

**Горбунова Ирина Борисовна**

доктор педагогических наук, профессор,  
профессор кафедры информатизации  
образования, главный научный сотрудник  
Учебно-методической лаборатории  
«Музыкально-компьютерные технологии»  
Российского государственного педагогического  
университета им. А.И. Герцена

**Помазенкова Мария Сергеевна**

соискатель кафедры педагогики  
Российского государственного педагогического  
университета им. А.И. Герцена

**Товпич Ирина Олеговна**

директор средней общеобразовательной школы № 8  
«Музыка» с углубленным изучением  
предметов музыкального цикла, г. Санкт-Петербург

## **ПЛАНШЕТНЫЕ И МУЗЫКАЛЬНО- КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МУЗЫКАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

---

---

**Аннотация:**

*Использование новых (облачно-ориентированных и музыкально-компьютерных) технологий в музыкальном образовании ставит принципиально новые задачи, которые требуют поиска новых технологических решений, создают необходимость выработки новых подходов к организации учебного процесса, а также оптимального соответствия между сложившимися традициями и использованием новых информационных технологий обучения. В статье рассмотрены облачно-ориентированные и музыкально-компьютерные технологии, которые вносят новое понимание в реализацию модели музыкального образования, а также основные направления и способы обучения музыке с использованием этих технологий.*

**Ключевые слова:**

*музыкально-компьютерные технологии, облачные технологии, планшетные технологии, дистанционное обучение, музыкальное образование.*

---

---

**Gorbunova Irina Borisovna**

D.Phil. in Education Science, Professor,  
Informatization of Education Department,  
Chief Research Associate,  
Academic Laboratory  
“Music and Computer Technologies”,  
Herzen State Pedagogical University of Russia

**Pomazenkova Maria Sergeevna**

PhD applicant,  
Education Science Department,  
Herzen State Pedagogical University of Russia

**Tovpich Irina Olegovna**

Director at the Secondary School № 8  
with advanced study of Music subjects,  
St. Petersburg

## **TABLET AND MUSIC COMPUTER TECHNOLOGIES IN THE PROFESSIONAL MUSIC EDUCATION**

---

---

**Summary:**

*Application of computer music and cloud-oriented technologies in music education poses fundamentally new challenges that require new solutions, creating the need to find approaches to the educational process, as well as the best possible match between the established traditions and the use of new information technology training. The article describes the cloud-oriented and computer music technologies, which contribute to the realization of a new understanding of the model of remote music education, as well as the main directions and ways of learning music with the application of these technologies.*

**Keywords:**

*computer music technologies, cloud computing, tablet technology, distance learning, music education.*

---

---

Мир еще никогда не был настолько озвучен: где бы ни находился человек, его везде окружает музыка, происходит повсеместное озвучивание окружающей среды (различные центры, транспорт, телефонные звонки и т. п.). Абсолютно любые действия современный человек может сопровождать музыкой, которая или является заданным элементом фоновидеодизайна пространства, или выбирается им самим. Отличительная особенность современной акустической среды заключается в том, что ее свойства все в большей степени становятся зависимыми от деятельности самого человека. Развитие звуковоспроизводящей техники предельно обогатило способы и формы восприятия музыки, принципиальным образом изменив механизмы ее функционирования. Активно развились звуковоспроизводящие устройства персонального использования – портативные плееры, сотовые телефоны, планшетные компьютеры, позволяющие человеку самостоятельно выбирать музыку и при этом свободно передвигаться с ней в пространстве.

Получило стремительное развитие новое направление в музыкальном творчестве и музыкальной педагогике, обусловленное быстрым развитием информационных технологий и элек-

тронных музыкальных инструментов (от простейших синтезаторов до мощных музыкальных компьютеров), новая междисциплинарная сфера профессиональной деятельности, связанная с созданием и применением специализированных музыкальных программно-аппаратных средств – *музыкально-компьютерные технологии (МКТ)* [1; 2; 3]. Во многих учебных заведениях мира музыкантам преподаются элементы МКТ (Институт исследований и координации акустики и музыки (IRCAM) при Центре имени Ж. Помпиду в Париже, СЕМАМу (Centre d'Etudes Mathématiques et Automatique Musicales) в Париже, Центр компьютерных исследований музыки и акустики (CCRMA) Стенфордского университета, Центр музыкального эксперимента Калифорнийского университета в Сан-Диего, Научно-учебный центр МКТ (до 2006 г. – Вычислительный центр) Московской государственной консерватории им. П.И. Чайковского и т. д.); элементы музыкального программирования (University of Hertfordshire, The University of Salford, Access to Music Ltd., Bedford College в Великобритании, Institut für Musik und Akustik (Zentrum für Kunst und Medientechnologie) в Германии, филиалы University of California, Stanford University, New York University, Full Sail University (Флорида) в США и т. д.).

Все это привело к различным способам выражения и фиксации музыкальных мыслей. Например, в некоторых программах (Cubase, Sakewalk и т. д.) вместо привычного нотноносца используется сетка, а вместо нот композитор рисует прямоугольники, соответствующие той или иной длительности (еще композиторы-авангардисты пытались преобразить универсальную систему записи музыкального языка, и их нотация могла напоминать технический рисунок на шкале времени, отпечаток снимка осциллографа, вид ленты электрокардиограммы, другие графические способы фиксации музыкальных композиций). Отметим, что эволюция композиторских технологий не отрицает наследие прошедших эпох. Новые формы звукоизвлечения из синтезированных, компьютерных моделей звука являются лишь толчком к реализации творческих устремлений, основанных на многовековом наследии композиторских техник. Процесс создания музыкального произведения обогатился дополнительными способами и вспомогательными элементами. Эпоха ладогармонических отношений между звуками стала находить различные решения для создания звукового поля с другим отношением к звучанию как целого произведения, так и отдельного звука [4; 5; 6; 7]. Новые координаты существования звуков изменили лексику и логику своего поведения, опираясь на другие источники, нежели это случалось в предыдущие эпохи бытования музыки.

Специфической особенностью *музыкального мышления* является *интонационная природа музыкального языка*, на уровне которого складываются способности слуха различать лады, тональности, метроритмические признаки, синтаксические структуры, разбираться в сложении музыкальной фактуры и формы. Рассуждая о музыкальном мышлении, исследователь М. Арановский писал, что «о музыке можно помыслить, и тогда мы получим ту или иную разновидность теории; но можно и мыслить музыкой, и в этом случае мы будем иметь дело с музыкальной практикой – практикой сочинения или исполнения» [8, с. 15]. Таким образом, если слуху будет известен музыкальный язык, значит, будет понятен и музыкальный текст. Однако за последние десятилетия звуковая среда наполнилась новыми звучаниями, что повлияло на изменения в музыкальном интонировании (интонации времени как проявление мысли данной эпохи). П. Флоренский выделял интонацию как «информационную единицу, мыслеформу, информационный организм, пребывающий в человеческом мышлении как один из мельчайших генов сознания», иерархическое строение которого дает далее всю структуру мышления и культуры [9].

*Музыкальная культура* в информационном аспекте предстает как важнейшее слагаемое современной культуры. Музыкальные технологии способствуют расширению и размыванию интонационных истоков потоков современной музыкальной культуры. Возникают поля мировой информационной общности людей: музыка на радио и телевидении, звукозаписи захватывают все новые территории в мировой культуре и являются неотъемлемым атрибутом этих пространств.

Стало возможным слушать музыку в произвольном контексте, свободно выполняя при этом различные действия, никак не связанные с содержанием и смыслом играющей музыки. Помимо этого, технические устройства и информационные технологии повлияли на жанровую градацию музыки. Кардинальным образом изменились функции искусства в обществе и характер взаимодействия человека с художественным произведением. Статус художественного произведения начинает определяться тем контекстом, в котором происходит его восприятие. Любой пользователь портативного плеера, сотового телефона или планшетного компьютера вправе определять те смыслы, которые несет в себе та или иная музыка (будет ли она для него лишь фоном или подарит глубокие эстетические переживания, прозвучит как формальный звуковой сигнал или станет емким символом межличностных отношений).

С появлением *звукозаписи* изменилось качество распространения звука, способы хранения и воспроизведения *музыкальной информации*. Известно, что наряду с темпоритмической,

гармонической и мелодической структурой музыкального произведения не менее сильное влияние на его восприятие оказывают именно способ записи, технические условия передачи звука. Постоянное прослушивание тех или иных музыкальных произведений создает (или способно изменить) общий фон настроения, работоспособность, может «накладываться» на ткань актуального психического состояния и побудить переосмыслить и переконструировать сложившиеся ценности и представления [10]. По мнению немецкого социолога К. Блауккофа, «техническая музыка», рожденная вдали от слушателя, вне поля его зрения, становится доверительно-близкой и превращается в повседневный фон, в отличие от «живой» музыки, исполняемой акустическими инструментами [11]. Многомерность и многофункциональность музыки повлияла и на расширение слушательской аудитории. Многоуровневое бытование музыки стало характерной чертой современного искусства в целом. Современные компьютерные технологии способствуют расширению и *размыванию интонационных потоков современной музыкальной культуры* [12].

Процессы информатизации преобразуют среду профессиональной деятельности современного музыканта, формируют новые образовательные потребности студентов различных музыкальных специальностей, обуславливают изменения в деятельности педагога-музыканта, связанные, в частности, с использованием цифровых образовательных ресурсов, широким внедрением приемов и методов сетевого взаимодействия. *Музыкальный компьютер* уже сегодня становится незаменимым в деятельности композитора, аранжировщика, музыкального оформителя, музыкального редактора и все шире применяется в педагогической практике [13; 14; 15; 16].

*Высокотехнологичная информационная образовательная среда* требует поиска новых подходов и принципиально новых систем обучения. Инновационная музыкальная педагогика на современном этапе связана с применением *МКТ* – современного и эффективного средства *повышения качества обучения музыкальному искусству* на всех уровнях образовательного процесса. *МКТ* являются незаменимым инструментом образовательного процесса для различных социальных групп в приобщении к высокохудожественной музыкальной культуре, а также уникальной технологией для реализации *инклюзивного педагогического процесса* при обучении людей с ограниченными возможностями здоровья.

Внедрение *МКТ* в образовательный процесс позволяет актуализировать новые возможности подготовки и переподготовки высококвалифицированных специалистов различных уровней, востребованных в современном обществе, а также раскрывает перспективы в художественном образовании и музыкальной педагогике. Посредством решения данной проблемы были обоснованы пути реализации концепции музыкально-компьютерного педагогического образования, позволяющие качественно изменить уровень подготовки педагога-музыканта на различных этапах обучения, сформировать необходимый уровень его информационной компетентности [17; 18; 19; 20].

В музыкальной практике большое распространение приобрел новый класс музыкальных инструментов, куда входят клавишные синтезаторы, рабочие станции, мультимедийные компьютеры и т. д. Построенные на основе цифровых технологий инструменты отличаются значительными выразительными ресурсами, что открывает широкие перспективы их применения в музыкальном образовании [21; 22; 23].

В учебно-методической лаборатории «Музыкально-компьютерные технологии» Российского государственного педагогического университета (РГПУ) им. А.И. Герцена разработана *комплексная инновационная образовательная система «Музыкально-компьютерные технологии в образовании педагога-музыканта»*, опирающаяся на лучшие традиции отечественного классического музыкального образования, инновационный зарубежный опыт и современные *МКТ*. Она развивает как собственно музыкальное и информационно-технологическое образование, так и затрагивает социальные аспекты процесса информатизации художественного образования в целом. Принципы, положенные в основу создания методической системы, являются базовыми для формирования новой предметной области в музыкально-педагогическом образовании, возможность появления которой обусловлена возникновением и развитием *МКТ*. Методическая система построена на основе использования *МКТ*, специализированного программного обеспечения и специально организованного класса, а также на реализации инновационной методики *групповой творческой формы* проведения занятий.

1. Разработан, лицензирован и внедрен в педагогический процесс *профессионально-образовательный профиль подготовки бакалавров художественного образования «Музыкально-компьютерные технологии»*, на который с 2004 г. осуществляется набор абитуриентов в учебные заведения различных регионов России.

Разработана и внедрена *программа магистерской подготовки «Музыкально-компьютерные технологии в образовании»*.

Для студентов *факультета коррекционной педагогики* РГПУ им. А.И. Герцена (отделение сурдопедагогики) разработаны и проведены занятия по программам цикла дисциплин «Музыкально-компьютерные технологии реабилитации людей с ограниченными возможностями слуха» и другие.

Для студентов *Института детства* РГПУ им. А.И. Герцена разработаны и проводятся занятия по программам «Музыкальная информатика» и «Музыкально-компьютерные технологии в образовании».

2. Реализация инновационной образовательной системы «Музыкально-компьютерные технологии в образовании» осуществляется через *систему дополнительного образования: программы профессиональной переподготовки* («Преподавание музыкальных дисциплин с использованием музыкально-компьютерных технологий», «Преподавание электронных музыкальных инструментов в образовательных учреждениях») и *программы повышения квалификации* («Музыкально-компьютерные технологии», «Компьютерное музыкальное творчество», «Методика преподавания электронных музыкальных инструментов», «Современные методы преподавания музыкальных дисциплин с использованием компьютерных технологий» и т. д.). Подготовлены учебные и учебно-методические пособия [24; 25; 26; 27; 28, 29, 30].

3. Реализация концепции также предусматривает профессиональное развитие педагогов музыки и их *методическую поддержку в сети Интернет*.

Была организована и проведена широкомасштабная апробация разработанной комплексной инновационной образовательной системы «Музыкально-компьютерные технологии в образовании» в пилотных регионах России. Подготовлены и находятся в открытом доступе в сети Интернет образовательные продукты, ЦОРы и ИУМК, среди которых: инновационный учебно-методический комплекс «Музыка и информатика»; учебно-методический комплекс «Музыкальный компьютер (новый инструмент музыканта)»; информационные источники сложной структуры и цифровые образовательные ресурсы «Музыка в цифровом пространстве»; разработана система инклюзивного образования.

Появление *планшетных компьютеров* расширило сферу приложения *МКТ* в музыкальном образовании, стало не только новым способом получения звуковой информации, но и новым способом восприятия визуального пространства и видения мира. Привычные слуху созвучия начинают взаимодействовать таким образом, что основой музыки является не линейное мышление, а некое созерцание пространства в данный момент времени [31]. Музыкальное внимание стало более утонченным и изобилующим разнообразием звуков. Музыка в современном мире стала неким показателем осознанности, понимания жизни, внешнего отношения к этой жизни. Однако наличие огромного выбора в сфере музыки, связанного, в частности, с развитием информационных технологий, делает человека незащищенным и неспособным осознанно воспринимать и осознавать все музыкальные явления и процессы. В связи с этим задачей музыкознания является изучение всех процессов, связанных с веянием информационной культуры и их влиянием на становление современного музыканта.

Каждый день мир цифровых технологий развивается, и теперь смартфоны и планшеты все больше входят в обиход, становясь атрибутом современного человека. С уходом в мобильную жизнь многие технологии адаптируются к условиям данной совершенно новой среды, становясь более компактными, узконаправленными и интерактивными. Сами технологии, стремясь к миниатюризации и большей функциональности, обладают значительной мощностью, что позволяет обрабатывать огромное количество информации. Новые способы ее получения, хранения и распространения влекут за собой изменения в восприятии человеком аудиовизуального пространства, видения и «слышания» окружающего его мира.

Невозможно отрицать нарастающую повсеместную увлеченность детей планшетами, к которым предлагается бесконечное количество интернет-сервисов, легко доступных и увлекательных. Однако, помимо этого, планшетные технологии могут быть использованы как совершенно новая, иная по форме и содержанию ресурсная платформа для более занимательного и интерактивного обучения, что влечет за собой необходимость введения в систему профессионального музыкального образования более актуальных, гибких и мобильных образовательных систем и технологий. В связи с этим важной задачей является обеспечение и освоение педагогами-музыкантами практических навыков преподавания с привлечением современных технологий, основой которых являются облачно-ориентированные и мобильные образовательные сервисы и ресурсы. Ключевая идея такого обучения состоит в том, что преподаватели и ученики могут иметь доступ ко всем своим и другим данным с любого цифрового носителя в любое удобное время. Именно это способствует динамичному переходу к инновациям по внедрению новых технологий в музыкальное образование, а также улучшению организации и автоматизации процессов обучения, так как обеспечивает принципиально новые экономические и эффективные возможности для образования. Благодаря высокой степени интуитивности эти технологии могут использоваться без

изучения принципов работы самих устройств. Именно этот факт является значительным, так как дети, работая с планшетом, не нуждаются в посреднике.

Анализ использования детьми планшетных компьютеров и смартфонов вне музыкальной школы показал, что многие пользуются различными приложениями для «работы» с музыкальной («обрезать» мелодию для ринг-тона, соединить мелодии между собой и другими) и видеоинформацией (конвертация видео; его обработка; возможность сделать видеоклип из фотографий, подобрав к нему музыку). Многие дети, даже не имея музыкального образования, используют простые приложения для сочинения современной музыки в разных стилях (Drum'n'bass, Dubstep, Electronic, Trip Hip Hop и т. д.). Эти приложения содержат профессиональные студийные сэплы, пэды (синтезированные звуки), которые позволяют создавать и записывать собственные импровизации, а также делиться ими с друзьями. Обладатели iPad, iPhone, iPod в стандартных приложениях имеют программу GarageBand, которая является цифровой звуковой рабочей станцией и секвенсором для записи и воспроизведения многоканального аудио. Дети, не имеющие музыкального образования, с огромным интересом пользуются этим приложением, которое имеет более ста синтезированных инструментов. Играть на этих инструментах можно при помощи виртуальной клавиатуры, есть возможность подключить к устройству MIDI-клавиатуру. Важным и интересным моментом этого приложения является раздел «Уроки музыки», который позволяет загрузить аудио- и видеоуроки игры на фортепиано или гитаре, а комментарии и советы по игре ученика позволяют быстро усовершенствовать навыки игры.

Интересно отметить, что учащиеся самостоятельно используют разнообразные образовательные приложения, которые помогают им подготовиться к различным музыкальным предметам теоретического цикла.

В условиях динамичного развития планшетных технологий перед системой образования стоят принципиально новые задачи, требующие новых технологических решений и разработки педагогических условий их эффективного использования, поиска научных подходов к организации учебного процесса в музыкальном образовании.

Многие производители программных обеспечений уже сейчас переходят на использование «облаков». Например, компания MusicFirst создала интересное предложение для учителей музыки и учеников, которое основано на облачных решениях. Все действия учеников и преподавателей сохраняются и синхронизируются в «облаке», что позволяет преподавателям вести тщательный мониторинг и оценку результатов процесса обучения в любое время, что крайне полезно для дистанционного музыкального образования. Сервисы «Google Apps для учебных заведений» и Microsoft Live@edu включают в себя огромный спектр инструментов, которые можно настраивать под потребности пользователя, благодаря им есть возможность совместно создавать, редактировать, передавать файлы, содержащие все функции стандартного офисного пакета (электронные таблицы, текстовые файлы, презентации, создание рисунков).

Планшетные технологии в музыкальном образовании не меняют качественно саму систему музыкального образования, а являются лишь дополнительным инструментом для создания более качественного и эффективного образования. При этом важно найти баланс между сложившимся традиционным музыкальным образованием и использованием новых информационных технологий обучения. Такое обучение – абсолютно новая форма работы, которая требует исследований и внедрения инноваций в образование через призму новой платформы. Многие учебные материалы нужно адаптировать к мобильным устройствам. Отметим, что в планшетном компьютере вся информация подается небольшими краткими блоками, поэтому от контента будет зависеть и эффективность обучения. Контент на мобильной платформе должен быть чрезвычайно прямолинеен и прост, причем без ущерба для его глубины и особенностей проведения музыкальных занятий.

Нами разработана методика преподавания музыкальных дисциплин с использованием облачно-ориентированных технологий, которые ставят принципиально новые задачи и требуют новых технологических решений, создают необходимость поиска подходов к организации учебного процесса, а также оптимального соответствия между сложившимися традициями и использованием новых информационных технологий обучения. Разработана программа повышения квалификации для преподавателей ДМШ, ДШИ и учителей музыки общеобразовательных школ «*Планшетные и облачно-ориентированные технологии в современном музыкальном образовании*». Ниже мы опишем варианты использования различных мобильных приложений, которые можно применять в процессе обучения музыке на любых этапах и любом предметном музыкальном направлении (будь то теоретический или практический курсы).

Модель процесса планшетного обучения включает основные педагогические функции (мотивационную, информационную, функцию управления учебной деятельностью, формирующую навыки, контролирующую и корректирующую) и возможности информационно-телекоммуникаци-

онных технологий по стимулированию творческой активности к изучению материала и поиску ответа, гибкости, адаптивности и учету познавательных возможностей обучающихся, тренировке, возможности принимать любой способ ответа.

Доступ к средствам обучения и формы реализации учебной интеракции являются основой любого педагогического процесса, что легко достигается благодаря планшетами. Такое обучение основывается на дидактических, технических, информационных идеях, которые направлены на реализацию дистанционного образования. Программы оживают при одном касании пальца по экрану, создавая возможности для обучения в совершенно новом измерении (как известно, зрительно-пространственные методы восприятия музыкального материала лучше всего подходят для достижения концентрации внимания учащихся-музыкантов).

Компактность планшета создает возможность его использования в любых условиях. Беспроводной доступ в Интернет при помощи технологии Wi-Fi открывает перед учащимися путь к огромной базе знаний, для них становится доступной помощь тьютора и педагога (комментирование, обсуждение, видеосвязь и т. д.) как средство коммуникации. Работа с информацией при помощи планшетных компьютеров становится более удобной при ее создании, поиске, категоризации, осмыслении, распространении, обсуждении. Все это интегрировано в единую систему для работы в среде облачных технологий и сервисов, что значительно эффективнее, чем использование отдельных программ, которые могут быть недостаточно связаны между собой.

Наличие сенсорной клавиатуры и жестикуюляционного интерфейса позволяет бесшумно набирать текст, ноты, создавать графические образы, что позволяет лучше сосредоточиться в многолюдной среде. Кроме того, во время приватного обучения можно использовать наушники в процессе работы с обучающими аудиоматериалами, которые помогут улучшить знания и сделать изучение предмета более полным. *Это позволяет учащимся с разным уровнем знаний находиться в одном классе, но выполнять необходимые действия и задания, которые соответствуют их уровню обучения.* Рукописный ввод позволяет подключить к процессу обучения моторную память на более высоком уровне, чем при использовании клавиатуры PC. Планшет имитирует использование листа бумаги, а электронное перо не только дублирует функции мыщцы, но и выступает в роли ручки или карандаша. Для тех, кто привык к стандартной компьютерной клавиатуре, имеется возможность подключить ее к планшету через выход USB, Bluetooth или систему Wi-Fi Direct. Таким же способом подключается MIDI-клавиатура. Планшеты можно подключить к другим устройствам: внешним накопителям, мониторам, принтерам, сканерам и т. д.

Преимущество планшета в музыкальном образовании состоит в его огромных музыкальных возможностях. Достаточно мощная акустическая подсистема позволяет использовать планшет как музыкальный центр, можно подключить специальную беспроводную портативную колонку для этих устройств. Планшет можно использовать в качестве звукозаписывающего устройства. Есть возможность многократно прослушивать определенный отрывок звучащего произведения, регулировать громкость, изменять соотношения высоких и низких частот с помощью установленного на планшете проигрывателя и многое другое.

Использование обучающих игр и приложений в когнитивных процессах повышает эффективность восприятия большого объема информации за счет доступности, яркости, наглядности предоставления материала в различных формах. Чем выше интенсивность и вовлеченность в процесс обучения, тем выше уровень освоения материала.

Одним из основных предметов в системе современного музыкального образования является *сольфеджио*, способствующее воспитанию и организации слуха в творческой и исполнительской практике, формированию музыкального слуха и музыкальной культуры в целом. Музыкальный слух как понятие включает в себя музыкальную память и внутренние слуховые представления, способность воспринимать и воспроизводить музыку на основе активного слухового постижения всех составляющих ее элементов. Музыкальная память служит опорой внутреннего слуха. Из ее интонационного запаса внутренний слух извлекает необходимые музыкальные представления, которые в данный момент вызываются сознательно, активно. При этом качество интонаций, накопленных памятью, определяет вкус, творческую направленность восприятия и воспроизведения. Чем богаче интонационный запас памяти, тем выше способность к усвоению нового музыкального материала, тем активнее проявляется ее роль в творческом общении с музыкой.

Все разделы курса *сольфеджио*, задания и упражнения, формы и методы работы необходимо планировать таким образом, чтобы они содействовали развитию музыкальных способностей (музыкальной памяти, внутреннего слуха, ладового и ритмического чувства, мелодического и гармонического слуха, чувства формы), воспитанию конкретных слуховых навыков (выразительного интонирования, пения по нотам и музыкального диктанта, интонирования слухового

анализа элементов музыкального языка), усвоению компонентов и средств музыкальной выразительности (диатоники, хроматизма и альтерации, интервалики и аккордики, гармонических средств и элементов полифонии).

Педагог, воспитывающий музыкальный слух, должен обратиться к самым глубоким проявлениям восприятия, памяти, представлений, эмоций и сознания учащихся. Несомненно, встречаются разные группы, в которых каждый учащийся сам по себе индивидуален и неодинакова их восприимчивость к тем или иным формам работы.

Использование облачно-ориентированных технологий на уроках сольфеджио способствует совершенствованию учебного процесса, оптимально распределяя информацию, положительно влияя на особенности познавательной деятельности учащихся. Меняется роль педагога, который выступает уже больше как руководитель, тьютор. При этом планшет или мобильный компьютер всегда остается лишь средством обучения в арсенале педагога, который в определенных ситуациях выбирает, отдать ему предпочтение или нет. Стоит отметить, что в процессе образования достижение успеха обеспечивается только совокупностью традиционных и инновационных форм, средств, методов обучения.

На данный момент существует огромное количество обучающих приложений, нацеленных на различные стороны развития музыкальной грамотности, музыкального слуха и мышления. Например, используя на уроках сольфеджио приложение Walk Band для *Android*, как и GarageBand для *iOS*, можно создавать целый оркестр из различных инструментов, что является прекрасной альтернативой шумовых оркестров. Такая форма работы подойдет для разучивания новых ритмических рисунков. Ритм является ведущим компонентом формообразования и организации музыкальной ткани в целом, поэтому разнообразие упражнений только улучшит овладение элементами метроритма. Ансамблевая игра является всесторонним методом развития учащихся, она дает возможность взаимообучения и взаимовоспитания, являясь благодатной основой для рождения нового музыкального звучания в атмосфере сотрудничества. Хорошо подобранный репертуар ансамблевого музицирования раздвигает горизонты познания детьми в музыке, пополняя фонд их слуховых впечатлений, и играет активную роль в процессе становления и развития музыкального сознания, мышления и интеллекта ребенка.

Функция многоканальной записи в этих приложениях открывает для учеников огромное поле для музыкального творчества и различных форм работы с музыкальными фрагментами. Можно записывать небольшие партитуры, переинструментовывать их, сокращать, совмещать различные фрагменты, записывать собственные произведения, импровизировать. Материал записывается в MIDI-формате, созданные или импортированные MIDI-файлы можно отредактировать, используя piano roll или нотный стан. Функциональность приложений, например, MidiSheet-Music позволяет импортировать готовый MIDI-материал в PDF-формат для возможности его распечатки. Помимо этого, можно прослушать произведение, на экране при этом отмечаются звучащие ноты на нотном стане и виртуальной фортепианной клавиатуре. Используя специальные мобильные приложения и упражнения на уроках, давая индивидуальные задания на дом, педагог может помочь учащимся преодолеть отставание, добиться по возможности максимального взаимодействия разных элементов музыкального слуха.

Известно, что упражнения, основанные на механистическом повторении, требуют для освоения и запоминания материала больших временных затрат. Использование мобильных и облачно-ориентированных технологий, насыщенных различными типами приложений для музыкально-теоретических дисциплин в области проверочных упражнений и тренировки слуха, является эффективным средством экономии времени. Обучающие мобильные приложения и тренажеры, основанные на интеграции различных форм деятельности, могут существенно активизировать развитие музыкального слуха и мышления. Понимание элементов музыкального языка будет происходить с помощью ощущений и зрительно-наглядных представлений, что, по сравнению с возможностями вербального общения, имеет более конкретную, простую и динамичную природу восприятия.

Несомненным достоинством мобильных приложений является то, что они превращают тренировку слуха и форму проверки знаний в увлекательный процесс, весьма приветствуемый учащимися. Их использование способствует качественным изменениям в области знаний учащихся, в частности, созданию конкретных образов, подкрепляющих абстрактные знания, делающие их более осмысленными и лично принятыми. Например, приложение «Абсолютный слух-2» имеет огромное количество упражнений, ориентированных на развитие слуха: сравнение на слух интервалов, определение интервалов, определение ладов, аккордов. Помимо этого, есть возможность развития чувства метроритма, а наличие микрофона на планшете позволяет петь интервалы и аккорды, что важно для развития интонирования.

Развитие *певческих навыков и элементарного интонирования* – важный этап в формировании музыкальных способностей. Известный музыковед А. Островский в размышлениях об эстетическом и профессиональном значении интонационного усвоения песенного фольклора подчеркивал значимость его изучения. Колыбельные песни, потешки, пословицы, скороговорки и сказки обогащают словарный запас, развивают артикуляционный аппарат, фонематический слух и т. д. Здесь можно привести пример приложений «Потешки» и «Скороговорки на картоне», которые в интерактивной форме помогают учащимся справиться с артикуляционными проблемами.

Приложение Vocalist Lite содержит разнообразные упражнения, развивающие навыки пения и расширяющие вокальный диапазон. Можно импортировать необходимые мелодии в приложение, петь, а на экране мгновенно выводятся комментарии, если была спета не та нота. Это приложение удобно использовать для самопроверки, например, перед сдачей выученного номера по сольфеджио.

Практическое овладение теоретическими сведениями, в отличие от пассивного изучения, обладает неоспоримой результативностью. Творческие упражнения на уроках сольфеджио активизируют слуховое внимание, тренируют музыкальную память и различные стороны музыкального слуха, а также развивают вкус и наблюдательность. Творческие задачи положительно влияют на развитие музыкального слуха, памяти, воображения, а также эмоциональной восприимчивости к музыке. Становится все более очевидным, что на уроках сольфеджио творческие упражнения помогают учащимся овладевать голосом, развивают внутренний слух, наделяют их музыкальное мышление более глубоким образно-эмоциональным содержанием.

Систематические занятия по сочинению музыки (*композиция*) повышают общую музыкальность учащихся, помогают им глубже понимать и лучше исполнять профессиональную музыку. Подобные занятия развивают и обогащают духовный мир ученика.

*Музыкальная литература* как учебный предмет – это дидактически отработанная система знаний, умений и навыков, с помощью которых учащиеся должны научиться слушать музыку, понимать ее содержание, разбираться в своеобразии выразительных средств и получить запас ярких художественных впечатлений от непосредственного общения с лучшими образцами музыкального искусства. В XXI в. многие классические произведения уже заведомо знакомы ученикам на слух, так как их можно услышать в кино или в рекламе, однако это часто сопровождается незнанием автора и названия самого произведения. Можно использовать приложения, позволяющие вести электронный интерактивный журнал, дневник, составлять каталог важных заметок и т. д.

Использование планшетных и музыкально-компьютерных технологий в музыкальном образовании ставит принципиально новые задачи, которые требуют поиска новых подходов к организации учебного процесса, создают необходимость разработки новых методик преподавания музыкальных дисциплин, реализующих возможность оптимального соответствия между сложившимися традициями и использованием новых информационных технологий в обучении музыке.

### Ссылки:

1. Горбунова И.Б. Феномен музыкально-компьютерных технологий как новая образовательная творческая среда // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. 2004. № 4 (9). С. 123–138.
2. Горбунова И.Б. Музыкально-компьютерные технологии – новая образовательная творческая среда // Universum: Вестник Герценовского университета. 2007. № 1. С. 47–51.
3. Горбунова И.Б. Музыкально-компьютерные технологии в системе современного музыкального воспитания и образования // Педагогика и психология, культура и искусство : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. «Педагогика и психология, культура и искусство: проблемы общего и специального гуманитарного образования». Казань, 2013. С. 7–12.
4. Горбунова И.Б., Заливадный М.С. О математических методах в исследовании музыки и подготовке музыкантов // Проблемы музыкальной науки. 2013. № 1 (12). С. 272–276.
5. Горбунова И.Б., Заливадный М.С. Музыкально-теоретические воззрения Леонарда Эйлера: актуальное значение и перспективы // Вестник Ленинградского государственного университета имени А.С. Пушкина. 2012. Т. 2, № 4. С. 164–172.
6. Горбунова И.Б., Заливадный М.С. Опыт математического представления музыкально-логических закономерностей в книге Я. Ксенакиса «Формализованная музыка» // Общество. Среда. Развитие. 2012. № 4 (25). С. 135–139.
7. Горбунова И.Б. Архитектоника звука : монография. СПб., 2014. 125 с.
8. Арановский М.Г. Музыкальный текст. Структура и свойства. М., 1998. 326 с.
9. Флоренский П. Анализ пространственности : сб. ст. СПб., 1993. 321 с.
10. Назайкинский Е.В. Некоторые проблемы музыкознания на исходе XX века // Преподаватель. 1999. № 4. С. 15–20.
11. Blaukopf K. Beethovens Erben in der Mediamorphose // Kultur- und Medienpolitik für die elektronische Ara. Heiden, 1989.
12. Холотов Ю.Н. Музыка и школа на пороге нового века // Научный вестник Московской консерватории. 2012. № 1. С. 208–214.
13. Горбунова И.Б., Горельченко А.В. Музыкальный компьютер в детской музыкальной школе : учеб. пособие. СПб., 2003. 68 с.
14. Горбунова И.Б. Музыкальный компьютер : монография. СПб., 2007. 399 с.
15. Белов Г.Г., Горбунова И.Б., Горельченко А.В. Музыкальный компьютер (новый инструмент музыканта) : учеб. пособие. Победитель конкурса по созданию учебной литературы нового поколения для средней школы, проводимого НФПК – Национальным фондом подготовки кадров и Министерством образования и науки РФ. СПб., 2006. 212 с.
16. Горбунова И.Б. Информационные технологии в музыке. Т. 3: Музыкальный компьютер : учеб. пособие. СПб., 2011. 412 с.
17. Горбунова И.Б., Камерис А. Концепция музыкально-компьютерного образования в подготовке педагога-музыканта : монография. СПб., 2011. 115 с.



18. Горбунова И.Б., Панкова А.А. Творческий проект в процессе обучения информатике студентов-музыкантов (в условиях педагогического вуза) // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2014. № 3 (86). С. 214–221.
19. Горбунова И.Б., Романенко Л.Ю., Родионов П.Д. Музыкально-компьютерные технологии в формировании информационной компетентности современного музыканта // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Гуманитарные и общественные науки. 2013. № 1 (167). С. 39–48.
20. Горбунова И.Б. Информационные технологии в художественном образовании // Философия коммуникации: интеллектуальные сети и современные информационно-коммуникативные технологии : науч. изд. / под ред. С.В. Клягина, О.В. Шипуновой. СПб., 2013. С. 192–202.
21. Горбунова И.Б. Музыкально-компьютерные технологии в подготовке педагога-музыканта // Проблемы музыкальной науки. 2014. № 3 (16). С. 5–10.
22. Горбунова И.Б., Панкова А.А. Музыкально-компьютерные технологии как фактор становления профессиональной компетентности современного музыканта-педагога // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2013. № 12 (83). С. 390–395.
23. Горбунова И.Б., Панкова А.А. Компьютерное музыкальное творчество как средство формирования информационной компетентности современного музыканта-педагога // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2013. № 9 (80). С. 256–261.
24. Горбунова И.Б. Архитектоника звука.
25. Горбунова И.Б. Информационные технологии в музыке. Т. 3: Музыкальный компьютер.
26. Горбунова И.Б. Информационные технологии в музыке. Т. 1: Архитектоника музыкального звука : учеб. пособие. СПб., 2009. 175 с.
27. Горбунова И.Б. Информационные технологии в музыке. Т. 2: Музыкальные синтезаторы : учеб. пособие. СПб., 2010. 205 с.
28. Горбунова И.Б., Панкова А.А. Компьютерная музыка. Т. 1: Компьютерное музыкальное творчество : учеб. пособие. СПб., 2013. 190 с.
29. Горбунова И.Б., Заливадный М.С. Информационные технологии в музыке. Т. 4: Музыка, математика, информатика : учеб. пособие. СПб., 2013. 180 с.
30. Горбунова И.Б., Панкова А.А. Компьютерное музыкальное творчество: теория и практика. Saarbrucken, 2014. 133 с.
31. Склептер Н. Облачные вычисления в образовании: аналитическая записка / пер. с англ. М., 2010. 12 с.

## References:

1. Gorbunova, IB 2004, 'The phenomenon of music and computer technology as a new educational creative environment', *Proceedings RSPU AI Herzen*, no. 4 (9), p. 123-138.
2. Gorbunova, IB 2007a, 'Music and computer technology - a new educational creative environment', *Universum: Bulletin of the Herzen University*, no. 1, p. 47-51.
3. Gorbunova, IB 2013a, 'Music and computer technology in contemporary music education and training', *Pedagogy and psychology, art and culture: Proceedings of VII Intern. scientific and practical Conf. "Pedagogy and psychology, culture and the arts: general and special problems of arts education"*, Kazan, p. 7-12.
4. Gorbunova, IB & Zalivadny, MS 2013a, 'Mathematical methods in the study of music and musicians preparing', *Problems of musical science*, no. 1 (12), p. 272-276.
5. Gorbunov, IB & Zalivadny, MS 2012a, 'Musical and theoretical views of Leonhard Euler: relevance and prospects', *Bulletin of Leningrad State University named after AS Pushkin*, vol. 2, no. 4, p. 164-172.
6. Gorbunova, IB & Zalivadny, MS 2012b, 'Experience mathematical representation of musical and logical laws in the book of J. Xenakis' music Formalized', *Society. Environment. Development*, no. 4 (25), p. 135-139.
7. Gorbunova, IB 2014a, *Architectonic of sound: a monograph*, St. Petersburg, 125 p.
8. Aranovskiy, MG 1998, *The musical text. The structure and properties*, Moscow, 326 p.
9. Florensky, P 1993, *The analysis of the spatial: articles*, St. Petersburg, 321 p.
10. Nazaikinskiy, EV 1999, 'Some issues of musicology at the end of the XX century', *Teacher*, no. 4, p. 15-20.
11. Blaukopf, K 1989, 'Beethovens Erben in der Mediamorphose', *Kultur- und Medienpolitik fur die elektronische Ara*, Heiden.
12. Holopov, YN 2012, 'Music School and at the threshold of the new century', *Scientific Bulletin of the Moscow Conservatory*, no. 1, p. 208-214.
13. Gorbunova, IB & Gorelchenko, AV 2003, *Musical computer in the children's music school*, St. Petersburg, 68 p.
14. Gorbunova, IB 2007b, *Musical computer: monograph*, St. Petersburg, 399 p.
15. Belov, GG, Gorbunova, IB & Gorelchenko, AV 2006, *Musical computer (a new instrument musician)*, St. Petersburg, 212 p.
16. Gorbunova, IB 2011, *Information technology in music. Vol. 3: Computer Music*, St. Petersburg, 412 p.
17. Gorbunova, IB & Kameris, A 2011, *The concept of computer music and education in the preparation of the teacher-musician: monograph*, St. Petersburg, 115 p.
18. Gorbunova, IB & Pankova, AA 2014a, 'Creative design in learning computer science student musicians (in the conditions of pedagogical college)', *Bulletin of Irkutsk State Technical University*, no. 3 (86), p. 214-221.
19. Gorbunova, IB, Romanenko, LY & Rodionov, PD 2013, 'Music and computer technology in the formation of information competence of the modern musician', *Scientific and technical sheets of St. Petersburg State Polytechnic University. Humanities and social sciences*, no. 1 (167), p. 39-48.
20. Gorbunov, IB 2013b, 'Information technologies in art education philosophy', *Communications: intelligent networks and modern information and communication technologies*, St. Petersburg, p. 192-202.
21. Gorbunova, IB 2014b, 'Music and computer technology in the preparation of the teacher-musician', *Problems of musical science*, no. 3 (16), p. 5-10.
22. Gorbunov, IB & Pankova, AA 2013a, 'Music and computer technology as a factor of formation of professional competence of the modern musician-teacher', *Herald of the Irkutsk State Technical University*, no. 12 (83), p. 390-395.
23. Gorbunova, IB & Pankova, AA 2013b, 'Computer musical creation as a means of formation of information competence of the modern musician-teacher', *Herald of the Irkutsk State Technical University*, no. 9 (80), p. 256-261.
24. Gorbunova, IB 2014a, *Architectonic of sound: a monograph*, St. Petersburg, 125 p.
25. Gorbunova, IB 2011, *Information technology in music. Vol. 3: Computer Music*, St. Petersburg, 412 p.
26. Gorbunova, IB 2009, *Information technology in music. Vol. 1: Architectonic of musical sound*, St. Petersburg, 175 p.
27. Gorbunova, IB 2010, *Information technology in music. Vol. 2: Musical synthesizers*, St. Petersburg, 205 p.
28. Gorbunova, IB & Pankova, AA 2013c, *Computer music. Vol. 1: The computer musical creativity*, St. Petersburg, 190 p.
29. Gorbunova, IB & Zalivadny, MS 2013b, *Information technology in music. Vol. 4: Music, math, computer science: textbook*, St. Petersburg, 180 p.
30. Gorbunova, IB & Pankova, AA 2014, *Computer musical art theory and practice*, Saarbrucken, 133 p.
31. Sclater, N 2010, *Cloud Computing in Education: Policy Note*, Moscow, 12 p.