

DOI: 10.15643/libartrus-2016.2.1

Феномен трансдисциплинарной когнитивной революции

© В. А. Бажанов*, А. Г. Краева

Ульяновский государственный университет
Россия, 432700 г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42.

*Email: vbazhanov@yandex.ru

На феномен трансдисциплинарности философы обратили внимание сравнительно недавно, однако весьма своевременной является попытка выяснить, можно ли его относить именно к науке (неклассической или даже постнеклассической) только XXI века, или здесь мы имеем тот случай, когда некоторая научная реальность попадает в поле зрения исследователей замечается ими с некоторой задержкой? Не исключено, что в случае XXI века вопрос необходимо ставить даже шире – о возможности своего рода когнитивной революции. Чтобы оценить эту возможность необходимо выяснить, что понимается под трансдисциплинарностью, и чем она отличается от меж- или полидисциплинарности. В статье проводится мысль, что наряду с научными революциями в смысле Т. Куна, имеют место научные революции трансдисциплинарного и даже трансдисциплинарного когнитивного типа, обусловленные изменением стиля мышления, дискурсивных практик, которые заключаются в экспансии этого стиля в широкое пространство науки и культуры благодаря когнитивным схемам, позволяющим синтезировать разнородные исследования и духовную активность в некоторую целостность. Принятие нового стиля мышления и переход к новым дискурсивным практикам порождает новые типы объектов исследования и новые механизмы объяснения. Когнитивная деятельность, основанная на новом стиле мышления, предполагает мультидисциплинарность, формирование новых научных и культурных институтов, а, стало быть, вызывает заметные социальные изменения. На основе анализа междисциплинарных, полидисциплинарных и трансдисциплинарных процессов в современной науке и культуре обосновывается, что именно трансдисциплинарность определит когнитивный облик современной науки и культуры в среднесрочном будущем и станет основой для конвергенции науки, технологии, искусства, исследований сознания и духовных практик в целом.

Ключевые слова: научная революция, стиль мышления, дискурс, когнитивные схемы, трансдисциплинарность, социальные изменения.

Феномен научных революций обстоятельно осмысливался в отечественной философской литературе с начала и на протяжении всего XX века. Достаточно хотя бы вспомнить «Материализм и эмпириокритицизм» В. И. Ульянова-Ленина, не говоря уж о дискуссии по книге Т. Куна «Структура научных революций» и ее рецепцию советской и постсоветской философской мысли. Представления о научной революции уже давно являются традиционными для философии и методологии науки как в мировой, так и отечественной литературе. Речь здесь идет не только и не сколько о научных революциях в физике, но и в естествознании вообще, логике и математике. Общая идея научных революций эффективно дополнена анализом их «тонкой структуры» и конкретных особенностей. Например, в области логико-математического знания вряд ли можно говорить о революциях «русского» типа, а вот «британско-французского» типа время от времени происходят [1, с. 31–37]. В первом случае имеет место полное «разрушение» прежней дисциплины (рождение концепции Коперника, когда была отвергнута физика Аристотеля и астрономия Птолемея). Второй вариант предполагает сохранение прежней

теории, но она помещается в более широкий контекст, уточняется и часто выступает в качестве своего рода предельного, частного случая (в определенном смысле таковой явилась революция Г. Фреге в области логики [2, с. 269]).

Развитие науки (и философии науки, осуществляющей рефлексию над наукой), однако, заставляет вновь и вновь возвращаться к анализу феномена научной революции и осмысливать этот феномен в контексте новых реалий в познании и практической деятельности. Новые тенденции, связанные с исследованиями феномена трансдисциплинарности, не могут не предполагать анализ особенностей научных революций, которые так или иначе могут генерироваться этим феноменом и/или его осмыслением. Здесь *par excellence* имеется в виду несколько иной тип научных революций, о которых писал Т. Кун. В фокусе внимания Т. Куна находились революции дисциплинарного и внутридисциплинарного вида. Так, в своей знаменитой книге «Структура научных революций» Кун отмечает, что «формирование парадигмы и появление на ее основе более эзотерического типа исследования является признаком развития любой научной дисциплины» [3, с. 30]. Именно дисциплина или разделы конкретной дисциплины являются доминирующим предметом рассмотрения в данной книге и именно с ними связывается возникновение и дальнейшая динамика парадигмы [3, с. 30–58]. В рамках (дисциплинарной) парадигмы, которая соответствует некоторой теории или близких по своим принципам группы теорий обозначаются цели и складываются определенные ценности, разделяемые научным сообществом. Именно в рамках (дисциплинарной) парадигмы принимается негласное соглашение между учеными о совокупности допустимых и эффективных в исследованиях методах и методиках. Научная революция здесь означает радикальный пересмотр допустимости принятых и апробированных методов, целей и ценностей, общих для членов научного сообщества. Обычно новые теории и концепции предлагаются и осваиваются уже новым научным сообществом, которое постепенно вытесняет старое и заменяет его представителей на ключевых командных (административных) высотах.

Несколько иная ситуация складывается в случае феномена трансдисциплинарности.

На этот феномен философы обратили внимание сравнительно недавно. Однако можно ли его относить именно к науке (неклассической или даже постнеклассической) только XXI века? Или здесь мы имеем тот случай, когда некоторая научная реалья попадает в поле зрения исследователей, так сказать, замечается ими с некоторой задержкой? Не исключено, что вопрос надо ставить даже шире – о возможности своего рода когнитивной революции.

Чтобы ответить на этот вопрос необходимо прояснить, что понимается под трансдисциплинарностью. Отличается ли трансдисциплинарность от меж- или полидисциплинарности? Междисциплинарность подразумевает кооперацию различных областей научного знания в смысле циркуляции и использования некоторого семейства близких по своему содержанию понятий и представлений. Трансдисциплинарность же «характеризует такие исследования, которые идут *через, сквозь* границы многих дисциплин, что следует из смысла самой приставки «транс»... Трансдисциплинарные исследования характеризуются *переносом когнитивных схем* из одной дисциплинарной области в другую, разработкой и осуществлением *совместных проектов исследования*» [4]. Именно этот перенос когнитивных схем способствует формированию особого рода представлений и абстракций синтетического характера, которые позволяют говорить не об интервалах абстракции отождествления, различимости и т.п. в контексте интервального подхода [5], соответствующих дисциплинарной организации науки,

а о «трансинтервалах», консолидирующих (уже трансдисциплинарные по своему статусу) субъект и объект [6, с. 31].

Что же является основанием для формирования феномена трансдисциплинарности? Когда и при каких обстоятельствах он возникает? Думается, что таким основанием может и в действительности является *стиль мышления*, который рождается в контексте той или иной дисциплины, а затем осуществляет экспансию в виде дискурсивных практик в широкое пространство науки и культуры благодаря тем *когнитивным схемам*, которые позволяют синтезировать разнородные исследования в некоторую целостность. Именно вариации такого рода когнитивных схем считаются доминирующим признаком и основанием становящегося феномена трансдисциплинарности [7]. Здесь не идет речь о научной революции в смысле Т. Куна, поскольку сколько-нибудь существенно цели и ценности научного сообщества не затрагиваются. Тем не менее, в ином смысле как раз происходит научная и даже не преувеличением будет сказать – когнитивная – революция, но уже трансдисциплинарного типа. Принятие нового стиля научного мышления часто порождает новые типы объектов («сущности») научного исследования и когнитивной активности, новые механизмы объяснения, которые требуют новые типы научных предложений. Научная и когнитивная практика, основанная на новом стиле мышления и дискурсе, предполагает мультидисциплинарность, формирование новых научных и социальных институтов, а, стало быть, вызывают заметные социальные изменения. При этом трансдисциплинарность в силу своей природы может быть только открытой и подверженной перманентным преобразованиям.

Впервые на первостепенную важность в науке в плане генерации новых классов объектов стиля мышления, по-видимому, обратил внимание А. Кромби, выделивший в европейской научной традиции полдюжины различных крупных стилей мышления [8], (хотя и в отечественной философской литературе стиль научного мышления являлся предметом пристального анализа [9]), а Я. Хакинг связал радикальное изменение стиля мышления с научной революцией [10]. По существу, здесь надо говорить о *научной революции трансдисциплинарного типа*, причем такого рода революции могут не совпадать по времени с научными революциями в смысле Куна.

Изменение стиля мышления фактически означает изменение внутренней логики рассуждения, того, что часто называют дискурсом – процедуры подбора и организации аргументов, оценки их как достаточных оснований для поддержки того или иного тезиса. Разные онтологии предполагают разные процедуры рассуждений. Различные логики (классические, неклассические – альтернативные, а также расширяющие дедуктивные и выразительные средства), сопряженные с различными онтологиями, реализуют принцип приемлемости в науке о природе рассуждений. С некоторой долей условности можно утверждать наличие ряда общенаучных стилей мышления – аксиоматического, гипотетико-дедуктивного, экспериментального, вероятностного, классификационного и диахронического (исторического). Примерами парадигм в смысле Куна в науке могут служить концепция Ньютона, породившая механицизм или концепция Дарвина, породившая эволюционизм, в области художественной когнитивной практики – это западно-европейский классицизм XVII–XVIII веков, в некотором смысле воплощающий идеалы философского рационализма и представленный в творчестве Ф. Шиллера, Вольтера, Рафаэля, Л. Альберти, Й. Гайдна, В. А. Моцарта, Л. Бетховена и до сих пор во многом определяющий традиционные художественные каноны академического искусства – если иметь в виду культуру в целом.

Революции по Куну с точки зрения восприятия носят «громкий» характер: рушатся концептуальные основы определенных дисциплин, рождается новая концепция, на арену выходит новое научное сообщество. Трансдисциплинарные революции являются «тихими», казалось бы, малозаметными для неискушенной публики, но едва ли не всеохватывающими в смысле масштабов своей экспансии и ее мощного потенциала: генерируются новые объекты изучения, новые общенаучные методы исследования, модернизируется когнитивная практика, организуются новые социальные институты. Парадигма по Куну по отношению к ученому носит, так сказать, авторитарный характер: ученый не может в своей работе руководствоваться несколькими (или множеством) парадигм, а смена парадигмы в плане перестройки убеждений равносильна едва ли не смене конфессии. Парадигмальный плюрализм для ученого вряд ли возможен (во всяком случае в синхроническом смысле). Между тем ученый может достаточно свободно дрейфовать от одного стиля мышления к другому, скажем от детерминистического в случае анализа динамических систем к вероятностному в случае анализа случайных, стохастических процессов. Трансдисциплинарный плюрализм, вероятно, можно считать достаточно естественным явлением. Если феномен существования парадигм свидетельствует в пользу синхронического единства науки, то сосуществование различных стилей мышления в конкретные периоды говорит в пользу идеи множественности направлений в науке и когнитивной практике, в пользу своего рода когнитивного полиморфизма, который, в свою очередь, позволяет выделить онтологические, методологические, теоретические, эмпирические аспекты [11]. В философии науки и когнитивных исследованиях следует учитывать оба полюса и каждый раз фиксировать соответствующие акценты.

Являясь продуктом культурной эволюции и концентрируя в себе когнитивные особенности эпохи, стиль мышления под углом зрения феномена трансдисциплинарности способен не только онтологически расширяться, генерировать новые объекты исследования, но и определять свои внутренние критерии общезначимости, уровня объективности, вырабатывать средства упрочения своей устойчивости [10]. Стиль мышления задает способы классификации (таксономии) объектов, модальности их понимания и репрезентации, да и вообще – специфику интерпретации и выражения научных фактов. Феномен сосуществования различных стилей мышления, типов дискурсов следует осмысливать в духе идеи плюрализма, относящейся к феномену познания.

В качестве примера трансдисциплинарной революции можно привести «вероятностную» революцию, которая произошла в 1830–1840-х годах, едва ли не за столетие «квантовой» революции, с которой обычно связывается внедрение вероятностных представлений в сознание ученых. Бельгийский ученый-статистик А. Кетле (1796–1874) изучил объем груди почти шести тысяч солдат и ввел новые параметры для описания населения – среднее отклонение (арифметическое среднее) и стандартную дисперсию (среднеквадратичное отклонение). Это означало введение нового объекта научного анализа (в области изучения объективных характеристик народонаселения), новой онтологической сущности, что со временем привело к экспансии статистико-вероятностных методов и организации различных статистических служб.

В XIX столетии в процессе изучения фундаментальных химических процессов и явлений электромагнетизма возникли научно-фундированные технологии, которые привели к рождению новых сфер деятельности в области органической химии и радиоэлектронной промышленности. О масштабах социальных аспектов этих сфер деятельности можно даже не упоминать. Возникновение в период второй мировой войны различных видов программирования,

имевших первоначально военное предназначение, дало толчок развитию информационных технологий, которые включали и попытки научно-аналитического осмысления и прогнозирования будущего мирового устройства, развития государств, техники и технологий. Достаточно вспомнить, например, о мотивах и стратегических целях создания корпорации RAND [12, с. 585].

В настоящее время все настойчивее говорят о разворачивании социально-культурной революции в системе когнитивных наук, особенно в *нейронауке*, причем эта революция носит выраженный трансдисциплинарный характер, поскольку мощный прогресс и достижения современной нейронауки определяются синтезом методологии и представлений из таких областей как физиология, генетика, психология, физические методы исследования (имея в виду, например, функциональную магнитно-резонансную томографию), лингвистика, социология и даже археология [13].

Аналогичные процессы имели место в области художественного познания, причем в этом случае трансдисциплинарность преимущественно выступает в форме так называемой Моды 2, которая предполагает, вообще говоря, участие в соответствующем процессе и теоретической, и собственно практической составляющей [7, с. 12–13].

Концептуальные тенденции к трансдисциплинарности вторглись в сферу искусства едва ли не с появлением в первой половине XIX века фотографии, а затем (в первые десятилетия XX века) – в абстрактной живописи (В. Кандинский, К. Малевич, П. Мондриан), когда стало очевидным, что отныне «образ» как таковой ничего не изображает и ни к чему напрямую не отсылает. Отныне искусство все сильнее начинает уклоняться от свойственного традиционной художественной практике стремления к символьной рефлексии. При этом происходит замена специфической способности искусства «выражать» на просто «быть» пятнами краски или чистыми звуками, лишенными всякого символического значения. Начиная со второй половины XX века, происходит распад художественного произведения как замкнутого целого. Метод его фиксации становится гораздо существеннее концептуального единства композиции. Стиль мышления стал диктовать иные способы классификации объектов, модальности их понимания и репрезентации. Мощное внедрение в искусство и его синтез с технологией (появление кино, компьютерных, а затем медийных технологий) привели к утрате, пожалуй, основополагающего качества традиционного произведения искусства – уникальности, «подлинности», что также способствовало смене его «культурной» экспозиционной ценности [14]. Поэтому в современных исследованиях понятие художественного произведения часто заменяется понятиями «художественный продукт» [15, с. 72], «художественное сообщение» [16, с. 27]. Это получило выражение в стремлении искусства выйти за свои традиционно закрепленные в культуре рамки и уже не репрезентировать, а «прямо пропорционально» демонстрировать, экспонировать реальность. Художественно-когнитивные системы рубежа веков становятся динамическими и самоорганизующимися (кубизм в живописи П. Сезанна и П. Пикассо, дадаизм М. Дюшана, музыкальные произведения Дж. Кейджа и А. Локквуд, практики экологического дизайна).

Одним из ведущих методологических принципов трансдисциплинарности является открытость, синтез естественных, гуманитарных и социальных наук, а также искусства, литературы, поэзии и всей сферы духовной деятельности. Современная трансдисциплинарная революция позволила снять многовековую «напряженность» между такими традиционно «далекими» сферами как наука и искусство, стремительно интегрируя их, что получило выражение

в лавинообразном возникновении начиная со второй половины XX века множества синтетических когнитивно-художественных практик (стилей и направлений). Современные искусствоведческие исследования, традиционно нацеленные на выработку парадигмального когнитивного каркаса науки об искусстве, демонстрируют свою неполноту, продолжая апеллировать к классической и неклассической (в терминологии искусствознания «классицистско-романтической») художественно-теоретической системе – парадигме в куновском варианте. Это обусловлено традиционно закрепленной досадной изолированностью искусствознания в ряду наук, слабой степенью разработки ее эпистемологических основ.

Выход искусства из рамок традиционно присущего классическому искусству собственного арт-пространства, ассимиляция внутри него когнитивных схем самых разных дисциплинарных областей, привели во второй половине XX века к ярко выраженной концептуализации, формализму и *интеллектуальной нагруженности искусства*. Интегративные взаимосвязи с концептуальными структурами точных и естественных наук, масштабная экспансия кибернетики и цифровых технологий привели не только к небывалому ранее расширению онтологического пространства художественной практики, но и позволили скоррелировать когнитивные схемы, определяющие современные концептуальные каноны художественных стилей мышления. Примером тому являются результаты изучения когнитивных оснований искусства в контексте синергетического подхода. Исследования в этом направлении находятся лишь в начальной стадии, однако уже сейчас они позволяют сделать вывод о том, что традиционная классификация сложных сетей на биологические, технологические и социальные является неполной, поскольку существует огромное разнообразие продуктов художественного творчества, структуру которых также можно представить в виде сетей [17]. Обнаружение сетевой организации произведений художественного творчества самой разной природы имеет принципиальное значение для понимания природы самого феномена искусства и его статуса в культуре. Выявлено, что структура таких сетей подчиняется универсальной феноменологии критических явлений, что указывает на общность принципов самоорганизации художественных произведений независимо от их видов и жанров с законами эволюции материи [18, 19]. Особый интерес представляют исследования в данном направлении для понимания принципов функционирования мозга. Их результаты, по мнению ученых, способствуют более глубокому пониманию общих закономерностей взаимодействия различных уровней структурной организации мозга, а привлечение в эти исследования концепции когнитивных сетей позволит учесть некоторые особенности творческих функций человека [20].

В области когнитивно-художественной практики началом современной трансдисциплинарной революции можно считать мировоззренческую платформу дадаизма середины XX в., поколебавшую устоявшиеся в рамках предыдущих парадигм границы художественности и концептуально отменившую вопрос о необходимости некоего конечного художественного «продукта» [21]. С этого времени эпистемология искусства фиксирует сосуществование различных стилей мышления, синтетические переплетения когнитивных схем и небывалую множественность направлений и видов художественной практики. Следствием начавшегося плюрализма во взглядах на концептуальный каркас традиционного искусства стало изменение на рубеже XX–XXI вв. его статуса относительно других видов когнитивных и дискурсивных практик: искусство стало выполнять роль посредника между миром ценностным и «профанным», между мастерством и технологией, уникальным и массовым. Онтологические рамки искусства стали неуклонно расширяться, порождая новые объекты, иные концептуальные основания,

модальности их понимания, трансформирующие социально-коммуникационное пространство искусства и его локус в культуре в целом.

Почти одновременно со становлением теории программирования, в середине 1930-х годов был сделан важнейший шаг по направлению уже к современной трансдисциплинарной научной революции. В пионерских работах В. И. Шестакова и К. Шеннона была найдена интерпретация булевой алгебры логики в электротехнике, на языке которой могут быть смоделированы неэлектрические объекты произвольной физической природы [22]. Вместе с идеями А. Тьюринга, по существу, здесь речь шла об идеологии, принципиальных основах действия и технологии тех устройств, которые поначалу назывались «счетными вычислительными машинами», затем электронными вычислительными машинами (ЭВМ), а ныне принято называть компьютерами. Именно бурное развитие компьютерной техники и с рубежа конца 1960 – начала 1970-х годов системы Интернета вызвало становление и развитие новой методологии, нового стиля научного мышления и новых социальных институтов, составляющих ядро современной трансдисциплинарной научной революции. Феномен компьютерной технологии здесь играет ключевую роль.

Математическое моделирование, предполагающее широкое использование компьютерной техники и информационных технологий, открыло перспективы анализа нелинейных систем, которые крайне сложно было изучать чисто аналитическими методами. Соответствующий стиль мышления пронизывает едва ли не весь спектр наук, включая даже такие традиционные гуманитарные науки как история, а также искусствознание и всю сферу художественно-когнитивных практик. Компьютеры доказывают и проводят проверку доказательств весьма сложных по своему содержанию теорем [23]. Вычислительный эксперимент стал привычным инструментом, который может успешно замещать реальный эксперимент. Более того, интерактивный и наглядный характер вычислительного эксперимента, математического моделирования преобразует восприятие субъекта, который может ему давать представление о почти полной чувственной достоверности работы с исследуемым объектом. Все более и более распространяется мнение о том, что – если использовать метафору «теоретической нагруженности факта» – современная наука «информационно нагружена» (*information-laden science*). Это своего рода *e-science*. *E-learning* уже шествует по планете. Мир в данной ситуации представляется уже не как часовой механизм (как это было принято в механической картине мира) и не в виде гигантских ансамблей элементарных частиц, познание которых подчиняется принципу неопределенности Гейзенберга, а в виде громадной машины Тьюринга [24]. Искусство преобразуется благодаря мощным компьютерным и информационным технологиям. Рождается *компьютерное искусство* и электронная музыка. Так, феномен синестезии, «цветного слуха» приобретает в светомузыке новые измерения [25]. В области художественной практики это привело к возникновению такого грандиозного явления как медиаискусство, произведения которого создаются и представляются с помощью современных информационно-коммуникационных технологий. Это повлекло за собой лавинообразное возникновение множества новых видов и направлений искусства, охватывающих все его сферы – изобразительное искусство, архитектуру, музыку, кино, театр, телевидение. Это позволяет говорить об *e-art'e*.

Художественная практика XX века отмечена исходной установкой ее представителей на рефлексивный анализ своих познавательных средств, что предполагает направленность на создание специфических когнитивных структур как в рамках художественной практики, так

и сложных понятийных конструкций в теоретических трудах. При этом концептуальная структура может быть изложена как в самом художественном произведении (например, крупнейший американский аналитик современного искусства Р. Краусс утверждает, что коллажи Дж. Брака и П. Пикассо – это первые систематические исследования условий знаковой репрезентации в изобразительном искусстве [26]), так и в философско-теоретическом исследовании (например, теоретические труды выдающегося русского живописца, графика и теоретика изобразительного искусства, одного из основоположников абстракционизма В. Кандинского [27], незавершенный трактат известного французского композитора, музыкального теоретика и орнитолога О. Мессиаана «О ритме, цвете и орнитологии» [28], труды крупнейшего представителя музыкального экспрессионизма, основоположника новой венской школы, автора серийной техники и додекафонии А. Шенберга [29]). Сущностной характеристикой современного искусства, традиционно являвшегося сферой господства интуитивного, стала концептуальность, которая существует не только как установка на интеллектуальную (а не эмоциональную, как в традиционном искусстве) рецепцию, но и приводит к появлению все более сложных и внутренне дифференцированных концептуальных систем, многие из которых, пройдя высшую стадию самоорганизации, ассимилировались в теоретические системы.

Сложные механизмы воздействия трансдисциплинарности на когнитивные процессы, функционирующие в науке и, в целом, культуре весьма ярко демонстрируют методологические сдвиги в художественном мышлении и, как следствие, в сфере художественной практики. Рубеж XX–XXI веков для искусствознания и самого искусства оказался именно тем «трансинтервалом», в рамках которого развивается холистическое видение феномена художественного, выступающее основой для конвергенции в его рамках науки, технологии, искусства, исследований сознания и всего спектра духовных практик.

Оказавшись в ситуации сложных трансдисциплинарных когнитивных взаимодействий в культуре, «исподволь» внедряясь в парадигмальный каркас энактивизма, искусство оказалось способным перекрыть брешь между науками о жизни (life sciences), к которым относят теорию биологической эволюции, нейрофизиологию, теорию психомоторного действия, компьютерными технологиями и эпистемологией [30, с. 141]. Художник оказался «встроенным» в мир, который он воспроизводит, создавая саму окружающую среду посредством ее конструирования соответственно его собственным когнитивным установкам и способностям, новой композиции его дискурса. В соответствии с одной из основных установок энактивизма, которая настаивает на прямой взаимосвязи когнитивной деятельности с сенсомоторным действием и «вдействованием» в среду, в 90-е годы XX века широкое распространение получило аудио-визуальное искусство. Затрагивая все возможные органы восприятия, оно погружает человека в среду, что заставляет его перцептивно «переживать среду», ощущать себя ее частью. Это хорошо демонстрирует мультисенсорная инсталляция иллюзорного пространства «Beyond Infinity» французского художника и философа-теоретика Сержа Сала, которая была представлена в апреле 2013 года в демонстрационном зале «Бьюик» в шанхайском Westgate Mall. Это впечатляющий пример рекурсивных игр архитектурных форм, световых импульсов и зеркал, которые имеют фантастический эффект визуального расширения пространства до бесконечности.

Определенная совокупность приемов инженерии трансдисциплинарности, ключевым методом которой является моделирование сложности, весьма ярко обнаруживается в творче-

стве и философско-теоретических трудах наиболее чутких к импульсам культуры XX века композиторов, теоретиков и мыслителей Дж. Кейджа и К. Штокхаузена, фигурирующих в исследовательской литературе как «представители бездуховной и беспринципной посткультуры» [31]. Их творчество представляет собой предельно возможный в ситуации XX века «цельный» (приближенный к «парадигмальному», по Куну) вариант стиля мышления, к которой в начале 50-х годов К. Штокхаузен применил выражение «час нуль», когда, по мысли крупнейшего немецкого авангардиста, огромная историческая эпоха, охватывающая Античность, Средневековье и Новое время вплоть до середины XX столетия завершилась [32]. Он констатировал исчерпанность духовных оснований западно-европейского типа культуры, декларируя «отграничение» наступившей эпохи от всей предшествующей истории культуры и необходимость поиска иных оснований. Именно в середине XX века, когда на музыкальную арену выходят П. Булез, К. Штокхаузен, Я. Ксенакис, Л. Берио можно наблюдать изменения внутренней логики стиля мышления, проявившиеся не только в ином понимании музыкального пространственно-временного континуума, но и в принципиально новом характере системы коммуникационного пространства и взаимодействия человека, искусства и культуры в целом.

Теоретическое и художественное творчество названных мыслителей-композиторов объединяет конструктивизм, эпистемология сложности, неразрывно связанная с прагматикой, продиктованной стремлением подвергать трансформации когнитивно-художественные конструкции под влиянием практических, технических, политических, культурных нововведений. Ключевыми моментами здесь становятся «моделирование сложности» (П. Валери), «объективность» заменяется «проективностью», а процедура поиска смысла сложного мира заменяется техникой дизайна, экспозиции воображаемого и конструирования желаемого [4, с. 195].

Американский композитор Джон Кейдж, даже на фоне названных представителей авангарда, обозначил наиболее радикальный вариант стиля мышления эпохи. В своем творчестве он зафиксировал обозначившийся в культуре второй половины XX века «кризис смысла» в культуре, ситуацию «невладения» человека каким бы то ни было смыслом вообще [33]. Специфика мышления Дж. Кейджа в том, что он вообще не стремился воплощать смысл в своих произведениях в духе «выдохшихся» реалистических традиций [34], а лишь провоцировал и фиксировал непредсказуемые сочетания, которые входят между собой в определенные смысловые соотношения подобно математическим числам. В то время, как европейские авангардисты П. Булез и К. Штокхаузен доводили принцип математического конструктивизма до максимума – разрабатывали технику сериализма, то есть предельно жесткой конструктивной математической организации произведения на основе «серий звуков», в творчестве Дж. Кейджа появляется, например, «Музыка перемен», где использована алеаторика – весьма показательный в аспекте данного исследования метод композиции в музыке XX–XXI веков, допускающий переменные отношения между элементами музыкальной ткани (в том числе нотного текста) и музыкальной формы, предполагающий неопределенность или случайную последовательность этих элементов при сочинении или исполнении произведения. Указанные произведения Дж. Кейджа с точки зрения традиционного искусствознания не являются искусством, поскольку представляют собой не художественную форму как носитель смысла, а комбинации фрагментов сырого, необработанного звукового материала, предоставляемого окружающей действительностью. Обосновывая свой когнитивно-художественный метод, Дж. Кейдж писал: «Обязанность композитора не сочинять, а принимать. Принимать все, что перед тобой, избегая привязанности к результату» [35, с. 112].

Другим важнейшим принципом художественного мышления Дж. Кейджа стала убежденность в исчерпанности звукового материала классической двенадцатитоновой западно-европейской традиции, что обусловило потребность выхода за ее пределы за счет использования в своем творчестве внетоновых (шумовых) и высотно (тоново) неопределенных звучаний в так называемой «конкретной», сонористической и электронной музыке. Звуковой материал музыки стал действительно безграничным благодаря возможностям, предоставленным компьютерной аппаратурой. И Дж. Кейдж пишет «Воображаемый пейзаж №4» для радиоприемников (1951).

Другой установкой стиля мышления Дж. Кейджа, позволяющая говорить о трансдисциплинарных процессах, фундирующих художественную культуру рубежа веков, – отрицание линейности в развитии, отказ от принципа автономности и законченности произведения искусства (наличие начала, середины и конца), сформулированной еще в «Поэтике» Аристотеля и закрепившейся в мировом академическом искусствознании в формуле «*imt*» Б. В. Асафьева, в основе которой лежит концепт диалектической триады Гегеля [36]. С точки зрения когнитивно-художественного метода, здесь, согласно логике включенного третьего, по принципу дополнительности соединяется то, что традиционно рассматривалось как противоположное: «Деление целого на части – всего лишь искусственно раздутая идея. В мифологии, как западной, так и восточной, герой – это тот, кто принимает жизнь» [35, с. 102]. До предела данный методологический принцип художественного осмысления действительности доведен в его произведении «4'33"», которое представляет собой 4 минуты 33 секунды паузы.

Названные методологические установки стиля мышления, свидетельствующие о том, что сфера художественных когнитивных практик рубежа XX–XXI столетий находится в локусе действия трансдисциплинарных процессов, весьма наглядно демонстрирует область неакадемического художественно-музыкального театра. Благодаря отсутствию замкнутости, феномену открытости, «незавершенности» художественного произведения, новая образность больше не несет на себе репрезентативные функции, а является актом коммуникации, часто вызывая у зрителя (слушателя) эмоциональный и интеллектуальный дискомфорт. Одним из основополагающих принципов трансдисциплинарности является стремление понять реальность в ее сложности, что свойственно синергетике [4, с. 194]. Яркий пример тому – характерное стилевое образование музыкально-хореографического театра XX века танец постмодерн (Postmodern Dance), заявил о себе как масштабное и всеохватное явление мировой культуры второй половины XX – начала XXI веков, играющее важную роль в развитии магистральных течений музыкально-хореографической культуры. Стремление к пересмотру сложившихся представлений о выразительности ради создания «чистого танца», подкрепленное общекультурной тенденцией отказа от поиска и воплощения смысла в угоду безудержному нарастанию конструктивно-технологической сложности, на рубеже веков привело к рождению альтернативных форм хореографического искусства, представляющие собой сложные соединения хореографии, слова, пантомимы, кино, музыки и компьютерных технологий.

Стилевая открытость хореографического искусства благодаря его синтетизму, условности, ориентации на визуальность, открытость к восприятию новейших технических разработок и непрерывному поиску новых, нарушающих законы физиологии и гравитации движений, обусловили изначальную готовность танца к диалогу с виртуальной реальностью. Уже в период 1960–1970-х годов в использовании виртуальной реальности в постановках Postmodern

Dance выделяют две тенденции [37]. В спектаклях М. Каннингема, М. Кирби, элементы виртуальной реальности использованы в качестве декораций. Так, в постановке Дж. Кейджа «Variations V» для танцевальной труппы М. Каннингема танцевальное представление представляло собой экспериментальную импровизацию, где движения, музыка, сценография соединялись по принципу случайных связей. Дж. Кейдж, совместно с инженером Б. Ключером, установили на костюмах танцовщиков фотоэлектронные датчики света, аудиодатчики движения, а также разместили на сцене аудиоаппаратуру, способную самостоятельно порождать резонансные шумы. Композитор и пианист Д. Тюдор манипулировал живыми звуками, получаемыми через телефонные линии, микрофоны и радиосвязь. В качестве источников звука также использовались генераторы частот и различная бытовая техника. Сценическое пространство существенно расширил видеохудожник Дж. Пайк, создавая в реальном времени видеоколлажи на специально установленном экране. Другая тенденция предполагала усиление роли виртуальных экранных проекций при создании сценического целого, подразумевая работу с пространством (его изменение, раскрепощение, применение стереоскопических эффектов). Постановщики трактовали виртуальные экранные проекции как «вторую сцену», «параллельный мир». С наибольшей яркостью эта закономерность проявилась в 70-х годах XX века, когда компьютерная графика постепенно вытеснила видеосъемку. Непременным атрибутом танцевальных постановок стали миниатюры и проекционные экраны, а ключевыми приемами работы с медиа – синхронное соединение, либо противопоставление реальных и отснятых танцевальных фрагментов, свободный переход танцевальных движений с экрана на сцену.

Интересным примером из области хореографии также является «танец в воздухе» (направление «Aerial Dance») в практике немецкого хореографа Г. Коха, который комбинирует танцевальные техники со скалолазанием.

Трансдисциплинарный плюрализм обуславливает сосуществование в сфере современных художественных практик непредсказуемости корреляций, в которые входят смысловые метаморфозы художественного мышления с установкой на тотальный конструктивизм и формализм, получивший выражение в математизации как основополагающем принципе универсализации художественного языка, алгоритмизации основы современного искусства (математическая музыкальная теория в атональной музыке, диктат принципов симметрии/асимметрии, структуры лабиринта как концептуального каркаса художественного произведения, обратимость ритма, палиндромные ряды в музыке и поэзии, метод художественно-образного моделирования, применяемый в дизайне и т.д.). Данная тенденция традиционна для западно-европейской культуры со времен Античности, однако до начала XX века она выполняла «технологическую» роль в процессе организации художественной формы. В сфере современных художественных практик она обрела самодовлеющий характер одной из основополагающих когнитивных установок, что в ряде случаев приводит к возникновению ряда концептуальных систем.

Рациональные коды музыкального искусства XX века базируются, как правило, на вариационности, которую отличает аналитический тип мышления. Эксперименты, в основе которых лежит принцип преобразования правил, находят наиболее яркое воплощение в серийной технике написания музыкальных произведений композиторов нововенской школы А. Шенберга, А. Берга и А. Веберна, когда в основе композиции лежит «серия» – количественно фиксированный набор звуков, на конструктивных преобразованиях с которой строится все музы-

кальное произведение. При этом каждый музыкальный элемент может качественно преобразовываться не только путем простых переносов, отражений или вращений, но видоизменяться комбинированно, что связано с изменениями основного конструкта не только по высотной оси – в композиционном пространстве, но и по временной путем переноса в другую систему координат.

В данной системе музыкальный элемент может качественно преобразовываться не только путем простых переносов, отражений или вращений, но видоизменяться комбинированно, что связано с изменениями основного конструкта не только по высотной оси – в композиционном пространстве, но и по временной путем переноса в другую систему координат. Аргументируя концептуальную нагруженность серийного алгоритма звуков, А. Шенберг отмечал: «С произведением искусства нужно обращаться так же, как с любым совершенным организмом. Оно так однородно в своих взаимосвязях, что в любой из его частиц содержится истиннейший внутренний смысл целого. Вторгаясь где бы то ни было в человеческий организм, получаешь один и тот же результат – идет кровь. Слушая одну строку из стихотворения, один такт из музыкального произведения, можно постичь целое» [38, с. 45].

Алгоритмизация музыки, воплощенная в серийной технике, по мнению одного из лидеров французского музыкального авангарда П. Булеза, является выражением современного отношения к искусству, отношения, достойного века наук. Стиль мышления Булеза, серьезно изучавшего в юности математику, привело к такому интеллектуализированному пониманию музыки, которое нашло теоретическое обоснование в его статьях и в еще большей степени – в книге «Мысли о современной музыке» [39].

Обоснованием процесса концептуализации искусства и его изменившегося онтологического статуса стало творчество выдающегося французского композитора и архитектора Я. Ксенакиса, который видел свою задачу как попытку выработки универсального музыкально-логического аппарата на основе ряда областей математики и некоторых общенаучных дисциплин (теория информации, общая теория систем). Отдельные главы его научной работы «Формализованная музыка: новые формальные принципы музыкальной композиции» посвящены разнообразным возможностям применения теории множеств, теории вероятностей, теории информации, теории игр и других разделов математики к области исследования музыки и музыкальной композиции [40].

Невиданные масштабы экспансии информационных технологий оказывают мощные сдвиги науке, художественном познании, в социальной сфере и в образе жизни отдельных граждан. Миллионы людей пользуются услугами e-commerce, причем речь идет не столько о вытеснении традиционных форм социальной организации, а об их качественной модификации в контексте своего рода «пан-компьютеризма», которая напрямую зависит от увеличения быстродействия и информационной емкости компьютерной техники.

Атомный век сменяется цифровым (дигитальным) веком. Феномен научных революций дополняется феноменами трансдисциплинарной [41] и даже, пожалуй, шире – трансдисциплинарной когнитивной – революций.

Работа поддерживалась грантами РФФИ (16-03-00117а и 16-03-487а).

Литература

1. Quinn F. A revolution in mathematics? What really happened a century ago and why it matters today // *Notices of AMS*. 2012. Vol. 59. No. 1. Pp. 31–37.

2. Gillies D. The Fregean revolution in Logic // *Revolutions in mathematics*. Oxford University Press, **1992**. Pp. 265–305.
3. Кун Т. *Структура научных революций*. М.: Прогресс, **1977**. 320 С.
4. Князева Е. Н. Трансдисциплинарные исследования в гуманитарных науках // *Вестник ТГПУ*. **2011**. №10. С. 193–201.
5. Новоселов М. М. *Абстракция в лабиринтах познания. Логический анализ*. М.: Идея-Пресс, **2005**. 352 С.
6. Киященко Л. П. Когнитивная инновация в фокусе философии трансдисциплинарности // *Знание. Понимание. Умение*. **2012**. №2. С. 29–32.
7. *Трансдисциплинарность в философии и науке: подходы, проблемы, перспективы*. М.: Навигатор, **2015**. 564 С.
8. Crombie A. *Styles of scientific thinking in the European tradition: the history of argument and explanation especially in mathematical and biometrical sciences and arts*. Vol. 1–3. London: Duckworth, **1994**.
9. Новик И. Б. *Вопросы стиля мышления в естествознании*. М.: Политиздат, **1975**. 144 С.
10. Hacking I. "Style" for historians and philosophers // *Studies in History and Philosophy of Science*. **1992**. Vol. 23. No. 1. Pp. 1–20.
11. Bueno O. Styles of reasoning: a pluralist view // *Studies in history and philosophy of science*. **2012**. Vol. 43. Pp. 661–663.
12. Schweber S., Wachter M. Complex systems, modelling and simulation // *Studies in history of modern physics*. **2000**. Vol. 31. No. 4. Pp. 573–590.
13. Фаликман М. В., Коул М. «Культурная революция» в когнитивной науке: от нейронной пластичности до гетических механизмов приобретения культурного опыта // *Культурно-историческая психология*. **2014**. Т. 10. №3. С. 4–18.
14. Беньямин В. *Произведение искусства в эпоху его технической воспроизводимости*. М.: Медиум, **1996**. 240 С.
15. Зенкин К. В. Миф, мистерия и границы искусства в авангарде второй половины XX века (Дж. Кейдж, К. Штокхаузен) // *Миф. Музыка. Обряд*. М.: Композитор, **2007**. С. 42–52.
16. Петров В. О. Музыкальное произведение XX века: социальные ориентиры композитора // *Материалы XIII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов»*. Том III. М.: Изд-во МГУ, **2006**. С. 25–32.
17. Евин И. А., Кобляков А. А., Савриков Д. В., Шувалов Н. Д. Когнитивные сети // *Компьютерные исследования и моделирование*. **2011**. Т. 3. №3. С. 231–239.
18. Vak P. *How Nature works*. New York: Copernicus, **1997**. 212 P.
19. Евин И. А. *Искусство и синергетика*. М.: Либроком, **2008**. 312 С.
20. Sporns O. *Networks of the Brain*. Cambridge: The MIT Press, **2011**. 424 P.
21. *Дадаизм в Дюрихе, Берлине, Ганновере и Кельне: Тексты, иллюстрации, документы* / Отв. ред. К. Шуман. М.: Республика, **2002**. 560 С.
22. Бажанов В. А. В. И. Шестаков и К. Шеннон: разные судьбы творцов одной красивой идеи // *Вопросы истории естествознания и техники*. **2005**. №2. С. 112–121.
23. Harrison J. Formal proof theory and practice // *Notices of AMS*. **2008**. No. 12. Pp. 1395–1406.
24. Belfer I. The info-computational turn in physics // *Turing – 100. EPIC series*. Vol. 10. Manchester. **2012**. Pp. 24–25.
25. Галеев Б. *Искусство космического века*. Казань: Фэн, **2002**. 572 С.
26. Краусс Р. *Подлинность авангарда и другие модернистские мифы*. М.: Художественный журнал, **2003**. 317 С.
27. Кандинский В. *Точка и линия на плоскости*. СПб.: Азбука-классика, **2005**. 240 С.
28. Цареградская Т. В. *Время и ритм в творчестве Оливье Мессиана*. М.: Классика XXI, **2002**. 376 С.
29. Schoenberg A. *Style and Idea*. 2nd ed. London: Faber & Faber, **1975**. 414 P.
30. Бескова И. А., Князева Е. Н. *Природа и образы телесности*. М.: Прогресс-традиция, **2011**. 456 С.
31. Корневище О. А. *Книга неклассической эстетики*. М. Московская школа политических исследований, **2000**. 410 С.
32. *Stockhausen on Music*. Comp. R. Maconie. London, **1989**. 220 P.
33. Зенкин К. В. Джон Кейдж и «час нуль» культуры // *Джон Кейдж. К 90-летию со дня рождения: материалы научной конференции*. Научные труды Московской государственной консерватории им. П. И. Чайковского. №46. **2004**. С. 67–78.
34. Мацявявичус Г. *Преодоление*. М.: РиполКлассик, **2010**. 544 С.
35. Дроздецкая Н. *Джон Кейдж. Творческий процесс как экология жизни*. М.: РАМ им. Гнесиных, **1993**. 175 С.
36. Асафьев Б. В. *Музыкальная форма как процесс*. Л.: Музыка, **1971**. 376 С.

37. Киселева Е. В. Танец постмодерн и его научное осмысление // *European Social Science Journal (Европейский журнал социальных наук)*. **2013**. №8. Том 1. Рр. 99–107.
38. Schoenberg A. *Style and Idea*. New York, **1950**. 234 P.
39. Boulez P. *Boulez on Music Today*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press. **1971**. 144 P.
40. Xenakis I. *+Musiques formelles: nouveaux principes formels de composition musicale. Special issue of La Revue musicale*. Paris: Editions Richard-Masse., **1963**. Nos. 253–254.
41. Киященко Л. П. Беспокойство становления целостностью. Вариации на тему трансдисциплинарности // *Вопросы философии*. **2015**. №11. С. 76–86.

Поступила в редакцию 19.12.2015 г.

DOI: 10.15643/libartrus-2016.2.1

The phenomenon of transdisciplinary cognitive revolution

© V. A. Bazhanov*, A. G. Kraeva

*Ulyanovsk State University
42 Tolstoy St., 432700 Ulyanovsk, Russia.*

**Email: vbazhanov@yandex.ru*

Phenomenon of transdisciplinarity was put into the fore of analysis rather recently. In the article an attempt is made to find out whether it is possible to attribute this phenomenon not only to a science (or even non-classical post-non-classical) of the 21st century, or we have here the case where some scientific realities come to the attention of researchers with certain delay and has its value for the culture in general? It is possible to judge even the emergence of a kind of cognitive revolution affecting both science culture. We need to find out what is meant by a transdisciplinarity, and how it differs from the inter- or multitransdisciplinarity.

In the study the method of historical reconstruction, combining elements of presentism and antiquism, was implemented. This method allows us to interpret historical events in the context of a specific level of knowledge, and at the same time to evaluate them in terms of modern ideas related to transdisciplinarity, inter- and multidisciplinarity. System-structural method, focused on an integrated analysis of the dynamics of development of cognitive processes in culture was implied as well, and the method of comparative analysis, which is aimed at comparing different but conceptually similar processes in various areas of conceptual art practice.

It is in the framework of (disciplinary based) paradigm adopted a tacit agreement among scientists about the validity and effectiveness of research methods and techniques of inquiry. Within the (disciplinary based) paradigm, which presupposes certain fundamental principles, goals, and certain values shared by the scientific community, the novel sprouts of radical ideas once emerge. The scientific revolution here means a radical revision of the admissibility of accepted and proven methods, goals and values that are common to the members of the scientific community. Typically, new theories and concepts proposed and already mastered new scientific community, which is gradually replacing its representatives on the key command (administrative) altitudes. The kernel of scientific community in fact is a style of thinking that is emerged in the context of a particular discipline, and then experience expansion in the form of discursive practices at a wide space of science and culture due to the novel cognitive schemes open the way to synthesize various research domains into a certain integrity. There is no question of the scientific revolution in the sense of Kuhn, since any significant goals and values of the scientific communities are not affected. Nevertheless, in some sense cognitive revolution taking place, the revolution of transdisciplinary type. The adoption of a new style of scientific thinking often gives rise to new types of objects and directions of cognitive activity, a new type of explanation that require new types of research proposals and cultural activities. Thus, the main idea of this article is that along with the Kuhn type scientific revolutions, transdisciplinary type scientific revolutions are conceivable, and even transdisciplinary cognitive types. This revolutions manifests in a change in style of reasoning, and it results in the expansion of this style to wide space of science and culture through the cognitive schemes and techniques, which enables to synthesize research and art activity in some integrity. Adoption of a new way of reasoning and the transition to new discursive practices generates new types of research facilities, new mechanisms of explanation, new cultural blueprints and instruments. Cognitive activity, based on a new style of thinking, involves multidisciplinarity, formation of new scientific and cultural institutions, and, therefore, causes a noticeable social change.

Based on an analysis of interdisciplinary, multidisciplinary and transdisciplinary processes in modern science and culture the authors claim that it is namely transdisciplinarity would determine the face of science and culture in the medium term, and will form the basis for the convergence of science, technology, art, and consciousness studies in general.

Keywords: *scientific revolution, T. Kuhn, cognitive schemes, cognitive revolution, style of reasoning, transdisciplinarity, social shifts.*

Published in Russian. Do not hesitate to contact us at edit@libartrus.com if you need translation of the article.

Please, cite the article: Bazhanov V. A., Kraeva A. G. The phenomenon of transdisciplinary cognitive revolution // *Liberal Arts in Russia*. 2016. Vol. 5. No. 2. Pp. 91–107.

References

1. Quinn F. *Notices of AMS*. 2012. Vol. 59. No. 1. Pp. 31–37.
2. Gillies D. *Revolutions in mathematics*. Oxford University Press, 1992. Pp. 265–305.
3. Kun T. *Struktura nauchnykh revolyutsii [Structure of scientific revolutions]*. Moscow: Progress, 1977.
4. Knyazeva E. N. *Vestnik TGPU*. 2011. No. 10. Pp. 193–201.
5. Novoselov M. M. *Abstraktsiya v labirintakh poznaniya. Logicheskii analiz [Abstraction in the labyrinths of cognition. Logical analysis]*. Moscow: Ideya-Press, 2005.
6. Kiyashchenko L. P. *Znanie. Ponimanie. Umenie*. 2012. No. 2. Pp. 29–32.
7. *Transdistsiplinarnost' v filosofii i nauke: podkhody, problemy, perspektivy [Transdisciplinarity in the philosophy of science: approaches, problems, prospects]*. Moscow: Navigator, 2015.
8. Crombie A. *Styles of scientific thinking in the European tradition: the history of argument and explanation especially in mathematical and biometrical sciences and arts*. Vol. 1–3. London: Duckworth, 1994.
9. Novik I. B. *Voprosy stilya myshleniya v estestvoznanii [Questions of style of thinking in natural science]*. Moscow: Politizdat, 1975.
10. Hacking I. *Studies in History and Philosophy of Science*. 1992. Vol. 23. No. 1. Pp. 1–20.
11. Bueno O. *Studies in history and philosophy of science*. 2012. Vol. 43. Pp. 661–663.
12. Schweber S., Wachter M. *Studies in history of modern physics*. 2000. Vol. 31. No. 4. Pp. 573–590.
13. Falikman M. V., Koul M. *Kul'turno-istoricheskaya psikhologiya*. 2014. Vol. 10. No. 3. Pp. 4–18.
14. Ben'yamin V. *Proizvedenie iskusstva v epokhu ego tekhnicheskoi vosproizvodimosti [The work of art in the age of its technical reproducibility]*. Moscow: Medium, 1996.
15. Zenkin K. V. *Mif. Muzyka. Obryad*. Moscow: Kompozitor, 2007. Pp. 42–52.
16. Petrov V. O. *Materialy KhIII Mezhdunarodnoi konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh «Lomonosov»*. Tom III. Moscow: Izd-vo MGU, 2006. Pp. 25–32.
17. Evin I. A., Koblyakov A. A., Savrikov D. V., Shuvalov N. D. Kognitivnye seti. *Komp'yuternye issledovaniya i modeli*. 2011. Vol. 3. No. 3. Pp. 231–239.
18. Bak P. *How Nature works*. New York: Copernicus, 1997.
19. Evin I. A. *Iskusstvo i sinergetika [Art and synergetics]*. Moscow: Librokom, 2008.
20. Sporns O. *Networks of the Brain*. Cambridge: The MIT Press, 2011.
21. *Dadaizm v Tsyurikhe, Berline, Gannovere i Kel'ne: Teksty, illyustratsii, dokumenty [Dada in Zurich, Berlin, Hannover and Cologne: Texts, illustrations, documents] / Ed. K. Shuman*. Moscow: Respublika, 2002.
22. Bazhanov V. A. V. I. Shestakov i K. +*Voprosy istorii estestvoznaniya i tekhniki*. 2005. No. 2. Pp. 112–121.
23. Harrison J. *Notices of AMS*. 2008. No. 12. Pr. 1395–1406.
24. Belfer I. *Turing – 100. EPIC series*. Vol. 10. Manchester. 2012. Pr. 24–25.
25. Galeev B. *Iskusstvo kosmicheskogo veka [The art of the space age]*. Kazan': Fen, 2002.
26. Krauss R. *Podlinnost' avangarda i drugie modernist-skie mify [The authenticity of the avant-garde and other modernist myths]*. Moscow: Khudozhestvennyi zhurnal, 2003.
27. Kandinskii V. *Tochka i liniya na ploskosti [Point and line to plane]*. Saint Petersburg: Azbuka-klassika, 2005.
28. Tsaregradskaya T. V. *Vremya i ritm v tvorchestve Oliv'e Messiana [Time and rhythm in the works of Olivier Messiaen]*. Moscow: Klassika XXI, 2002.
29. Schoenberg A. *Style and Idea*. 2nd ed. London: Faber & Faber, 1975.
30. Beskova I. A., Knyazeva E. N. *Priroda i obrazy telesnosti [Nature and images of corporeality]*. Moscow: Progress-traditsiya, 2011.
31. KorneviShchE O. A. *Kniga neklassicheskoi estetiki [The book of non-classical aesthetics]*. M. Moskovskaya shkola politicheskikh issledovaniy, 2000.

32. *Stockhausen on Music*. Comp. R. Maconie. London, **1989**.
33. Zenkin K. V. Dzhon Keidzh. K 90-letiyu so dnya rozhdeniya: materialy nauchnoi konferentsii. Nauchnye trudy Moskovskoi gosudarstvennoi konservatorii im. P. I. Chaikovskogo. No. 46. **2004**. Pp. 67–78.
34. Matskyavichus G. *Preodolenie [The overcoming]*. Moscow: RipolKlassik, **2010**.
35. Drozdetskaya N. *Dzhon Keidzh. Tvorcheskii protsess kak ekologiya zhizni [John Cage. The creative process as the ecology of life]*. Moscow: RAM im. Gnesinykh, **1993**.
36. Asaf'ev B. V. *Muzykal'naya forma kak protsess [Musical form as a process]*. Leningrad: Muzyka, **1971**.
37. Kiseleva E. V. *European Social Science Journal (Evropeiskii zhurnal sotsial'nykh nauk)*. **2013**. No. 8. Vol. 1. Pp. 99–107.
38. Schoenberg A. *Style and Idea*. New York, **1950**.
39. Boulez P. *Boulez on Music Today*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press. **1971**.
40. Xenakis I. *Musiques formelles: nouveaux principes formels de composition musicale. Special issue of La Revue musicale*. Paris: Editions Richard-Masse., **1963**. Nos. 253–254.
41. Kiyashchenko L. P. *Voprosy filosofii*. **2015**. No. 11. Pp. 76–86.

Received 19.12.2015.