важно для всех музыкантов. Эти технологии упрощают процесс создания музыки, позволяя композиторам быстро создавать аранжировки, редактировать фрагменты произведений и экспериментировать с их звучанием без дополнительных затрат и специального музыкального образования [4, с. 9].

Компьютерные технологии в музыке не заменяют живое исполнение, а дают композиторам новые возможности. Они позволяют музыкантам слышать свои замыслы, создавать демонстрационные версии произведений и писать музыку для кино, радио и танцев. Технологии также помогают тем, кто не имеет профессиональной подготовки, реализовать свои музыкальные идеи. Современные композиторы могут создавать законченное произведение самостоятельно и вовлекать слушателей в интерактивный процесс, что является будущим музыки [9, с. 184].

Современные педагоги часто используют готовые фонограммы для работы с вокально-хоровыми коллективами, однако такие записи нередко неудобны для исполнения из-за изменений тональности, перенасыщенности инструментов и других особенностей. Многие возвращаются к аккомпанементу на фортепиано, но музыкально-компьютерные технологии позволяют корректировать фонограммы с помощью секвенсоров. Эти устройства дают возможность изменять состав инструментов, тональность и другие параметры, облегчая запись и адаптацию музыки, что снижает требования к уровню исполнителя [11, с. 16].

Репетиции могут включать использование заранее записанных партий. Нотные редакторы позволяют создавать, изменять и проигрывать партитуры с высокой степенью сложности, неподвластной даже виртуозам. Эти программы предоставляют возможность изменять тембр, тональность и темп, а также переводить ноты в табулатуру для различных инструментов. Преподаватель может самостоятельно записывать партии

и прослушивать их в режиме «solo» для детальной работы, предоставляя ученикам возможность практиковаться с записью, отключив ненужные голоса [10, с. 18].

В литературе подчеркивается, что цифровые технологии открывают значительные перспективы для обучения вокалу. В частности, Э.Б. Абдуллин Э.Б. и Чжан Ин рассматривают способы устранения вокальных дефектов с использованием аналитических технологий, отмечая их важность в преподавании [1, с. 99]. Исследования А.А. Коновалов и Н.И. Буториной акцентируют внимание на использовании музыкально-компьютерной педагогики, которая способствует развитию практических навыков студентов через цифровую среду [5, с. 91]. Работа А.Д. Макаридин и Н.И. Буторина демонстрирует создание мультимедийных пособий, обеспечивающих самостоятельное освоение музыкальных навыков, включая вокальные [8, с. 57].

Аспекты технологии интеграции традиционных методов с цифровыми платформами рассматриваются в работе И.М. Красильникова [6, с. 179], где исследуется влияние виртуальной акустики на музыкальное исполнение, что применимо и для вокала. Тем не менее, А.В. Севашко акцентирует внимание на звукорежиссуре и создании профессиональных фонограмм как элемента цифровизации вокального обучения [12, с. 224].

Перспективы применения коуч-технологий выделены Ли Линьсун, указывающим на их эффективность в формировании эмоционального интеллекта, что особенно важно для вокалистов [7, с. 14]. Кроме того, Т.В. Шастиной подчеркивается значение цифровых технологий в этновокальном образовании, позволяя сочетать традиции и инновации [18, с. 115].

Таким образом, литература выделяет комплексные подходы в использовании цифровых технологий: от инструментов анализа и записи до мультимедийных средств и дистанционного обучения, что способствует оптимизации процесса обучения вокалу.

Материалы и методы исследований

Для исследования использовались анализ литературы, изучение опыта зарубежных педагогов, мониторинг цифровых платформ и экспертиза их функционала. Сравнивались традиционные и цифровые подходы для оценки их влияния на развитие вокальных навыков.

Результаты и обсуждения

Исследование показало, что цифровые технологии, используемые вместе с традиционными методами, делают вокальное обучение более эффективным. Программы по типу SoundAnalysis помогают анализировать и корректировать певческий голос. Онлайн-курсы, например, на MasterClass, играют важную роль, предлагая пошаговое обучение и интерактивную обратную связь. Цифровые плееры позволяют студентам практиковаться в любое время. Преимуществом является объективное измерение достижений, что подтверждено экспериментами, где студенты с программами для анализа голоса получили лучшие результаты в технике. Исследования показали, что с такими программами динамика обучения более заметна в сравнении с традиционными группами [11, с. 14].

Цифровизация обучения вокалу не только способствует повышению качества и объективности оценки навыков, но и обеспечивает доступ к обучающим материалам для глобальной аудитории, включая регионы с ограниченными образовательными ресурсами. Это способствует популяризации вокального искусства и общему повышению уровня музыкальной культуры [3, с. 46].

В исследовании Института вокальных искусств в Нью-Йорке студенты, использовавшие программу Sonometer, улучшили интонационную чистоту на 20% по сравнению с контрольной группой. Исследование в Университете Калифорнии показало, что комбинирование занятий с педагогом и цифрового обучения повышает эффективность. У студентов, занимавшихся с педагогом и цифровой платформой, показатели улучшились на 24,5%, тогда как у тех, кто занимался только с педагогом, – на 15,7% [16, с. 2].

Интеграция традиционных и цифровых методов также ускорила освоение навыков в Институте оперного пения в Москве. Трехмесячные занятия в Институте театра и музыки в Бангалоре с использованием мобильного приложения помогли 34% студентов расширить диапазон на 1,2 октавы, а 60% улучшили интонирование [15, с. 78].

В Лондоне 90% участников десятидневного курса улучшили качество звукоизвлечения благодаря сочетанию практических занятий и приложения. Цифровые технологии расширяют доступ к обучению, что подтверждается ростом онлайн-курсов с 145 до более 2600 и увеличением пользователей с 15 до 310 тысяч с 2010 по 2020 год. Например, количество пользователей приложения из Китая, Индии и Индонезии увеличилось с 7500 до 210 тысяч за этот период [14, с. 96].

Результаты эксперимента Торонтского университета показали, что цифровые технологии могут эффективно совершенствовать мастерство певцов. В исследовании участвовали 30 вокалистов, которые занимались как с педагогом, так и с мобильным приложением. 66,7% из них расширили диапазон, а качество звукоизвлечения улучшилось у 76,7% участников. В параллельном исследовании без технологий улучшения были менее значительными [17, с. 89].

Исследование в Университете штата Огайо разрабатывало дистанционные вокальные занятия, показав сопоставимую эффективность обучения в очной и онлайн-группах. Учащиеся онлайн-формата отмечали высокий комфорт и гибкость. Эти исследования подчеркивают важность цифровизации в вокальном образовании, не заменяя, а дополняя традиционные методы [18, с. 115].

Очень часто при обучении вокалу используют запись вокальной партии. Для этого подключают микрофон к звуковой карте и используют наушники для прослушивания аккомпанемента. Преподаватель открывает специализированную программу (например, Cubase), создает новый проект, выбирает его местоположение, добавляет аудиотреки для записи вокала и фонограммы. Затем преподаватель в обязательном порядке устанавливает параметры треков: для микрофона «Mono», для фонограммы «Stereo». После этих шагов осуществляется импорт аудиофайла фонограммы и активируется трек для записи с микрофона. Важно правильно настроить уровень входного сигнала звуковой карты, после чего уже можно будет начать запись, нажав кнопку записи в Cubase. После завершения записи необходимо нажать на клавишу «Stop». Для повторной записи добавляется новый аудиотрек. Все треки для удобства работы можно переименовать. Если идет работа не с сольным вокалистом, а с вокально-хоровым ансамблем, то аналогичным образом записываются другие голоса. После проведения записи весь записанный материал редактируется, используются локаторы для обозначения начала и конца композиции. Все записанные партии сохраняются с применением функции «соло», после чего осуществляется их экспорт в нужном формате.

Для подготовки к концертному исполнению можно создать инструментальную аранжировку с учетом состава вокального коллектива, например, используя фортепиано, гитару, бас-гитару и скрипки, если состав небольшой. Например, для написания аранжировки произведения Ч.Биксио «Мама» на персональном компьютере потребуется программное обеспечение Steinberg Cubase, цифровая-клавиатура и наушники. Представляется интересным рассмотреть указанный процесс подробнее.

Первоначально осуществляется запуск программы Steinberg Cubase и производится настройка звуковой карты с помощью протокола ASIO. После этого устанавливается универсальный ASIO-драйвер ASIO4ALL. В меню Device выбирается VST Audio System и устанавливается подходящий ASIO-драйвер. Затем можно приступать к созданию нового проекта в программной среде в Cubase, однако следует задать верный формат работы, например, C5-16 MIDI Tracks Sequencer будет устаревшим форматом, и педагогу не удастся потом осуществлять качественное проигрывание данного трека.

После произведенных и описанных выше шагов устанавливается темп (для композиции Ч. Биксио «Мама» он составит 128 BPM) и включается метроном. Затем вызывается панель VST Instruments и выбирается опция Nupersonic, а на первую дорожку назначается инструмент Natural Grand Piano.

Аккомпанемент пишется с помощью цифровой клавиатуры. Для записи необходимо включить режим записи «Record». После завершения записи дорожка с аккомпанементом появится в проекте. Для редактирования нот используется вкладку Open Key Editor. Панель Key Editor позволяет редактировать длительности и высоту нот, отображая их на фортепианной клавиатуре.

Для записи или удаления «отпечатка» клавиши в Key Editor используются инструменты Draw и Erase. Управление отпечатками осуществляется мышью при помощи инструмента Object Selection, перемещая их по вертикали и горизонтали, а также изменяя их длину. В секции графического редактирования звуки можно настраивать по громкости и другим параметрам при помощи вертикальных линий, изменяемых инструментами Draw и Erase. Окно Controllers Menu Setup позволяет редактировать список контроллеров для управления параметрами. Инструменты Draw и Paint создают столбики произвольной высоты, Line рисует графики из прямых линий, Parabola – из парабол, Sine – из синусоидальных, Triangle – пилообразных, а Square – из прямоугольных импульсов.

После редактирования аудиодорожек их необходимо свести в общий микс и экспортировать в аудиофайл, выбрав формат и местоположение. Для более сложной аранжировки на синтезаторе следует определить структуру песни, гармонию и выбрать музыкальные инструменты с указанием их функций.

Включение цифрового фортепиано, используемого для записи аранжировки, осуществляется кнопкой STANDBY, после чего выбираются тембры на панели VOICE, добавляются эффекты (Harmony, Reverb, Chorus и другие) и выбирается стиль композиции, например, BALLAD, из банка STALE. Для активации автоаккомпанемента необходимо нажать опцию ACMP, затем SYNCH START и FILL IN. В профессио-

нальных синтезаторах, таких как Yamaha, доступны вариации вступлений (INTRO), основных частей (MAIN VARIATION) и финалов (ENDING). Темпы и функции аккомпанемента можно изменять во время исполнения. Для непосредственного осуществления записи необходимо нажать кнопку REC, после чего нужно выбрать дорожку, а для воспроизведения нужно нажать клавишу PLAY.

Для записи дорожки автоаккомпанемента надо нажать REC и ACMP, после чего на экране появится надпись, указывающая на готовность к записи. Для записи дорожки мелодии следует удерживать кнопку REC и нажать дорожку 1, чтобы увидеть опцию MAIN. Для записи подголоска или фона следует нажать клавиши REC и дорожку 2, это отобразит опцию DUAL. Запись можно остановить с помощью STOP или REC, а затем сохранить и экспортировать композицию.

Вокальный процессор, например, Tc Helicon Voice Live, поможет эмулировать идеальное исполнение, имея микрофонный предусилитель с фантомным питанием, четырехголосный гармонизатор и множество эффектов. Гармонизатор добавляет голоса на основе различных параметров, а также предлагает функции коррекции высоты тона и автоподдержки гармонии. Он способен генерировать до четырех гармонических голосов, соответствующих вашей игре на гитаре или выбранной тональности, и добавлять эффекты к основному вокалу. Использование такого прибора в обучении может создать эффект хора и способствует повышению интереса и активности участников непрофессионального вокально-хорового ансамбля за счет интерактивных музыкально-компьютерных технологий.

Выводы

По результатам исследования сделан вывод о том, что современная цифровизация затрагивает все сферы деятельности, включая образование. Дистанционные технологии становятся популярными наряду с традиционным обучением, особенно в вокальном образовании. В рамках настоящей статьи исследованы цифровые инновации в обучении пению, а также произведена оценка их эффективности.

В ходе работы над написанием статьи установлено, что цифровизация способствует эволюции педагогических подходов, сочетающих классические и современные методы. С 1950-х годов методы преподавания вокала стали менее формализованными, акцентировали внимание на естественности. Инновации Герберта фон Караяна в «естественном пении» минимизировали физические усилия и делали упор на комфорт. Впоследствии физиологические и акустические исследования обогатили педагогические концепции. С конца двадцатого века цифровые технологии, например, такие как компьютерный анализ голоса, начали активно внедряться в вокальное образование, измеряя и визуализируя акустические параметры звука. На рубеже XX-XXI веков появились первые компьютерные курсы и подкасты по вокалу. В 2000-х стали популярны вебинары, онлайн-мастер-классы и мобильные приложения, что расширило аудиторию и сделало обучение доступнее.

Вокально-хоровая деятельность занимает важное место в музыкальном образовании и часто реализуется через ансамбли, где обучают вокальным навыкам и готовят репертуар для выступлений. Концертмейстер играет ключевую роль, но при его нехватке современные электронные инструменты обеспечивают качественное сопровождение. Информационные технологии значительно усилили образовательные процессы, включая деятельность педагога-музыканта. Компьютеры помогают создавать аранжировки, адаптировать материал для обучения и развивать творческие способности ансамбля. Однако готовые аранжировки имеют ограничения, поэтому педагоги используют технологии для персонализации музыкального материала.

На основании проведенного исследования сделан вывод о том, что Интеграция цифровых и классических подходов позволяет оптимизировать обучение. Дальнейшее развитие систем искусственного интеллекта и виртуальной реальности перспективно, важно сохранять классические школы. Цифровые технологии могут мотивировать учащихся и расширять доступ к обучению.

Исследование показало, что цифровизация существенно влияет на вокальное образование, дополняя и совершенствуя традиционные методы. Наиболее эффективным признано сочетание цифровых инструментов с очными занятиями, что позволяет контролировать прогресс и индивидуально подходить к обучению. Интеллектуальные системы искусственного интеллекта могут автоматизировать процессы оценки и коррекции, а дистанционное обучение требует дальнейшего изучения. Цифровизация оптимизирует и делает образование доступнее, при этом важно сохранить классические методики. Развитие технологий сделает обучение вокалу более эффективным.

Список источников

1. Абдуллин Э.Б., Чжан Ин. Анализ причин возникновения вокальной тремолоции и способы её устранения // Вестник кафедры ЮНЕСКО «Музыкальное искусство и образование». 2017. № 4 (20). С. 97 – 112.
2. Абызова Л.И. История хореографического искусства: отечественный балет XX - начала XXI века. 2-е изд., испр. и доп. СПб.: Композитор, 2017. 320 с.
3. Дегтярева Д.В. Объективные неинвазивные методы исследования голосовой функции у детей: дисс. ... канд. мед. наук. М., 2014. 87 с.
4. Ду Хуэйцю. Современная концепция вокального образования КНР в свете Российских и Китайских научно-методических достижений: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М.: МГИК. 2021. 24 с.
5. Коновалов А.А., Буторина Н.И. Педагогические технологии в музыкально-компьютерной деятельности студентов. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф-пед. ун-та, 2020. 159 с.
6. Красильников И.М. Инструментовка в условиях реальной и виртуальной акустики // Музыкальная академия. 2020. № 3 (771). С. 178 – 184.
7. Ли Линьсун. Использование коуч-технологии в процессе формирования эмоционального интеллекта студентов - духовиков из КНР: автореф. дис. ... канд. пед. наук. СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2021. 24 с.
8. Макаридин А.Д., Буторина Н.И. Содержание и технология создания мультимедийного пособия для организации самостоятельных занятий подростков по игре на гитаре // Инновационная научная современная академическая исследовательская траектория (ИНСАЙТ). 2020. № 1 (1) С. 54 – 70.
9. Оленева А.В. Применение методики трехфазного дыхания Е.А. Лукьяновой в системе подготовки артистов балета // Вестник Академии русского балета им. А.Я. Вагановой. 2017. № 2 (49). С. 183 – 188.
10. Ройтерштейн М.И. Полифония. М.: Академия, 2002. 192 с.
11. Саргсян Н.Г. О квантитативном методе анализа хореографических и музыкальных элементах (на примере музыкально-кинетографических партитур С.С. Джуджева и С.С. Лисициан) // Ученые записки Российской академии музыки им. Гнесиных. 2016. № 1 (16). С. 13 – 21.
12. Севашко А.В. Звукорежиссура и запись фонограмм. Профессиональное руководство. М.: Додэка - XXI, 2007. 432 с.
13. Современная энциклопедия. URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc1p/50670>.
14. Соколов-Каминский А.А. Балет: от термина к сути // Вестник Академии Русского балета им. А.Я. Вагановой. 2021. № 6 (77). С. 87 – 101.
15. Способин И.В. Элементарная теория музыки. М.: Государственное музыкальное изд-во, 1963. 202 с.
16. Ткаченко Т.В. Вокальное мышление как составляющая профессиональных умений будущего учителя музыки. 2016. С. 1 – 3.
17. Черникова Д.Д. Применение мультимедийной хрестоматии для развития навыка самостоятельной работы у гитаристов-первоклассников // Инновационная научная современная академическая исследовательская траектория (ИНСАЙТ). 2020. № 2 (2) С. 88 – 100.
18. Шастина Т.В. Этновокальное образование сегодня: векторы развития // Вестник Санкт-Петербургского государственного института культуры. 2021. № 2 (47). С. 114 – 119.

References

1. Abdullin E.B., Zhang Ying. Analysis of the causes of vocal tremolation and ways to eliminate it. Bulletin of the UNESCO Chair "Musical Art and Education". 2017. No. 4 (20). P. 97 – 112.
2. Abyzova L.I. History of choreographic art: domestic ballet of the XX - early XXI centuries. 2nd ed., corrected. and add. St. Petersburg: Composer, 2017. 320 p.
3. Degtyareva D.V. Objective non-invasive methods for studying the vocal function in children: diss. ... Cand. of Medicine. Moscow, 2014. 87 p.
4. Du Huiqiu. The modern concept of vocal education in the PRC in the light of Russian and Chinese scientific and methodological achievements: author's abstract. diss. ... Cand. of Pedagogical Sciences. M.: MGIK. 2021. 24 p.
5. Konovalov A.A., Butorina N.I. Pedagogical technologies in students' musical and computer activities. Ekaterinburg: Publishing house of the Russian state prof-ped. University, 2020. 159 p.
6. Krasilnikov I.M. Instrumentation in real and virtual acoustics. Musical Academy. 2020. No. 3 (771). P. 178 – 184.
7. Li Linsong. The use of coaching technology in the process of forming the emotional intelligence of students - wind players from the PRC: author's abstract. diss. ... candidate of ped. sciences. St. Petersburg: RSPU named after A.I. Herzen, 2021. 24 p.

8. Makaridin A.D., Butorina N.I. Content and technology of creating a multimedia manual for organizing independent lessons for teenagers in playing the guitar. Innovative scientific modern academic research trajectory (INSIGHT). 2020. No. 1 (1) P. 54 – 70.
9. Oleneva A.V. Application of the three-phase breathing technique of E.A. Lukyanova in the system of training ballet dancers. Bulletin of the Vaganova Academy of Russian Ballet. 2017. No. 2 (49). P. 183 – 188.
10. Reuterstein M.I. Polyphony. M.: Academy, 2002. 192 p.
11. Sargsyan N.G. On the quantitative method of analyzing choreographic and musical elements (using the musical and kinetographic scores of S.S. Dzhudzhev and S.S. Lisitsian as an example). Scientific Notes of the Gnessin Russian Academy of Music. 2016. No. 1 (16). P. 13 – 21.
12. Sevashko A.V. Sound engineering and recording of phonograms. Professional guidance. Moscow: Dod-eka-XXI, 2007. 432 p.
13. Modern encyclopedia. URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/enclp/50670>.
14. Sokolov-Kaminsky A.A. Ballet: from term to essence. Bulletin of the Vaganova Academy of Russian Ballet. 2021. No. 6 (77). P. 87 – 101.
15. Sposobin I.V. Elementary Theory of Music. Moscow: State Musical Publishing House, 1963. 202 p.
16. Tkachenko T.V. Vocal Thinking as a Component of Professional Skills of Future Music Teachers. 2016. P. 1 – 3.
17. Chernikova D.D. Using a Multimedia Reader to Develop Independent Work Skills in First-Grade Guitarists. Innovative Scientific Modern Academic Research Trajectory (INSIGHT). 2020. No. 2 (2) P. 88 – 100.
18. Shastina T.V. Ethno-Vocal Education Today: Development Vectors. Bulletin of the St. Petersburg State Institute of Culture. 2021. No. 2 (47). P. 114 – 119.

Информация об авторах

Лу Ваньжу, Санкт-Петербургская государственная консерватория им. Н.А. Римского-Корсакова, wanrulu5@gmail.com

© Лу Ваньжу, 2025
