

Горбунова Ирина Борисовна**Gorbunova Irina Borisovna**

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

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

КОМПЬЮТЕРНАЯ СТУДИЯ ЗВУКОЗАПИСИ КАК ИНСТРУМЕНТ МУЗЫКАЛЬНОГО ТВОРЧЕСТВА И ФЕНОМЕН МУЗЫКАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ

COMPUTER RECORDING STUDIO AS THE MUSICAL CREATIVITY TOOL AND THE MUSICAL CULTURE PHENOMENON

Аннотация:

Цифровые технологии широко используются в творчестве музыкантов, что побуждает к изучению факта возникновения и развития современных феноменов культуры, обусловленных распространением и воспроизведением культурных ценностей в перспективе Digital Humanities. Цифровой принцип делает возможным выпуск аудиозаписей на различных носителях, лежит в основе многообразных способов компьютерной обработки звука. В статье рассматриваются возможности компьютерной студии звукозаписи как инструмента музыкального творчества композитора, исполнителя музыкальных произведений, музыкального звукорежиссера в условиях формирования новых творческих перспектив профессиональной деятельности музыканта, обусловленных исторической преемственностью и трансляцией культурных ценностей и смыслов.

Ключевые слова:

студия звукозаписи, электронный музыкальный инструмент, музыкально-компьютерные технологии, информационные технологии в музыке, музыкальное творчество, музыкальная культура.

Summary:

Digital technologies are widely used in the works of musicians that encourages to study appearance and development of modern cultural phenomena caused by proliferation and reproduction of cultural values in the long term of Digital Humanities. The digital principle allows to release audio recording through various media, and it forms the basis of different ways for the sound computer processing. The article discusses the possibility of computer recording studio as a tool for the composer musical creativity, music performer, music sound engineer in the formation of new creative prospects for the professional musician activity due to the historical continuity and transmission of cultural values and meanings.

Keywords:

recording studio, electronic musical instrument, computer music technologies, information technology in music, musical creativity, musical culture.

Существует много изданий, в которых с большей или меньшей степенью подробности освещен глобальный круг проблем, связанных с использованием компьютерных возможностей в музыке. Особо отметим работы П. Бьюика «Живой звук. РА для концертирующих музыкантов» и В.Г. Динова «Звуковая картина: записи о звукорежиссуре» [1; 2]. В них изложены такие вопросы, как озвучивание залов и открытых помещений, звукорежиссура живых концертов, расчет акустики помещений, выбор микрофонов, микшерных пультов и звукоусилительной аппаратуры, коммутация, физика звука, MIDI-технологии и многие другие.

Основной целью настоящей статьи является изложение основных принципов работы компьютерной студии звукозаписи как системы для работы с музыкальным материалом композитора, исполнителя и музыкального звукорежиссера, которое включает описание механизмов создания, освоения, сохранения, распространения и воспроизведения ценностей культуры как видов социально-культурного творчества, позволяющих вовлечь человека в мир культуры как область науки и социальной практики, систему распространения культурных ценностей.

Цифровые технологии широко используют в профессиональной звукозаписи, в том числе в работе музыкантов. На цифровом принципе основан выпуск аудиозаписей на различных носителях, также он обеспечивает многообразные возможности *компьютерной обработки звука* – как *компьютерной звукорежиссуры*, так и *компьютерного анализа звука* для различных целей [3; 4; 5]. «В студии звукозаписи с музыкантом работает звукорежиссер. При помощи электроакустических приборов он выстраивает акустическое пространство (меняя его объем, внутреннюю структуру, насыщенность звуковыми “объектами”) и фактурно-звуковой баланс (выделяя или микшируя планы фактуры), монтирует целое, шлифует свойства звука – его тембр,

динамику, атаку. Разумеется, эти процедуры отражаются на интерпретации исполнителя. Тем самым звуковоспроизведенное содержание перестает быть сугубо личностно-исполнительским, а «фонографическая интерпретация» (термин Н.П. Корыхаловой) становится интерпретацией звукорежиссерски откорректированной» [6]. Необходимо сразу же оговориться, что среди компьютерно-музыкальных технологий существуют две тесно связанные между собой, но концептуально совершенно различные: аудио- и MIDI-технологии. Различные варианты работы с цифровым аудио тоже можно условно разделить на два направления: запись, обработку готовых звуков и синтез звука фактически «с нуля». Мы рассматриваем запись и обработку готовых звуков (цифровое аудио) в современной компьютерной студии звукозаписи.

С развитием музыкально-компьютерных технологий (МКТ) [7; 8; 9] музыканты получают возможность создания все более качественных фонограмм. Средства цифровой фильтрации и обработки фонограмм дают звукорежиссеру практически неограниченные возможности в создании элементов звучания, определяемые только художественно-эстетическими воззрениями музыканта. Для этого разработаны специальные аппаратные и программные средства, удобные в обращении и понятные специалисту с музыкальным образованием.

Чтобы произвести звукозапись или обработку звука, слабые колебания, обусловленные колебаниями мембраны микрофона, необходимо усилить, смешать в регулируемых соотношениях с сигналами от других микрофонов и других источников звука (магнитофонов, синтезаторов, плееров, проигрывателей и др.) и, наконец, подать на динамические головки звуковых колонок (или любых акустических систем).

Для смешивания звуковых сигналов служит микшерный пульт. На любой современной звуковой карте имеется встроенный виртуальный микшерный пульт, на драйвере устройства (программном обеспечении, обслуживающем аппаратное устройство, в нашем случае – звуковую карту) есть специальная программа-эмулятор, с помощью которой можно управлять встроенным микшером. Кроме того, многие современные музыкальные профессиональные программные среды имеют виртуальные микшеры, управление которыми осуществляется с помощью специальных программных средств. Однако в данном случае мы говорим о микшерном пульте как о специальном аппаратном средстве, являющемся одним из основных элементов электронной студии звукозаписи, качество которого во многом определяет возможности студийной работы в целом.

Для качественной записи используются микрофоны различной конфигурации и с различными характеристиками направленности. При работе внутри студии, имеющей ограниченный объем пространства помещения, более подходящими могут быть микрофоны конденсаторного типа. Они обладают высокой чувствительностью и широкой направленностью действия.

Для записей больших коллективов (хора, оркестра и т. п.) используются электретные широкополосные микрофоны. Вокальные и инструментальные динамические микрофоны менее активны в передаче тончайших нюансов звучания, нежели конденсаторные или электретные, потому что они «улавливают» минимум лишнего шума и могут быть незаменимы в том случае, когда невозможно обеспечить достаточный уровень звукоизоляции.

Однако не менее ответственным моментом для качества сделанной записи является правильная установка микрофонов, поэтому определение необходимой позиции микрофонов – один из наиболее важных аспектов записи музыки. В некоторых случаях перемещение микрофона всего на несколько сантиметров может радикально изменить качество и характер получаемого звука.

Еще один очень важный момент записи связан с тем, что большинство акустических инструментов нуждается в определенном пространстве для звучания, чтобы все элементы их тембра сложились в правильных пропорциях. Слишком близкое расположение микрофона может нарушить эти пропорции и сделать слышимыми механические призвуки, издаваемые инструментами, например поскрипывание смычков струнных, стук молоточков фортепиано, хлопанье клапанов духовых инструментов и т. п.

В процессе работы со звуковым материалом одной из наиболее распространенных является задача свести вместе звучание нескольких звуковых файлов (часто от разных источников, созданных и обработанных с помощью различных аппаратных и программных средств). Подобного рода задачи решались ранее с помощью сведения вместе звучания всех параллельных дорожек многоканального магнитофона. Одна из простейших возможностей для решения подобного рода задач сегодня – использование программы обработки звука *Sound Forge*. Однако файлы, однажды сведенные вместе, невозможно в дальнейшем разделить, что является чаще всего необходимым условием в процессе дальнейшей творческой работы с изначально созданным звуковым материалом. Для таких случаев многоканального сведения разработан специальный класс программ с соответствующим названием – системы многоканального сведения. Самыми распространенными из них в настоящее время являются *Pro Tools* и *Adobe Audition*. Эти программы позволяют музыканту обращаться с музыкальным материалом так же, как и при

работе с многоканальным магнитофоном: звукорежиссер оперирует параметрами воспроизведения каждой звуковой дорожки в отдельности подобно тому, как во время сведения с помощью многоканального магнитофона оперируют регуляторами на микшерном пульте и другими студийными приборами. Чисто компьютерные системы дают звукорежиссеру возможность производить необходимые регулировки с очень высокой точностью как по времени, так и по параметрам звука посредством технологий «простого рисования огибающих».

Кроме коммутации звуков в студии происходит коммутация событий. Для однозначного распознавания и передачи сигналов и для соединения электронных музыкальных инструментов (ЭМИ) [10; 11; 12] друг с другом был создан стандарт MIDI. С помощью MIDI различные инструменты «передают» друг другу информацию о событиях, таких как начало и окончание звучания той или иной ноты, изменение уровня громкости, включение и выключение синтезатора звука и др. Особо отметим, что ЭМИ обладает политембральностью (многотембровостью) и полифонией (128 голосов и более) и может быть выполнен в виде конкретного устройства (семплерного и/или синтезаторного) модуля со специальным устройством управления (или без него), например в виде традиционной фортепианной клавиатуры. Также ЭМИ может являться цифровой системой-эмулятор, управляемая только с помощью программного обеспечения музыкального компьютера (МК) [13].

В целом тракт звукозаписи в компьютерной звукозаписывающей и звуковоспроизводящей студии выглядит так, как показано на рисунке 1.

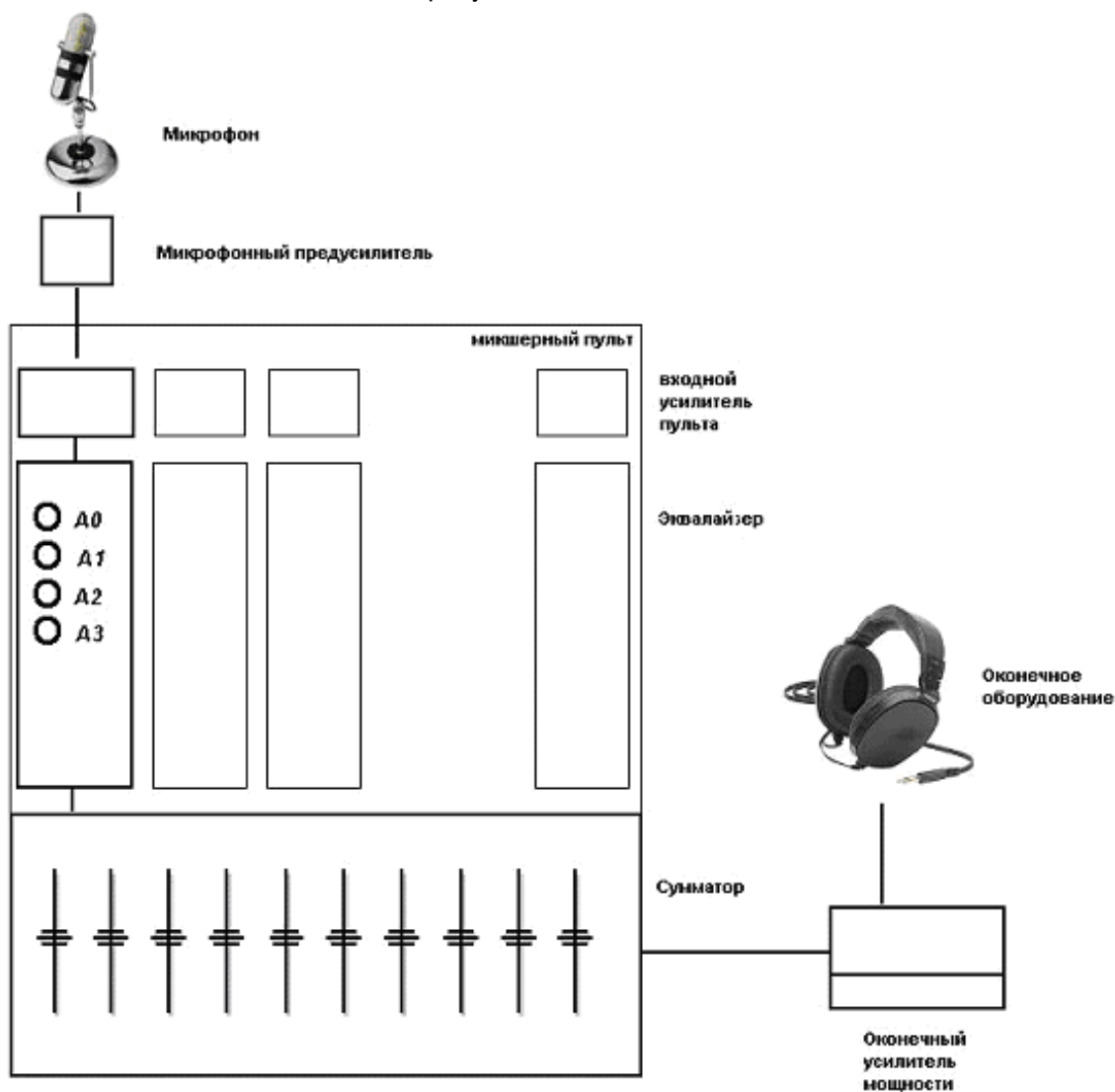


Рисунок 1 – Тракт звукозаписи в компьютерной студии

Отметим, что каждый из основных приборов, составляющих звуковой тракт, имеет диапазон допустимых значений, поэтому в процессе звукозаписи и звуковоспроизведения необходи-

мо наличие усилительных устройств. При превышении уровня входного сигнала на любом этапе звукоусиления (особенно при цифровой записи) будут слышны заметные искажения. Поэтому желательно применение частотных фильтров.

Для управления тембром звука в современных компьютерных студиях звукозаписи служат особые частотные фильтры, в основе которых лежат «электронные резонаторы». Они настроены на различные частоты, повышающие или понижающие уровень разных призвуков по желанию звукорежиссера. Это и есть своеобразные «электронные музыкальные инструменты», которые используются в электронной студии звукозаписи наряду с традиционными музыкальными инструментами.

Значительную роль в управлении электронными тембрами (и в процессе создания самих тембров), а также в процессе звукосинтеза и звуковой обработки при создании «звуковой картины» играют звуковые частотные фильтры (рис. 2; подробнее изложено в [14; 15; 16]). Широкое применение сегодня нашли многополосные частотные фильтры – эквалайзеры.

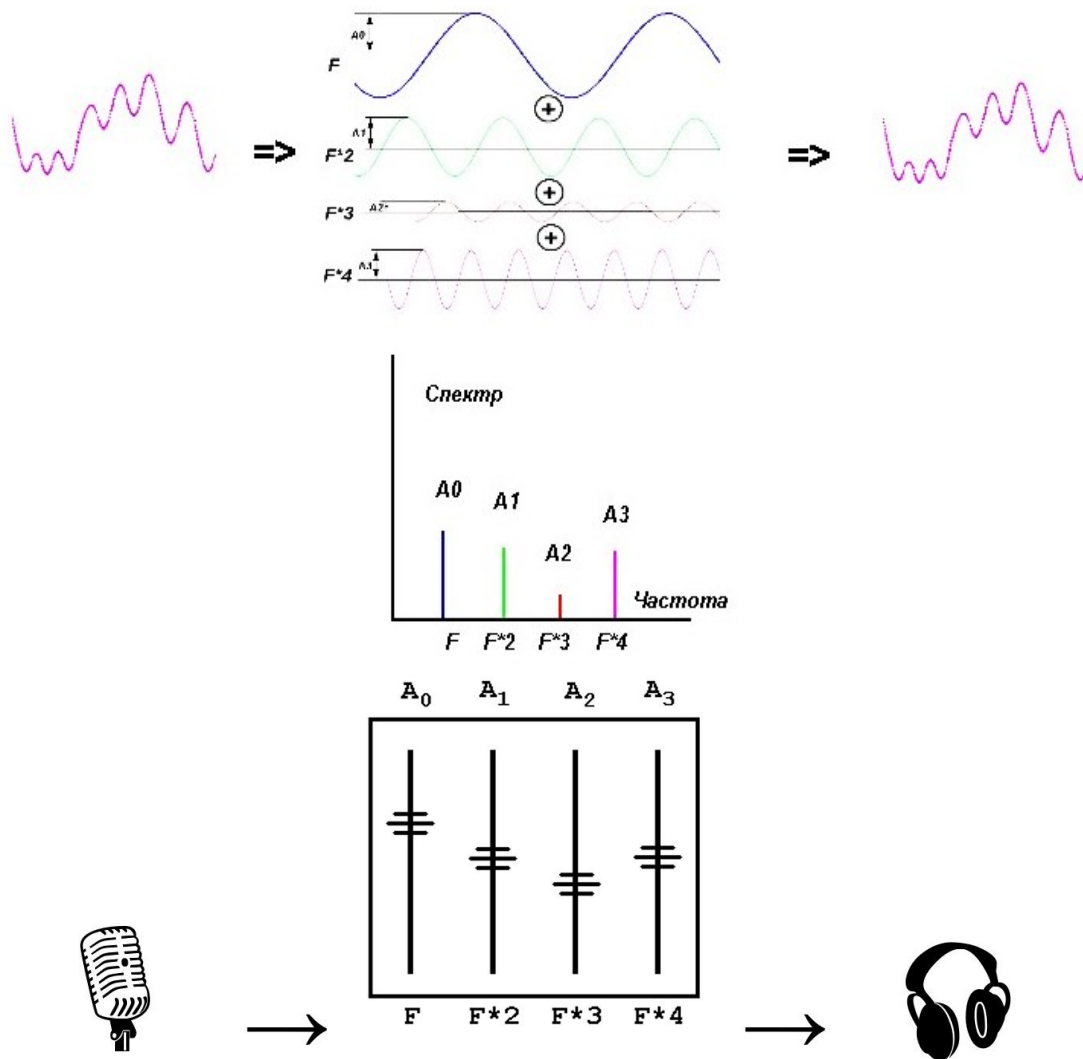


Рисунок 2 – Применение звуковых частотных фильтров

С помощью МК и программ обработки звука (таких как *Sound Forge*, *Steinberg WaveLab*, *Adobe Audition* и некоторых других) можно производить частотную обработку звука в цифровом виде. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи (ЦАП и АЦП) обязательно содержат фильтры. Например, частоты, лежащие выше половины частоты дискретизации, при оцифровке отобразятся неправильно и будут восприниматься как помехи или искажения. Чтобы этого избежать, перед оцифровкой сигнала высокие частоты удаляются с помощью фильтра, в результате оцифрованный сигнал оказывается свободным от возможных искажений.

С середины 90-х гг. XX столетия, с момента, когда компьютеры стали способны полноценно обрабатывать звуковую информацию в реальном времени, появились новые методы интерактивного взаимодействия пользователя с музыкальной моделью [17], сформировались новые взгляды

на МК как на инструмент музыканта [18]. Получили развитие направления, связанные с анализом и моделированием процесса музыкального творчества, которые открывают новые возможности в области как теории музыки, так и психологии музыкального творчества в целом [19; 20].

Все это требует подготовки, с одной стороны, музыкантов, разбирающихся в современных МКТ, с другой стороны, специалистов технического профиля, имеющих основы общего музыкального образования и владеющих знаниями в области программирования звука, звукосинтеза, аудиоинжиниринга, звукотембрального и музыкального программирования [21; 22], моделирования музыкально-творческих процессов [23; 24; 25] и профессионально владеющих технологиями студийной звукозаписи, МКТ-программами, специалистов, способных заниматься моделированием как одним из перспективных методов объективного исследования музыкального творчества. Этим объясняется создание специальных ориентированных на широкую аудиторию учебных курсов и учебных пособий, позволяющих доступно изложить основы акустики и принципы работы МК и ЭМИ.

В последнее время обозначился значительный интерес музыкантов к МКТ, в частности к *компьютерной музыке* [26; 27; 28]: многогранность, глобальная применимость компьютерной музыки дают новые, по сути безграничные возможности самореализации, стимулируют стремительное развитие интеллекта, поднимая обучение на новый уровень. Совместимость компьютерной музыки с традиционными музыкальными технологиями создает условия для преемственности музыкальных эпох и стилей, их взаимопроникновения и синтеза, укрепляя интерес к музыкальной культуре в целом.

Обозначенные в статье механизмы создания, освоения, сохранения, распространения и воспроизведения ценностей музыкальной культуры создают основу для рассмотрения компьютерной студии звукозаписи как инструмента музыкального творчества и феномена современной музыкальной культуры, позволяющего сохранить традиции и механизмы культурного наследования в условиях исторической преемственности и трансляции культурных ценностей и смыслов.

Исследование проблем современного состояния теории и истории культуры, процессы функционирования духовной культуры в обществе, тенденции социокультурного развития институтов культуры в условиях функционирования высокотехнологичной творческой среды [29] позволяют констатировать процесс вовлечения человека в мир культуры посредством МКТ [30]. Этот процесс отражает взаимоотношения универсального и локального в культурном развитии общества и социально-культурном творчестве как области науки и социальной практики. Возникновение и развитие современного феномена культуры – компьютерной студии звукозаписи как инструмента музыкального творчества, система распространения культурных ценностей и приобщения населения к культуре в виртуальной творческой среде, исторические, мировоззренческие и ментальные аспекты развития теории культуры в условиях существования информационно-коммуникативного пространства – все эти особенности распространения и воспроизведения ценностей культуры в перспективе Digital Humanities предопределили и обусловили становление нового культурного и культурологического феномена.

Ссылки:

1. Бьюик П. Живой звук. РА для концертирующих музыкантов : пер. с англ. М., 1998. 231 с.
2. Динов В.Г. Звуковая картина: записки о звукорежиссуре. 3-е изд., доп. СПб., 2007. 208 с.
3. 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.
4. Горбунова И.Б. Компьютерные науки и музыкально-компьютерные технологии в образовании // Теория и практика общественного развития. 2015. № 12. С. 428–432.
5. Горбунова И.Б. Музыкальный звук: методические аспекты толкования // Общество: социология, психология, педагогика. 2016. № 4. С. 95–100.
6. Казанцева Л.П. Музыкальное произведение в современной аудиовизуальной среде: личностный аспект // Современные аудиовизуальные технологии в художественном творчестве и высшем образовании : материалы III Всерос. науч.-практ. конф. СПб., 2006. С. 37–38.
7. 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.
8. Горбунова И.Б. Музыкально-компьютерные технологии в образовании педагога-музыканта // Современное музыкальное образование – 2014 : материалы междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. И.Б. Горбуновой. СПб., 2014. С. 32–38.
9. Горбунова И.Б. Музыкально-компьютерные технологии в перспективе Digital Humanities // Общество: философия, история, культура. 2015. № 3. С. 44–47.
10. Белов Г.Г., Горбунова И.Б. Новый инструмент музыканта // Там же. № 6. С. 135–139.
11. Горбунова И.Б. Электронные музыкальные инструменты: к проблеме становления исполнительского мастерства // Теория и практика общественного развития. 2015. № 22. С. 233–240.
12. Горбунова И.Б., Давлетова К.Б. Электронные музыкальные инструменты в системе общего музыкального образования // Там же. № 12. С. 411–415.
13. Горбунова И.Б. Музыкальный компьютер как новый инструмент педагога-музыканта в Школе цифрового века // Там же. № 11. С. 254–257.

14. 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.
15. Горбунова И.Б. Информационные технологии в музыке и музыкальном образовании // Региональная информатика – 2014 : материалы конф. (Санкт-Петербург, 29–31 окт. 2014 г.). СПб., 2014. С. 320–322.
16. 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.
17. Горбунова И.Б. Компьютерные науки ...
18. Новые художественные миры. Интервью профессора РГПУ им. А.И. Герцена И.Б. Горбуновой // Музыка в школе. 2010. № 4. С. 11–14.
19. Горбунова И.Б. «Эстетика: информационный подход» Ю. Рагса: актуальное значение и перспективы // Теория и практика общественного развития. 2015. № 2. С. 86–90.
20. Горбунова И.Б., Заливадный М.С., Хайнер Е. Музыкально-компьютерные технологии как информационно-трансляционная система в Школе цифрового века // Вестник Орловского государственного университета. Серия: Новые гуманитарные исследования. 2014. № 4 (39). С. 99–104.
21. Горбунова И.Б., Кибиткина Э.В., Заливадный М.С. Музыкальное программирование : учеб. пособие. СПб., 2012. 175 с.
22. Горбунова И.Б. Музыкальное программирование, или Программирование музыки и музыкально-компьютерные технологии // Теория и практика общественного развития. 2015. № 7. С. 213–218.
23. Горбунова И.Б., Чибирев С.В. Музыкально-компьютерные технологии: к проблеме моделирования процесса музыкального творчества : монография. СПб., 2012. 160 с.
24. Горбунова И.Б., Заливадный М.С. Музыка, математика, информатика: пути взаимодействия и проблемы современного этапа // Субкультуры и коммуникативные стратегии информационного общества : тр. междунар. науч.-теорет. конф. СПб., 2014. С. 81–83.
25. Музыкально-компьютерные технологии в школе цифрового века / А.М. Воронов, И.Б. Горбунова, А. Камерис, Л.Ю. Романенко // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2013. № 5 (76). С. 240–246.
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., Панкова А.А. Компьютерная музыка в системе подготовки педагога-музыканта // Медиамузыка. 2014. № 3. С. 4.
28. Горбунова И.Б., Панкова А.А. Компьютерное музыкальное творчество. Теория и практика : учеб. пособие. Saarbrücken, 2014. 125 с.
29. Наседкина Ю.В. Компьютерные виртуальные реальности как феномен современной культуры : автореф. дис. ... канд. культурологии. СПб., 2005.
30. Романенко Л.Ю. Музыкально-компьютерные технологии как феномен современной культуры : автореф. дис. ... канд. культурологии. СПб., 2015.

References:

- Gorbunova, IB 2011, 'Information technology in modern musical education', *Sovremennoye muzykal'noye obrazovaniye – 2011: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf.*, St.-Petersburg, pp. 30-34, (in Russian).
- Gorbunova, IB 2014a, 'Information technology in music and complex model of its semantic space', *Nauchno-tehnicheskkiye vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Gumanitarnyye i obshchestvennyye nauki*, no. 4 (208), pp. 152–161, (in Russian).
- Gorbunova, IB 2014b, 'Information technology in music and musical education', *Regional'naya informatika – 2014: materialy konf. (Sankt-Peterburg, 29–31 okt. 2014 g.)*, St.-Petersburg, pp. 320-322, (in Russian).
- Gorbunova, IB 2015a, "Aesthetics: informational approach" by Yu. Rags: relevance and prospects', *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya*, no. 2, pp. 86-90, (in Russian).
- Gorbunova, IB 2015b, 'Musical computer as a new tool of teaching musicians at the digital age school', *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya*, no. 11, pp. 254-257, (in Russian).
- Gorbunova, IB 2015c, 'The musical programming or programming of music and musical computer technologies', *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya*, no. 7, pp. 213-218, (in Russian).
- Gorbunova, IB & Chibirev, SV 2012, *Music and computer technology: to the problem of modeling the process of musical creation*, monograph, St.-Petersburg, 160 p., (in Russian).
- Gorbunova, IB, Kibitkina, EV & Zalivadny, MS 2012, *Musical programming*, study guide, St.-Petersburg, 175 p., (in Russian).
- Gorbunova, IB & Pankova, AA 2014a, *Computer musical art. Theory and practice*: study guide, Saarbrücken, 125 p., (in Russian).
- Gorbunova, IB & Pankova, AA 2014b, 'Computer music in the system of training a music teacher', *Mediamuzyka*, no. 3, p. 4, (in Russian).
- Gorbunova, IB & Zalivadny, MS 2014a, 'Computer music as one of the manifestations of the current stage of experimental aesthetics and theoretical musicology', *Nauchnoe mnenie*, no. 12 (1), p. 113-120, (in Russian).
- Gorbunova, IB & Zalivadny, MS 2014b, 'Music, mathematics, computer science: ways of interaction and problems of the present stage', *Subkul'tury i kommunikativnyye strategii informatsionnogo obshchestva: tr. mezhdunar. nauch.-teoret. konf.*, St.-Petersburg, pp. 81-83, (in Russian).
- Gorbunova, IB, Zalivadny, MS & Heiner, E 2014, 'Music and computer technology as information and translational system at the School of the digital age', *Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Novyye humanitarnyye issledovaniya*, no. 4 (39), pp. 99-104, (in Russian).
- Nasedkina, YuV 2005, *Computer virtual reality as a phenomenon of modern culture*, PhD in Cultural Studies thesis abstract, St.-Petersburg, (in Russian).
- 'New artistic worlds. Interview with Professor of Herzen State Pedagogical University of Russia I.B. Gorbunova' 2010, *Muzyka v shkole*, no. 4, pp. 11-14, (in Russian).
- Romanenko, LYu 2015, *Music computer technologies as a phenomenon of modern culture*, PhD in Cultural Studies thesis abstract, St.-Petersburg, (in Russian).
- Voronov, AM, Gorbunova, IB, Kameris, A & Romanenko, LYu (eds.) 2013, 'Music and computer technology at the School of the digital age', *Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, no. 5 (76), pp. 240-246, (in Russian).