

Зайдель Евгений Геннадьевич
Evgeny Zaydel

кандидат искусствоведения, доцент кафедры музыковедения, дирижирования и аналитической методологии Академии имени Маймонида Российского государственного университета имени А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)
Ph. D. in Art History, Associate Professor of musicology, conducting and analytical methodology department, Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art)
e-mail: sxprulx@list.ru

МУЗЫКАЛЬНОЕ ИСКУССТВО: ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИРОДЫ И ОБРАЗНОЙ СУЩНОСТИ

Musical art: The experience of nature and image essence research

Ключевые слова: природа музыки, образная сущность, эфир, квантовая гравитация, Абсолютный Звук, пространство звучания, космический вакуум, гильбертово пространство, Высшее Я, Симфония Бытия.

Keywords: nature music, image essence, ether, quantum gravity, Absolute Sound, sound space, cosmic vacuum, Hilbert space, Higher Self, Symphony of Being.

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению природы музыки и ее образной сущности, психофизических и духовных основ музыкального искусства на основе сопоставления музыки и находящейся лишь в процессе становления теории квантовой гравитации. Затрагиваются такие современные концепции естествознания, как теория суперструн, геометрофизика Ю. С. Владимирова, конформная циклическая космология Р. Пенроуза. Показано, что древняя парадигма эфира позволяет соединять в одно целое релятивистские пространственно-временные и квантовые эффекты, музыкально-художественное и физико-теоретическое творчество, объективное и субъективное начало, проявление внешних связей и пластическую и динамическую проекцию того, что можно назвать Высшим Я.

Abstract. The article deals nature and image essence research, with the consideration of the psychophysical and spiritual foundations of musical art based on the comparison of music and the theory of quantum gravity that is only in the process of becoming. Such modern concepts of natural science as superstring theory, geometrophysics by Yu. S. Vladimirov, conformal cyclic cosmology by R. Penrose are considered. It is shown that the ancient paradigm of the ether allows to combine into a single whole relativistic space-time and quantum effects, musical-artistic and physical-theoretical work, objective and subjective origins, the manifestation of external relations and the plastic and dynamic projection of what can be called the Higher Self.

На пути эволюции искусства XXI века – после новаторского подъема века ушедшего – ощущается некий «потенциальный барьер», распространившийся, как можно убедиться, и на область фундаментальной науки. Нам видится сфера, которой «есть что сказать» и искусству в целом, и фундаментальной науке в этой непростой историко-культурной ситуации. Эта сфера – музыка в ее современном «неонеопифагорейском» понимании.

Музыка – великое искусство и, одновременно, «физико-математическая наука» (по Жану Филиппу Рамо [10, 6]). Она – в духовно-обобщенном представлении – гармония Вселенной, то, что связывает Высочайшее с видимым и слышимым и все более постижимым по мере развития откликающегося резонирующего аппарата сознания. Она – ключ к вибрационной природе мира и человека. Познать исток музыки – значит постичь и себя, и мир. Музыка эфирно (если воскресить в новом контексте термин античной философии) звучит в живописи и архитектуре, в пластике танца и ритмосонорике стиха, в интегральном впечатлении от спектакля или кинокартины. Она – «эфирная» связь между различными материалами искусств и единым психологическим по природе своей художественным образом как носителем поистине космических связей. Если это так, проблемы современной науки и дальнейшего развития искусства для своего решения требуют парадигмальной переустановки нашего сознания. Когда Яннис Ксенакис в своем произведении «Метастазис» посредством разнонаправленных медленных глиссандо струнных стремился выстроить поверхности второго порядка, в «Питопракте» структурировал звуковую ткань на основе формул максвелловского газа, а в электроакустических «Диаморфозах» осуществлял переход от дискретности к континуальности, он касался взаимосвязей, которые мы намерены рассмотреть с глубинных – интрореалистических позиций.

Главная проблема понимания искусства на современном уровне лежит не в области структуры и не в сфере интерпретации, но в постижении праоснов науки и искусства. Эти основы могут быть увидены в синтетической микрокосмической природе самого человека, творящего искусство и науку и способствующего эволюции Вселенной.

На сегодняшний день (начало 2019 года) сведениями о создании законченной теории квантовой гравитации мы не располагаем, хотя работы, посвященные этой теме (Б. С. де Витт, С. Хокинг, С. Вайнберг), появлялись уже давно [6, 325–380; 7, 296–455]. В монографии М. Л. Фильченкова и Ю.П. Лаптева «Квантовая гравитация» (2016) читаем: «...хотя проблема квантования гравитации остается нерешенной в общем случае, удастся решить целый ряд частных задач, касающихся квантования гравитационно-связанных систем» [13, 239]. Авторы смело идут по пути совмещения данных различных теорий и уровней квантования, утверждая, что им удалось [13, 239–240]: 1) построение модели гравитомата, в котором частицы интенсивно связаны с заменяющей ядро обычного атома мини (черной)дырой, что напоминает тонально-ладовую систему в музыке; 2) создание модели гравитационно-связанных систем с нейтрино, ассоциирующейся с полярной системой И. Ф. Стравинского и использованием центрального элемента системы, что подводит к такой находке, как 3) квантогидродинамическое моделирование параметров излучения при аккреции (излучающем вращательном падении) барионов на минидыры; 4) оценочное вычисление параметров квантокосмологических моделей и вклада пространственно-временной пены при исследовании начальных возмущений на ранних этапах эволюции Вселенной, причем пространственно-временная пена может ассоциироваться с принципами организации алеаторической и сонористической музыкальной фактуры; 5)

квантогеометродинамическое моделирование гравитационного коллапса и рождения новой вселенной (в книге вполне серьезно описывается даже возможность создания вселенной в лаборатории гипотетической сверхцивилизации! [13, 211–212]); последнее выводит нас на уровень моделирования творческого процесса рождения целостных звуковых вселенных музыкальных произведений, которые могут мыслиться как единое пространственно-временное целое с некой внепространственно-временной позиции, позволяющей в одно мгновение услышать всю симфонию, а затем записать ее одним «Большим взрывом» сконцентрированной творческой энергии.

Чрезвычайно значимым представляется утверждение авторов о том, что вне зависимости от того, была ли причиной Большого взрыва квантовая флуктуация или релятивистский гравитационный коллапс, этот процесс описывается одной и той же формулой туннелирования [13, 234–236]. В художественной сфере его мы можем сопоставить с переходами как между звуками, вселенными произведений, стилей и эпох, так и между замыслом и воплощением, Абсолютным Звучанием и относительными пространствами звучаний.

В основе затруднений, возникающих в процессе поиска единой непротиворечивой теории квантовой гравитации, лежит проблема органического соединения квантовой теории и теории относительности, определивших импульс гигантской волны, преобразовавшей не только физику XX века, но и все сознание человечества, параллелями чему в музыкальном искусстве выступают открытия модернизма (первой половины XX века) и авангардизма (второй половины XX века) как острейшего проявления эстетики парадокса. Эта проблема встала с момента создания данных научных теорий. При этом каждая из этих новаторских теорий означала шаг вперед в сознании человечества, впервые обретавшего способность математически моделировать возможные типы мироустройства, творить в сознании новые вселенные. Основы подобных возможностей в музыкальном творчестве были заложены додекафонией, тотальным сериализмом и расчетами стохастических и электронных композиций. Принципы конструктивизма ярко проявились и в других видах искусства XX века.

Эйнштейн, вопреки приклеившемуся к нему ярлыку «убийцы эфира», полагал именно эфирным само наделенное физическими свойствами искривленное пространство, которое, таким образом, «немыслимо без эфира» [14, 689] и становится подобно сверхгигантской живой сущности. Гравитация, в таком случае, есть эффект взаимодействия сфокусированных жизненностей (существ?), столь явственно переживаемого в процессе восприятия музыкального произведения с его чередующимися тяготениями, симметриями и внутренними токами в непостижимо грандиозном «теле» вселенского эфира. С этим связана и ощущаемая тонкая субстанциональность музыки, а также «неевклидова» геометрия от иконописи до Пауля Клее и Сальвадора Дали.

Поэтому мы признаем правоту заявлений Эйнштейна, включаем подвергавшиеся критике с его стороны «субъективистские» принципы копенгагенской интерпретации квантовомеханического описания природы и переходим на тот уровень постижения, где эти представления находят

органическое обобщение. Мы вправе полагать, что именно динамически возрожденная Эйнштейном древняя парадигма Эфира, понимаемого глубоко, позволяет объединить квантовое и релятивистское, художественное и точно-научное, относительное и абсолютное, материальное и духовное начала бытия. В связи с этим отметим и подтверждаемое математическим моделированием заявление психосемантики сознания, утверждающее, что релятивистские эффекты, в сущности, имеют не физическую, а психоментальную природу [9, 87]. Последнее, однако, отражает лишь неразделимость субъектно-объектного описания [9, 125].

В таком случае музыкальное произведение, воспринимаемое как единое целое в данный момент, и релятивистское пространство-время Минковского или лоренцево пространство (допускающее искривления 4-мерия в объемлющем 5-мерном пространстве) оказываются сопоставимы и даже изоморфны.

Что такое записанное уравнение? Что такое партитура? Определенное количество расположенной на листе бумаги типографской краски. Только наше сознание делает из этих крупинок краски либо уравнение (по которому, например, как по слову Демиурга, может развиваться вселенная или быть построен Большой адронный коллайдер), либо партитуру (на основе которой может прозвучать Реквием В. Артемова, могут быть поставлены семь опер гепталогии К. Штокхаузена «Свет», все параметры которых выводятся из единой трехстрочной «формулы»).

Суперструны многомерной симфонии космоса существуют, как минимум, в человеческом сознании, и то, что есть сопряжение, достаточно плавный переход от описаний видимого к описанию невидимого, вселяет надежду, что этот путь в сознании может быть трансформирован в путь самого сознания. С другой стороны, существование с сознанием слептонов и скварков (не открытых пока суперпартнеров более известных в Стандартной теории лептонов и кварков [4, 115-127]) производит физически протекающие реакции, целью которых было эти частицы обнаружить, и их необнаружение (точнее, установление «ограничений» на возможность их обнаружения) не противоречит ни тому, что они суть ментальные конструкции, ни инвариантности относительно обращения во времени большинства уравнений квантовой физики.

Можно сказать, что музыкант, подобно представителю некой параллельной эволюции, например, почитаемых на Востоке дэв, может ясно слышать видимое и ясно видеть слышимое, в то время как для остальных эти ассоциации будут более туманными, хотя можно утверждать, что всякий, кто любит, допустим, Сороковую симфонию Моцарта, имеет для нее некий зрительный образ, не сводимый ни к чему конкретному и потому вербально практически не передаваемый, но узнаваемый человеком внутри своего сознания и внутреннего представления. Кстати, когда мы произносим, например, слово «душа», на мгновение перед нашим внутренним взором также может возникнуть нечто визуально-квазимузыкальное, не являющееся, конечно, самой душой, но то, с чем мы ассоциируем это слово и это понятие. Это может быть нечто объемное или просто некий фон (чаще светлый, если мы не употребили в дальнейшем что-то вроде «Душа – это бездна»), на котором может быть даже написано слово «душа», и мы вдобавок, возможно,

будем слышать повторяющееся и расплывающееся, как квантовый волновой пакет, эхо внутреннего произнесения слова «душа».

Итак, музыкальное произведение – это внепространственно-временное созерцание пространственно-временной структуры, где внутреннее пространство звучания и время развертывания постигаются как единое целое, допуская свободное перемещение внимания внутри этой структуры в любом направлении – вертикальном, горизонтальном, диагональном, инверсионном, ракоходном и кребсинверсионном. Сам звук как колебание-вибрация становится таким свернутым, компактифицированным квантованным пространством-временем. И это так даже тогда, когда в произведении появляются паузы, ибо пауза есть своего рода первичный вакуум, нижний, наименее возбужденный уровень состояния звучания с физической точки зрения, но, возможно, весьма высокий и творчески активный со стороны психологического пространства субъекта-исполнителя.

Так в знаменитом произведении Джона Кейджа «4'33''» (само число 273 секунды связано со значением – со знаком минус – абсолютного нуля в градусах Цельсия, когда молекулярные колебания полностью угасают) есть своя энергетика, варьирующаяся от исполнения к исполнению в плане интенсивности, качества и глубины, хотя пока трудно сказать, удавалось ли кому-либо реализовать пожелание самого автора, являющееся выражением содержания этого программного произведения: «Необходимые рекомендации. Попробуйте отрешиться от окружающего. Попробуйте настроиться на Тишину в себе и Тишину Мироздания. Попробуйте совпасть с резонансной волной Вселенной. И если вы готовы войти в это состояние, войдите в него и пребывайте в нем четыре минуты тридцать три секунды, ибо таково настояние Джона Кейджа, и да откроется вам сущность» [цит. по 5, 670].

Космический Вакуум, потенциальная возможность звучания как рождения и уничтожения частиц в системе с бесконечным числом степеней свободы, именуемым в науке квантовым полем, квантованное пространство-время, допускающее искривления, или истинную эфиродинамику в простейшей своей форме, не отделимое от поля и составляющее слуховое единство в последовательности звуков и пауз в музыкальном произведении, смысло-космологическая волна, распространяющаяся вовне, единство тишины внешнего и внутреннего психологического пространства, включающего общий для объективного и субъективного проявления эфирный уровень, а также субъективные с нашей точки зрения чувственно-эмоциональный и «ментально-уровнениево-партитурный» слои, освещаемые Душой как проводником Универсального Света, Звука и притягательной Любви, плюс интуитивно-космические и духовно-волевые составляющие выражений сосредоточенного Единства – таков абрис синтетического, квантово-релятивистского и квантогравитационного музыкально-физико-духовного Целого, в которое естественным образом входят и пространства всех остальных видов искусства, а Великая Пауза выступает как «вакуум» любого из них («Звук молчания, привычно связанного с точкой, столь громок, что он полностью заглушает все прочие ее свойства», – Василий Кандинский [3, с. 205]).

Кванто-психологическая, а по сути, эфирная природа звука проявляется уже в том, что всякий звук, будучи волновой структурой и в строго физическом, и в психологическом аспектах, в то же время мыслится нами и фиксируется как квазичастица, именуемая нотой, которая есть просто коллапсирующая в данной точке психосемантического пространства «волновая функция», реализуемая во внешнем проявлении внутренняя потенциальность, переход между невозбужденным и возбужденным состояниями вакуума. Это эфирное взаимодействие, парадоксальное тем, что эфир и объективен, и субъективен одновременно, стирая грань между внешним и внутренним пространствами (именно этот калибровочный принцип лежит в основе полностью экспериментально подтвержденной ныне Стандартной теории негравитационных взаимодействий [4]), а также между субъектом и объектом, в принципе, является отражением Бытия и Единства некоего Высшего Эфира, представляющего собой цель для человечества (но, возможно, аналогичный уровень материальных взаимодействий для высших космических форм проявления Единого Сознания).

Основная система «уравнений» мироздания, не превышающих Сознание как таковое, хотя и простирающихся вплоть до духовного отождествления, может быть сформулирована так:

«Я есмь То, что Я есмь» (Библия, Исход, гл. 3) – Абсолютность, «Всебожественность», Самоотждественность Субъекта, основа всеобщего и любого меньшего единства, целостности и самого единого бытия, латентная основа периодичности, синтеза и рождения Иного (аналогом чему в физике выступают эффекты самодействия, или отталкивающие силы де Витта [13, 132]);

«Я есмь То» (Веданта [12, 48]) – тождественность индивидуальной Души и Анима Мунди (Мировой Души), а через это тождественность относительных Субъектов, основа Любви, притяжения и гравитации-магнетизма, Бытие как Групповое Бытие;

«То есть Это» – неразрывность и ультимативное тождество Субъекта и Универсального Объекта, божественность Мира, являющегося выражением Души, звук причинного уровня бытия, который «квантово распаковывается» спонтанным «коллапсированием волновой функции» мироздания;

«это есть то» – единство мироздания, единство относительных «квантованных» объектов, зависимость (относительность и так называемая квантовая «запутанность») всего сущего от остальных компонентов единства и от того ограничивающего энергоинформационного «наименования», которое даруется любому феномену ноуменальным «сознанием-измерением» («это глюон», «это пейзаж», «это кластер», «это человек» и т. д.), единство, лежащее в основе и единичности, и целостности, что позволяет воплощать, хотя бы мысленно, любые идеи, осуществлять вычисления, интерпретации, а также являть намерение, устремляться и достигать, в чем заключается основа любого проявления, определяемого типом «звучания», или соотношения энерго-вибраций как дифференциаций единого Звука, Логоса, Божественной Песни.

Музыка как «сверхполиуравнение» гармонически связывает на эфирном уровне Духовное, душевно-сознательное и энерго-жизненно-физическое начала. При этом

синтез квантового и гравитационного принципов оказывается просто дополнительным.

В геометрофизике Ю. С. Владимирова [2], создавшего единую теорию геометрического описания всех фундаментальных взаимодействий [15], в 8-мерном пространстве описываются грави-сильные взаимодействия, в 7-мерном – грави-электрослабые, в 6-мерном представлены грави-электромагнитные теории типа теории Калуцы–Клейна, которые в 5-мерном пространстве распадаются на теорию грави-электромагнетизма Калуцы и теорию Клейна–Фока–Румера, в то время как в 4-мерии господствует общая теория относительности и бозонные поля [3, с. 267 и далее]. Наличие гравитации на всех уровнях можно понять как четырехмерный «поверхностный эффект» эфира, взаимодействующего с плотной проекцией проявления энергии. «Гравитация» – это и природа «внутрипространственно-эфирного» 4-мерия (дополнительного к пространственно-временному, что и дает в сумме 8 измерений, или 7-единство) как отражения 4-х Высших законов проявления Космического Эфира, описываемого нами субъектными формулами и «оператором Я».

Эффект нисхождения содержания в объективированную форму реализуется как своего рода эфирный скачок в принципиально бесконечномерное гильбертово пространство квантовой механики. Ибо даже тождественность частиц с одинаковыми квантовыми параметрами коррелирует не с тождественностью макроскопических тел, но с проявляющимся в каждом единым Я, Атманом, который уже не может быть «твоим» или «моим», но постигается в любом «произведении» как охватывающее всех нас глубинное Звучание. В то же время осознаваемая или фиксируемая измерениями (и физическим мозгом) последовательность субъектно-объектных энергосостояний – музыкальных переживаний – становится основой для феномена времени как кванто-событийного ряда (английское times). Более высокий уровень – это циклическое проявление как отражение космической периодичности (русское «время» – «веремья», родственное «верее» ворот и всякому вращению), подчеркнутой, например, в конформной циклической космологии Пенроуза [8].

О периодичности, цикличности музыкальных событий и музыкального «времени» хорошо известно. Но простое вращение – это субстанционально-материальный фактор, хотя центр вращения уже есть проекция Я. Спин, спиноры и твисторы Пенроуза [11], из которых могут быть выведены все свойства полей и пространства-времени, а также «движение» электронов в поле ядра, планет вокруг Солнца – всё это аспекты такого вращательного движения. Но развитие, свидетельствующее о включении действенного самосознания, проявляется уже как символическая спираль или как винтовая линия, покидающие, соответственно, исходный радиус или даже план проявления и обнаруживающие динамику Расширения Сознания, а затем и Прямого Восхождения как следствия Синтетического Притяжения Духа, «вдох» и «выдох» которого и порожаемый ими Звук мы постепенно начинаем неким образом ощущать, постигая, что «Всё есть Одно».

Суть эфира – даже низшего – выражение циркулирующего всеединства: одно=Всё. Это качество субстанции, выражающей Присутствие. Поэтому здесь легко методологически разрешается парадокс не просто совместимости, а тождественности одного нового измерения – времени в теории относительности – и бесконечномерного квантового пространства. Бесконечность есть Единое, но в нашем мире становится, благодаря фиксации, в частности, конкретным мозговым сознанием, единичным (звук, произведение искусства и т. д.). Также человек – согласно многим учениям – божествен, но в то же время проявляется в наинизшем своем аспекте как некий конгломерат частиц, полей и атомов, организованных как газ, жидкость и твердое тело, что конечно, и не может выразить во всей полноте сущность ни Единого, ни бесконечномерного, но только намекает на них сочетанием в человеке телесности и многообразного духовного внутреннего мира.

Таким образом, и введение четвертой (в определенном смысле, мнимой) координаты времени в теории относительности, и нефизического гильбертова пространства в квантовой теории, и Мыслителя, мыслящего Музыку, – означает включение Субъекта, который в высшем своем бытии есть «Я есмь То, что Я есмь», но может быть и «тобой», и «мною», и тем, что стоит даже за самой малой частицей универсального Единства, являясь также знакомым всем Наблюдателем в теории относительности и квантовой теории и Бесконечностью. Вот тот краеугольный камень, без учета которого даже относительно целостная, тем более единая теория не может быть построена. Более того, тензор энергии-импульса в правой части эйнштейновских уравнений общей теории относительности [3, 39–42], объект, который трактовался самим создателем теории как тензор материи, что «вводилось руками» и диссонировало с чисто геометрической левой частью уравнения есть, одновременно, и мера присутствия Высшей Жизни, платоновского Бога-геометра. Так музыка становится живой моделью квантовой гравитации и всего мира сознательной Духоматерии, в которой реализуется принцип «Как вверх, так и вниз», «Яко на Небеси и на земли».

И этот триумф музыки – не крах, но триумф и физики, поскольку эфир – это, одновременно, и физика – притом во всей полноте, и психология – в своих началах, что не исключает, но, наоборот, предполагает достижение ею своей полноты в далекой эволюционной перспективе развертывания грандиозной Единой-Бесконечномерной Симфонии Бытия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беккер, К., Беккер, М., Шварц, Дж. Теория струн и М-теория. Современное введение [Текст] / К. Беккер, М. Беккер, Дж. Шварц // Пер. с англ. К.В. Степаньянца под ред. П.И. Пронина. – М., Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2015.
2. Вайнберг, С. Квантовая теория поля. Т. 3. Суперсимметрия [Текст] / С. Вайнберг / Пер. с англ. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2018.
3. Владимиров, Ю. С. Геометрофизика [Текст] / Владимиров Ю.С. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2005.

4. Красников, Н.В., Матвеев, В.А. Открытие бозона Хиггса и поиск новой физики на Большом адронном коллайдере при энергиях 7 и 8 ТэВ [Текст] / Н.В. Красников, В.А. Матвеев. – М.: КРАСАНД, 2015.
5. Липов, А.Н., Кейдж, Джон Милтон «4`33» – пьеса молчаливого присутствия. Тишина, или анархия молчания? Часть II [Текст] / А.Н. Липов, Дж.М. Кейдж // Культура и искусство. – 2015. – № 6 (30). – С. 669–686. DOI: 10.7256/2222-1956.2015.6.16411.
6. Новейшие проблемы гравитации. Сборник статей [Текст] / Пер. Д.В. Белова и Б.Т. Вавилова, под ред. и вст. ст. Д. Иваненко. – М.: Изд. иностранной литературы, 1961.
7. Общая теория относительности [Текст] / Пер. с англ. под ред. С. Хокинга, В. Израэля. – М.: Мир, 1983.
8. Пенроуз, Р. Циклы времени. Новый взгляд на эволюцию Вселенной [Текст] / Р. Пенроуз; пер. с англ. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2014.
9. Петренко, В.Ф., Супрун, А.П. Методологические пересечения психосемантики сознания и квантовой физики [Текст] / В.Ф. Петренко, А.П. Супрун. – М.: КРАСАНД, 2018.
10. Рыжкин, И.В. Классическая теория (Ж. Ф. Рамо) [Текст] / И.В. Рыжкин // И.В. Рыжкин, Л.А. Мазель. Очерки по истории теоретического музыкознания. – М.: Государственное музыкальное издательство, 1934. – Вып. 1. – С. 3–72.
11. Твисторы и калибровочные поля: Сб. статей [Текст] / Пер. с англ. А.Г. Сергеева, под ред. В.В. Жаринова. – М.: Мир, 1983.
12. Упанишады веданты, шиваизма и шактизма. Антология избранных упанишад [Текст] / Пер. с санскр. С. В. Лобанова, С.С. Фёдоровой. – М.: Старклайт, 2009.
13. Фильченков, М.Л., Лаптев, Ю.П. Квантовая гравитация: От микромира к мегамиру [Текст] / М.Л. Фильченков, Ю.П. Лаптев. – М.: ЛЕНАНД, 2016.
14. Эйнштейн, А. Собрание научных трудов в четырех томах [Текст] / Под ред. Е.И. Тамма, Я.А. Смородинского, Б.Г. Кузнецова. – Т. 1. – М.: Наука, 1965.
15. Эйнштейн, А. Собрание научных трудов в четырех томах [Текст] / Под ред. Е.И. Тамма, Я.А. Смородинского, Б. Г. Кузнецова. – Т. 2. – М.: Наука, 1966.