

Эффективность информационных технологий при обучении игре на фортепиано

Чэнь Цзыши

магистрант

Российский государственный педагогический университет имени А.И.Герцена

Москва, Россия

245024347@qq.com

 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 19.07.2023

Принята 29.08.2023

Опубликована 15.09.2023

 10.25726/f9011-3536-5302-p

Аннотация

Новые технологии проникли практически во все сферы образования, включая общее и специальное музыкальное образование. Учитель музыки теперь имеет в своем распоряжении множество разнообразных инструментов: всевозможные программы, приложения, инструменты с интерфейсами MIDI. Но не только учителя извлекают выгоду из вклада новых технологий, поскольку в настоящее время работа исследователей значительно облегчена благодаря технологической инфраструктуре, которая позволяет проводить точные измерения когнитивных и двигательных навыков, связанных с обучением музыке. Именно благодаря передовым технологическим средствам можно говорить о создании специфической исследовательской лаборатории фортепианной педагогики, а экспериментальные исследования, которые были бы невозможны еще одно или два десятилетия назад, в настоящее время позволяют производить объективную оценку эффективности информационных технологий при обучении игре на фортепиано. В рамках данной статьи рассматриваются различные информационные технологии, которые могут внедряться при обучении игре на фортепиано. Внедрение данных технологий должно осуществляться не на базе обычных школ или учреждений дополнительного музыкального образования, а на уровне предпрофессионального и профессионального обучения игре на фортепиано. В частности, можно выделить пять основных тем, связанных с типом используемых измерений: программное обеспечение и цифровые камеры; программное обеспечение для виртуальной реальности; электроды и датчики; окулометрия; программное обеспечение для анализа контента и моделирования. Указанные технологии будут подробно описаны в рамках данной статьи. Результаты исследования могут быть использованы в деятельности колледжей и вузов, осуществляющих подготовку пианистов.

Ключевые слова

музыкальное образование, фортепиано, обучение, игра на фортепиано, вуз, колледж, информационные технологии

Введение

Использование информационных и коммуникационных технологий остается очень разнообразным, потому что сами новые технологии представляют собой множество самых разных инструментов. Некоторые авторы (Малыхина, 2020) будут говорить об ИКТ как о чрезвычайно неоднородной конструкции, которая может охватывать аспект изображения, базы данных, энциклопедии, учебной среды, и которые могут быть связаны с другими аспектами в таких разных областях, как психология, образование, педагогика или аудиовизуальные средства (Перцовская, 2003). Таким образом, ИКТ в целом влияют на эти области сложным и разнообразным образом. Наш интерес, очевидно, более конкретный, связан с отношением и влиянием ИКТ на сферу образования, и особенно в части обучения игре на фортепиано. К этому также следует добавить радикальную коммодитизацию

Интернета, которая в конечном итоге приведет к диверсификации использования технологий для преподавания и обучения игре на фортепиано. Учителя и учащиеся становятся вовлеченными в постоянные изменения и множество новых технологий. Тем не менее, все эти многочисленные способы использования иногда не поддаются анализу с точки зрения оценки степени их эффективности.

Материалы и методы исследования

Проблема использования информационных технологий при обучении игре на фортепиано рассматривается еще с начала нулевых годов (Заболотская, 2000). Исследователи анализировали этот вопрос с точки зрения обеспечения педагогических условий (Марков, 2004), концепции музыкального обучения (Камерис, 2007).

Информационные технологии при обучении игре на фортепиано внедряются в музыкальных школах (Камерис, 2012), в школах музыкального профиля (Горельченко, 2007), в школах с углубленным изучением предметов музыкального цикла (Привалова, 2012), в детских школах искусств (Коробейникова, 2012), в средних специальных учебных заведениях (Большакова, 2010), в музыкальных (Шахназарова, 2017) и педагогических (Паршина, 2008) вузах. Цели использования информационных технологий многообразны: формирование грамотности (Свирина, 2022) и профессиональных способностей музыкантов-исполнителей (Лукашева, 2017), тестирование слуховых навыков (Дядченко, 2006).

В рамках данной статьи интерес представляют работы, описывающие физиологические особенности игры на фортепиано (Andison, 2011), инновационные методы обучения игре на фортепиано (Balasubramaniam, 2007), а также технические средства контроля и мониторинга движений человека (Beriault, 2007).

Результаты и обсуждение

В настоящее время технологии программного обеспечения и цифровых камер позволяют использовать видео в рамках обучения в студии, и существует множество возможностей для отображения изображения: встраивание изображений, мгновенный просмотр, преобразование изображений и т. д. Эти методы позволяют анализировать двигательные компоненты фортепианной игры в естественном контексте урока игры на фортепиано. Оценка эффективности цифровых камер как инструмента исследования в образовательном контексте помогла разработать базу данных видеофайлов, которая стала важным ресурсом исследователей. С тех пор другие технологии стали еще более современными и предлагают новые методы визуализации. Разработка специализированного программного обеспечения превращает свойства цифровых камер в высокопроизводительные инструменты исследования, позволяющие идентифицировать и анализировать движущие силы фортепианной игры исполнителя и оценивать эффективность образовательного процесса.

Системы распознавания движения, основанные на оптических или магнитных маркерах, часто используются для исследований, включающих оценку и мониторинг взаимодействия сложных физических движений, необходимых для игры на фортепиано. Эти громоздкие системы создают нагрузку на движение, поскольку для них требуются специальные отражающие мишени или подключенные датчики, которые должны быть установлены на переводчике. Эти навязчивые настройки не всегда достаточны для мониторинга выступления пианиста. Поэтому в настоящее время ведутся разработки прототипа программного обеспечения для чисто пассивной визуализации (не требующего физического контакта с пианистом), позволяющего анализировать задействованные движения в игре на фортепиано. Используя классические методы компьютерного зрения, обработки изображений и распознавания образов, эта система построена для оценки движений верхней части тела, рук и кистей исполнителя на фортепиано. Этот подход очень перспективен, поскольку позволяет сопоставить измерения фотометрических характеристик рук и кистей пианиста с музыкальными особенностями исполнения. Визуальный поток, возникающий в результате извлечения движений пианиста, может быть синхронизирован и объединен с тактильной и музыкальной информацией, создаваемой акустическим пианино, специально оборудованным инфракрасными датчиками, которые измеряют движение

молоточков и преобразуют эту информацию в данные MIDI (цифровой интерфейс музыкального инструмента). Целью этого проекта является получение откалиброванного представления музыкальной фразы и физических движений от пианиста, чтобы дать оценку взаимосвязи между движениями и качеством исполнения.

Программное обеспечение для анализа движения направлено на улучшение движений тела таким образом, чтобы способствовать комфортному функционированию опорно-двигательного аппарата, поскольку неправильные позы и технические проблемы музыкантов могли вызвать проблемы со здоровьем. Однако удивительно видеть, что, учитывая увлечение соматическим обучением и популярность этих подходов в художественных кругах, исследователи мало заботились о поиске научных доказательств, подтверждающих пользу и эффективность этих подходов. Количество серьезных исследований, направленных на оценку терапевтических преимуществ соматического тренинга для музыкантов, невелико, и из проведенных исследований большинство не имеют хорошего методологического качества. Исследователи, желающие оценить масштабы соматической терапии, сталкиваются с нехваткой надежных инструментов измерения. Поэтому был начат пилотный проект, цель которого состоит в том, чтобы определить количественные инструменты, наиболее подходящие для оценки соответствующих соматических исправлений. Это текущее исследование направлено на выяснение того, могут ли продукты программного обеспечения способствовать адекватным и действенным мерам во время фортепианного исполнения.

Эффекты физической разминки и воспалительный характер расстройств, связанных с игрой на фортепиано, способствуют колебаниям температуры в мышцах и, соответственно, на поверхности кожи. Эти незначительные изменения температуры могут быть обнаружены с помощью инфракрасной термографии – видеотехнологии, которая позволяет измерять температуру рук, плеч, шеи и лица играющего пианиста. Таким образом, можно определить температуру мышц и других нервно-мышечных тканей, что дает оценку точек мышечного напряжения и воспаления. В ходе первоначального исследования удалось продемонстрировать, что с помощью тепловидения можно изучить поведение задействованных мышц во время сеанса игры на фортепиано. Можно наблюдать, что температура поверхности мышц руки значительно варьируется в зависимости от исполнителя, в то время как возникают совершенно разные тенденции между различными температурными кривыми. Также была исследована разница температур в кистях и руках пианистов с болью и пианистов без боли, в результате чего обнаружено, что между двумя типами пианистов существует значительная разница в температуре рук. Таким образом, тепловидение представляется многообещающим подходом, который в конечном итоге может привести для раннего выявления и облегчения диагностики травм, связанных с физическим стрессом, у музыкантов.

За последние несколько лет наблюдается значительный прогресс в области технологий 3D-видео и виртуальной реальности. Теперь стало возможным создавать приложения, которые стали более реалистичными, чем когда-либо, и предоставлять пользователю полезные инструменты в ситуативных и аутентичных контекстах обучения. Несмотря на то, что технология значительно продвинулась вперед и может предоставить пользователю богатый опыт, все еще существует множество ограничений, которые необходимо будет устранить, прежде чем пусть 3D-видео не станет полезным исследовательским инструментом в фортепианной педагогике, нацеленных на предложение методики использования виртуальной реальности для изучения техники игры на фортепиано (Тонких; Прядехо; 2019)

Также при анализе эффективности информационных технологий при обучении игре на фортепиано, большое внимание уделялось трехмерной визуализации фортепианной игры. С помощью восьми цифровых камер, подключенных к программному обеспечению VICON, специализированной системе захвата движения, удалось получить трехмерное изображение исполнения на фортепиано. Эта система фиксирует движения тела с очень высокой точностью, что позволяет изучать движения пальцев, кистей и рук исполнителей. Пространственно-временные и музыкальные ограничения в координации движений детально изучаются, анализируется сила движения и ритмическая точность. Затем наблюдается связь между траекториями движения пальцев и допущенными ритмическими ошибками,

чтобы определить, связаны ли эти ошибки с двигательной системой, а точнее с движениями, ответственными за прикосновение пальцев к клавиатуре.

Другое исследование позволило воссоздать графическое представление движения опытного пианиста для последующего обучения студентов колледжей и вузов профессиональной игре на инструменте. Этот проект был направлен на разработку инновационного применения методов, используемых для 3D-визуализации, чтобы иметь возможность лучше анализировать позу и положение пианистов. Сначала система инфракрасных камер фиксирует положение пианиста с помощью 80 отражающих маркеров, расположенных вдоль тела исполнителя. Скелет реконструируется с помощью анатомического преобразователя, специализированного программного обеспечения, которое принимает к сведению положение маркеров и выполняет необходимые оценки для расположения суставов скелета. Эта 3D-реконструкция позволяет анализировать движения исполнителя под любым углом, поскольку возможен полный поворот модели. Данную модель можно сравнить с моделями других опытных пианистов, чтобы проанализировать, есть ли общие позы или движения, или узнать, как каждый из них согласовывает выравнивание и жесткую форму во время исполнения. Кроме того, было практически продемонстрировано, как эту модель можно настроить, чтобы она соответствовала антропометрическим показателям разных учащихся. Таким образом, производятся видеозаписи в формате 2D в фортепианной студии на эту запись накладывается модель эксперта, позволяющая сравнить позу и положение начинающего музыканта с опытным музыкантом. Этот метод, среди прочего, позволяет измерить, улучшается ли осанка ученика с течением времени. С помощью этой технологии исследователь может лучше видеть и понимать позиции и движения, которые учащиеся принимают во время обучения игре на фортепиано.

Электроды и датчики уже давно используются для изучения функционирования человеческого организма, но гораздо позже эти инструменты стали использоваться для исследований в области музыкальной педагогики. Необходимо изучить, как можно использовать некоторые из этих технологий, чтобы по-новому взглянуть на проблемы, связанные с инструментальной интерпретацией и фортепианной педагогией. Для этого можно использовать электромиографию для измерения активности мышц, суставов и нервной системы во время игры на фортепиано, электроэнцефалограмму для измерения степени созревания слуховой системы. Указанные методики позволяют узнать, как уроки игры на фортепиано влияют на центральную слуховую систему людей, в том числе с тяжелой потерей слуха. Наконец, с помощью сложного дыхательного оборудования можно наблюдать за дыхательными привычками пианистов.

Электромиография любого пианиста направлена на плавную игру, проистекающую из хорошего технического мастерства. Однако мнения о достижении этой цели разделяются среди школ фортепианной педагогики и это особенно касается управления мышечным напряжением, связанным с производительностью. Для некоторых напряжение воспринимается как препятствие движению, состояние, которое необходимо полностью исключить. Для других это неотъемлемая часть мастерства, которым обладает пианист, то есть необходимое условие исполнения, актив, который нужно уметь осваивать и использовать. Эти противоречивые мнения проистекают из незнания анатомических и биомеханических принципов, присутствующих при контроле мышц, необходимом для плавной игры. Сгибая пальцы, музыкант может сосредоточиться на использовании внешних, больших и мощных мышц предплечья или внутренних мелких мышц ладони. Первоначальные эксперименты, основанные на измерениях электромиографии, позволили показать некоторые влияния этого выбора на скованность запястья во время исполнения музыкального произведения. Также с помощью электромиографии была предпринята попытка изучить расслабление, совместное сокращение и множественные проблемы с суставами, используя движения опытных пианистов к небольшим, но кратковременным силам, приложенным непосредственно к запястьям во время игры на фортепиано, чтобы измерить их реакцию. Несмотря на то, что многие педагоги представляют совместное сокращение как потенциально вредное и способное привести к травме, результаты практических исследований демонстрируют, что наличие совместного сокращения является фундаментальным для фортепианной игры. Это связано с тем, что совместное сокращение необходимо для поддержания правильного положения рук. Таким образом,

обучение игре на фортепиано должно быть направлено не столько на устранение совместного сокращения, сколько на его разумное использование.

Электроэнцефалограмма направлена на изучение изменения, вызванные уроками игры на фортепиано, в типе мозговых волн, называемых «слуховыми вызванными потенциалами». Интересными представляются результаты таких исследований у детей с кохлеарными имплантатами. Нейронная активность – это процесс, который вызывает электрический разряд. Когда одновременно активны несколько нейронов, их накопленного заряда достаточно для регистрации электродами. Таким образом, с помощью электроэнцефалограммы электроды, помещенные на череп, могут измерять сигналы электрические функции мозга. Для этой корковой нейрофизиологической записи ребенок слышит серию простых звуков (чистые звуки 1 кГц и 2 кГц), а также серию повторений сложных звуков. Затем оцениваются перемены в реакции мозга в зависимости от различных издаваемых звуков, осуществляется наблюдение за тем, как интенсивные занятия музыкой могут повлиять на развитие центральной слуховой системы и, таким образом, повлиять на корковые реакции на звуковые раздражители. Результаты этого исследования могут помочь лучше понять функционирование центральной слуховой системы и влияние уроков игры на фортепиано на развитие коры слуховых областей.

В последние десятилетия исследователи изучали, как дышат различные категории инструменталистов, но данных о пианистах мало. С использованием сложного дыхательного оборудования и инновационной методологической основы, которая позволяла измерять дыхание, мешая инструментальной игре, измерение дыхания пианистов направлено на изучение того, в какой степени различные музыкальные элементы, такие как темп, такт, ритм, ударные ноты, мелодическая сложность и фразировка, влияют на дыхание. Точный анализ кривых дыхания и маркеров движения, полученных с помощью записи из данных MIDI позволяет обнаружить небольшое количество связей между режимом дыхания и игрой пианистов. Фактически, за исключением нескольких исключительных случаев, когда маркеры движения совпадали с окончанием вдоха и выдоха, не было обнаружено никакой связи между дыханием и движением пальцев, что, как правило, подтверждает слабую координацию у пианистов. Эти предварительные выводы раскрывают важное различие между исполнителями инструментов, которые должны дышать вместе с музыкальной фразой, и пианистов, которые мало координируют свое физиологическое дыхание с дыханием музыкальным.

В сетчатке глаза только центральная часть обладает достаточной степенью разрешения для распознавания символов, таких как буквы или музыкальные ноты. Во время чтения узкая ямка требует постоянного перемещения взгляда (рывки и фиксации) четыре или пять раз в секунду. Благодаря высокоточным инструментам теперь можно улавливать и изучать движения глаз при воспроизведении музыкальных партитур. Таким образом, появляется возможность лучше изучить механизмы, которые лежат в основе когнитивных процессов при воспроизведении музыки.

Учебники по игре на фортепиано, несомненно, являются основным инструментом обучения. Большинство из них содержат множество красочных иллюстраций: начиная с простых черно-белых набросков начала 20 века до более современных графических и высококачественных цветных иллюстраций, которые теперь появляются почти на каждой странице. Для исследователей представляет интерес, какое влияние эти декоративные иллюстрации могут оказать на воспроизведение музыки. Используя систему, измеряющую движения глаз, можно уловить количество и продолжительность фиксации взгляда на изображенной области, а также на партитуре. Данная система позволяет узнать, привлекает ли присутствие красочных иллюстраций внимание учащегося при предварительном просмотре партитуры или при воспроизведении произведения в первый раз. Анализ данных показывает, что иллюстрации отвлекают внимание учащихся от музыкальной партитуры, особенно во время пробного периода. Результаты показывают, что иногда до 20% взгляда учащихся могут касаться изображенной области. Это демонстрирует, что в некоторых случаях иллюстрации могут сильно отвлекать.

Воздействие красочных иллюстраций в настоящее время является предметом инновационных исследований, направленных на выяснение того, влияют ли они на качество исполнения, когда ученики

лишь учатся играть короткие музыкальные произведения. Интерес представляет и изучение эффективного поля зрения, то есть поля вокруг точки фиксации глаз, у музыкантов, играющих партитуру. Было разработано специализированное программное обеспечение, которое обеспечивает движущееся окно, позволяющее читателю видеть только ту часть раздела, на которую направлен взгляд: читатель должен двигать глазами, чтобы увидеть следующие примечания. Навыки воспроизведения музыки не изменяют того, что воспринимается полем зрения: независимо от степени их компетентности, читатели с первого взгляда видят, как они играют, и извлекают выгоду из аналогичного поля зрения. В рамках эмпирических исследований установлено, что по мере усложнения фрагментов участники выполняют больше фиксаций и испытывают рывки в более короткие промежутки времени. С другой стороны, проведенный анализ также смог продемонстрировать влияние сложности нотной записи на эффективное поле зрения при чтении с листа: таким образом, сложность нотной записи (то есть объем визуальной информации) имела явное влияние на движения глаз. В пьесах с аналогичным уровнем сложности количество фиксаций взгляда выше при написании менее сложной музыки, и это число уменьшается по мере увеличения сложности нотации. Вероятно, сложность обозначения приводит к тому, что при каждой фиксации ямка может улавливать больше информации и что ей требуется меньше перемещений, чтобы уловить информацию, которая появляется ближе к перегородке. Также наблюдается значительное повышение качества исполнения, когда нотация фрагментов становилась более сложной. Возможно, что более широко расставленные ноты в пьесах с более простым обозначением выходят за пределы эффективного поля зрения и вызывают ухудшение производительности, в то время как более плотная нотация партитур со сложной нотацией способствует лучшему набору текста и способствует повышению производительности.

Заключение

Понимание процесса обучения игре на фортепиано остается рудиментарным и фрагментарным, учитывая сложность музыкальной деятельности. Но даже несмотря на то, что инструментальная педагогика по-прежнему страдает от отсутствия научных исследований и данных, очевидно, что разработка новых технологий и партнерство с исследователями из разных дисциплин (в психологии, нейробиологии, образовании, когнитивных науках, вычислительной технике, биомеханической инженерии, физике и т. д.) могут способствовать увеличению числа экспериментальных исследований. Информационные и технологические ресурсы позволяют графически представлять акустические характеристики музыкального исполнения; сделать возможным вычисление и оценку пианистических жестов с помощью методов цифровой визуализации; воспроизвести построение в 3D движений исполнителя; наблюдать за движениями глаз пианиста; анализировать с помощью внешних электродов созревание центральной слуховой системы; наблюдать за дыхательными привычками пианистов с помощью ремней со встроенными датчиками; изучать содержание учебных материалов и анализировать подходы к обучению чтению музыки с помощью внешних электродов, специализированного программного обеспечения.

Список литературы

1. Большакова И.А. Информационная подготовка учащихся средних специальных учебных заведений направления «Музыкальное искусство»: диссертация кандидата педагогических наук: 13.00.08; Нижний Новгород, 2010. 268 с.
2. Горельченко А.В. Операционность знаний по информатике учащихся старших классов школ музыкального профиля на базе музыкально-компьютерных технологий: диссертация кандидата педагогических наук: 13.00.02; Санкт-Петербург, 2007. 188 с.
3. Дядченко М.С. Инновационные технологии в музыкальном обучении: тестирование слуховых навыков: диссертация кандидата искусствоведения: 17.00.02. Ростов-на-Дону, 2006. 220 с.
4. Заболотская И.В. Новые информационные технологии в музыкальном образовании: диссертация кандидата педагогических наук: 13.00.01. Санкт-Петербург, 2000. 196 с.

5. Камерис А. Пути реализации концепции музыкально-компьютерного образования в подготовке педагога-музыканта: диссертация кандидата педагогических наук: 13.00.02. Санкт-Петербург, 2007. 282 с.
6. Коробейникова Е.Ю. Воспитание информационной компетентности младших подростков в детской школе искусств: диссертация кандидата педагогических наук: 13.00.02. Москва, 2012. 171 с.
7. Лукашева С.С. Формирование профессиональных способностей музыкантов-исполнителей средствами информационных технологий: диссертация кандидата педагогических наук: 13.00.08. Самара, 2017. 193 с.
8. Малыхина И.В. Совершенствование самостоятельной подготовки будущего педагога-пианиста средствами информационно-коммуникативных технологий: диссертация кандидата педагогических наук: 13.00.02. Москва, 2020. 210 с.
9. Марков А.И. Педагогические условия использования информационных компьютерных технологий в музыкальном образовании: диссертация кандидата педагогических наук: 13.00.08. Ставрополь, 2004. 167 с.
10. Паршина Л.Г. Педагогические условия формирования компетенций студентов педвуза в процессе освоения мультимедиа: диссертация кандидата педагогических наук: 13.00.01. Саранск, 2008. 212 с.
11. Перцовская Р.Ф. Динамика художественной коммуникации в современной культуре: На примере музыки: диссертация кандидата культурологии: 24.00.01. Москва, 2003. 234 с.
12. Привалова С.Ю. Информационная образовательная среда обучения информатике учащихся в школах с углубленным изучением предметов музыкального цикла: диссертация кандидата педагогических наук: 13.00.02. Санкт-Петербург, 2012. 253 с.
13. Свирина М.Н. Формирование информационно-библиотечной грамотности педагога-музыканта в процессе вузовской подготовки: диссертация кандидата педагогических наук: 5.8.7. Москва, 2022. 246 с.
14. Тонких А.П., Прядехо А.А. Использование информационных и коммуникационных технологий в процессе подготовки будущего учителя начальных классов // Современное педагогическое образование. 2019. № 3. С. 221-224.
15. Чёрная М.Ю. Методика обучения информатике учащихся музыкальных школ с использованием звукового программно-аппаратного комплекса: диссертация кандидата педагогических наук: 13.00.02. Санкт-Петербург, 2012. 247 с.
16. Шахназарова П.Т. Педагогические условия использования интерактивных средств обучения в подготовке бакалавров по профилям «Музыка» и «Мировая художественная культура»: диссертация кандидата педагогических наук: 13.00.08. Махачкала, 2017. 207 с.
17. Ahken S., Comeau G., Hebert S., Balasubramaniam R. Observable eye-movement patterns during the processing of linguistic and musical syntactic incongruities // *Psychomusicology: Music, Mind & Brain*. 2012 №22 (1). P. 18-25.
18. Andison C. EMG-based assessment of active muscle stiffness and co-contraction in muscles with primary and secondary actions at the wrist during piano playing // *Disponibile avec Proquest Dissertations and Theses database*. 2011. №22. P. 16-72.
19. Balasubramaniam R., Russel D., Comeau G. Timing mechanisms in piano performance. - Montreal: Canadian University Music Society, 2007. 424 p.
20. Beriault S., Payeur P. Flexible multi-camera network calibration for human gesture monitoring // *Actes du colloque IEEE International Workshop on Robotics and Sensors Environments*, Ottawa, Canada. 2007. P. 12-13.
21. Cote M. Comparative study of adaptive image segmentation techniques for gesture analysis in unconstrained environments // *Actes du colloque IEEE International Workshop on Imaging Systems and Techniques*, Minori, Italy. 2006. P. 28-33.

The effectiveness of information technology in teaching piano playing

Chen ZiShi

Master's student

A.I.Herzen Russian State Pedagogical University

Moscow, Russia

245024347@qq.com

 0000-0000-0000-0000

Received 19.07.2023

Accepted 29.08.2023

Published 15.09.2023

 10.25726/f9011-3536-5302-p

Abstract

New technologies have penetrated almost all areas of education, including general and special music education. The music teacher now has at his disposal a wide variety of tools: all kinds of programs, applications, instruments with MIDI interfaces. But it is not only teachers who benefit from the contribution of new technologies, since the work of researchers is now greatly facilitated thanks to a technological infrastructure that allows accurate measurements of cognitive and motor skills related to music teaching. It is thanks to advanced technological means that we can talk about the creation of a specific research laboratory of piano pedagogy, and experimental studies that would have been impossible one or two decades ago, currently allow for an objective assessment of the effectiveness of information technologies in teaching piano playing. Within the framework of this article, various information technologies that can be implemented when learning to play the piano are considered. The introduction of these technologies should not be carried out on the basis of ordinary schools or institutions of additional music education, but at the level of pre-professional and professional piano playing training. In particular, there are five main topics related to the type of measurements used: software and digital cameras; software for virtual reality; electrodes and sensors; oculometry; software for content analysis and modeling. These technologies will be described in detail in this article. The results of the study can be used in the activities of colleges and universities that train pianists.

Keywords

music education, piano, piano playing, university, college, information technology.

References

1. Bol'shakova I.A. Informacionnaya podgotovka uchashchihsya srednih special'nyh uchebnyh zavedenij napravleniya «Muzykal'noe iskusstvo»: dissertaciya kandidata pedagogicheskikh nauk: 13.00.08; Nizhnij Novgorod, 2010. 268 s.
2. Gorel'chenko A.V. Operacionnost' znaniy po informatike uchashchihsya starshih klassov shkol muzykal'nogo profilya na baze muzykal'no-komp'yuternyh tekhnologij: dissertaciya kandidata pedagogicheskikh nauk: 13.00.02; Sankt-Peterburg, 2007. 188 s.
3. Dyadchenko M.S. Innovacionnye tekhnologii v muzykal'nom obuchenii: testirovanie sluhovyh navykov: dissertaciya kandidata iskusstvovedeniya: 17.00.02. Rostov-na-Donu, 2006. 220 s.
4. Zabolotskaya I.V. Novye informacionnye tekhnologii v muzykal'nom obrazovanii: dissertaciya kandidata pedagogicheskikh nauk: 13.00.01. Sankt-Peterburg, 2000. 196 s.

5. Kameris A. Puti realizacii koncepcii muzykal'no-komp'yuternogo obrazovaniya v podgotovke pedagoga-muzykanta: dissertaciya kandidata pedagogicheskikh nauk: 13.00.02. Sankt-Peterburg, 2007. 282 s.
6. Korobejnikova E.YU. Vospitanie informacionnoj kompetentnosti mladshih podrostkov v detskoj shkole iskusstv: dissertaciya kandidata pedagogicheskikh nauk: 13.00.02. Moskva, 2012. 171 s.
7. Lukasheva S.S. Formirovanie professional'nyh sposobnostej muzykantov-ispolnitelej sredstvami informacionnyh tekhnologij: dissertaciya kandidata pedagogicheskikh nauk: 13.00.08. Samara, 2017. 193 s.
8. Malyhina I.V. Sovershenstvovanie samostoyatel'noj podgotovki budushchego pedagoga-pianista sredstvami informacionno-kommunikativnyh tekhnologij: dissertaciya kandidata pedagogicheskikh nauk: 13.00.02. Moskva, 2020. 210 s.
9. Markov A.I. Pedagogicheskie usloviya ispol'zovaniya informacionnyh komp'yuternyh tekhnologij v muzykal'nom obrazovanii: dissertaciya kandidata pedagogicheskikh nauk: 13.00.08. Stavropol', 2004. 167 s.
10. Parshina L.G. Pedagogicheskie usloviya formirovaniya kompetencij studentov pedvuza v processe osvoeniya mul'timedia: dissertaciya kandidata pedagogicheskikh nauk: 13.00.01. Saransk, 2008. 212 s.
11. Percovskaya R.F. Dinamika hudozhestvennoj kommunikacii v sovremennoj kul'ture: Na primere muzyki: dissertaciya kandidata kul'turologii: 24.00.01. Moskva, 2003. 234 s.
12. Privalova S.YU. Informacionnaya obrazovatel'naya sreda obucheniya informatike uchashchihsya v shkolah s uglublennym izucheniem predmetov muzykal'nogo cikla: dissertaciya kandidata pedagogicheskikh nauk: 13.00.02. Sankt-Peterburg, 2012. 253 s.
13. Svirina M.N. Formirovanie informacionno-bibliotechnoj gramotnosti pedagoga-muzykanta v processe vuzovskoj podgotovki: dissertaciya kandidata pedagogicheskikh nauk: 5.8.7. Moskva, 2022. 246 s.
14. Tonkih A.P., Pryadekho A.A. Ispol'zovanie informacionnyh i kommunikacionnyh tekhnologij v processe podgotovki budushchego uchitelya nachal'nyh klassov // Sovremennoe pedagogicheskoe obrazovanie. 2019. № 3. S. 221-224.
15. CHyornaya M.YU. Metodika obucheniya informatike uchashchihsya muzykal'nyh shkol s ispol'zovaniem zvukovogo programmno-apparatnogo kompleksa: dissertaciya kandidata pedagogicheskikh nauk: 13.00.02. Sankt-Peterburg, 2012. 247 s.
16. SHahnazarova P.T. Pedagogicheskie usloviya ispol'zovaniya interaktivnyh sredstv obucheniya v podgotovke bakalavrov po profilyam «Muzyka» i «Mirovaya hudozhestvennaya kul'tura»: dissertaciya kandidata pedagogicheskikh nauk: 13.00.08. Mahachkala, 2017. 207 s.
17. Ahken S., Comeau G., Hebert S., Balasubramaniam R. Observable eye-movement patterns during the processing of linguistic and musical syntactic incongruities // Psychomusicology: Music, Mind & Brain. 2012 №22 (1). R. 18-25.
18. Andison C. EMG-based assessment of active muscle stiffness and co-contraction in muscles with primary and secondary actions at the wrist during piano playing // Disponible avec Proquest Dissertations and Theses database. 2011. №22. R. 16-72.
19. Balasubramaniam R., Russel D., Comeau G. Timing mechanisms in piano performance. - Montreal: Canadian University Music Society, 2007. 424 p.
20. Beriault S., Payeur P. Flexible multi-camera network calibration for human gesture monitoring // Actes du colloque IEEE International Workshop on Robotics and Sensors Environments, Ottawa, Canada. 2007. R. 12-13.
21. Cote M. Comparative study of adaptive image segmentation techniques for gesture analysis in unconstrained environments // Actes du colloque IEEE International Workshop on Imaging Systems and Techniques, Minori, Italy. 2006. R. 28-33.