

О Т З Ы В  
на диссертацию Рыжова Юрия Владимировича  
“Методы объективной оценки качества и исследование характеристик  
музыкальных сигналов”  
на соискание ученой степени кандидата технических наук

Связь объективных особенностей воспринимаемого человеком естественного или культурного явления с характеристиками формирующегося в процессе восприятия субъективного образа — одна из сложнейших проблем, общая для всех наук о человеке. Здесь до сих пор нет общепринятых методологических решений, и специфичность человеческого восприятия по сравнению с отражением в неживой природе или восприятием животных далеко еще не понята. Появление новых работ в этой области можно только приветствовать.

Музыкальная акустика предоставляет обширное поле для такого рода исследований. С одной стороны, здесь можно опереться на обширный экспериментальный материал и тысячелетние традиции теоретического исследования; с другой стороны, стремительное развитие мультимедийных технологий в последние годы обнаружило недостаточность имеющихся данных для создания систем анализа и синтеза звука, адекватных уровню современного исполнительства. В результате, за исключением новых колористических возможностей, массовое использование синтезаторов скорее обеднило, нежели обогатило музыку, и задача восстановления эстетического потенциала традиционных методов звукоизвлечения на новой инструментной базе становится весьма актуальной. Диссертация Ю. В. Рыжова стала еще одним шагом к решению этой задачи.

Особенность данной работы — в сочетании собственно акустического анализа с традиционными психологическими методами. Разнообразие привлекаемых автором методик исследования качества звука делает рассматриваемую работу своего рода сопоставительным анализом имеющихся на данный момент подходов, демонстрирующим возможности и ограничения каждого из них. К сожалению, стремление к широте охвата привело к некоторой неоднородности глав диссертации и нарушению целостности композиции — что, возможно, связано с ограниченностью объема работы и может быть преодолено в ходе дальнейшего развития содержащихся в диссертации идей.

Экспериментальное разделение содержательных и тембровых характеристик в восприятии музыкального произведения подтверждает ранее высказанные теоретические положения [Р В Ivanov, *Leonardo*, 27, 5, 417–421 (1994); *Leonardo Music Journal*, 5, 49–55 (1995)] и является важным вкладом в преодоление бытующей до сих пор тенденции напрямую соотносить вызываемый музыкой эстетический эффект с физическими параметрами звучания, вне культурно-коммуникативного контекста и безотносительно к художественному целому. Естественным дополнением было бы изучение типичного для некоторых музыкальных течений обращения иерархии, когда тембровые характеристики приобретают логические функции, отесняя звуковысотность на второй план; в зачаточном виде, это направление исследования присутствует в абзацах, посвященных различию статистических показателей для мажора и минора.

С эстетической точки зрения, вызывает некоторое сомнение методика оценки тембров на основе разного рода эталонов — подобный подход можно принять как своего рода “нерелятивистское” приближение, однако следует иметь в виду относительность любых стандартов в искусстве, что требует разработки методов описания преобразования эстетических функций сигнала при переходе из одного эстетического контекста в другой (смена “системы отсчета”), что позволило бы учесть специфическую выразительность любого инструмента, без абсолютного разделения на “хорошие” и “плохие”.

Указание на многомерность и иерархичность музыкальных явлений представляется весьма важным, поскольку традиционно доминирующее внимание к звуковысотности привело к недооценке других сторон музыкального целого даже в высказываниях ряда музыкантов, не говоря уже об обыденном сознании большинства не связанных напрямую с музыкальным творчеством людей. Выделенные Ю. В. Рыжовым ритмическая, звуковысотная и консонантная функции напоминают

введенные Р. Х. Зариповым и его последователями в практике компьютерного синтеза структуры: ритмическую, мелодическую, гармоническую — впоследствии особо рассматривались также метрическая структура (функция опорности) и тональный план; кроме того, в современном стандарте MIDI используются специальные треки для задания темповой и громкостной динамики, что во многих случаях безусловно необходимо для создания музыкального образа. Принимая необходимость рассмотрения в конкретном исследовании лишь нескольких возможных структур, было бы тем не менее желательно уделить больше внимания их взаимодействию, приводящему к формированию собственно музыкальной интонации. В частности, это позволило бы рассмотреть обращения иерархии, с доминированием той или иной структуры в рамках музыкального целого; например, в некоторых видах современной музыки ритмическая компонента выступает на передний план, подчиняя себе мелодику и гармонию, которые могут при этом упрощаться до архаических форм — требуется осознать музыкальное содержание таких произведений, избегая их недооценки.

Введенная диссертантом функция консонантности имеет ограниченную область применимости: только тональная одноголосная музыка. В настоящее время существуют более универсальные функции такого рода — например, функции диссонантности и диссонирования, определенные в [L V Avdeev and P B Ivanov, *J. Moscow Phys. Soc.*, **3**, 331–353 (1993)], позволяют описывать звуковысотный контекст иерархически, с разделением диссонансов и тяготений разных типов, в том числе и для сложных фактур, сочетающих различные звукоряды. Представляют интерес также обобщения ритмической функции — например, метроритмическая функция, суммирующая отдельные импульсы с весами, определенными внешней структурой опорности (метром); другое обобщение, которое естественно сочеталось бы с исследованием спектров атаки и других динамических спектров в Главе 3, — замена  $\delta$ -функций гауссоидами или иными гладкими функциями, описывающими динамику звукоизвлечения.

Следует отметить, что расчеты информационной пропускной способности музыкальных инструментов в Главе 5 могут вызвать возражения, если параметры инструментов определяются абсолютным образом, без учета культурно-исторического контекста. Как известно, одно и то же звучание по-разному воспринимается людьми на разных уровнях эстетического развития и в разных условиях. С информационной точки зрения это означает различие как в объеме алфавитов, так и в характере распределений по диапазону инструмента, что приведет к вариативности его информационных характеристик. Например, для грудного ребенка скрипка и фортепиано мало отличаются от погремушки — дифференциация возникает позднее, при направленном воспитании; точно так же, игра на фортепиано большими кластерами (в джазе и рок-музыке) сильно отличается по своим информационным параметрам от классического пианизма, а засурдиненная скрипка или электрика звучат иначе, нежели скрипка традиционная, — более того, некоторые способы звукоизвлечения на скрипке (например, флажолеты) могут быть информационно “беднее” звучания духовых инструментов — но именно это делает их особенно выразительными!

Аналогично, нельзя говорить об оптимальном для восприятия числе гармоник безотносительно к музыкальному контексту. Так, высокие гармоники человеческого голоса, составляющие “певческую форманту”, совершенно необходимы для артикулированного исполнения, особенно в сопрановых партиях. Ограничение восемью гармониками было бы губительно для профессионального певца. Точно так же, артикулированность отдельных голосов в многоплановой фактуре требует расширенного (более характерного) тембра — подобная индивидуальность голосов была бы неуместна в пьесе хорального склада.

В целом, диссертация заслуживает высокой оценки как основа для дальнейшей плодотворной работы, и автор безусловно заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук.

П. Б. Иванов

Канд. физ.-мат. наук

Старший научный сотрудник Троицкого института  
инновационных и термоядерных исследований (ТРИНИТИ),  
г. Троицк Московской обл.

Специалист по информационным технологиям  
Международного Научно-Технического Центра, г. Москва