

Горбунова Ирина Борисовна

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

**МУЗЫКАЛЬНО-КОМПЬЮТЕРНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ КАК СОЦИАЛЬНО-
КУЛЬТУРНЫЙ ФАКТОР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО
И ЭМОЦИОНАЛЬНОГО
РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ
В ШКОЛЕ ЦИФРОВОГО ВЕКА**

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

**COMPUTER MUSIC
TECHNOLOGIES
AS A SOCIO-CULTURAL
FACTOR OF PERSONAL
INTELLECTUAL
AND EMOTIONAL DEVELOPMENT
IN THE DIGITAL AGE SCHOOL**

Аннотация:

В статье рассмотрены основные научные подходы и методы исследования, которые позволили показать, что новейшие информационно-мультимедийные, в том числе музыкально-компьютерные (МКТ), технологии могут быть освоены на высокопрофессиональном уровне и должны направляться на создание и восприятие подлинно художественных образцов современного искусства в противовес массовому увлечению популярно-развлекательной, технологично-поделочной продукцией; позволили сформулировать основные принципы использования МКТ как инструмента интеллектуального и эмоционального развития личности в Школе цифрового века.

Ключевые слова:

музыкально-компьютерные технологии, компьютерное музыкальное творчество, цифровые искусства, музыкальное образование, музыкальное программирование.

Summary:

The article considers the basic scientific approaches and methods, which show that up-to-date multimedia information technologies, including computer music technologies, can be mastered on a high professional level, and should be applied in the creation and perception of authentic contemporary art versus popular interest in entertainment products. The author formulates the main principles of computer music technology application as a means of intellectual and emotional development of an individual in the Digital Age School.

Keywords:

computer music technologies, computer-based music creation, digital art, music education, music software development.

Творческая деятельность, являясь неотъемлемым компонентом содержания образования, способствует формированию многих ценностных качеств личности, от которых в значительной степени зависит будущее молодого человека, уровень его культуры и социальной самореализации. Музыка при этом является одним из способов постижения духовной содержательности мира, его красоты, находящей отражение в звучании. В современном *электронном музыкальном инструментарии и музыкально-компьютерных технологиях (МКТ)* наиболее полно и совершенно воплотились веками накопленные знания о музыке и искусстве музицирования [1; 2; 3; 4].

Культура музыкального исполнительства является важной составляющей культуры человека. Любительское музицирование способствует развитию творческих способностей человека, его эстетических и нравственных установок, повышает качество жизни. Приобщение к данному виду деятельности является одной из центральных задач базового и дополнительного музыкального образования, а обращение для решения данной задачи к *МКТ-инструментарии* актуально, учитывая его доступность и популярность.

В музыкальной практике большое распространение приобрел новый класс музыкальных инструментов, куда входят клавишные синтезаторы, *электронные музыкальные инструменты (ЭМИ)*, рабочие станции, *музыкальные компьютеры (МК)* [5; 6; 7; 8] и др. ЭМИ отличаются значительными выразительными ресурсами [9; 10; 11; 12], а управлять ими с помощью программных средств профессиональной деятельности музыканта несложно, что открывает широкие перспективы их применения в музыкальном образовании. ЭМИ и МК предъявляют музыканту иные, по сравнению с традиционными механическими или электронными аналоговыми инструментами, более универсальные требования [13; 14; 15; 16]. *МКТ-инструментарий* объединяет все виды

деятельности музыканта – композитора, исполнителя или звукорежиссера, менеджера, продюсера и др. Благодаря использованию *МКТ* и опоре на возможности *музыкального программирования* [17; 18; 19] каждый из этих видов деятельности приобретает более простые формы. Творчество музыканта с использованием *МКТ* становится не только более многогранным и увлекательным, но и одновременно – простым и продуктивным.

Нами разработана комплексная инновационная образовательная система «Музыкально-компьютерные технологии в образовании» и *концепция музыкально-компьютерного педагогического образования* [20; 21], осуществляемая через основные образовательные программы системы профессиональной подготовки, систему дополнительного образования, профессиональное развитие педагогов и их методическую поддержку в сети Интернет и включающая эту деятельность в контекст исторического развития музыкальной культуры, искусства и образования. Концепция раскрывает ключевые признаки *МКТ* как нового вида художественной деятельности с элементами композиторской, исполнительской, звукорежиссерской деятельности, а также новые принципы обучения музыке (расширение звуковой палитры музыкального творчества, интеграция различных его видов, новая роль интерактивного *ЭМИ* и др.), методы обучения (авторской интроспекции, применения образных моделей теоретических понятий, применения нотно-клавишной модели звуковысотного рисунка и др.) [22; 23; 24]. Обращение к *ЭМИ* позволяет решить важные педагогические задачи, развивать музыкальные способности обучаемых, вовлекая в процесс музыкального образования и активного музыкального творчества многих детей и подростков.

Но *МКТ* не только открывают широкие перспективы в музыкальном творчестве, но и создают новый круг проблем, решение которых может иметь прорывные результаты для музыкально-педагогической науки и практики. Это может обеспечить интенсивное и гармоничное развитие музыкально-творческих способностей учащихся на основе расширения сферы музыкальной деятельности (за счет обращения к элементам композиции, исполнительства, звукорежиссуры и звукового синтеза), а также более глубокое освоение ими неисчерпаемого эстетического и этического опыта, заложенного в народной, классической и современной музыке. *МКТ-творчество* как учебно-художественная деятельность рассматривается нами с позиций педагогики, психологии, музыковедения, культурологии, философии, психоакустики и *информационных технологий (ИТ)*. Содержательная многогранность рассмотрения новой художественно-творческой деятельности позволила выстроить ее концепцию, включающую ее в контекст исторического развития музыкальной культуры, искусства и образования [24; 25; 26; 27; 28; 29].

Проводимые нами исследования охватывают самые разные вопросы развития *МКТ* в отечественном образовании: значение электронного музыкального творчества в современной музыкальной культуре, образовании и понимание специфики этой деятельности, возможности *МКТ* в духовно-нравственном воспитании учащихся [30], совершенствование мастерства преподавателей по классу *ЭМИ* и др. Этим объясняется необходимость создания специальных, ориентированных на широкую аудиторию обучаемых, учебных курсов, позволяющих на доступном уровне изложить принципы работы *МК* и *ЭМИ* [31; 32; 33; 34], а также создавать:

- образовательные продукты, находящиеся в открытом доступе в Сети;
- образовательные услуги в виде организации обучения по разработанным программам повышения квалификации и профессиональной переподготовки;
- новые методические подходы и новые образовательные технологии [35; 36].

Такие программы выступают в роли организатора диалога между учителем и учеником в процессе изучения и осознания особенностей музыкально-культурного пространства [37; 38; 39]. Принципы, положенные в основу создания образовательных продуктов подобного класса, являются базовыми для формирования новой предметной области в музыкальном образовании на высоком художественном уровне, возможность появления которой обусловлена возникновением и развитием *МКТ* [40; 41; 42; 43].

Разрабатываемые программы могут использовать:

- а) общеобразовательные школы, а также детские музыкальные школы, школы искусств, центры детского развития, студии эстетической деятельности и т. д.;
- б) профессиональные музыкальные и музыкально-педагогические учебные заведения;
- в) система дополнительного профессионального музыкального образования: слушатели курсов повышения квалификации для учителей музыки общеобразовательной школы, педагогов ДМШ и ДШИ, программ профессиональной переподготовки и др.;
- г) система инклюзивного и специального образования (по разработанной методике в течение многих лет ведется преподавание музыки в школе № 33 г. Санкт-Петербурга для слабослышащих детей, в 1-м интернате г. Санкт-Петербурга для слабовидящих детей, в Центре социальной реабилитации инвалидов и детей-инвалидов по зрению г. Санкт-Петербурга).

Основные цели, которые были поставлены при разработке новой образовательной концепции

1. Разработать педагогические технологии, которые позволили бы гибко и разносторонне использовать богатый педагогический инструментарий традиционного обучения музыке и безграничные возможности МКТ, позволяющих использовать МК как средство обучения и как средство воспитания и развития творческих способностей учащихся через музыкальное искусство.

2. Осуществить в числе основных компонентов разрабатываемой педагогической системы обучения музыке в условиях функционирования высокотехнологичной творческой образовательной среды (ВТИОС) Школы цифрового века (уровень общего, профессионального, дополнительного и специального музыкального образования):

сохранение классического музыкального наследия в его исторической значимости;

приобщение к классическому музыкальному искусству многочисленных социально-общественных слоев населения.

3. Разработать и осуществить функционирование в пространстве современных цифровых технологий специализированного портала «Музыкальное искусство и образование», который включает разделы: «Музыка в пространстве цифровых технологий», «Сокровищница музыканта-энциклопедиста», «Трибуна педагога-музыканта», «Школа музыки on-line» и др. Образовательные функции портала направлены на воспитание высокой музыкальной культуры наших соотечественников через действенное их приобщение с помощью МКТ к высоким музыкальным ценностям и направлены на:

содействие формированию широкого тезауруса музыкальной культуры различных слоев населения России;

охват многонациональных музыкальных традиций нашего Отечества, содействуя познанию и развитию взаимосвязей различных национальных культур;

создание условий для социализации людей с ограниченными возможностями через использование МКТ.

4. Проанализировать теоретико-методологические проблемы формирования профессиональной компетентности студентов музыкальных специальностей в системе современного музыкального образования, провести анализ педагогических аспектов обучения музыкантов в системе профессионального образования на базе МКТ, а также:

проанализировать опыт отечественных и зарубежных специалистов в области МКТ и возможности его использования в процессе методического отбора музыкального материала на базе МКТ;

сделать анализ современных МКТ и специализированных музыкальных программно-аппаратных комплексов в контексте разработки комплексной многоуровневой модели организации учебной деятельности по формированию профессиональной компетентности педагога-музыканта;

выявить возможные направления совершенствования процесса обучения музыке в системе общего музыкального образования;

выявить возможные направления совершенствования процесса обучения музыкальным дисциплинам в системе высшего профессионального образования с использованием МКТ;

сформировать теоретическую модель построения методики обучения музыкантов различных специальностей МКТ, выбрать принципы и технологии отбора ее составляющих с учетом требований государственных образовательных стандартов (ФГОС ВПО) современного поколения;

построить методику обучения МКТ музыкантов различных специальностей в соответствии с принципами и технологиями отбора ее составляющих, включающих сервисы обучения МКТ, в условиях функционирования ВТИОС;

провести эмпирическую проверку полученной методики обучения музыкантов различных специальностей МКТ путем ее внедрения в реальный учебный процесс в вузе (реализация всех этапов проведения педагогического эксперимента).

5. Подготовить ИУМК и ЦОР для обучения студентов музыкально-педагогических специальностей и слушателей системы дополнительного профессионального образования с использованием МКТ.

6. Осуществить разработку сервисов обучения информатике и ИТ музыкантов-педагогов на базе МКТ.

7. Провести дальнейшее уточнение понятия «музыкально-компьютерные технологии» с учетом исторической перспективы развития МКТ и возникновения ИТ в музыке как новой сферы деятельности музыкантов и специалистов в области ИТ; дать классификацию современных специализированных музыкальных программно-аппаратных средств, составляющих действенную основу современных МКТ; сформировать информационную компетентность музыкантов как основу их профессионализма на базе МКТ; уточнить понятия МКТ как новой образовательной творческой среды обучения музыкантов.

С этой целью:

уточнить и конкретизировать социальную потребность в области музыкально-эстетического воспитания и развития общества;

изучить возможности МКТ в достижении глобальных целей воспитания творческой личности;

разработать специализированное музыкально-педагогическое программное и аппаратное обеспечение МКТ для достижения поставленных образовательных задач;

разработать учебно-методическое обеспечение использования МКТ для музыкально-эстетического воспитания;

создать опытно-экспериментальную базу для внедрения научных разработок в практику;

создать методические разработки на основе *МКТ*, учитывающие как социальную потребность общества, так и личные интересы обучающихся;

изучить возможности использования *МКТ* на различных уровнях обучения и в различных социальных и культурных условиях для распространения созданных методик.

8. Определить особенности развития музыкальной культуры и образования и ее значения в музыкальном и духовно-нравственном развитии учащихся; построить дескриптивную и прескриптивную модели музыкального творчества на основе компьютерных технологий; выявить специфику данной деятельности при обращении к клавишному синтезатору и различным компьютерным программам; разработать содержание, принципы и методы обучения учащихся на основе музыкально-компьютерных технологий; создать методики и учебных пособий, направленных на интеграцию компьютерного музицирования в музыкально-творческую деятельность школьников, на подготовку студентов музыкально-педагогических вузов к приобщению школьников к данной деятельности, а также на переподготовку практикующих учителей музыки.

9. Издать научные материалы и методические разработки для широкого внедрения разрабатываемой методической системы в учебную практику на всех ступенях современного музыкального образования Школы цифрового века.

10. Представить в образовательной структуре России культуру профессиональных *МКТ* в области медиа; сформировать новые, современные учебные планы, учебные программы, демонстрационный материал, подготовить квалифицированные кадры. Это касается всех уровней образования: начального, среднего и высшего, а также профессионального и дополнительного.

11. Рассмотреть возможности, открывающиеся с внедрением *МКТ* в фундаментальную структуру современного образования в Школе цифрового века в системе реализации триады: человек – музыка – техника.

Основные задачи исследования

1. Разработка и обоснование общих принципов обучения музыке на базе МКТ для педагогической науки:

выработка общеметодических рекомендаций для сопровождения учебного процесса;

разработка и внедрение в образовательный процесс образовательных учреждений; (общеобразовательных, средних профессиональных, высших и специализированных учебных), а также дистанционно, комплекса программ образовательных направлений и дисциплин;

разработка портала «Музыкальное искусство и образование», обеспечивающего:

– обогащение пользователей научно-достоверными сведениями об истории, теории и практике музыкального искусства;

– музыкально-творческое дистанционное общение с пользователями на базе высокого эстетического познания мира музыки;

– поддержку и распространение инновационного педагогического опыта, разработку новых образовательных маршрутов, учебных программ в области современного музыкального искусства;

– общедоступное и массовое использование разработанных на основе использования МКТ и сетевых технологий музыкально-образовательных программ.

2. Оптимизация информационно-технологической составляющей образовательного процесса для музыкантов за счет внедрения инновационных педагогических технологий, базирующихся на современных МКТ и внедрении дистанционных форм обучения.

3. Подготовка и обоснование предложений по развитию ФГОС ВПО новых поколений для музыкантов различных специальностей на основе МКТ в высшей школе.

4. Формирование информационной компетентности современного музыканта на основе МКТ: разработка методической системы формирования информационных компетенций студентов музыкальных вузов средствами общеобразовательных и специальных дисциплин в рамках современных образовательных стандартов, основных принципов проектирования учебно-методического процесса (результатом разработки методической системы обучения ИТ музыкантов различных

специальностей в высшей школе в условиях функционирования ВТИОС являются практические рекомендации по применению разработанной методики, внедрению и корректировке процесса обучения ИТ в системе высшего профессионального музыкального образования);

разработка разнообразных сервисов обучения музыке и музыкальным дисциплинам с использованием МКТ, соответствующих расширяющимся возможностям клиентов коммуникационных сетей в процессе организации дистанционных форм обучения музыке музыкантов различных специальностей в системе высшего профессионального образования, а также сервисов обучения ИТ музыкантов, реализуемых в традиционной и нетрадиционной системе современного музыкального образования;

определение условий функционирования теории открытых систем в современном музыкально-образовательном пространстве и адаптация их для формирования ВТИОС обучения музыкантов в высшей школе.

5. Разработка и внедрение в образовательный процесс:

– новой образовательной программы магистерской подготовки «Музыкально-компьютерные технологии в образовании»;

– профессионально-образовательного профиля подготовки бакалавра «Музыкально-компьютерные технологии»;

– трех программ профессиональной переподготовки «Преподавание музыкальных дисциплин с использованием музыкально-компьютерных технологий», «Преподавание электронного клавишного синтезатора», «Музыкально-компьютерные технологии в образовании»;

– более 50 программ повышения квалификации и курсовой подготовки.

6. Создание цифровой коллекции творческих работ для сопровождения учебного процесса:

– оригинальных сочинений;

– аранжировок;

– композиций;

– базы фонограмм и др. с возможностью осуществления «методической нарезки».

7. Создание специализированного программного обеспечения, необходимого для поддержки технической базы проводимого научно-педагогического исследования и реализации элементов разработок в сети, что предполагало:

разработку метода анализа звуковых записей в формате MIDI на основе МКТ;

разработку математической модели генерации звуковых фрагментов на основе набора параметров, отражающих характер фрагмента;

разработку пользовательского интерфейса для управления моделью;

применение разработанной модели для создания программного комплекса, предназначенного для изучения и генерации звуковых фрагментов с использованием МКТ;

получение зависимостей, связывающих параметры модели с качественными характеристиками звукового фрагмента, на основе результатов работы модели;

разработку системы *антиплагиата* в музыке и применение ее для практического решения проблемы авторства в музыкальном творчестве;

создание сервиса распознавания и идентификации мелодии с использованием музыкально-компьютерных технологий в сети Интернет.

Описание научных подходов и методов исследования, используемых для решения поставленных задач

В целом в исследовании использовался системный подход, предполагающий:

– теоретические методы исследования: проведение социологических изысканий, изучение научной и технической литературы, документации, анализ, синтез, классификацию собранного материала, обобщение, моделирование;

– эмпирические: проведение экспериментов, наблюдение.

А. Основные методы исследования и подходы к выполнению исследования:

– моделирование путей и средств формирования ВТИОС, характерных для функциональных возможностей Школы цифрового века, и реализация ее информативных свойств в системе современного музыкального образования на различных ступенях музыкального образования;

– моделирование путей и средств в формировании творческой ВТИОС для поддержки учебного процесса по реализации направления «Музыкально-компьютерные технологии»;

– разработка и формирование методического сопровождения процесса обучения музыкантов в различных формах дистанционного общения;

– анализ музыкально-исторических источников, научно-методической и педагогической литературы от истоков до настоящего времени по тематике научного исследования;

– системный подход к пониманию сути МКТ в истории музыки, музыкальной педагогики и современного музыкального образования;

- анализ научно-методической, педагогической литературы и музыкально-исторических источников в области развития *МКТ* от истоков до настоящего времени;
- обобщение передового музыкально-педагогического отечественного и зарубежного опыта;

- проведение педагогического эксперимента: интервьюирование, анкетирование, наблюдение за деятельностью участников экспериментального исследования; использование результатов наблюдения; экспертная оценка; анализ данных, полученных в ходе исследования.

Б. Для решения сформулированных задач в области формирования и развития адекватной информационной компетентности современного музыканта были выбраны следующие методы исследования:

- теоретический анализ научной, учебно-методической и психолого-педагогической литературы, стандартов и программ подготовки специалистов различных музыкальных специальностей в области *ИТ* в высшей школе (отечественных и зарубежных) с целью определения степени разработанности проблемы и отбора содержания, форм, методов и средств обучения основам музыкального программирования;

- анализ процесса обучения будущих музыкантов *ИТ* и *МКТ*, а также музыкантов различных специальностей использованию знаний в области *ИТ* и *МКТ* в процессе их профессиональной деятельности и преподавания профильных дисциплин в вузе;

- анализ различных аспектов обучения *ИТ* музыкантов в системе высшего профессионального образования с целью выявления возможных направлений его совершенствования.

- обоснование целесообразности разработки *ВТИОС* обучения *ИТ* музыкантов в высшей школе для решения проблем, связанных с исключительной динамичностью ее развития, включая ее фундаментальные основы, структуру, приоритеты; анкетирование и интервьюирование преподавателей педагогических вузов и музыкальных учебных заведений по вопросам методики обучения *ИТ*, музыке и *МКТ*;

- анкетирование, тестирование и изучение результатов учебной деятельности студентов, педагогов музыки *ДМШ* и *ДШИ* и учителей музыки общеобразовательных школ, слушателей курсов повышения квалификации и программ профессиональной переподготовки;

- постановка педагогического эксперимента с использованием методов социологических исследований: интервьюирование, беседа, анкетирование, обработка результатов педагогического эксперимента статистическими методами;

- построение методики обучения *ИТ* музыкантов в высшей школе; разработка сервисов обучения *ИТ* на основе использования *МКТ*.

В. Изучение философской, эстетической, музыковедческой, психоакустической, психологической и педагогической литературы по проблеме исследования; освоение музыкально-выразительных возможностей ЭМИ в процессе творческой практики; интроспективный анализ различных форм музыкально-творческой деятельности: сочинения, исполнения, импровизации, подбора по слуху, чтения с листа, звукорежиссуры и т. д.; педагогический эксперимент, апробация разработанной методической системы, интервьюирование и анализ музыкально-творческих работ учащихся и преподавателей; анализ и обобщение собранных в процессе исследования материалов; научное моделирование.

Г. Создание каталога основной и дополнительной литературы в данной области исследования. Формирование учебных материалов для их дальнейшего использования в системе образования. Непосредственное участие в процессе создания музыки цифровых медиа с целью обобщения опыта *МКТ* в электронных медиа. Стажировки в зарубежных компаниях, производящих цифровые медиа (*IRCAM*, *CBS*, *Mezzo*, *ZDF*). Привлечение к сотрудничеству специалистов из области медиамызыки.

Д. Разработка и формирование научно-методического сопровождения учебного процесса на базе *МКТ* в рамках диссертационных исследований (защитены более 15 кандидатских и 1 докторская диссертация по рассматриваемому направлению).

Е. Метод написания научно-аналитических обзоров зарубежного образовательного опыта в области новейших художественных технологий и цифровых искусств.

Ж. Метод написания научно-аналитических обзоров новейшего отечественного образовательного опыта: создание информационной базы данных имеющихся публикаций, анализ научной проблематики издательской деятельности вузов и колледжей, обзор деятельности в сфере формирования современных образовательных программ, хода лицензирования и результатов процесса обучения по этим программам.

Изложенные научные подходы и методы исследования, используемые для решения поставленных задач, позволили нам доказать, что новейшие *МКТ* могут быть освоены на высоко-

профессиональном уровне и должны направляться на создание и восприятие подлинно художественных образцов современного искусства в противовес массовому увлечению популярно-развлекательной, технологично-поделочной и подчас весьма низкопробной продукцией; а также позволили сформулировать основные принципы использования *МКТ* как социально-культурного фактора интеллектуального и эмоционального развития личности в Школе цифрового века.

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 Межд. науч.-практ. конф. «Педагогика и психология, культура и искусство: проблемы общего и специального гуманитарного образования». 2013. С. 7–12.
4. Горбунова И.Б. Музыкально-компьютерные технологии в подготовке педагога-музыканта // Проблемы музыкальной науки. 2014. № 3(16). С. 5–11.
5. Горбунова И.Б., Горельченко А.В. Музыкальный компьютер в детской музыкальной школе : учебное пособие. СПб., 2003. 68 с.
6. Белов Г.Г., Горбунова И.Б., Горельченко А.В. Музыкальный компьютер (новый инструмент музыканта) : учебное пособие для 10–11-х кл. общеобразов. учреждений. Победитель конкурса по созданию учебной литературы нового поколения для средней школы, проводимого НФПК и Министерством образования Российской Федерации. СПб., 2006. 212 с.
7. Горбунова И.Б. Музыкальный компьютер : монография. СПб., 2007. 399 с.
8. Горбунова И.Б. Информационные технологии в музыке. Т. 3: Музыкальный компьютер : учебное пособие. СПб., 2011. 411 с.
9. Горбунова И.Б. Эра информационных технологий в музыкально-творческом пространстве // XII Санкт-Петербургская межд. конф. «Региональная информатика – 2010» («РИ–2010»), Санкт-Петербург, 20–22 октября 2010 г. : труды конф. СПб., 2010. С. 232–233.
10. Горбунова И.Б. Новые художественные миры. Интервью профессора РГПУ им. А.И. Герцена И.Б. Горбуновой // Музыка в школе. 2010. № 4. С. 11–14.
11. Горбунова И.Б. Информационные технологии в художественном образовании // Философия коммуникации: интеллектуальные сети и современные информационно-коммуникативные технологии / под ред. С.В. Клягина, О.В. Шипуновой. СПб., 2013. С. 192–202.
12. Горбунова И.Б. Информационные технологии в музыке и музыкальном образовании // Региональная информатика «РИ–2014» : материалы XIV Санкт-Петербургской межд. конф. СПб., 2014. С. 320–321.
13. Горбунова И.Б. Музыкальный звук : монография. СПб., 2006. 165 с.
14. Горбунова И.Б. Информационные технологии в музыке. Т. 1: Архитектоника музыкального звука : учебное пособие. СПб., 2009. 175 с.
15. Горбунова И.Б. Архитектоника звука : монография. СПб., 2014. 125 с.
16. Горбунова И.Б. Информационные технологии в музыке. Т. 2: Музыкальные синтезаторы : учебное пособие. СПб., 2010. 205 с.
17. Горбунова И.Б., Кибиткина Э.В. Музыкальное программирование: вопросы подготовки специалистов // Искусство и образование. 2010. № 5 (67). С. 104–111.
18. Горбунова И.Б., Заливадный М.С., Кибиткина Э.В. Музыкальное программирование : учебное пособие. СПб., 2012. 195 с.
19. Горбунова И.Б. Музыкальное программирование, или Программирование музыки и музыкально-компьютерные технологии // Теория и практика общественного развития. 2015. № 7. С. 213–218.
20. Горбунова И.Б., Камерис А. Концепция музыкально-компьютерного образования в подготовке педагога-музыканта : монография. СПб., 2011. 115 с.
21. Горбунова И.Б. Музыкально-компьютерные технологии в образовании педагога-музыканта // Современное музыкальное образование – 2014 : материалы межд. научно-практ. конф. СПб., 2014. С. 32–38.
22. Горбунова И.Б., Панкова А.А. Компьютерная музыка. Т. 1: Компьютерное музыкальное творчество : учебное пособие. СПб., 2013. 190 с.
23. Горбунова И.Б., Панкова А.А. Компьютерное музыкальное творчество: теория и практика. Saarbrücken, Germany, 2014. 125 с.
24. Горбунова И.Б. Аудиовизуальный синтез: история, современное состояние, перспективное значение для музыкальной теории и практики // Мир науки, культуры, образования. 2014. № 6. С. 456–461.
25. Горбунова И.Б. Информационные технологии в музыке и комплексная модель ее семантического пространства // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Гуманитарные и общественные науки. 2014. № 4 (208). С. 152–161.
26. Горбунова И.Б., Заливадный М.С. Компьютерная музыка как одно из проявлений современного этапа экспериментальной эстетики и теоретического музыкознания // Научное мнение. 2014. № 12 (1). С. 113–120.
27. Горбунова И.Б. «Эстетика: информационный подход» Ю. Рагса: актуальное значение и перспективы // Теория и практика общественного развития. 2015. № 2. С. 86–90.
28. 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.
29. 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.
30. Горбунова И.Б., Марченко Е.П., Товпич И.О. Подготовка педагога-музыканта к духовно-нравственному воспитанию молодежи в Школе цифрового века на основе музыкально-компьютерных технологий // Теория и практика общественного развития. 2015. № 11. С. 253–257.

31. Горбунова И.Б., Заливадный М.С. О математических методах в исследовании музыки и подготовке музыкантов // Проблемы музыкальной науки. 2013. № 1 (12). С. 272–276.
32. Горбунова И.Б., Заливадный М.С. Информационные технологии в музыке. Т. 4: Музыка, математика, информатика : учебное пособие. СПб., 2013. 180 с.
33. Горбунова И.Б., Заливадный М.С. Музыка, математика, информатика: некоторые педагогические проблемы современного этапа // Современное музыкальное образование – 2013 : материалы межд. научно-практич. конф. / под общ. ред. И.Б. Горбуновой. СПб., 2014. С. 22–26.
34. Горбунова И.Б., Заливадный М.С. Музыка, математика, информатика: пути взаимодействия и проблемы современного этапа // Субкультуры и коммуникативные стратегии информационного общества : труды межд. науч.-теоретич. конф. 2014. С. 81–83.
35. Горбунова И. Б., Заливадный М. С. Экспериментальная эстетика: композиционные и педагогические проблемы современного этапа компьютерного музыкального творчества // Теория и практика общественного развития. 2014. № 21. С. 289–294.
36. Горбунова И.Б., Заливадный М.С., Товпич И.О. Комплексная модель семантического пространства музыки и перспективы взаимодействия музыкальной науки и современного музыкального образования // Научное мнение. 2014. № 8. С. 238–249.
37. 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. 39–46.
38. 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.
39. Беличенко В.В., Горбунова И.Б. Феномен музыкально-компьютерных технологий в обучении информатике музыканта (в условиях перехода на новые образовательные стандарты) : монография. СПб., 2012. 220 с.
40. Горбунова И.Б., Чибирёв С.В. Музыкально-компьютерные технологии: к проблеме моделирования процесса музыкального творчества : монография. СПб., 2012. 160 с.
41. 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.
42. Горбунова И.Б., Чибирёв С.В. Компьютерное моделирование процесса музыкального творчества // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. 2014. № 168. С. 84–93.
43. Горбунова И.Б., Романенко Л.Ю., Чибирёв С.В. Моделирование процесса музыкального творчества с использованием музыкально-компьютерных технологий // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2013. № 4 (75). С. 16–24.

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 the VII Int. scientific and practical. Conf. "Pedagogy and psychology, culture and the arts: general and special problems of arts education"*, p. 7-12.
4. Gorbunova, IB 2014a, 'Music and computer technology in the preparation of the teacher-musician', *Problems of musical science*, no. 3 (16), p. 5-11.
5. Gorbunova, IB & Gorelchenko, AV 2003, *Musical computer in the children's music school: a tutorial*, St. Petersburg, 68 p.
6. Belov, GG, Gorbunova, IB & Gorelchenko, AV 2006, *Musical computer (a new instrument musician)*, St. Petersburg, 212 p.
7. Gorbunova, IB 2007b, *Musical computer: monograph*, St. Petersburg, 399 p.
8. Gorbunova, IB 2011, *Information technology in music. Vol. 3: Computer Music: the manual*, St. Petersburg, 411 p.
9. Gorbunova, IB 2010a, 'The era of information technology in music and creative space', *XII St. Petersburg Intl. Conf. "Regional Informatics - 2010" ("RI-2010")*, St. Petersburg, 20-22 October 2010: *Proceedings of Conf.*, St. Petersburg, p. 232-233.
10. Gorbunova, IB 2010b, 'New artistic worlds. Interview with Professor RSPU AI Herzen IB Gorbunova', *Music School*, no. 4, p. 11-14.
11. Gorbunova, IB 2013b, 'Information technologies in art education philosophy', *Communications: intelligent networks and modern information and communication technology*, St. Petersburg, p. 192-202.
12. Gorbunova, IB 2014b, 'Information technology in music and music education', *Regional Informatics "RI-2014": Proceedings of the XIV St. Petersburg Intl. Conf.*, St. Petersburg, p. 320-321.
13. Gorbunova, IB 2006, *Musical sound: a monograph*, St. Petersburg, 165 p.
14. Gorbunova, IB 2009, *Information technology in music. Volume 1: Architectonic of musical sound: a tutorial*, St. Petersburg, 175 p.
15. Gorbunova, IB 2014c, *Architectonic of sound: a monograph*, St. Petersburg, 125 p.
16. Gorbunova, IB 2010c, *Information technology in music. Vol. 2: Musical synthesizer: a tutorial*, St. Petersburg, 205 p.
17. Gorbunova, IB & Kibitkina, EV 2010, 'Musical programming: questions of preparation of experts', *Art and Education*, no. 5 (67), p. 104-111.
18. Gorbunova, IB, Zalivadny, MS & Kibitkina, EV 2012, *Musical programming: tutorial*, St. Petersburg, 195 p.
19. Gorbunova, IB 2015a, 'The musical programming or programming of music and musical computer technologies', *Theory and Practice of Social Development*, no. 7, p. 213-218.
20. Gorbunova, IB & Kameris, A 2011, *The concept of music and computer education in the preparation of the teacher-musician: monograph*, St. Petersburg, 115 p.
21. Gorbunova, IB 2014d, 'Music and computer technology in the education of the teacher-musician', *Modern music education - 2014: Proceedings of Int. Scient. Conf.*, St. Petersburg, p. 32-38.
22. Gorbunova, IB & Pankova, AA 2013a, *Computer music. Vol. 1: Computer musical creation: a tutorial*, St. Petersburg, 190 p.
23. Gorbunov, IB & Pankova, AA 2014a, *Computer musical art theory and practice*, Saarbrücken, Germany, 125 p.
24. Gorbunova, IB 2014e, 'Audiovisual synthesis of history, current status and prospective value to musical theory and practice', *The world of science, culture and education*, no. 6, p. 456-461.

25. Gorbunova, IB 2014f, 'Information technology in music and the comprehensive model of its semantic space', *Scientific and technical sheets of St. Petersburg State Polytechnic University. Humanities and social sciences*, no. 4 (208), p. 152-161.
26. Gorbunova, IB & Zalivadny, MS 2014a, 'Computer Music as one of the manifestations of the current stage of experimental aesthetics and theoretical musicology', *Scientific opinion*, no. 12 (1), p. 113-120.
27. Gorbunova, IB 2015b, "'Aesthetics: Informational Approach" of J. Rags: relevance and prospects', *Theory and Practice of Social Development*, no. 2, p. 86-90.
28. Gorbunova, IB & Pankova, AA 2013b, 'Music and computer technology as a factor of formation of professional competence of the modern musician-teacher', *Bulletin of Irkutsk State Technical University*, no. 12 (83), p. 390-395.
29. Gorbunova, IB & Pankova, AA 2013c, 'Computer musical creation as a means of formation of information competence of the modern musician-teacher', *Bulletin of Irkutsk State Technical University*, no. 9 (80), p. 256-261.
30. Gorbunova, IB, Marchenko, EP & Tovpich, IO 2015, 'Training teacher-musician to the spiritual and moral education of young people in schools on the basis of the digital age of music and computer technology', *Theory and Practice of Social Development*, no. 11, p. 253-257.
31. 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.
32. Gorbunova, IB & Zalivadny, MS 2013b, *Information technology in music. Vol. 4: Music, math, computer science: a training manual*, St. Petersburg, 180 p.
33. Gorbunova, IB & Zalivadny, MS 2014b, 'Music, mathematics, computer science, some pedagogical problems of the present stage', *Modern music education - 2013: Proceedings of Int. Scientific-practical. Conf.*, St. Petersburg, p. 22-26.
34. Gorbunova, IB & Zalivadny, MS 2014c, 'Music, mathematics, computer science: ways of interaction and problems of the present stage', *Subcultures and communication strategy for the information society: scientific-theoretical. Conf.*, p. 81-83.
35. Gorbunova, IB & Zalivadny, MS 2014d, 'Experimental aesthetics: compositional and pedagogical problems of the present stage of computer musical creativity', *Theory and Practice of Social Development*, no. 21, p. 289-294.
36. Gorbunova, IB, Zalivadny, MS & Tovpich, IO 2014, 'Integrated model of semantic space music and prospects for cooperation between science and music of contemporary music education', *Scientific opinion*, no. 8, p. 238-249.
37. 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. 39-46.
38. Gorbunova, IB & Pankova, AA 2014b, 'The creative project in the course of training to computer science of students of music (in terms of pedagogical high school)', *Bulletin of Irkutsk State Technical University*, no. 3 (86), p. 214-221.
39. Belichenko, VV & Gorbunova, IB 2012, *The phenomenon of music and computer technology in teaching computer musician (in the transition to new educational standards): monograph*, St. Petersburg, 220 p.
40. Gorbunova, IB & Chibirev, SV 2012, *Music and computer technology: the problem of modeling the process of musical creation: monograph*, St. Petersburg, 160 p.
41. Gorbunova, IB & Zalivadny, MS 2012, '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.
42. Gorbunova, IB & Chibirev, SV 2014, 'Computer modeling of the process of musical creativity', *News RSPU Herzen*, no. 168, p. 84-93.
43. Gorbunova, IB, Romanenko, LY & Chibirev, SV 2013, 'Process modeling of musical creativity with music and computer technology', *Bulletin of Irkutsk State Technical University*, no. 4 (75), p. 16-24.