

## Горизонты музыкознания

Научная статья

УДК 781.1+37.01

DOI: 10.56620/2782-3598.2023.3.008-022



### Зонная теория музыкального времени и трансдисциплинарный подход к изучению музыкальных явлений

Ирина Борисовна Горбунова<sup>1</sup>, Михаил Сергеевич Заливадный<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена,  
г. Санкт-Петербург, Россия,

gorbunovaib@herzen.spb.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4389-6719>

<sup>2</sup>Санкт-Петербургская государственная консерватория им. Н. А. Римского-Корсакова,  
г. Санкт-Петербург, Россия,

trifonov\_e\_d@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9599-5925>

**Аннотация.** Изучение факторов неопределённости в системе музыкального мышления стало предметом пристального внимания со стороны исследователей музыки, частично опережая некоторые аналогичные результаты в области точных наук. Синергетический подход, обусловленный процессами развития современной науки, определяет основательность его применения к их изучению не только в естественных, но и в гуманитарных науках, становится важным инструментом познания и интерпретации смысловых структур всех *временных искусств*, включая музыкальное. В статье рассматривается ряд опытов изучения вероятностно-статистических закономерностей музыки, представленных в книге Людвика Белявского «Зонная теория времени и её значение для музыкальной антропологии» (Краков, 1976), в которой рассматриваются закономерности функционирования музыкального времени на различных уровнях и в различных формах его проявления. Авторы статьи уделяют внимание использованию в научных исследованиях, посвящённых данной проблематике, музыкально-компьютерных технологий, которые послужили основанием для возможности создания новых теоретических и экспериментально-практических средств изучения музыки, включая исследуемые с помощью музыкально-компьютерных технологий факторы неопределённости в музыке применительно к области музыкального образования. В этой связи в статье освещается ряд новых образовательных направлений и программ, разработанных сотрудниками учебно-методической лаборатории «Музыкально-компьютерные технологии» Российского государственного педагогического университета имени А. И. Герцена, призванных обеспечить подготовку специалистов, владеющих различными формами и средствами трансдисциплинарного подхода к изучению музыкальных явлений и процессов.

**Ключевые слова:** трансдисциплинарность, синергетический подход, вероятностно-статистические методы в музыкознании, музыкально-компьютерные технологии,

музыкальное образование, учебно-методическая лаборатория «Музыкально-компьютерные технологии» Российского педагогического университета имени А. И. Герцена

*Для цитирования:* Горбунова И. Б., Заливадный М. С. Зонная теория музыкального времени и трансдисциплинарный подход к изучению музыкальных явлений // Проблемы музыкальной науки / Music Scholarship. 2023. № 3. С. 8–22. DOI: 10.56620/2782-3598.2023.3.008-022

## Horizons of Musicology

Original article

### The Zonal Theory of Musical Time and the Trans-Disciplinary Approach to the Study of Musical Phenomena

Irina B. Gorbunova<sup>1</sup>, Mikhail S. Zalivadny<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg, Russia, gorbunovaib@herzen.spb.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4389-6719>*

<sup>2</sup>*Saint-Petersburg Rimsky-Korsakov State Conservatory, St. Petersburg, Russia, trifonov\_e\_d@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9599-5925>*

**Abstract.** The study of the factors of uncertainty in the system of musical thought has become a subject of fixed attention on the part of music researchers, partially being in advance of certain analogous results in the spheres of the exact sciences. The synergetic approach, stipulated by processes of development of contemporary science, is determined by the substantiation of its application towards their studies, not only in the natural sciences, but also in the humanitarian disciplines and becomes an important instrument of cognition and interpretation of the semantic structures of all the *temporal* arts, including the art of music. The article examines a number of endeavors to study the probabilistic-statistic natural laws of music presented in Ludwik Bielawski's book *The Zonal Theory of Time and its Meanings for Musical Anthropology: The Endeavor of Definition of the Place and the Role in the History of Theoretic Musicology* (Krakow, 1976), in which the natural laws of the functioning of musical levels on various levels and in the various forms of its manifestation. The authors of the article give attention to the use in scholarly research works devoted to this problem range of music computer technologies which has served as a basis for the possibility of creating new theoretic and experimental-practical means of studying music, including the factors of indeterminacy in music applied to the sphere of musical education researched with the means of music computer technologies. In this connection, the article elucidates a number of new educational directions and programs developed by the members of the learning and teaching laboratory "Music Computer Technologies" of the Herzen State Pedagogical University of Russia called to provide the preparation of specialists who possessed various forms and means of the transdisciplinary approach to studies of musical phenomena and processes.

**Keywords:** trans-disciplinarity, synergetic approach, probabilistic-static methods in musicology, music computer technologies, musical education, learning and teaching laboratory "Music Computer Technologies" of the Herzen State Pedagogical University of Russia

**For citation:** Gorbunova I. B., Zalivadny M. S. The Zonal Theory of Musical Time and the Trans-Disciplinary Approach to the Study of Musical Phenomena. *Problemy muzykal'noi nauki / Music Scholarship*. 2023. No. 3, pp. 8–22. (In Russ.) DOI: 10.56620/2782-3598.2023.3.008-022

Зонная теория музыкального времени и междисциплинарный подход к изучению музыкальных явлений, а также их использование в стратегии обучения музыкальному искусству в системе профессионального музыкального образования, занимали умы видных учёных-музыковедов и представителей творческих специальностей начиная с XX столетия. В этой связи отметим работы Н. Гарбузова, Е. Назайкинского, Ю. Рагса и других музыкантов-исследователей, труды которых оказали существенное влияние на развитие и формирование синергетического и — в дальнейшем — трансдисциплинарного подходов к оценке музыкальных событий и явлений. Особое место в контексте нашего исследования занимают работы польского музыковеда Людвика Белявского. Учёный внёс значительный вклад в пропаганду музыкального фольклора и область теоретических изысканий, объединённых общей идеей зонной теории музыкального времени. Основная часть его трудов опубликована в 1970-е годы, при этом главное место среди них занимает книга «Зонная теория времени и её значение для музыкальной антропологии»<sup>1</sup> (Краков, 1976), в которой рассматривается опыт определения места и роли в истории теоретического музыковедения.

Отметим, что трактовка понятия зоны у Белявского отличается от выдвинутой ещё в конце 1940-х — начале 1950-х годов Н. Гарбузовым (приоритет которого

Белявским отмечен в его работах) зонной теории музыкального слуха<sup>2</sup>. В частности, у Белявского практически отсутствует свойственный этой теории элемент динамического взаимодействия логических и акустических составляющих музыкальной системы. Подход польского исследователя к аналогичной проблематике имеет свои достоинства, которые заключаются прежде всего в охвате большого диапазона временных величин, выходящего далеко за пределы традиционно понимаемой музыкальной области и включающего, по существу, все периодические процессы, известные современной науке.

Основу теории Белявского составляет логарифмическая шкала единиц времени, которая делится исследователем на участки (зоны, или районы), для каждого из которых числовые характеристики верхней и нижней границ определяются соотношением 1:2 (что даёт соответственно 0 и 1 в логарифмах с основанием 2; более примечательные результаты приводятся в книге на основе системы десятичных логарифмов). Частным случаем такой зоны является музыкальная октава. Белявским на предложенной им шкале выделяются также области более крупного масштаба, соответствующие традиционно рассматриваемым в теории музыки формам проявления музыкально-логических закономерностей:

1) «область высоты звуков», характеризующаяся периодом и (соответственно) частотой звуковых колебаний;

<sup>1</sup> Bielawski L. Strefowa teoria czasu i jej znaczenie dla antropologii muzycznej. Krakow: PWM, 1976. 228 s. Назовём и более поздний его труд «Время в музыке и культуре». См.: Bielawski L. Czas w muzyce i kulturze. Warszawa: Instytut Sztuki Polskiej Akademii Nauk, 2015. 423 s.

<sup>2</sup> Гарбузов Н. А. Зонная природа звуковысотного слуха. М.; Л.: АН СССР, 1948. 84 с.; Гарбузов Н. А. Зонная природа темпа и ритма. М.: АН СССР, 1950. 75 с.; Гарбузов Н. А. Внутризонный интонационный слух и методы его развития. М.; Л.: Музгиз, 1951. 64 с.; Гарбузов Н. А. Зонная природа динамического слуха. М.: Музгиз, 1955. 108 с.

2) «область психологической современности», то есть непосредственно восприятия наблюдаемых процессов (примерно от 0,05 до 10 секунд; в эту область, по Белявскому, входят метрические такты, фразы, песенные строфы и аналогичные им музыкальные структуры);

3) «область произведений и времени музицирования».

Указанные области (отнюдь не исчерпывающие содержания всей предложенной Белявским шкалы) занимают в общей сложности диапазон в 29 октав (в предлагаемой исследователем терминологии — *тúзов*) — высотных и временных. Ссылаясь на пример К. Штокхаузена (выступившего со сходными в ряде отношений теоретическими положениями во второй половине 1950-х годов<sup>3</sup>), Белявский делит каждую из этих октав на 12 равных отрезков, соответствующих темперированным полутонам в звуковысотной области. В результате образуется единая 12-ступенная темперированная шкала звуковысотности, темпа и времени, позволяющая, по мысли её автора, осуществлять «точный анализ музыкальных произведений». С помощью характеристик данной шкалы Белявским производится (преимущественно в других работах, опубликованных отдельно от рассматриваемой книги «Зонная теория времени и её значение для музыкальной антропологии»<sup>4</sup>) формирование партитур

архитектонических уровней исследуемой музыки. Отдельные строки и группы строк в этих партитурах соответствуют высотам определённых звуков, их длительностям и протяжённостям масштабно-композиционных структур.

Теоретические построения Белявского, образуя детально разработанный и достаточно эффективный в практическом применении исследовательский аппарат, в целом находятся в русле результатов, достигнутых в музыкознании ранее (так, сходное по общему диапазону величин теоретическое рассмотрение периодических процессов можно найти в эскизной форме уже у Г. Римана<sup>5</sup>). Существенно новым в работах польского учёного является расширение данной шкалы до степени универсального охвата известных современной науке временных процессов — от «возраста Вселенной» (5 млрд лет, по данным, приводимым самим Белявским на основе космологических исследований, относящихся ко времени написания его работ; по более поздним данным, этот возраст равен примерно 14 млрд лет) и до периодов колебаний «космического излучения» (около 10–23 сек.) — с многочисленными промежуточными звеньями (всего — более 150 октав, или *тúзов*). Исследователем предпринималась и аналогичная по масштабам попытка рассмотрения характеристик физического пространства. Хотя в этой

<sup>3</sup> Stockhausen K. ...wie die Zeit vergeht // Stockhausen K. Texte zur Musik. Bd. 1. Zur elektronischen und instrumentalen Musik. Köln: DuMont Schauberg, 1963. S. 99–139; Stockhausen K. Die Einheit der musikalischen Zeit // Ibid. S. 211–221.

<sup>4</sup> См., например, статью: Белявски Л. Сегментация народных мелодий на АК-4 в свете зонной теории музыкального времени // МААФАТ'75. Первый Всесоюзный семинар по машинным аспектам алгоритмического формализованного анализа музыкальных текстов (Ереван — Дилижан, 27.X–1.XI.1975 г.): материалы. Ереван: АН АрмССР, 1977. С. 127–147. В работе семинара принимали участие также исследователи из Болгарии, ГДР, Польши и Чехословакии.

<sup>5</sup> Riemann H. Die Elemente der Musikalischen Aesthetik. Berlin; Stuttgart: W. Spemann, 1900. S. 79–80.

систематизации процессов — естественных и социальных — присутствуют очевидные элементы упрощённости, опыт Белявского представляет интерес как предпосылка выхода музыкознания в сферу других наук, а также как предпосылка выхода самой музыкальной практики в другие области художественной (и в целом человеческой) деятельности<sup>6</sup>. При этом ценной стороной предпринятого Белявским опыта представляется компактность полученной исследователем итоговой структуры (сводная таблица систематизированных временных величин занимает всего одну страницу большого формата), способствующая её целостному осмыслению и дальнейшему усовершенствованию на основе данных музыкознания и других областей науки.

Любопытную в своём роде подробность изложения Белявским собственной теории составляет утверждение автора о «второстепенном» для основной тематики его работ значении ряда подразделений предложенной им шкалы, связанных с такими областями научного исследования, как электромагнетизм, оптика, физика атомов и микрочастиц<sup>7</sup>. Однако само появление этих подразделений выглядит вполне естественным и объяснимым

с учётом общественно-психологической обстановки, свойственной времени написания этих работ и отмеченной огромным воздействием успехов физики, кибернетики (здесь следует упомянуть о достижениях в области системологии), а также первых практических шагов по освоению космического пространства человеком.

Естественно, что книга Белявского, будучи во многом первопроходческой, содержит немало тем для дискуссий. К числу таковых относится содержание понятия «музыкальная антропология», известного и в другой форме — «антропология музыки» — и обозначенного автором уже в заглавии. В широкий научный обиход это понятие было введено в 1960-е годы американским этномузыкологом Аланом Мерриамом, труд которого по данной теме<sup>8</sup> примечателен как оригинальный пример комплексного подхода к рассмотрению закономерностей музыкального мышления и практической музыкальной деятельности (помимо приводимых в ней весьма ценных исследовательских материалов, выявляющих особенности ранних форм теоретических представлений о музыке).

У Белявского (который ссылается в своей книге на работу Мерриاما) с этим

<sup>6</sup> См. об этом, например: Горбунова И. Б., Заливадный М. С. Леонард Эйлер о музыке: философско-эстетические аспекты теоретического исследования // Общество: философия, история, культура. 2016. № 2. С. 94–97; Горбунова И. Б., Заливадный М. С. О математических методах в исследовании музыки и подготовке музыкантов // Проблемы музыкальной науки / Music Scholarship. 2013. № 1 (12). С. 272–276; Горбунова И. Б., Заливадный М. С. Музыка, математика, информатика: пути взаимодействия и проблемы современного этапа // Субкультуры и коммуникативные стратегии информационного общества: тр. междунар. науч.-теорет. конф. СПб., 2014. С. 81–83; Горбунова И. Б. Компьютерные науки и музыкально-компьютерные технологии в образовании // Теория и практика общественного развития. 2015. № 12. С. 213–218; Горбунова И. Б. “Эстетика: информационный подход” Ю. Парса: актуальное значение и перспективы // Теория и практика общественного развития. 2015. № 2. С. 86–90.

<sup>7</sup> Bielawski L. Strefowa teoria czasu... S. 213.

<sup>8</sup> Merriam A. P. The Anthropology of Music. Illinois, Evanston: Northwestern University Press, 1964. 358 p.

понятием связано стремление выявить наиболее благоприятные для человека формы логической организации музыки (в первую очередь — её временных характеристик). Данная задача обнаруживает определённую близость к активно ведущимся на протяжении всего XX века и перешедшим в век наступивший многочисленным исследованиям в области технической эстетики (на что указывает и сам автор, ссылаясь на работы Ле Корбюзье в сфере архитектуры и дизайна). Поставленные вопросы, относящиеся к этой области, едва ли, однако, можно считать решёнными в рамках самого исследования. Отдельные идеи, высказываемые в указанном направлении Белявским (например, выдвижение характеристики «человеческой секунды», а в применении к зрительным искусствам — также «человеческого метра»), заинтересовывают при чтении посвящённых им разделов работы, однако значимость их не подкрепляется соответствующим практическим материалом. По-видимому, можно считать достаточно реалистичной точку зрения, что эти идеи ещё ждут более тщательной проверки в ходе решения конкретных художественно-практических задач.

Книга Белявского даёт также весьма наглядное представление о некоторых характерных трудностях развития науки (в том числе музыкознания), включая и нерешённые проблемы пропаганды её достижений (последние сказываются, в частности, в неравномерном и неравнозначном харак-

тере привлекаемых в книге исследовательских источников). Эти трудности заметны, например, при рассмотрении вопросов взаимодействия категорий времени и пространства в различных видах искусства, а также и в музыке. Вопросы эти Белявским определённо анонсируются лишь в заключительном разделе книги («Время и пространство»), хотя на самом деле такое взаимодействие по отношению к музыке присутствует в изложении с самого начала. Уже категория зоны (то есть полосы между двумя границами), определяющая основную тему предпринимаемого автором исследования, является пространственной по своей природе. Помимо этого, в одном из начальных разделов книги автор трактует категорию «времён» (*tempora*) в философии Аврелия Августина (IV–V века н. э.) как «территории времени» (*obszary czasu*)<sup>9</sup>. Далее, к концу вводного раздела книги им приводится двухмерный (то есть также пространственный) график, соответствующий, по замыслу, двум аспектам времени — «процессуальному» и «качественно-определённому»<sup>10</sup>. Являясь по существу различными формами преобразования («перевода») временных отношений в пространственные, эти идеи и теоретические представления применительно к музыке образуют важные фундаментальные составляющие её семантического пространства, исследования которого также активно развёртываются в музыкознании и смежных науках, начиная с середины XX века<sup>11</sup>.

<sup>9</sup> Bielawski L. Op. cit. S. 14.

<sup>10</sup> Ibid. S. 56–57.

<sup>11</sup> См., например, работы: Osgood Ch., Suci J., Tannenbaum P. The Measurement of Meaning. Urbana: University of Illinois Press, 1957. 342 p.; Назайкинский Е. В., Парс Ю. Н. Восприятие музыкальных тембров и значение отдельных гармоник звука // Применение акустических методов исследования в музыкознании. М.: Музыка, 1964. С. 79–100; Галеев Б. М. Проблема синестезии в искусстве // Искусство светящихся звуков: сборник работ СКБ «Прометей». Казань: КАИ, 1973. С. 67–88.

В книге Белявского, однако, последовательного рассмотрения этот род пространства музыки не получает. В одной из глав заключительного раздела автор указывает на наличие «пространственных аспектов в музыке», но это — морфологическое пространство, служащее оформлением условий музицирования, но лишь отчасти определяющее характеристики образно-смыслового содержания звучащих произведений. Возможно, такая трактовка музыкального пространства в книге связана с тем, что вопросы музыкальной семантики затрагиваются Белявским лишь мимоходом, в связи с проблематикой жанровой специфики музыки. Синестетических же аспектов семантики, столь важных для отображения в музыке реальных пространственных соотношений, автор в сколько-нибудь отчётливой форме не рассматривает.

Значительное место в работе Белявского занимает изложение результатов статистических исследований временных параметров музыки (преимущественно музыкального фольклора). Обращение к этим исследованиям правомерно, поскольку такого рода статистические обобщения важны для создания целостного представления о тех или иных музыкальных жанрах и стилях. Возможности эффективного осмысления (и последующего применения) приводимых Белявским статистических обобщений осложняются при этом, с одной стороны, почти полным отсутствием в книге непосредственно привлекаемого конкретного музыкального материала. С другой же стороны — отсутствием каких-либо перспективных авторских замечаний, относящихся к композиционным особенностям рассматриваемой музыки (а такие особенности, разумеется, существуют во всех музы-

кальных жанрах, включая и принадлежащие к области музыкального фольклора), характеристикам её исполнительской интерпретации, разнообразным возможностям трактовки образно-смыслового содержания в слушательском восприятии, а также организационным аспектам обеспечения её места и роли в последующей музыкальной и в целом художественно-культурной жизни. Закономерно, что на первый план в данных разделах работы выступают черты отвлечённого логического изящества выдвигаемых автором теоретических построений (проявления пространственной симметричности, роль соотношения золотого сечения в общей структуре рассматриваемых «зон» и «областей»). Однако и здесь остаётся неясным, какое значение всё это может иметь для конкретной музыкальной практики.

При общем конструктивном характере рассмотрения вопросов морфологии искусства, подход автора к закономерностям музыки обнаруживает определённую одностороннюю зависимость от теории словесного языка (хотя существенные различия между этими двумя знаковыми системами им осознаются). Можно предположить, что это (помимо «популярности» словесного языка в целом, что оказывает соответствующее влияние и на интерес к его теории) связано с особенностями музыкального фольклора и многих жанров традиционной музыки, для которых характерно синкретическое единство музыкальных и поэтических составляющих. Здесь, однако, автору удалось найти перспективные параллели между словесным языком и музыкой; параллели эти заключаются в последовательном проецировании различных масштабов построений словесного языка («уровень фонологии», «уровень морфологии» и «уровень синтаксиса») на музыкальную область

(частично такое проецирование является достаточно традиционным для теории музыки). Результаты проецирования образуют примерное соответствие классификации масштабно-композиционных музыкальных структур, выведенной на основе более широкого круга психологических исследований и предложенной в книге А. Моля «Теория информации и эстетическое восприятие» (гл. IV–V)<sup>12</sup>. Так, уровню фонологии у Белявского соответствуют «символы» и «звуковые объекты» Моля (0,05–2 сек.), уровню морфологии — «ячейки» (2–10 сек.), уровню синтаксиса — «макроструктуры» (более крупные построения)<sup>13</sup>. Плодотворность этой классификации (не связанной с внутренними структурными особенностями словесного языка) для изучения музыкальной семантики была осознана ещё до выхода в свет книги Белявского (см., например, работу Г. Орлова<sup>14</sup>).

Иной характер носит проявляющаяся в книге зависимость рассмотрений различных музыкальных традиций (в том числе фольклорных) от системы ритмической организации европейской профессиональной музыки нового времени, отличительной особенностью которой является подразделение общей композиции произведения на такты и их доли. Общеизвестно, что принципы этой ор-

ганизации соответствуют сравнительно поздним жанрам музыкального фольклора, в более ранних же действуют другие закономерности, где основу составляет формирование ритмических структур путём сложения меньших длительностей. В книге присутствует определённое понимание необходимости выхода за пределы изначально принимаемой автором системы (например, при обращении к традиционным ритмам арабской или западноафриканской музыки), но последовательного характера эти устремления в работе не принимают. Обобщающие теории, охватывающие в принципе все этапы развития ритмической стороны музыки, выдвигались, однако, задолго до книги Белявского<sup>15</sup>. В этой связи возможно говорить даже об известном «логическом диссонансе» между устремлениями автора книги к целостному охвату исторического времени<sup>16</sup> и «невыстроенностью» в трактовке реальной картины исторического развития ритмических характеристик музыки. Впрочем, для общей оценки книги эта её особенность не выглядит существенной, поскольку конкретный практический материал в данном отношении автором также почти не привлекается (речь, как правило, идёт в таких случаях лишь о жанрово-стилевых обобщениях).

<sup>12</sup> Моль А. Теория информации и эстетическое восприятие / пер. с фр. Б. Власюка; под ред., с послесл. и примеч. Р. Зарипова и В. Иванова; вступ. ст. Б. Бирюкова и С. Плотникова. М.: Мир, 1966. 351 с.

<sup>13</sup> Там же. С. 190.

<sup>14</sup> Орлов Г. А. Временные характеристики музыкального опыта // Проблемы музыкального мышления / сост. и ред. М. Арановский. М.: Музыка, 1974. С. 298–299.

<sup>15</sup> См., например: Cowell H. *New Musical Resources*. New York: Alfred A. Knopf, 1930. 166 p.; Оголевец А. С. Введение в современное музыкальное мышление. М.; Л.: Музгиз, 1946. 471 с. (Теория ритма излагается в гл. 37, 39); Sachs C. *Rhythm and Tempo: a Study in Music History*. New York: W. W. Norton, 1953. 391 p.

<sup>16</sup> Bielawski L. *Op. cit.* S. 180–190.

Так, например, аналогичный вывод относительно действия вероятностных закономерностей в сфере конкретно-содержательных характеристик музыки можно найти в работах Пражской команды (*Pražský tým*) 1970–1980-х годов<sup>17</sup>. Представителями этого объединения была сформулирована идея о «диахронно-синхронном континууме интерпретационных возможностей музыки» и сделан вывод о вероятностном характере законов музыкальной семантики. При этом авторы идеи указывали не только на факторы изменчивости, но и на факторы устойчивости в составляющих данный континуум интерпретациях. В качестве таких факторов выступают, в частности, постоянство выражаемой в звуках логической структуры музыкальных построений, постоянство контекста этой структуры и функций её в этом контексте [1, с. 40].

В этом же ряду идей находится и предлагаемая Б. Галеевым категория «музыкального фонда синестезий» (иначе — «синестетического фонда музыки»<sup>18</sup>), развивающая сделанные ранее обобщения С. Танеева, Б. Асафьева («интонационный словарь эпохи») и А. Веллека в данном направлении. Этот фонд (аналогично си-

нестетическому фонду художественного мышления в целом) эволюционирует от одной исторической эпохи к другой. В эволюции исследователь выделяет общую тенденцию прогрессивного (восходящего) развития («усложнение», «обогащение» и т. п.), не исключающего, разумеется, проявления тех или иных закономерностей в частности. Уровень исследования музыкальных синестезий, представленный моделью Галеева, очевидным образом приближается к пространственным моделям «общесемантического» рода, формируемым обычно на материале словесного языка [там же]. «Семантическое пространство, рассматриваемое... под эгидой философского термина *Universum*, — отмечает в статье «Нетленный Иоганн Себастьян: *Universum*» А. Демченко, — означает мир как целое, то есть совокупность всего сущего в мире и человеке, а в широком смысле тождественно категории Вселенная. Кроме того, это немецкое слово связано также с понятием всеобщее, всеобъемлющее...» [2, с. 8]. Это утверждение дополняется характеристикой семантического пространства как открытой системы, находящейся в состоянии постоянного обновления<sup>19</sup>.

<sup>17</sup> Пражская команда (*Pražský tým*) — творческое объединение искусствоведов и эстетиков Пражского Института теории и истории искусств в 1970–1980 годы. См.: Černý M. K., Fukač J., Jiránek J. and others. *Teorie hudební vědy // Hudební věda*. 1975. No. 4. S. 291–323; Jiránek J. *Houslový koncert Albana Berga // Hudební věda*, 1977. Č. 1. S. 3–50.

<sup>18</sup> Галеев Б. М. *Человек, искусство, техника (проблема синестезии в искусстве)*. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1987. 264 с.

<sup>19</sup> См. также работы: Černý M. K., Fukač J., Jiránek J. et al. *Op. cit.*; Jiránek J. *Op. cit.*; Венюк Яворскому: сб. науч. ст. по материалам Всерос. науч. чтений, посвящённых Б. Л. Яворскому, 1–2 декабря 2005 г. / отв. ред. Д. Варламов. Саратов: Саратовская гос. консерватория имени Л. В. Собинова, 2006. 168 с.; Горбунова И. Б. Семантическая трактовка феномена музыкального пространства и времени и реализация её в теории и практике обучения // *Самоконтроль как принцип формирования творческой личности и её активной конструктивной позиции в развитии обществ. Избранные педагогические труды по материалам Междунар. научно-практич. конф. / под ред. А. Петрова, Ю. Щербакова*. Горно-Алтайск: Изд-во Горно-Алтайского гос. ун-та, 2018. Вып. 4. С. 23–30.

Отметим также, что сходные мысли высказывались учёным-кибернетиком, композитором Р. Зариповым, одним из первых отечественных исследователей проблем *искусственного интеллекта*, связанных с музыкальным творчеством (Зариповым сочинён «Гимн искусственному интеллекту» в связи с открытием конференции по данной проблематике в Репино в 1977 году). Р. Зарипов является автором трудов по компьютерному моделированию музыкального творчества; учёный активно участвовал в процессе обсуждения перспектив использования искусственного интеллекта в музыке, включая возможность, по его словам, «предвосхищать стиль будущих композиторов», исследуя алгоритмические методы сочинения музыки для «отыскания общих законов, связей и взаимодействия различных сторон и частей музыкальных произведений»<sup>20</sup>.

Реализация синергетического подхода в освоении музыкальной и художественной культуры с целью более глубокого изучения музыкального искусства, предполагающая исследование культурно-исторических контекстов, философии, этики и эстетики различных эпох, освещается также в исследованиях ряда современных авторов. Так, например, учёный-музыковед и педагог-исследо-

ватель Е. Журова изучает практическое применение синергетического подхода как технологии освоения культуры через музыку и музыки через культуру при познании культурно-исторических процессов, продолжая линию трудов, идущую от историков конца XIX века (Я. Буркхардт, А. Швейцер и др.). В статье «Синергетический подход в исследовании музыкального искусства барокко на примере презентации монографии “Смысловые миры музыки Иоганна Себастьяна Баха”» автором демонстрируется интеграция синергетической методологии на основе «одного из её главных принципов — трансдисциплинарности, подтверждающего расширение возможностей содержательно-смыслового анализа художественных текстов музыки»<sup>21</sup>, а также раскрываются аспекты исследования культурно-исторических контекстов, философии, этики и эстетики конкретной исторической эпохи (на примере эпохи барокко), сформировавших музыкальное искусство как часть художественной культуры.

Вместе с тем, как отмечает Е. Журова, синергетическая проблематика в сфере музыкознания часто ограничена лишь отдельными разрозненными исследованиями (в числе которых автором приводятся в качестве примеров «синергий-

<sup>20</sup> Зарипов Р. Х. Кибернетика и музыка. 2-е изд. М.: Либроком, 2014. С. 214; Зарипов Р. Х. Уральские напевы // Знание — сила, 1961. № 2. С. 29. Рудольф Зарипов разработал программу исследований, нацеленную на создание систем искусственного интеллекта и способную воспроизводить деятельность, характерную для процесса музыкального творчества.

<sup>21</sup> Журова Е. Б. Синергетический подход в исследовании музыкального искусства барокко на примере презентации монографии «Смысловые миры музыки Иоганна Себастьяна Баха» // Современное музыкальное образование — 2021: творчество, наука, технологии: материалы XX Междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. И. Горбуновой; Российский гос. педагогический университет имени А. И. Герцена, Санкт-Петербургская гос. консерватория имени Н. А. Римского-Корсакова. СПб., 2023. С. 253.

ная модель музыкального творчества» А. Коблякова и синергетический подход в музыкальной педагогике Г. Грушко, Е. Куприной). В настоящее время, по её мнению, становится очевидной приоритетность влияния синергетического подхода на стратегию обучения музыкальному искусству<sup>22</sup>, что вполне согласуется с проводимыми авторами данной статьи исследованиями (см., например: [1]). Учёный утверждает, что в парадигме современной музыкальной педагогики одной из доминант научного поиска становится трансдисциплинарность как принцип организации научного знания, предполагающий взаимодействие многих направлений научного исследования при решении комплексных проблем развития человека, природы и общества (что отмечено в упомянутой работе А. Демченко). Опираясь на синтез искусствоведческих, культурологических и педагогических методологий при изучении музыкального искусства, Журова отмечает, что в рамках проводимого ею *научно-педагогического исследования* можно говорить о трансдисциплинарности, предполагающей выход за рамки отдельных дисциплин. При формировании «логических мета-рамок» знания могут быть интегрированы на более высоком уровне абстракции, чем при междисциплинарности, предполагающей простое «заимствование» техник и методов из других областей науки. В то же время трансдисциплинарный подход обуславливает функциональный синтез

методологий и создание на их основе совершенно новых исследовательских концепций.

Аналогичные идеи высказываются в работах многих исследователей. См., например, указанный коллективный труд «Синергетическая парадигма: Многообразие поисков и подходов», в котором авторы знакомят читателей с широким спектром достижений синергетики в решении актуальных проблем научного исследования<sup>23</sup>; работу В. Буданова «Трансдисциплинарное образование, технологии и принципы синергетики»<sup>24</sup>, составляющую часть этой монографии, где автор уделяет основное внимание вопросам применения синергетических принципов в образовании.

С развитием музыкально-компьютерных технологий (МКТ) во второй половине XX — начале XXI века стало возможным более детальное исследование музыкальных явлений, использующих логико-математические разработки предшественников [1, с. 41]. Полидисциплинарная природа феномена МКТ определяет методы соответствующих исследований: мета-анализ как процесс отбора материала (или как анализ первого уровня) и мета-анализ отобранного материала (как анализ второго уровня). Данный подход согласуется с работами других авторов (см., например: [3; 4; 5; 6]).

В ряде исследований МКТ раскрываются как инструмент каталогизации и трансляции музыкальной культуры

<sup>22</sup> См. подробнее в работе: Журова Е. Б. *Смысловые миры музыки Иоганна Себастьяна Баха. Книга первая (серия «Барокко»)*. Монографическое исследование. М., 2020. 280 с.

<sup>23</sup> Синергетическая парадигма: Многообразие поисков и подходов / отв. ред. В. Аршинов. М.: Прогресс-Традиция, 2000. Вып. 1. 535 с.

<sup>24</sup> Буданов В. Г. *Трансдисциплинарное образование, технологии и принципы синергетики // Синергетическая парадигма: Многообразие поисков и подходов...* С. 285–305.

народов мира<sup>25</sup> с учётом возможности построения интеллектуальной системы анализа музыкального материала, использования теории нечётких множеств в конкретных аналитических разработках и их применения в процессе создания эволюционирующей базы данных<sup>26</sup>. Это даёт возможность воссоздания существовавшего ранее либо создания нового звукового семантического пространства при помощи, например, секвенсора с опорой на комплексную модель, а также её составляющие, семантического пространства музыки [7; 8]<sup>27</sup>.

С точки зрения такого взаимодействия нами изучается также и область музыкального образования. Так, М. Заливадный разработал курс «Математические

методы исследования в музыкознании» для студентов композиторского и музыковедческого отделений Санкт-Петербургской государственной консерватории имени Н. А. Римского-Корсакова. В дальнейшем элементы этого курса были использованы в дисциплинах «Математика и информатика», «Информационные технологии», «Информационные технологии в образовании», «Информационные технологии в музыке», введённых И. Горбуновой в учебный процесс для студентов Института музыки, театра и хореографии Российского государственного педагогического университета (РГПУ) имени А. И. Герцена.

В настоящее время на базе УМЛ «Музыкально-компьютерные технологии»

<sup>25</sup> Алиева И. Г., Горбунова И. Б. О проекте создания интеллектуальной системы по каталогизации и анализу музыки народов мира // *Общество: философия, история, культура*. 2016. № 9. С. 105–108; Алиева И. Г., Горбунова И. Б., Мезенцева С. В., Хэ Ю., Чибирёв С. В. Разработка национального электронного музыкального синтезатора с тембрами традиционных музыкальных инструментов народов России и мира // *Региональная информатика (РИ-2022)*. Материалы юбилейной XVIII Санкт-Петербургской междунар. конф. Санкт-Петербург, 26–28 октября 2022 г. СПб.: Санкт-Петербургское Общество информатики, вычислительной техники, систем связи и управления, 2022. С. 292–295; Алиева И. Г., Горбунова И. Б. Россия — Азербайджан: к проблеме сохранения нематериального культурного наследия и музыкально-компьютерные технологии // *Философия образования и диалог поколений: сб. науч. трудов XXIX Междунар. конф.* СПб., 2023. С. 426–433; Алиева И. Г., Горбунова И. Б. Применение нечёткого подхода в исследованиях закономерностей организации и восприятия музыкального текста и музыкально-компьютерные технологии // *Региональная информатика и информационная безопасность. Сб. трудов Юбилейной XVIII Санкт-Петербургской международной конференции*. Вып. 11. СПб.: Санкт-Петербургское Общество информатики, вычислительной техники, систем связи и управления, 2022. С. 281–285.

<sup>26</sup> От Армянской универсальной аналитической карты (АРУНАК), разработанной в 1970-е годы сотрудниками Армянской академии наук во взаимодействии с Ереванской консерваторией и Ереванским политехническим институтом (под руководством В. Гошовского, О. Грабаловой и др.), — к Российскому электронному музыкальному синтезатору (РЭМС), создаваемому на базе УМЛ «Музыкально-компьютерные технологии» Российского государственного педагогического университета имени А. И. Герцена во взаимодействии с сотрудниками Санкт-Петербургской государственной консерватории имени Н. А. Римского-Корсакова, Бакинской музыкальной академии имени Узеира Гаджибейли, Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации Российской академии наук, Объединённого института проблем информатики Национальной академии наук Беларуси.

<sup>27</sup> Горбунова И. Б., Заливадный М. С., Товпич И. О. Комплексная модель семантического пространства музыки и перспективы взаимодействия музыкальной науки и современного музыкального образования // *Научное мнение*. 2014. № 8. С. 238–249.

РГПУ имени А. И. Герцена реализуется обучение по новым образовательным программам подготовки бакалавров («Информационные технологии в музыке и саунд-дизайне») и магистров («Цифровые технологии в музыке и саунд-дизайне»). В данных курсах находит своё реальное воплощение трансдисциплинарный подход, предполагающий выход за рамки отдельно взятых дисциплин, и трансдисциплинарность как принцип организации процесса обучения, основанный на взаимодействии и взаимопроникновении различных областей научного знания. Высказанные в данной статье идеи составляют действенную основу реализации новых образовательных направлений в практике подготовки специалистов, обладающих соответствующими компетенциями<sup>28</sup>.

Возвратимся к исходным позициям, высказанным в статье с опорой на основные идеи Л. Белявского. Определяя место и роль книги Белявского «Зонная теория времени и её значение для музыкальной антропологии» в истории теоретической мысли о музыке, подчеркнём, что несмотря на все трудности, оказавшие влияние на ход его исследований, автор пришёл к фундаментальным результатам, имеющим большое музыкально-теоретическое и даже об-

щенаучное (а в конечном счёте — обще-социальное) значение. Эти результаты сравнительно легко поверяются теоретическими работами, относящимися ко времени написания труда Белявского, где его позиции получают дальнейшее перспективное развитие. Всё это даёт достаточные основания утверждать, что в качестве значительного исторического явления книга Белявского имеет непреходящую научную ценность.

В заключение отметим, что в самом общем плане предпосылки рассмотрения музыкального творчества в русле трансдисциплинарного подхода определяются нелинейностью музыкальных систем и отсутствием жёсткой детерминированности содержательно-смыслового анализа музыкальных текстов, явлений и процессов, а также неоднозначностью трактовки музыкальных образов. Вследствие этого можно говорить о возможности возникновения многомерных смыслов и спонтанности, непредсказуемости их интерпретации. Эти положения отвечают современным тенденциям в области музыкальной практики, движущейся в направлении синтеза искусств. Участие же музыки в различных формах и проявлениях технической эстетики требует соответствующей эволюции и в системе музыкального образования.

---

<sup>28</sup> Результаты проводимых авторами данной статьи в рассматриваемом направлении исследований представлены в работах: Горбунова И. Б., Заливадный М. С., Товпич И. О., Чибирёв С. В. Музыка, математика, информатика: комплексная модель семантического пространства музыки: монография. СПб.: Планета музыки, 2023. 384 с.; Бажукова Е. Н., Горбунова И. Б., Заливадный М. С., Чибирёв С. В. Музыкальная информатика: учебное пособие. СПб.: Планета музыки, 2023. 208 с.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Горбунова И. Б., Заливадный М. С. О применении вероятностно-статистических методов в изучении закономерностей музыки и музыкально-педагогических исследованиях // Проблемы музыкальной науки / Music Scholarship. 2022. № 1. С. 35–49. DOI: 10.33779/2782-3598.2022.1.035-049
2. Демченко А. И. Нетленный Иоганн Себастьян: *Universum* // Проблемы музыкальной науки / Music Scholarship. 2023. № 1. С. 8–22. DOI: 10.56620/2782-3598.2023.1.008-022
3. Viladot L., Hilton C., Casals A., and others. The Integration of Music and Mathematics Education in Catalonia and England: Perspectives on Theory and Practice // Music Education Research. 2018. Vol. 20, No. 1, pp. 71–82. DOI: 10.1080/14613808.2017.1290595
4. Pigott T. D., Polanin J. R. Methodological Guidance Papers: High-Quality Meta-Analysis in a Systematic Review // Review of Educational Research. 2019. Vol. 90 (1), pp. 24–46. DOI: 10.3102/0034654319877153
5. Dorfman J., Dansereau D. R. Pluralism and Music Education Research: An Introduction to the Text // Pluralism in American Music Education Research: Essays and Narratives. Landscapes: The Arts, Aesthetics, and Education. Vol. 23. New York: Springer, 2018, pp. 1–9. DOI: 10.1007/978-3-319-90161-9
6. Tymoczko D. Hierarchical Set Theory // Journal of Mathematics and Music. 2022. Vol. 17, Issue 3, pp. 282–290. DOI: 10.1080/17459737.2021.2008035
7. Горбунова И. Б., Заливадный М. С. Комплексная модель семантического пространства музыки: структура и свойства // Проблемы музыкальной науки / Music Scholarship. 2020. № 4. С. 20–32. DOI: 10.33779/2587-6341.2020.4.020-032
8. Gorbunova I. B., Zalivadny M. S. The Integrative Model for the Semantic Space of Music: Perspectives of Unifying Musicology and Musical Education // Problemy muzykal'noi nauki / Music Scholarship. 2018. No. 4, pp. 55–64. DOI: 10.17674/1997-0854.2018.4.055-064

### Информация об авторах:

**И. Б. Горбунова** — доктор педагогических наук, главный научный сотрудник учебно-методической Лаборатории музыкально-компьютерных технологий, профессор кафедры цифрового образования.

**М. С. Заливадный** — кандидат искусствоведения, старший научный сотрудник.

## References

1. Gorbunova I. B., Zalivadny M. S. About Applying Probabilistic-Static Methods in Studying Regular Laws of Music and Musical-Pedagogical Research Works. *Problemy muzykal'noi nauki / Music Scholarship*. 2022. No. 1, pp. 35–49. (In Russ.) DOI: 10.33779/2782-3598.2022.1.035-049
2. Demchenko A. I. The Imperishable Johann Sebastian: *Universum*. *Problemy muzykal'noi nauki / Music Scholarship*. 2023. No. 1, pp. 8–22. (In Russ.) DOI: 10.56620/2782-3598.2023.1.008-022
3. Viladot L., Hilton C., Casals A., and others. The Integration of Music and Mathematics Education in Catalonia and England: Perspectives on Theory and Practice. *Music Education Research*. 2018. Vol. 20, No. 1, pp. 71–82. DOI: 10.1080/14613808.2017.1290595

4. Pigott T. D., Polanin J. R. Methodological Guidance Papers: High-Quality Meta-Analysis in a Systematic Review. *Review of Educational Research*. 2019. Vol. 90 (1), pp. 24–46.

DOI: 10.3102/0034654319877153

5. Dorfman J., Dansereau D. R. Pluralism and Music Education Research: An Introduction to the Text. *Pluralism in American Music Education Research: Essays and Narratives. Landscapes: The Arts, Aesthetics, and Education*. Vol. 23. New York: Springer, 2018, pp. 1–9.

DOI: 10.1007/978-3-319-90161-9

6. Tymoczko D. Hierarchical Set Theory. *Journal of Mathematics and Music*. 2023. No. 17, Issue 2, pp. 282–290. DOI: 10.1080/17459737.2021.2008035

7. Gorbunova I. B., Zalivadny M. S. The Complex Model of the Semantic Space of Music: Structure and Features. *Problemy muzykal'noi nauki / Music Scholarship*. 2020. No. 4, pp. 20–32. (In Russ.) DOI: 10.33779/2587-6341.2020.4.020-032

8. Gorbunova I. B., Zalivadny M. S. The Integrative Model for the Semantic Space of Music: Perspectives of Unifying Musicology and Musical Education. *Problemy muzykal'noi nauki / Music Scholarship*. 2018. No. 4, pp. 55–64. DOI: 10.17674/1997-0854.2018.4.055-064

*Information about the authors:*

**Irina B. Gorbunova** — Dr.Sci. (Pedagogy), Chief Researcher of the Educational and Methodical Laboratory of Music Computer Technologies, Professor at the Department of Digital Education.

**Mikhail S. Zalivadny** — Cand.Sci. (Arts), Senior Research Associate.

Поступила в редакцию / Received: 21.08.2023

Одобрена после рецензирования / Revised: 18.09.2023

Принята к публикации / Accepted: 20.09.2023