

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

**«ЭСТЕТИКА: ИНФОРМАЦИОННЫЙ
ПОДХОД» Ю. РАГСА: АКТУАЛЬНОЕ
ЗНАЧЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Аннотация:

Процесс становления и развития информационных технологий в музыке во второй половине XX – начале XXI вв. существенно расширил содержание понятия «эстетика», обогатив его творческий элемент. Пример тесного взаимодействия экспериментально-исследовательской и художественно-творческой практики представляет собой сфера музыкально-компьютерных технологий в различных ее проявлениях. В статье приведен ряд исследовательских и творческих экспериментов, моделирующих различные аспекты закономерностей музыкальной системы и иллюстрирующих новые формы бытования музыки.

Ключевые слова:

эстетика, информационные технологии, музыкально-компьютерные технологии, цифровые искусства, семантическое пространство музыки, виртуальная реальность, компьютерное музыкальное творчество.

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

**“AESTHETICS: INFORMATIONAL
APPROACH” BY Y. RAGS:
RELEVANCE AND PROSPECTS**

Summary:

The development of information technologies in music in the late 20th – early 21st centuries led to essential enrichment of the aesthetics concept, having enhanced the creative element of its contents. In this respect, a significant example of close interaction between experimental research and artistic creative practice is the sphere of computer music technologies. The paper presents a number of research and creative experiments simulating various aspects of the laws of the music system and illustrating the new forms of music.

Keywords:

aesthetics, information technologies, computer music technologies, digital art, music semantic space, virtual reality, computer music.

С развитием музыкально-компьютерных технологий (МКТ) в современном музыкальном искусстве значимое место начали занимать технологические аспекты представлений о музыкальном творчестве и музыкальном инструментарии (в том числе – музыкально-компьютерном) [1; 2; 3]; без знания этих аспектов невозможна грамотная интерпретация музыкальных произведений исполнителем. Существование музыкальных инструментов, их звучание, воплощенное в музыкальных звуках, иллюстрирует основополагающие идеи, связанные с изучением комплексной модели семантического пространства музыки [4]. В художественной сфере произошли кардинальные перемены: возникли новые творческие направления – «цифровые искусства», «distant reading», «digital reading», «музыкально-компьютерные технологии», «медиамузыка», «медиаобразование» и т. д., требующие совместных исследований гуманитариев и специалистов в области цифровых технологий.

Внимание музыкантов привлекает также изучение физических характеристик музыкальных звуков, способов их записи и воспроизведения, объяснение психоакустических особенностей слухового восприятия звука человеком, основные принципы компьютерной генерации музыкального звука и т. д. Многие в этом направлении уже основательно наработано отечественными учеными. Сегодня уже подготовлены курсы учебных дисциплин, направленные на формирование представлений современного музыканта о музыкальной акустике, о МКТ и в целом об информационных технологиях в музыке [5; 6; 7; 8].

Проблема необходимости изучения основ акустики (музыкальной акустики в частности) сегодня, при активном внедрении современных информационных технологий и МКТ, получила действительное и качественно новое развитие, определила многое в процессе развития музыкальной науки в целом. В связи с этим особое значение приобретают труды Ю.Н. Рагса, который работал в различных областях науки о музыке, проводя исследования в области музыкальной психологии (включая проблематику музыкальных синестезий), проблем музыкальной эстетики, раскрывая особенности взаимодействия композиторского и исполнительского творчества, утверждая роль и ме-

сто новых информационных технологий в музыке и музыкальном образовании, разрабатывая концептуальные основы курса «Музыкальная информатика», оценивая роль электронной и компьютерной музыки в современном музыкально-художественном пространстве и т. д.

Глубоко и содержательно занимаясь *музыкальной акустикой* и определяя ее место в современном музыкальном образовании, Рагс в то же время проявлял обеспокоенность по поводу разобщенности в организации музыковедческих знаний. Он постоянно, на протяжении многих лет обращался к этой теме, пытаясь найти инструмент, с помощью которого можно было бы осуществить процесс объединения разрозненных областей музыкальных исследований: «Мы исходили из того, что единая по своей сущности система музыкального искусства должна и в научном знании обрести единство. С этой целью был рассмотрен один из вариантов модели – модели *целостной системы* изучения музыкального искусства» [9, с. 40]. Недостающий компонент, инструмент музыканта-исследователя и творца, с помощью которого оказалось возможным объединить в одно целое всю «*многослойную музыкальную культуру*» (термин З. Лиссы [10]) – это, по мнению Рагса, *музыкальная акустика*, непосредственно изучающая материал «*гомогенной посредующей системы*» музыки (термин Д. Лукача [11, с. 352]) и тем самым призванная обеспечить необходимый уровень обобщения.

Знание особенностей тембрового и акустического воздействия музыки обогащает творческое воображение истинного музыканта, тонкая вязь музыкальной ткани становится более осязаемой для него, дает стимул к художественному новаторству. «Всю свою жизнь музыкант проводит в мире звуков, в кругу образов, ими порождаемых. Он мыслит звуками, творит искусство – прекрасное, гармоничное», – пишет Рагс [12, с. 10]. Ученик Н. Гарбузова, он понимает, что «*знания об акустике нужны каждому педагогу-музыканту, каждому студенту*» (курсив наш – И.Г.) [13, с. 11]. Его заботит судьба акустики как науки, тот факт, что сегодня «*акустика как наука оторвана от подлинной творческой жизни музыканта*» [14, с. 12].

В своих научных трудах, статьях, учебных пособиях Рагс широко освещает и обсуждает технологические аспекты современных представлений о музыке, о музыкальном инструментарии (в том числе – музыкально-компьютерном), поясняет, что сегодня без знания этих аспектов невозможна грамотная интерпретация музыкальных произведений исполнителем. «Музыканты постоянно приобретают необходимые для практической деятельности акустические знания. Но обычно они у них несистематичны», – замечает ученый. *Музыкальная акустика* «должна быть понятной каждому музыканту» [15, с. 11].

Говоря о будущем акустики, которое «в новом качестве уже началось, а именно в электронной и компьютерной музыке, синтезаторах, звукорежиссерской деятельности, в учебных занятиях по музыкальной информатике», Рагс рассматривает музыкально-образовательный процесс как сложную систему, устанавливающую связь различных подходов к формированию адекватного образовательного потенциала музыкантов в области информационных технологий в контексте происходящих изменений и реформирования системы образования в целом, позволяющих объединить возможности традиционных, классических методов в подготовке музыканта и возможности *МКТ* [16, с. 13]. Обсуждая роль *МКТ* в современном музыкально-образовательном пространстве и творчестве, ученый отмечает, что «сейчас – с изобретением звукозаписи, звукового кино, радио, телевидения, с развитием деятельности звукорежиссеров, а также тех, кто занимается компьютерной музыкой, – музыкальная акустика становится все более и более значительной научно-исследовательской дисциплиной. На ее основе возможно управлять сложным процессом сочинения музыкального произведения, его воспроизведения, редактирования звучания» [17, с. 245].

В использовании *МКТ* таятся большие возможности для сочинения, исполнения, исследования музыки и музыкального образования и воспитания; этого процесса не следует опасаться, а, напротив, нужно поддерживать и принимать в нем активное участие. На часто звучащий вопрос: «Для чего нужно заменять одаренных музыкантов “машинами”, отводить живое искусство на какой-то последний план и тем самым понижать эстетическую ценность музыкального искусства?» Рагс отвечал: «Но в таком плане задачу никто не ставит. Известно, что компьютерное и электронное звучание заполняет уже сейчас рекламу, клипы, телевизионные и радиопередачи, кинофильмы и т. п. Их качество нас далеко не всегда удовлетворяет. Поэтому возникает необходимость готовить в этой сфере настоящих профессионалов, которые могли бы действительно поднять художественный уровень искусства. И учебные заведения должны не отходить от дела, а, по возможности, руководить им» [18, с. 202].

Призывая к объединению музыковедческих теорий, знаний о музыке, Рагс говорит и о необходимости объединения самих музыкантов: «Объединить по интересам музыкантов, работающих в общеобразовательных школах и в специальных музыкальных учебных заведениях по всем специальностям и на всех ступенях обучения (в ДМШ, училище или колледже, вузе)», и «исполь-

зывать богатые возможности новых информационных технологий и в деле методического развития системы музыкального образования» [19, с. 65–67]. Ю. Рагс указывает на необходимость взаимопонимания между представителями различных направлений музыкально-научных исследований, призывает «к более гармоничным отношениям между ними: одно не может существовать без другого, и искусственно созданные преграды между музыкой и акустикой, возникшие в учебных заведениях, окажутся ненужными. В реальной действительности этих преград не существует» [20, с. 83]. Он подчеркивает особый смысл и роль *музыкальной акустики* в *обобщении* направлений музыковедческих исследований: «Проблема метода акустики на разных периодах ее развития, значение музыкальной акустики для разных сфер научного познания музыки и множество других вопросов – эти проблемы составляют содержание будущих исследований, которые, *мы верим* [выделено мною – И.Г.], *будут проводиться совместно музыкантами*, в том числе и педагогами, *и акустиками*» [21, с. 244–245]. Так, например, проводятся педагогические исследования, направленные на выявление путей и методик формирования информационной компетентности современного музыканта в современном музыкально-образовательном пространстве с использованием «*метода акустики*», на основе возможностей музыкальной звуко-режиссуры и современных *МКТ* [22; 23; 24; 25; 26; 27].

Акустическое пространство залов выполняло в значительной мере фильтрующую функцию в музыкальной культуре, корректируя характер музыкальных произведений, исключая элементы, неприемлемые с позиции эстетической слуховой оценки [28; 29; 30; 31; 32]. Исследования в области пространственной обработки художественных фонограмм, проводимые такими мастерами отечественной звуко-режиссуры, как Б. Меерзон, П. Кондрашин и т. д., описание функционального проявления звукового образа пространства в культуре (Б. Блессер, Л. Зальтер и т. д.) внесли весомый вклад в исследования *звукового образа пространства* как феномена музыкального искусства.

Стремительное развитие художественно-технического инструментария музыкальной звуко-режиссуры, в частности технологий создания трехмерного звука, и необходимость разработки методов их эффективного использования в процессе создания звуковых составляющих комплексного художественного образа – *комплексной модели семантического пространства музыки* – являются органической частью формирования пространственных свойств «*звуковой картины*» (термин В.Г. Динова) пространства. Акустические процессы часто оказывают определяющее влияние на различные аспекты творческой деятельности музыканта, композитора, звуко-режиссера (к ним можно отнести различные модели и схемы микрофонного приема звукового материала и размещения музыкантов в процессе звукозаписи, способы организации и обработки звукового материала в создании конечной версии звуковой картины и т. д.). Качественная сторона этих процессов характеризуется, как правило, субъективными описаниями воспроизведения результата, когда музыканты или слушатели отмечают, каким образом пространство концертного зала влияет на звучание музыкальных инструментов, ансамблей, оркестров и т. п. (А. Рустамов).

Исследование связи слуховой оценки пространства с его объективными свойствами, осуществление успешного в эстетическом отношении *предиктивного контроля акустических качеств пространства* и классификация факторов, отвечающих за формирование слуховых ощущений слушателя от прослушивания музыкального материала в различных акустических условиях, является новым этапом на пути развития искусства музыкальной звуко-режиссуры, важным шагом к последовательному формированию элементов комплексной модели семантического пространства музыки, отражающему современное состояние развития *МКТ*, поскольку позволяет понять глубинные принципы формирования звукового образа пространства, удовлетворяющего высоким эстетическим оценкам, и может служить ориентиром в творческой деятельности современного музыканта и звуко-режиссера в процессе создания музыкальных композиций.

Отмечая значительный прогресс в процессе развития *МКТ* для создания звукового образа пространства, возможности управления пространственными характеристиками помещения, формирующими слуховой образ пространства, как в развитии пространственных систем звукопередачи – от моно, стерео, матричной и бинауральной стереофонии к системам типа Ambiphonics, Wave Field Synthesis и т. д., – так и в процессе создания и совершенствования систем искусственной реверберации – от аналоговых ревербераторов к цифровым системам и применению процессов аурализации в создании виртуальных звуковых пространств, А. Рустамов показал, что, коррелируя субъективные оценки трехмерных синтезированных образов пространств, созданных с применением *технологии аурализации* (критерии: *жизненность, ширина источника, окружение звуком, ясность, теплота звучания* и т. д.), с их объективными акустическими параметрами, можно наблюдать те же тенденции, что и для оценки акустических качеств реальных пространств. Это означает, что, манипулируя объективными коррелятами этих параметров оценки, музыкальный звуко-режиссер может предиктивно воздействовать на ключевые (в эстетическом отношении) качества синтезированного методом *аурализации звукового образа пространства* [33].

Обозначив проблематику современных электронных медиа, А. Чернышов разработал новое направление в искусствоведении – *медиамузыка*, или *медиамузыкальные технологии*, – которые затронули как сугубо информационные формы и жанры средств массовой информации, так и художественные жанры, определяя тем самым новую историческую эпоху в художественном и музыкальном творчестве, связанную с развитием *цифровых искусств* [34]. В эпоху развития *МКТ*, которые используются повсеместно – в творчестве, науке о музыке, музыкальной педагогике – ученый обобщил практический, исторический и теоретический опыт музыкального творчества в СМИ. Медиамузыкальные технологии опираются также на исследования в области музыкальной семантики, музыкальной психологии, музыкальной медицины.

Современные *МКТ* и другие прикладные исследования, иллюстрирующие широкий спектр новых музыкально-теоретических направлений в науке о музыке, расширяют спектр научных проблем, объединяют разные уровни музыкальной семантики. Все это также обуславливает необходимость расширения сферы и палитры акустических знаний музыкантов в связи с перспективами развития информационных технологий в современном медиаобразовательном пространстве [35].

В ряде учебных пособий и научных разработок [36; 37; 38; 39] рассматриваются различные аспекты и формы взаимодействия музыки, акустики и информатики в их историческом развитии (включая современный этап); содержатся рекомендации к построению учебных курсов, посвященных информационным технологиям в музыке, *музыкальной акустике*, музыкальной информатике и *МКТ*; рассмотрению проблем их творческого применения в музыкальной науке и практической музыкальной композиции, психоакустике и музыкальной педагогике.

Ссылки:

1. Горбунова И.Б. Феномен музыкально-компьютерных технологий как новая образовательная творческая среда // Известия Российского государственного педагогического университета 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». 2013. С. 7–12.
4. 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 : науч. журн. / Санкт-Петербургский университетский консорциум. 2014. № 8. С. 238–249.
5. Горбунова И.Б. Информационные технологии в музыке. Т. 1: Архитектоника музыкального звука : учеб. пособие. СПб., 2009. 175 с.
6. Горбунова И.Б. Информационные технологии в музыке. Т. 2: Музыкальные синтезаторы : учеб. пособие. СПб., 2010. 205 с.
7. Горбунова И.Б. Информационные технологии в музыке. Т. 3: Музыкальный компьютер : учеб. пособие. СПб., 2011. 411 с.
8. Горбунова И.Б., Заливадный М.С. Информационные технологии в музыке. Т. 4: Музыка, математика, информатика : учеб. пособие. СПб., 2013. 180 с.
9. Рагс Ю.Н. Уровни и содержание музыковедческих измерений // Эстетика: информационный подход. Проблемы информационной культуры / ред. Ю. Зубов, В. Петров. М., 1997. Вып. 5. С. 124–141.
10. Lissa Z. O wielowarstwowości kultury muzycznej // Muzyka. 1959. № 1. S. 3–22.
11. Лукач Д. Своеобразие эстетического : в 4 т. Т. 2. М., 1986. 467 с.
12. Рагс Ю.Н. Акустические знания в системе музыкального образования : очерки. Рязань ; М., 2010. 336 с.
13. Там же.
14. Там же.
15. Там же.
16. Там же.
17. Там же.
18. Рагс Ю.Н. Перспективы развития курса информатики в музыкальных вузах // Современное музыкальное образование – 2003 : материалы междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. И.Б. Горбуновой. СПб., 2003. С. 200–203.
19. Рагс Ю.Н. О сайте «Трибуна музыканта-педагога» // Современное музыкальное образование – 2004 : материалы междунар. науч.-практ. конф. Ч. I / под общ. ред. И.Б. Горбуновой. СПб., 2004. С. 64–67.
20. Рагс Ю.Н. Уровни и содержание музыковедческих измерений.
21. Там же.
22. Горбунова И.Б. Информационные технологии в современном музыкальном образовании // Современное музыкальное образование – 2011 : материалы междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. И.Б. Горбуновой. СПб., 2011. С. 30–34.
23. Горбунова И.Б., Камерис А. Концепция музыкально-компьютерного образования в подготовке педагога-музыканта : монография. СПб., 2011. 115 с.
24. 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.
25. 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.
26. 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.
27. 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.

28. Горбунова И.Б., Кибиткина Э.В. Музыкальное программирование: вопросы подготовки специалистов // Искусство и образование. 2010. № 5 (67). С. 104–111.
29. 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.
30. Горбунова И.Б., Заливадный М.С. Музыкально-теоретические воззрения Леонарда Эйлера: актуальное значение и перспективы // Вестник Ленинградского государственного университета имени А.С. Пушкина. 2012. № 4 (Т. 2). С. 164–172.
31. Горбунова И.Б. Информационные технологии в художественном образовании // Философия коммуникации: интеллектуальные сети и современные информационно-коммуникативные технологии в образовании / под ред. С.В. Клягина, О.Д. Шипуновой. СПб., 2013. С. 192–202.
32. Горбунова И.Б., Заливадный М.С. О математических методах в исследовании музыки и подготовке музыкантов // Проблемы музыкальной науки. 2013. № 1 (12). С. 272–276.
33. Рустамов А.Р. Звуковой образ пространства в структуре художественного языка звукорежиссуры : дис. ... канд. искусств. СПб., 2013. 195 с.
34. Чернышов А.В. Медиамузыка: основы теории, практика и история : дис. ... д-ра искусств. М., 2014. 358 с.
35. Акустические знания музыкантов в современном медиаобразовательном пространстве: истоки проблемы и перспективы развития // Инновационные технологии в медиаобразовании : материалы всерос. науч.-практ. конф. СПб., 2014. С. 21–25.
36. Горбунова И.Б., Чибирёв С.В. Музыкально-компьютерные технологии: к проблеме моделирования процесса музыкального творчества : монография. СПб., 2012. 160 с.
37. Горбунова И.Б., Заливадный М.С., Кибиткина Э.В. Музыкальное программирование : учеб. пособие. СПб., 2012. 195 с.
38. Горбунова И.Б., Панкова А.А. Компьютерная музыка. Т. 1: Компьютерное музыкальное творчество : учеб. пособие. СПб., 2013. 190 с.
39. Горбунова И.Б., Панкова А.А. Компьютерное музыкальное творчество: теория и практика. Saarbrücken, 2014. 125 с.

References:

1. Gorbunova, IB 2004, 'Phenomenon Music technology as a new educational creative environment', *Bulletin of the Russian State Pedagogical University*, no. 4 (9), p. 123-138.
2. Gorbunova, IB 2007, 'Music technology - a new educational creative environment', *Universum: Bulletin of the Herzen University*, no. 1, p. 47-51.
3. Gorbunova, IB 2013a, 'Music technology in the modern musical upbringing and education', *Pedagogy and psychology, culture and the arts: Materials VII Intern. scientific and practical Conf. "Pedagogy and psychology, culture and the arts: general and special problems of liberal education"*, p. 7-12.
4. Gorbunova, IB, Zalivadny, MS & Tovpich, IO 2014, 'Integrated model of semantic space of music and musical perspectives of interaction of science and modern music education', *Scientific Opinion*, no. 8, p. 238-249, St. Petersburg University Consortium.
5. Gorbunova, IB 2009, *Information technology in music. Vol. 1: The architectonics of musical sound*, St. Petersburg, 175 p.
6. Gorbunova, IB 2010, *Information technology in music. Vol. 2: Music Synthesizers*, St. Petersburg, 205 p.
7. Gorbunova, IB 2011, *Information technology in music. Vol. 3: Musical computer*, St. Petersburg, 411 p.
8. Gorbunova, IB & Zalivadny, MS 2013a, *Information technology in music. Vol. 4: Music, mathematics, computer science*, St. Petersburg, 180 p.
9. Rags, YN 1997, 'Levels and content musicological measurements', in Zubov, Y & Petrov, V (ed.), *Aesthetics: information approach. Problems of information culture*, Moscow, vol. 5, p. 124-141.
10. Lissa, Z 1959, 'O wielowarstwowości kultury muzycznej', *Muzyka*, no. 1, p. 3-22.
11. Lukach, D 1986, *Aesthetic peculiarity: in 4 vols., vol. 2*, Moscow, 467 p.
12. Rags, YN 2010, *Acoustic knowledge in the system of music education: essays*, Ryazan, Moscow, 336 p.
13. Rags, YN 2010, *Acoustic knowledge in the system of music education: essays*, Ryazan, Moscow, 336 p.
14. Rags, YN 2010, *Acoustic knowledge in the system of music education: essays*, Ryazan, Moscow, 336 p.
15. Rags, YN 2010, *Acoustic knowledge in the system of music education: essays*, Ryazan, Moscow, 336 p.
16. Rags, YN 2010, *Acoustic knowledge in the system of music education: essays*, Ryazan, Moscow, 336 p.
17. Rags, YN 2010, *Acoustic knowledge in the system of music education: essays*, Ryazan, Moscow, 336 p.
18. Rags, YN 2003, 'Prospects for the development of computer science course in musical universities', *Modern music education - 2003: Proceedings of the international scientific and practical Conf.*, St. Petersburg, p. 200-203.
19. Rags, YN About 2004, "'Tribune musician-teacher'", *Contemporary music education - 2004: materials of scientific and practical conf.*, part I, St. Petersburg, p. 64-67.
20. Rags, YN 1997, 'Levels and content musicological measurements', in Zubov, Y & Petrov, V (ed.), *Aesthetics: information approach. Problems of information culture*, Moscow, vol. 5, p. 124-141.
21. Rags, YN 1997, 'Levels and content musicological measurements', in Zubov, Y & Petrov, V (ed.), *Aesthetics: information approach. Problems of information culture*, Moscow, vol. 5, p. 124-141.
22. Gorbunova, IB 2011, 'Information technology in the modern music education', *Contemporary music education - 2011: Proceedings of the international scientific and practical conf.*, St. Petersburg, p. 30-34.
23. Gorbunova, IB & Kameris, A 2011, *The concept of music and computer education in the preparation of the teacher-musician: a monograph*, St. Petersburg, 115 p.
24. Gorbunova, IB & Pankova, AA 2013a, 'Music technology as a factor of professional competence of the modern musician-teacher', *Bulletin of Irkutsk State Technical University*, no. 12 (83), p. 390-395.
25. Gorbunova, IB, Romanenko, LY & Rodionov, PD 2013, 'Music 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.
26. Gorbunova, IB & Pankova, AA 2013b, 'Computer musical creativity as means of formation of information competence of the modern musician-teacher', *Bulletin of Irkutsk State Technical University*, no. 9 (80), p. 256-261.
27. Gorbunova, IB & Pankova, AA 2014a, 'Creative project in the course of training to computer music students (in terms of pedagogical high school)', *Bulletin of Irkutsk State Technical University*, no. 3 (86), p. 214-221.
28. Gorbunova, IB & Kibitkin, EV 2010, 'Musical programming: issues of training specialists', *Art and Education*, no. 5 (67), p. 104-111.
29. Gorbunova, IB & Zalivadny, MS 2012a, 'Experience mathematical representation of musical and logical laws in the J. Xenakis's book "Formalized Music"', *Society. Environment. Development*, no. 4 (25), p. 135-139.

30. Gorbunova, IB & Zalivadny, MS 2012b, 'Musical-theoretical views of Leonhard Euler: relevance and prospects', *Herald of Leningrad State University named after AS Pushkin*, no. 4 (Vol. 2), p. 164-172.
31. Gorbunova, IB 2013b, 'Information technologies in art education philosophy', *Communications: intelligent networks and modern information and communication technologies in education*, St. Petersburg, p. 192-202.
32. Gorbunova, IB & Zalivadny, MS 2013b, 'Mathematical methods in the study of music and musicians preparing', *Problems of musical science*, no. 1 (12), p. 272-276.
33. Rustamov, AR 2013, *Sound image space in the structure of the artistic language of sound design*, PhD thesis, St. Petersburg, 195 p.
34. Chernyshev, AV 2014, *Media music: basic theory, practice and history*, D.Phil. thesis, Moscow, 358 p.
35. 'Acoustic musicians knowledge in modern media educational space: the origins of the problems and prospects of development' 2014, *Innovative technologies in media education*, St. Petersburg, p. 21-25.
36. Gorbunova, IB & Chibirev, SV 2012, *Music technology: the problem of modeling the process of musical creation: a monograph*, St. Petersburg, 160 p.
37. Gorbunova, IB, Zalivadny, MS & Kibitkin, EV 2012, *Musical programming*, St. Petersburg, 195 p.
38. Gorbunova, IB & Pankova, AA 2013c, *Computer music. Vol. 1: Computer musical creativity*, St. Petersburg, 190 p.
39. Gorbunova, IB & Pankova, AA 2014b, *Computer musical creativity: Theory and Practice*, Saarbrücken, 125 p.