
МУЗЫКОЗНАНИЕ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ: ПРИЧИНЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ НАУЧНОГО ДИАЛОГА

Естественные и гуманитарные науки являют диаметрально противоположные подходы к описанию мира. Их коренное различие определяется, в первую очередь, объектом — материей или духом, природой или человеком. Однако, несмотря на отличие в подходах, методах, языке описания, все же эти две сферы не являются герметично замкнутыми и непроницаемыми друг для друга.

Общность их была заложена еще в поздней Античности и прошла сквозь все Средневековье в единстве семи свободных искусств¹. Новый синтез естествознания и гуманитаристики можно наблюдать во второй половине XX — начале XXI столетия. Однако между периодами сближения этих сфер познания и отражения мира находится время их противопоставления друг другу.

Цель данной статьи заключается в обосновании необходимости диалога между естествознанием и музыкознанием, определением его перспектив.

Принципиальное отделение естествознания от философии начинается с наступлением эпохи Нового времени (XVII век), когда происходит формирование науки как самостоятельной сферы деятельности, ее методов, языка описания явлений и пр. Направленность на выявление объективных, повторяющихся законов устройства природы, доминирование идеи механистичности, детерминизм мышления сформировали к XIX веку такое представление о науке, в котором не было места вариантам интерпретации явлений, статистическому подходу и, безусловно, взаимодействию с методами, характерными для наук об искусстве. К середине XX столетия взаимное непонимание между представителями

¹ Напомним, что по традиции, идущей от Марциана Капеллы (V век, хотя попытки систематизации делались и ранее), семь свободных искусств (*artes liberales*) разделялись на две части: гуманитарный *trivium*, включавший в себя грамматику, диалектику, риторику, и математический *quadrivium*, объединявший геометрию, арифметику, астрономию и гармонию (то есть музыку). Эта классификация прошла через всю эпоху Средневековья. Например, начальный этап образования студенты XIII, XIV веков проходили на факультете искусств, изучая *artes liberales*. Следовательно, музыка на протяжении долгого периода рассматривалась как одна из точных наук. Однако, справедливости ради, надо отметить, что понятия «искусство» в современной трактовке этого слова в Средневековье просто не существовало.

точного и гуманитарного знания достигло, по мнению современников, критической точки. Такое противопоставление находило поддержку в философии и истории науки.

В наши задачи не входит описание различий исследовательских подходов между представителями естественного и гуманитарного знания. Ограничимся лишь констатацией данного факта, для доказательства которого сошлемся на труды Г. Риккерта и И. Берлина — философов, авторов влиятельных концепций по проблемам методологии науки.

В 1910 году в работе «Науки о природе и науки о культуре» Г. Риккерт отмечал, что для естествознания более характерен генерализирующий принцип, в то время как для наук о культуре — индивидуализирующий: «Мы можем абстрактно различать два вида эмпирической научной деятельности. На одной стороне стоят науки о природе, или естествознание. Слово «природа» характеризует эти науки со стороны как их предмета, так и их метода. Они видят в своих объектах бытие и бывание, свободное от всякого отнесения к ценности, цель их — изучить общие абстрактные отношения, по возможности законы, значимость которых распространяется на это бытие и бывание. <...> Природа есть совокупность всей действительности, понятой генерализирующим образом и без всякого отношения к ценностям. На другой стороне стоят исторические науки о культуре. <...> Как науки о культуре, названные науки изучают объекты, отнесенные ко всеобщим культурным ценностям; как исторические науки, они изображают их единичное развитие в его особенности и индивидуальности <...>» [12, с. 100–101].

Внешне ситуация не изменяется и в середине XX века. В 1960 году И. Берлин, посвятивший немало страниц специфике естественнонаучного и гуманитарного знания, публикует статью «Естественная ли наука история?», где высказывает близкое риккертскому суждение: «Наука сосредоточена на *сходствах*, а не на различиях, она должна быть общей, игнорируя все, что не отвечает на крайне специализированные вопросы, ответить на которые наука и хочет, тогда как историки, которые занимаются чем-то более широким, заинтересованы в *различиях*, которые отличают одну вещь, личность, ситуацию, эпоху, схему индивидуального или коллективного опыта — от другой» [2, с. 100].

Таким образом, еще раз констатируем факт, что отличие точного и гуманитарного знания связано, во-первых, с объектом исследования — природа и человек; во-вторых, с подходом — обобщающим или индивидуализирующим, акцентирующим внимание на законе или на его нарушении².

² О проблемах методологии науки, логики научного исследования, кроме работ И. Берлина и Г. Риккерта, см., например, Вернадский В. Труды по всеобщей истории науки [4]; Бахтин М. К философским основам гуманитарных наук [1]; Лакатос И. История науки и ее рациональные реконструкции [9]; Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки [18] и др.

Такое соотношение и противопоставление двух сфер познания мира³ было зафиксировано в 1957 году Ч. Сноу в понятии «две культуры», обобщившем всю глубину противоречий между точными и гуманитарными науками: «Это название возникло из ощущения, что я постоянно соприкасаюсь с двумя разными группами, вполне сравнимыми по интеллекту, принадлежащими к одной и той же расе, не слишком различающимися по социальному происхождению, располагающими примерно одинаковыми средствами к существованию и в то же время почти потерявшими возможность общаться друг с другом, живущими настолько разными интересами, в такой непохожей психологической и моральной атмосфере, что, кажется, легче пересечь океан, чем проделать путь от Берлингтон-Хауса или Южного Кенсингтона до Челси» [13, с. 196].

Понятие «две культуры» очень быстро распространилось, возможно, в связи с актуальностью поставленной проблемы, к осмыслению и решению которой обращались многие ученые-естественники. Среди наиболее показательных исследований можно назвать работу «Порядок из хаоса» И. Пригожина и И. Стенгерс, третья глава первой части которой так и называется: «Две культуры» [11]; монографию Е. Фейнберга «Две культуры. Интуиция и логика в искусстве и науке» [18] и пр.

В целом же необходимо отметить, что со второй половины XX столетия идет процесс активизации диалога между представителями естественных и гуманитарных наук, направленный, в первую очередь, на распространение и в какой-то мере адаптацию специфических знаний, полученных в каждой из сфер. Великие физики, химики, математики, астрономы делают всеобщим достоянием открытые новые принципы мироустройства, подходы к анализу явлений, подчеркивая их общекультурное значение, влияние на сферы деятельности, непосредственно связанные с психикой человека, искусством и пр. Наиболее значимые размышления и обобщения в этой пограничной сфере принадлежат Н. Бору, В. Гейзенбергу, И. Пригожину, С. Хокингу, Е. Фейнбергу, А. Эйнштейну и мн. др.

Встречные шаги со стороны гуманитарных наук связаны с претворением в собственной среде выработанных естествознанием методов описания явлений. Среди философов и искусствоведов, использовавших такой подход, можно назвать имена М. Мамардашвили, Г. Коломиец, Н. Корниенко, В. Суханцевой, В. Тасалова и др. Для музыковедения знаковыми представляются исследования М. Аркадьева, Н. Герасимовой-Персидской, И. Пясковского⁴. Еще раз подчеркнем, что в назван-

³ В данном случае при описании истории соотношения научного и гуманитарного знания мы сознательно упрощаем ситуацию, объединяя искусство и науки о нем (эстетику, искусствоведение, литературоведение, музыковедение и пр.) в единое целое. Этот подход использует, в частности, и Ч. Сноу.

⁴ Приведенные списки имен не претендуют на полноту, однако, думается, доказывают актуальность поставленной проблемы.

ных философских и искусствоведческих трудах применяются методы, предложенные в точных науках, для анализа именно художественных явлений.

Что же дает такой диалог? Справедливости ради необходимо отметить, что на данный момент в нем преобладает голос представителей точного знания⁵. Думается, это обусловлено несколькими причинами.

Во-первых, происходящая, по определению Е. Фейнберга, «гуманизация науки» [18, с. 228] требует от ученых расширения сферы применения полученных ими выводов, доказательства их универсальности для всего мира: микро и макро, живого и неживого. Показательны в этом отношении работы Н. Бора («Единство знаний» [3]), В. Гейзенберга («Тенденция к абстрактности в современном искусстве и науке» [6]⁶; отдельные замечания в курсе лекций «Физика и философия» и научной автобиографии «Часть и целое» [5]). Обращают на себя внимание аналогии с музыкой в книге И. Пригожина и И. Стенгерс⁷, сравнение математических открытий сходным процессам в искусстве и технике Р. Пенроузом⁸ и мн. др.

⁵ Аналогичную мысль высказывает В. Тасалов, пишущий, что во второй половине XX столетия «...принципы самоорганизации, объединяя естествознание и социокультурную философию, стали все явственнее тяготеть к “полосу искусства”. Это тяготение остро нуждается во встречной солидарной инициативе теоретического искусствознания» [14, с. 29].

⁶ Акцент в этой статье делается на выявлении аналогий в развитии физики и музыки первой половины XX столетия.

⁷ Реальный урок, который мы можем извлечь из принципа дополнительности (урок, важный и для других областей знания), состоит в констатации богатства и разнообразия реальности, превосходящей изобразительные возможности любого отдельно взятого языка, любой отдельно взятой логической структуры. Каждый язык способен выразить лишь какую-то часть реальности. Например, ни одно направление в исполнительском искусстве и музыкальной композиции от Баха до Шёнберга не исчерпывает всей музыки» [11, с. 290].

⁸ «...в математике существуют вещи, к которым термин “открытие” подходит больше, чем “изобретение” <...> Это происходит, когда структура дает гораздо больше того, что в нее было вложено изначально. Можно встать и на такую точку зрения, согласно которой в этих случаях математики просто наталкиваются на “творения Бога”. <...> Такого рода ранжирование обнаруживает некоторое сходство с тем, что мы иногда наблюдаем в области искусства или техники. <...> Однако <...> я не могу отделаться от ощущения, что в случае математики вера в некоторое высшее вечное существование — по крайней мере для наиболее глубоких математических концепций, — имеет под собой гораздо больше оснований, чем в других областях человеческой деятельности. Несомненная уникальность и универсальность такого рода математических идей по своей природе существенно отличается от всего того, с чем приходится сталкиваться в области искусства или техники» [10, с. 108–109].

Во-вторых, поиск новых подходов к пониманию и интерпретации полученных знаний требовал от ученых кардинально иных решений, особенности которых могло подсказывать, в том числе, и искусство. Как доказательство этого тезиса можно привести концепцию известного физика Е. Фейнберга, который считал, что в конце XX века происходит интеллектуальная революция, связанная с появлением ЭВМ, берущих на себя «грубый» труд ученого по разнообразным вычислениям, подбору моделей и пр. Поэтому деятельность исследователя переключается в сферу творчества, что является более характерным для искусства: «Мы видим, что с тех пор, как ЭВМ сделала столь облегченными вычислительную и другие формализуемые стадии труда ученого в области прикладной математики, в инженерном проектировании и в других областях математизированного знания, ясно обнаруживается *принципиальное сходство структуры творческого процесса в сфере естественнонаучного и технического знания со структурой процесса творчества гуманитария и художника*» [18, с. 226–227]. На роль интуиции в рациональном научном познании мира обращал внимание не только Е. Фейнберг, но, например, также А. Пуанкаре, Н. Бор, Т. Кун и др. Отметим, что встречные рассуждения о роли и значении интуиции в постижении музыкантами устройства Космоса и мира элементарных частиц можно найти в статьях Н. Герасимовой-Персидской⁹.

В-третьих, ученые естественники осознали, что выводы, к которым они приходят, являются важными не только для отдельной, зачастую весьма замкнутой, научной области, но для культуры всего человеческого сообщества. Для доказательства этого положения приведем несколько развернутых высказываний.

Э. Шредингер начинает свою статью «Существуют ли квантовые скачки?» (1952) параграфом «Культурный фон», в котором пишет: «Физика, как наука, цель которой не только изобретение все новых и новых заманчивых экспериментов, но и получение рационального понимания результатов наблюдений, навлекает на себя, по моему убеждению, серьезную угрозу отрыва от своего собственного исторического фона. <...> Наряду с таким неуважением к историческим узам существует и тенденция забывать, что все естественные науки связаны с общечеловеческой культурой и что научные открытия, даже кажущиеся в данный момент наиболее передовыми и доступными пониманию немногих избранных, все же бессмысленны вне своего культурного контекста» [19, с. 261].

В. Гейзенберг в Предисловии к работе «Физика и философия» (1959) подчеркивает: «Выводы современной физики, о которых здесь идет речь, во многом изменили представление о мире, унаследованное от прошлого века. Они вызывают переворот в мышлении и потому касаются широкого круга людей» [19, с. 5].

⁹ См., например, статью «Музыка в новой культурной парадигме» [7].

В широко известной работе И. Пригожина и И. Стенгерс «Порядок из хаоса» (1984) акцентируется, что «одна из главных тем нашей книги — сильное взаимодействие проблем, относящихся к культуре как целому, и внутренних концептуальных проблем естествознания» [11, с. 61–62].

Итак, даже в таком эскизном изложении можно увидеть изменения, происходящие в понимании роли естествознания во второй половине XX века, осознание его общекультурного значения. Исходя из этого, весьма логичным представляется поиск учеными возможных точек соприкосновения с иными сферами интеллектуальной деятельности человека, в том числе с искусством и гуманитарными науками. Думается, во многом этот процесс связан с установлением в первой трети столетия новой общенаучной картины мира. Детерминизм ньютоновской физики сменяется релятивизмом эйнштейновской физики и принципом дополнителности в описании явлений, предложенным в квантовой механике. В 60–70-х годах XX века формируется теория сложных систем, которая привнесла в естествознание понимание необратимости времени¹⁰, наделила изучаемые объекты собственной историей (наличие «прошлого» является принципиальным отличием живых систем от неживых¹¹).

Глобальные открытия, произошедшие в, казалось бы, одной из областей физики (атомной физике), перевернули общее понимание законов природы. Главное заключается в том, что явления микромира кардинально отличаются от всего, что человек привык воспринимать в макромире. Законы атомной физики потребовали от их первооткрывателей (например, от Н. Бора) не только рациональный подход к познанию природы, но также доверие интуиции и опыту¹². Поэтому, дума-

¹⁰ Напомним, что как в классической, так и в квантовой механике время является обратимым.

¹¹ И. Пригожин и И. Стенгерс пишут: «Нам бы хотелось подчеркнуть одно любопытное различие. В примерах самоорганизации, известных из неорганической химии, молекулы, участвующие в реакциях, просты, тогда как механизмы реакций сложны (например, в реакции Белоусова-Жаботинского удалось установить около тридцати различных промежуточных соединений). С другой стороны, во многих примерах самоорганизации, известных из биологии, схема реакции проста, тогда как молекулы, участвующие в реакции веществ (протеинов нуклеиновых кислот и т. д.), весьма сложны и специфичны. Отмеченное нами различие вряд ли носит случайный характер. В нем проявляется некий первичный элемент, присущий различию между физикой и биологией. У биологических систем есть прошлое. Образующие их молекулы — итог предшествующей эволюции; они были отобраны для участия в автокаталитических механизмах, призванных породить весьма специфические формы процессов организации» [11, с. 209].

¹² См. об этом, например, в научной автобиографии В. Гейзенберга «Часть и целое» [5]. Об интуиции как основном источнике познания для А. Эйнштейна пишет Ч. Сноу [13].

ется, среди причин разгерметизации знаний естественных наук, поиска дополнительных способов разрешения все более усложняющихся теоретических проблем и экспериментальных заданий, было и изменение принципов познания, описания, интерпретации законов природы.

Что же получают искусство и гуманитарные науки от этого сближения с точным знанием?

Если говорить только о современной классической музыке, то это, во-первых, новая образность¹³. В XX столетии появилось достаточно много произведений, являющихся эмоциональным откликом или воссоздающих в технической идее научные представления о мире. Показательным становится использование терминологии из естествознания в названиях сочинений. Среди такого рода опусов можно назвать «Экваториал» Э. Вареза, «Макрокосмос» Дж. Крама, «Дрейф материков» Т. Мюроя, «*Cosmic pulses*» (из цикла «Звук. 24 часа дня. Час № 13») К. Штокхаузена, «Гравитация» А. Загайкевич, «Элементарные частицы» Г. Дорохова, «*Gravitation-Space*» В. Горлинского, «Интерференции» Н. Хруста и др.

Во-вторых, расширение возможностей техник композиции (стохастическая техника, спектрализм, техника групп, электронная музыка, оригинальные математические расчеты для конкретных сочинений и пр.).

Если же рассматривать заданный выше вопрос с позиции музыковедения, то наибольшую сложность сейчас, как видится, представляет обобщение тенденций развития современной классической музыки, понимание логики ее становления, перспектив дальнейшей эволюции.

Музыкальная практика XX — начала XXI столетий предложила большее количество разнообразных принципов отбора и организации материала, синтеза различных форм художественной деятельности и пр. Э. Денисов очень точно отметил, что «потребность в новых музыкальных законах ощущали уже достаточно остро композиторы второй венской школы. <...> Следующее поколение от операций над единичными объектами перешло к оперированию множествами звуков и множествами множеств, то есть к оперированию не индивидуумами, а совокупностями» [8, с. 288]. Одним из показательных примеров внешней множественности технической организации музыкальных сочинений может служить перечисление техник композиции, используемых в музыкальном искусстве XX века. В учебном пособии «Теория современной композиции» (часть III: Композиционные техники. Новые формы) называются следующие: двенадцатитоновые техники, сонорика, алеаторика, полистилистика, пространственная музыка, минимализм и репетитивная техника, «новая сложность», электроакустическая музыка, спектральный метод, смешанные техники, новые индивидуальные формы [15].

¹³ См. об этом, например, статью Н. Герасимовой-Персидской «Звук и знак в музыкальном искусстве: исторический аспект» [7].

На данный момент современная классическая музыка видится внешнему, отстраненному наблюдателю как множество разнообразных эстетик, художественных манифестов, идеи которых реализовываются в «индивидуальных проектах» (Ю. Холопов). Однако внутрисистемный анализ процессов, происходящих в музыкальном искусстве XX — начала XXI столетий, демонстрирует единство звучания, взаимосвязь разнообразных идей и техник композиции. Современная музыка, с одной стороны, отражает те знания об окружающем мире, которые существуют у человечества в настоящий момент. С другой, на наш взгляд, являет собой целостность, только иного качества, отличающуюся от устоявшегося представления об эстетико-художественной целостности, сформированного предшествующими стилями (например, Барокко, Классицизмом, Романтизмом).

Предлагаемый в данной статье подход, главная идея которого заключается в выявлении общих тенденций развития естествознания и музыки, позволяет:

— показать единство основных принципов познания и отражения мира естествознанием и музыкальным искусством / музыкальной теорией в определенную эпоху;

— рассмотреть музыку XX — начала XXI столетий как целостность, особые черты которой соотносятся с релятивистской (неклассической) общенаучной картиной мира;

— привлечь внимание гуманитариев к философским взглядам выдающихся ученых-естественников (Н. Бора, В. Гейзенберга, И. Пригожина, А. Эйнштейна и др.), обосновывающим новые методы понимания и анализа как неживой, так и живой природы.

Думается, что одним из важных вопросов современного музыкознания является обобщение и типологизация тех процессов, которые происходят в музыкальной практике и связаны с отбором и организацией материала. Традиционные методы анализа направлены на выявление индивидуальных черт творчества композитора, сочинения, особенностей языка. Однако такой подход возможен лишь в случае стабильно организованных систем, которыми являлись, например, модальность или тональность, мензуральная или тактометрическая ритмика. Иными словами, шел поиск уникального в четко заданных начальных условиях. В XX столетии ситуация кардинально изменилась: индивидуальное доминирует настолько, что типовое практически не удается рассмотреть. Следствием этой тенденции явилось усложнение самого метода анализа произведений, который во многих случаях стал возможным только благодаря помощи композитора, использованию его предкомпозиционных схем, таблиц и пр. (показательный пример — творчество Б. Фернейхоу). Поэтому, представляется необходимым, в первую очередь, выявить об-

шие черты музыкального материала и принципов его организации в современной классической музыке¹⁴.

Об этой задаче композиторы начали говорить уже в последнее двадцатилетие прошлого века (естественно, со своей стороны, рассуждая о творческих перспективах). Например, в 1994 году, С. Губайдулина, отметила, что «пожалуй, смысл наших действий заключается сейчас не в том, чтобы еще и еще изобретать новости <...> От чего-то надо отказываться, чтобы работать не с материалом, а внутри его, ощущая и используя его сопротивление <...> еще не раскрыты адекватные материалу законы, и для того, чтобы подготовить следующий, классический период сонорного пространства, нужно долго и тщательно вырабатывать — либо сами законы, либо условия их раскрытия» [8, с. 349–350]. Безусловно, в данном высказывании речь идет только о специфическом сонорном пространстве, однако, показателна сама направленность композиторских поисков¹⁵.

Выше приводились выводы о том, что отличие естественнонаучного знания от гуманитарного заключается в объекте познания (генерализирующий и индивидуализирующий принципы, по Г. Риккерту). Для того, чтобы понять законы развития музыкального искусства XX — начала XXI столетия, необходимо переключение внимания исследователей именно на поиск типового, общих законов и механизмов их реализации. В этом видится первая перспектива развития диалога естествознания и музыкознания.

Вторая, на наш взгляд, заключается в том, что, перейдя от детерминистических к статистическим законам, естествознание выработало новые способы описания мира. Одним из них стал принцип дополнительности Н. Бора¹⁶. Возможно, именно этот подход и станет основой понимания той противоречивой целостности, которую в данный момент представляет собой современная классическая музыка.

Список использованных источников

1. Бахтин М. К философским основам гуманитарных наук / М. Бахтин // Бахтин М. Собрание сочинений. — М. : Русские словари, 1997. — Т. 5. Работы 1940-х — начала 1960-х годов. — С. 7–10.
2. Берлин И. Естественная ли наука история? / И. Берлин // Берлин И. Философия свободы. Европа. — М. : Новое литературное обозрение, 2001. — С. 70–122.
3. Бор Н. Атомная физика и человеческое познание / Н. Бор ; [пер. с англ. В. Фока, А. Лермонтовой]. — М. : Изд-во иностранной литературы, 1961. — 151 с.

¹⁴ Одной из попыток такого подхода стало учебное пособие коллектива авторов Московской консерватории «Теория современной композиции» [15].

¹⁵ О нашей трактовке сонорного пространства см. [16].

¹⁶ Принцип дополнительности для описания явлений современной музыки привлекает Н. Герасимова-Персидская в статье «Музыка в новой культурной парадигме» для объяснения взаимодействия различных способов человеческого познания (пары — рациональное и интуитивное, протяженное и дискретное и пр.) в культуре второй половины XX—начала XXI века [7].

4. Вернадский В. Труды по всеобщей истории науки / В. Вернадский. — М. : Наука, 1988. — 336 с.
5. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое / В. Гейзенберг ; [пер. с нем.]. — М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. — 400 с.
6. Гейзенберг В. Шаги за горизонт / В. Гейзенберг ; [пер. с нем. / сост. А. Ахутин ; общ. ред. и вступ. ст. Н. Овчинникова]. — М. : Прогресс, 1987. — 368 с.
7. Герасимова-Персидская Н. Музыка. Время. Пространство / Н. Герасимова-Персидская. — К. : Дух і літера, 2012. — 408 с.
8. Композиторы о современной композиции : Хрестоматия / [сост. Т. С. Кюрегян, В. С. Ценова]. — М. : Научно-издательский центр «Московская консерватория», 2009. — 356 с., нот.
9. Лакатос И. История науки и ее рациональные реконструкции / И. Лакатос // Структура и развитие науки. Из Бостонских исследований по философии науки : сб. переводов ; [сост., вступ. статья и общ. ред. Б. Грязнова и В. Садовского]. — М. : Прогресс, 1978. — С. 203–269.
10. Пенроуз Р. Новый ум короля: О компьютерах, мышлении и законах физики / Р. Пенроуз ; [пер. с англ., под общ. ред. В. Малышенко, предисл. Г. Малинецкого]. — [4-е изд.]. — М. : УРСС, Издательство ЛКИ, 2011. — 400 с.
11. Пригожин И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой / И. Пригожин, И. Стенгерс ; [пер. с англ.]. — М. : Прогресс, 1986. — 471 с.
12. Риккерт Г. Науки о природе и науки о культуре / Г. Риккерт // Риккерт Г. Науки о природе и науки о культуре ; [пер. с нем.]. — М. : Республика, 1998. — С. 44–129.
13. Сноу Ч. П. Портреты и размышления / Ч. П. Сноу. — М. : Прогресс, 1985. — 368 с.
14. Тасалов В. Искусство в системе Человек — Вселенная: Эстетика «антропного принципа» на стыках искусства, религии, естествознания / В. Тасалов. — М. : КомКнига, 2007. — 256 с.
15. Теория современной композиции : [учебн. пособие] / [отв. ред. В. С. Ценова]. — М. : Музыка, 2007. — 624 с., нот.
16. Тукова И. О сонорном пространстве / И. Тукова // Київське музикознавство: Музикознавство у діалозі. — Київ-Дюссельдорф, 2011. — Вип. 37. — С. 64–88.
17. Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки / П. Фейерабенд ; [пер. с англ. и нем. ; общ. ред. и авт. вступ. ст. И. Нарский]. — М. : Прогресс, 1986. — 542 с.
18. Фейнберг Е. Две культуры. Интуиция и логика в искусстве и науке / Е. Фейнберг. — М. : Наука, Главная редакция восточной литературы, 1992. — 251 с.
19. Шредингер Э. Существуют ли квантовые скачки / Э. Шредингер // Шредингер Э. Избранные труды по квантовой механике. — М. : Наука, 1976. — С. 261–284.

Тукова І. Г. Музикознавство і природознавство: причини та перспективи наукового діалогу. У статті розглядається тенденція залучення методів пізнання світу, що є притаманними для точних наук, до гуманітарних та навпаки. Аналізуються причини зближення цих сфер знання в другій половині ХХ — початку ХХІ сторіччя. Розглядаються перспективи цього діалогу для музикознавства.

Ключові слова: музикознавство, природознавство, наука, метод, техніка композиції.

Тукова И. Г. Музыкознание и естествознание: причины и перспективы научного диалога. В статье прослеживается тенденция привлечения методов познания мира, разрабатываемых в точных науках, в гуманитарные и наоборот. Анализируются причины сближения этих сфер знания во второй половине XX — начале XXI века. Рассматриваются перспективы такого диалога для музыкознания.

Ключевые слова: музыкознание, естествознание, наука, метод, техника композиции.

Tukova I. Musicology and natural sciences: reasons and prospects of scientific dialogue. In article the tendency of attraction of methods of knowledge of the world, developed in the exact sciences, in humanitarian and vice versa is traced. The reasons of rapprochement of these spheres of knowledge in the second half of XX — the beginning of the XXI century are analyzed. Prospects of such dialogue for a musicology are considered.

Keywords: musicology, natural sciences, science, method, technique of composition.