

**Искусство глазами несмежных наук:
взаимодействие музыки и поэзии с точки зрения
теории нечетких множеств**

*По глубоко укоренившейся традиции
научного мышления понимание явления
отождествляют с возможностью его
количественного анализа.*

Л. А. Заде

История науки знает немало исторических периодов, которые были отмечены сменой универсально ориентированной гносеологической установки на уникально ориентированную и наоборот. Одним из таких периодов стал XX век, на протяжении которого в искусствознании одной из ведущих тенденций стало комплексное изучение художественного творчества¹. Именно в таком ключе выполнена данная работа, в которой предпринята попытка связать в тугой узел музыковедение, филологию и математику.

Предпринятое обращение к операционно-аналитическому аппарату теории нечетких множеств обусловлено стремлением разработать эффективный способ структурно-функционального описания синтетических художественных объектов, каковыми являются произведения для голоса и фортепиано. Общепризнанная сложность взаимодействия музыки и поэзии в рамках камерно-вокального сочинения приводит к положению, которое замечательно охарактеризовал Л. Заде: «Чем глубже мы анализируем реальную задачу, тем неопределеннее становится ее решение» [3, с. 7]. Именно наличие неопределенности, отличающей «поведение» гуманистических систем от «поведения» систем механистических [3, с. 6], побудило нас к использованию так называемых «лингвистических» переменных, нечетких высказываний и нечетких алгоритмов.

В основу настоящего исследования был положен метод количественной оценки плотности звуковых событий, апробированный нами ранее на материале произведений для фортепиано [4; 5 и др.]. Необходимость адаптации к условиям нового эксперимента потребовала некоторой модификации исследовательской методики. Так, мы рассматривали в качестве событий уже не три, а шесть видов звуковых элементов поэзии и музыки:

- наименьшие единицы словесного и музыкального ряда (фонемы и атакированные звуки);
- единицы, отмеченные значимым для данного композиционного уровня признаком (стопные акценты и аккорды с новым тоновым составом);
- единицы, обладающие известной конструктивной целостностью (слова и фактурные вертикали).

¹ См., в частности, серию сборников «Художественное творчество. Вопросы комплексного изучения», издававшиеся Комиссией комплексного изучения художественного творчества при Научном совете по истории мировой культуры АН СССР в 1970-1980-х годах.

С тем, чтобы дать количественное выражение насыщенности временных единиц вокального произведения (строк и соответствующих им музыкальных фраз), мы ввели функцию событийной плотности $\Phi_{сп}(t, k_j)$, для которой t – условное дискретное время, а k_j – нечеткое множество, объединяющее значения того или иного параметра, влияющего на плотность событий. Таким образом, мы установили соответствие между переменными величинами, в силу которого каждому рассматриваемому значению аргумента (то есть независимого переменного, в качестве которого выступают зарегистрированные свойства звуковых явлений) соответствует определенное значение функции (то есть зависимой переменной, каковой является плотность звуковых событий). Для определения области значений каждого из выделенных и описанных ранее звуковых параметров, мы ввели нечеткое множество следующего вида:

$$K_j = \left\{ \mu_k(i) / i ; i = \overline{1, n} \right\},$$

где j – номер параметра,

i – номер строки (музыкальной фразы),

n – общее количество строк,

$\mu_k(i)$ – вероятность того, что лицо, принимающее решение (в данном случае слушатель), посчитает i -ю строку (фразу) наиболее насыщенной звуковыми событиями в момент ее звучания [2; 6].

Тем самым мы смогли вычислить и представить графически плотность звуковых событий, а также ее изменения в процессе развертывания музыкального произведения для голоса и фортепиано. С помощью описанного метода нами были обработаны романсы М. Глинки на слова русских поэтов. Музыкальная составляющая каждого романса была представлена двумя видами графиков – потактовыми и построчными. Они отличаются друг от друга не только масштабами принимаемой во внимание условной единицы времени (такт и построение, равное стихотворной строке), но и возможностями содержательной трактовки.

Покажем эти возможности на примере элегии «Не искушай меня без нужды». Рисунок 1 представляет потактовые графики одного куплета, наглядно демонстрирующие связь каждого событийно-динамического профиля со строением вербального текста. На этом рисунке имеются две ритмические кривые. Одна из них, соответствующая совокупному ритмическому процессу, является «вырожденной»²; другая, отображающая ритмическое строение вокальной партии, содержит спады событийной плотности в четных тактах³, на каждый из которых приходится окончание стихотворной строки. На гармонической кривой уменьшение частоты аккордовых смен происходит вдвое

² Согласно словарному определению «вырождение (физ.) заключается в том, что значение некоторой физической величины, характеризующей систему, например энергии, одинаково для различных состояний системы; число таких состояний называется кратностью вырождения. Свидетельствует вырождение об определенной симметрии объекта (системы) и устраняется внешними воздействиями» [7, с. 259].

³ Единственное исключение составляет 6-ой такт. Следует иметь в виду, что нумерация тактов ведется от начала вокальной партии, поскольку при построении графиков и диаграмм мы не принимали во внимание звуковые события, происходящие в фортепианных фрагментах.

реже (в 4-ом, 8-ом, 12-ом, 16-ом и 20-ом тактах соответственно), обозначая членение музыкального ряда на предложения, соответствующие стихотворной полустрофе. Четвертая кривая – фактурная – обрисовывает структурные контуры куплета в целом: на ней имеется спад плотности в 8-ом такте, отмечающий окончание первой части музыкальной формы и первой стихотворной строки, а также спад в 20-ом такте, отмечающий окончание всего куплета⁴. Таким образом, членение различных музыкально-событийных потоков соответствует различным аспектам членения стихотворения – его регулярной метрике⁵, делению на строки и строфы, а также последующему объединению строф на более высоком уровне.

М. Глинка. Не искушай меня без нужды ... Слова Е. Баратынского

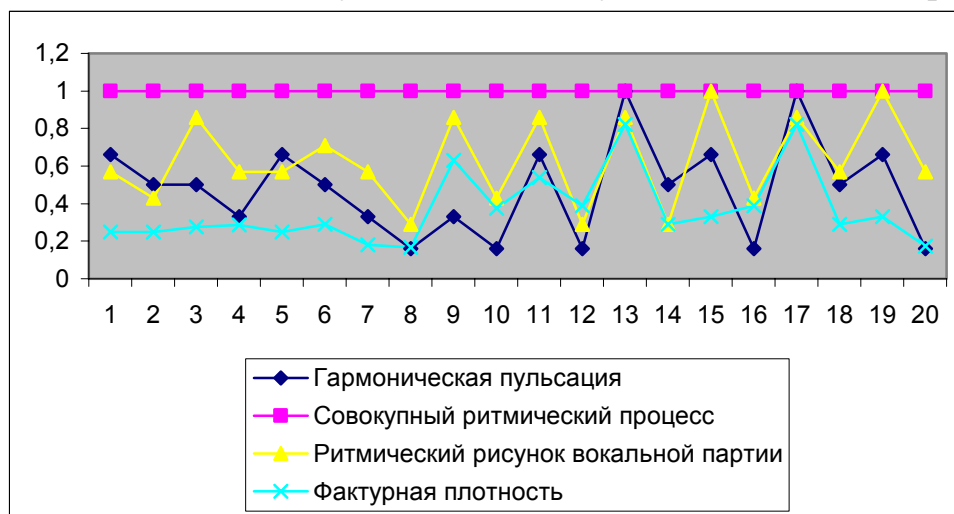


Рисунок 1

Иную картину демонстрируют построчные графики Рисунка 2, на которых ни одна из цезур, включая межкуpletную цезуру после 8-ой строки⁶, не выражена достаточно определенно. Так, цезура между полустрофами первой строфы, имеющаяся на ритмической и гармонической кривой, замаскирована на фактурной; цезура между первой и второй строфами, имеющаяся на гармонической и фактурной кривой, замаскирована на ритмической и т. д. Таким образом, изменение плотности музыкальных событий, наблюдаемое на построчных графиках, выявляет, в отличие от потактовых графиков, не структурное членение художественного (музыкально-поэтического) текста, а, скорее, место каждого отдельного момента условного времени в событийной

⁴ Заметим также, что цезура 16-го такта, отделяющая вторую стихотворную строфу от повторения ее второй полустрофы, на фактурной кривой отсутствует, что способствует целостности развивающе-заключительной части музыкальной формы.

⁵ В работе «"Degenerated" cases of tensivity function and the degree of genre characteristics expressions in a musical piece (experiments of quantitative analysis applied to pianoforte miniatures of XVIII-XX centuries)» Н. Зубарева и П. Куличкин связывали «вырожденные» случаи функции напряженности со степенью выраженности жанровых признаков в музыкальном произведении [1]. В настоящем исследовании выявлен еще один внемузыкальный коррелят «вырожденных» событийных кривых, а именно – метрика стиха.

⁶ Построчные графики предназначены, в первую очередь, для сравнения событийной динамики в музыкальном и поэтическом рядах, поэтому повторение второй полустрофы второй строфы на них не отражено.

драматургии произведения⁷.

М. Глинка. Не искушай меня без нужды ... Слова Е. Баратынского

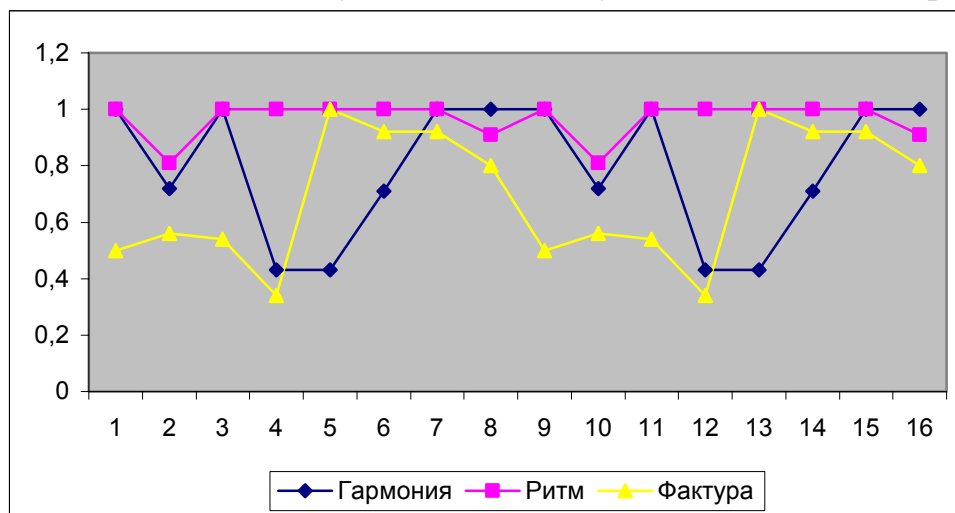


Рисунок 2

Данное положение справедливо также по отношению к поэтическим событиям, что наглядно демонстрируют построчные графики романса-песни «Ах ты, ночь ли, ноченька!». На графике Рисунка 3 можно видеть, что все событийные кривые отчетливо делятся на две части цезурой между 14-ой и 15-ой строками, которая в фонемном и словесном рядах выражена изменением профиля, а в ряду стопных акцентов его варьированным повторением. Эта цезура отображает не столько структурное, сколько содержательное членение стихотворения⁸. Если первая и вторая строфы (образующих первую – экспозиционную – часть событийной композиции) построены по традиционному для русской поэзии принципу психологического параллелизма, то в третьей и четвертой строфах (составляющих развивающе-заключительную часть) внимание поэта сосредоточено на душевном состоянии безродного молодца. При этом присущее первой половине разнообразие смысловых мотивов обуславливает относительную автономность событийных потоков, в то время как их согласованность во второй половине мотивирована смысловой целостностью.

⁷ Показанное различие потактовых и построчных графиков имеет место в большинстве вокальных сочинений М. Глинки, но отнюдь не во всех. Так, в романсе «Где наша роза ...», основанном на смешении принципов вокализации поэтического текста, соответствующая строке музыкальная фраза вплоть до середины последней строфы равна такту. При этом событийные кривые, рассматриваемые с формальной точки зрения, могут считаться и потактовыми и построчными, однако в функциональном отношении они являются построчными.

⁸ Графики плотности поэтических событий, как правило, не отображают структурные параметры стихотворения. В отличие от потактовых графиков музыкальных событий, они связаны не столько с метрикой стиха, сколько с его индивидуальной ритмикой. Вот почему насыщенность поэтического текста событиями в значительной степени варьирует для разных моментов времени, занимающих различные позиции в содержательном и драматургическом рядах.

М. Глинка. Ах ты, ночь ли, ноченька! Слова А. Дельвига

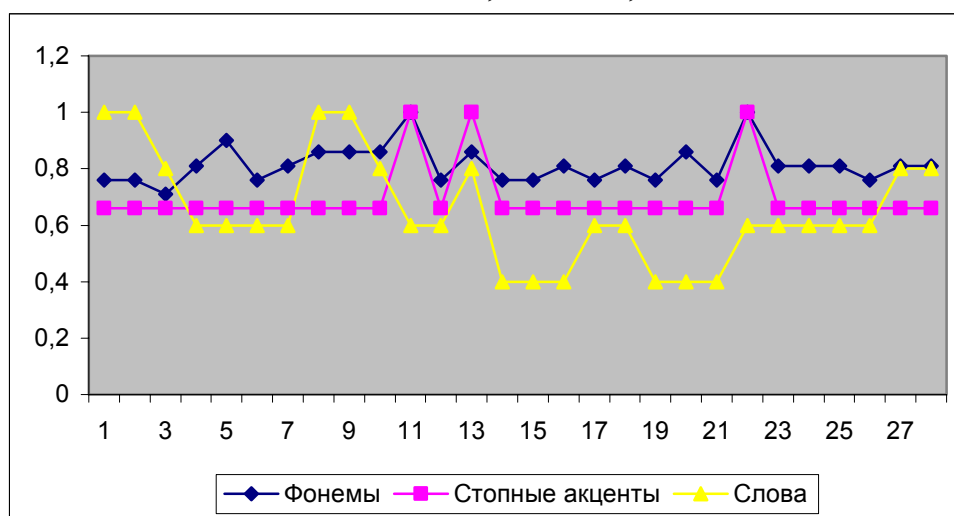


Рисунок 3

Аналогичное деление на две части свойственно и музыкальной составляющей романса-песни, причем на специфическом уровне оно, как и в стихотворном тексте, имеет «содержательную», а не конструктивную подоплеку, поскольку единственным признаком внутрислоговой цезуры является смена музыкального материала. Указанная аналогия интересна, в первую очередь, тем, что она устанавливает соответствие между различными не только по природе, но и по масштабам художественными субтекстами – единственной музыкальной строфой и состоящим из четырех строф стихотворением. С целью проверки предположения о наличии такого соответствия мы вычислили средние значения насыщенности выделенных временных единиц событиями всех видов как для музыкальной, так и для поэтической составляющей романса. Далее, условно уравнив полученные ряды по продолжительности, мы совместили их на диаграмме «с областями». Результат, представленный на Рисунке 4, свидетельствует о том, что музыкальные и поэтические события действительно организованы по аналогии⁹.

⁹ Интересно, что смена музыкального материала, с которой мы связываем внутрислоговую событийную цезуру (и которая соответствует внутреннему членению второго семистихия), происходит не только после 8-ого, но и после 4-ого такта (где соответствует членению первого семистихия). Однако это обновление, не имеющее коррелята на уровне поэтического целого, не оказывает воздействия на событийно-плотностную организацию.

М. Глинка. Ах ты, ночь ли, ноченька! Слова А. Дельвига

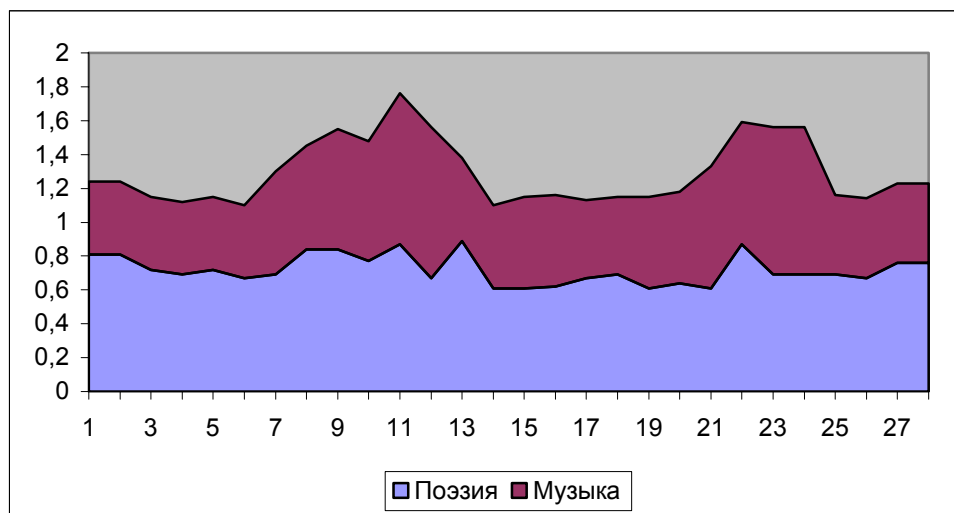
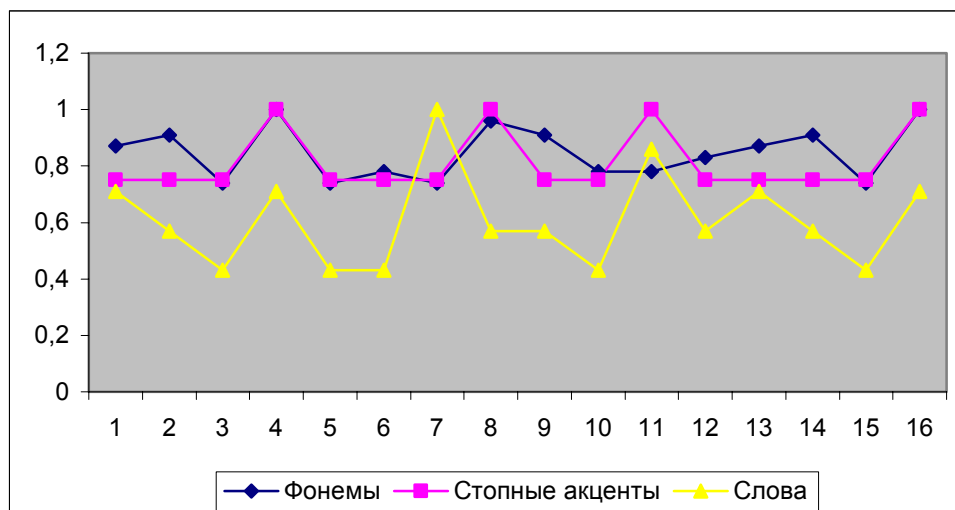


Рисунок 4

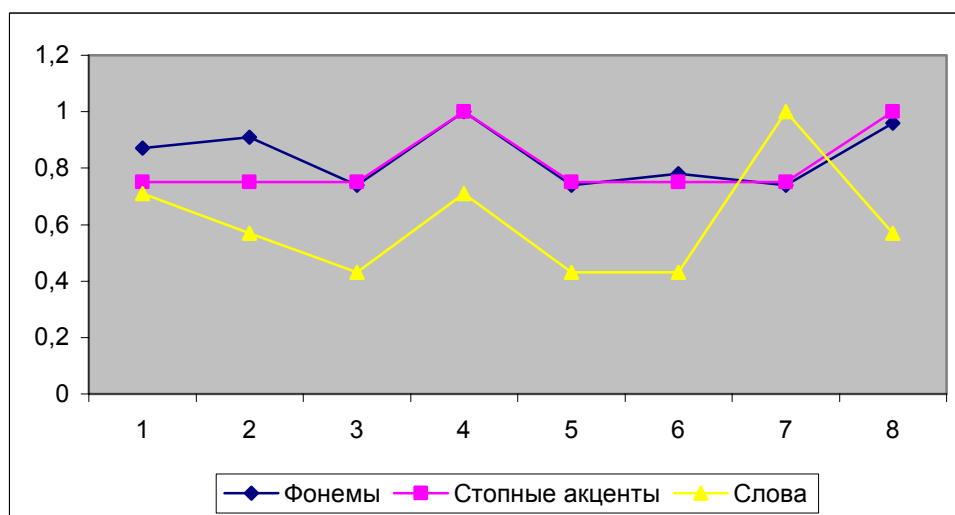
В других романсах и песнях М. Глинки также можно наблюдать те или иные проявления этого принципа, которые не связаны однозначно с каким-либо определенным видом масштабных отношений между составляющими художественного целого. Так, в грузинской песне «Не пой, красавица, при мне ...» не имеет смысла сопоставлять событийную организацию куплета и всего стихотворения, так как Глинка использовал только две первые строфы пушкинского стихотворения. Одну из возможных причин усечения оригинального текста позволяют раскрыть диаграммы событийной плотности. Приведенные на Рисунке 5а событийные кривые полного шестнадцатистрочного варианта не обладают ни явно выраженной упорядоченностью конфигурации, опирающейся на какие-либо внутренние закономерности, ни внешней замкнутостью, невозможной вследствие роста плотности двух видов событий в последней строке. Восьмистрочный вариант, напротив, оказывается значительно более цельным и ему недостает лишь заключительного спада, появляющегося благодаря повторению последней полустроки (ср. Рисунки 5b и 5c). Учитывая особенности работы композитора с поэтическим первоисточником, мы построили сравнительную диаграмму тех отношений между музыкой и словами, которые имеют место в реальном звучании. Эти отношения, представленные на Рисунке 6, как и в романсе «Ах ты, ночь ли, ноченька!», являются отношениями аналогии.

М. Глинка. Не пой, красавица, при мне ... Слова А. Пушкина

5а



5b



5с

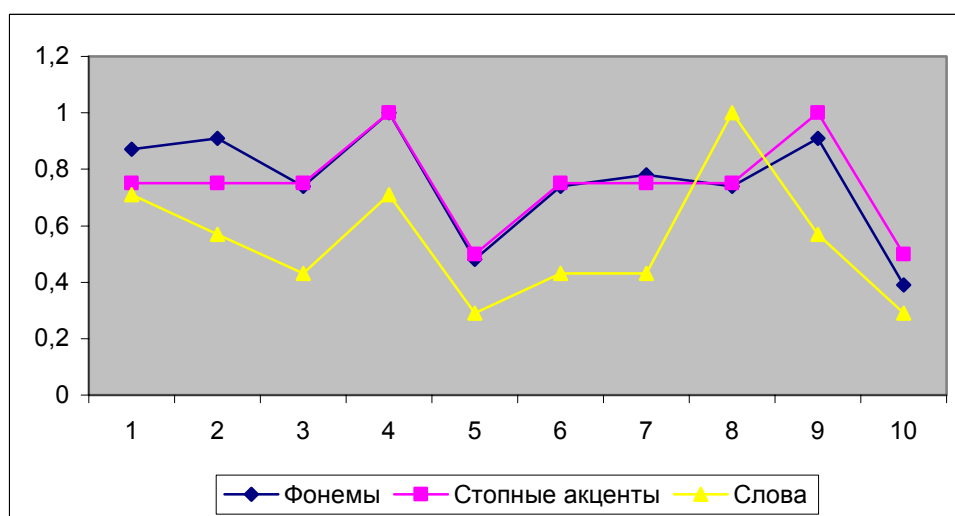


Рисунок 5

М. Глинка. Не пой, красавица, при мне ... Слова А. Пушкина

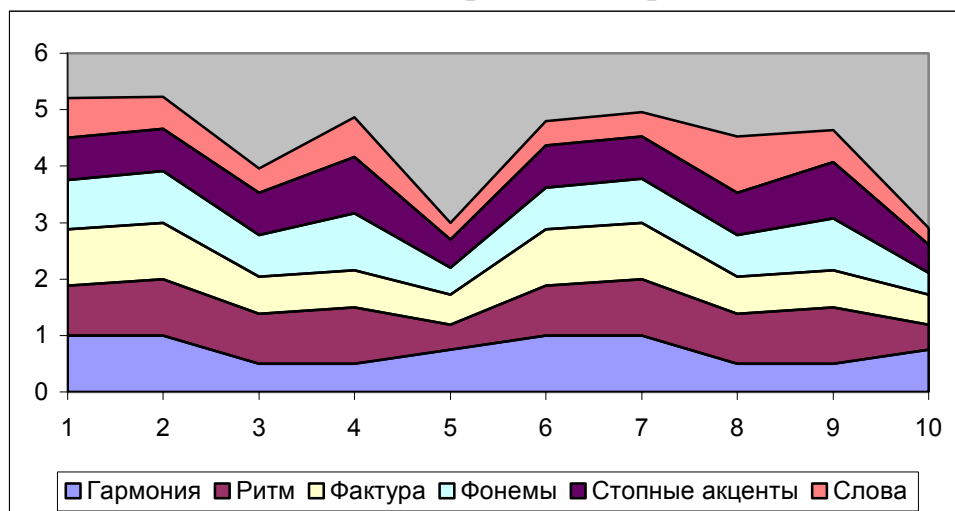


Рисунок 6

Описанный тип взаимодействия двух составляющих камерно-вокального произведения наиболее типичен для метрического подхода к вокализации поэтического текста. Предельным воплощением этой тенденции в творчестве М. Глинки является, по-видимому, песня «Что, красотка молодая ...», где обобщение ритмики стиха средствами музыки придает изменениям плотности звуковых событий регулярный характер. Графики Рисунка 7 показывают, что ничем не нарушаемая регулярность принимает форму «вырожденных» кривых. Кроме того, эти графики привлекают внимание комплементарностью гармонического и фактурного профилей, которую можно расценивать как своеобразную проекцию перекрестной рифмы первого четверостишия. Далее, при переходе к нерифмованному стиху, взаимная дополнительность музыкально-событийных конфигураций приобретает значение важного организующего фактора.

М. Глинка. Что, красота молодая ... Слова А. Дельвига

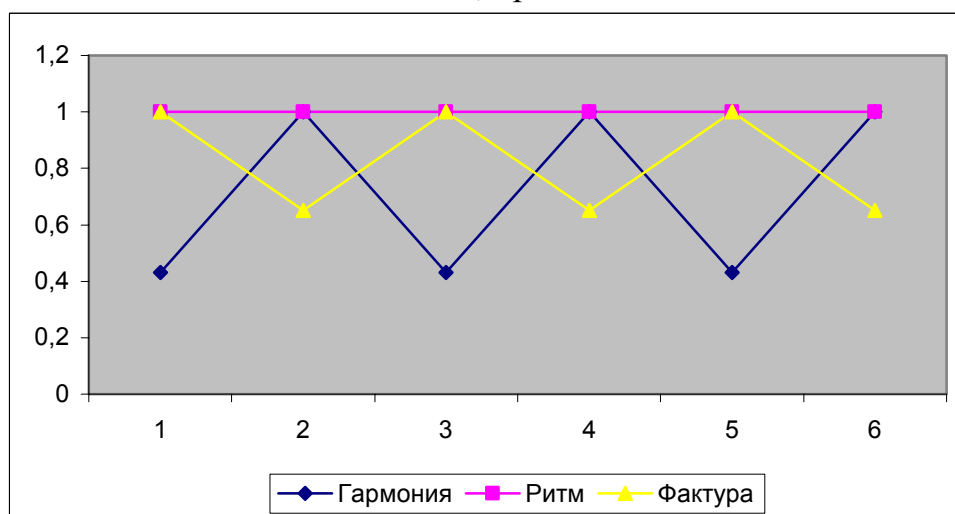


Рисунок 7

Иной аспект анализа событийной драматургии связан с выявлением особенностей реализации основных композиционных и драматургических функций. С этой точки зрения особый интерес представляет осуществление кульминации специфическими и неспецифическими способами и средствами. В элегии «Не искушай меня без нужды» куплет имеет два в равной мере «вершинных» такта – 14-й и 18-й, где высшая точка мелодической волны подготавливается учащением гармонической пульсации и активным противодвижением крайних голосов музыкальной ткани.

Дублирование вершин связано с повторением двух заключительных строк поэтической строфы, которое, в свою очередь, связано со стремлением композитора к достижению архитектурной стройности музыкальной формы. При отсутствии повторения куплет состоял бы из восьми построений (фраз) с кульминацией в седьмом из них. Такая структура была бы несбалансированной, поскольку точка золотого сечения приходится на пятую фразу (4,96). При наличии повтора в состав куплета входят десять построений, и первый «вершинный» такт оказывается в точке золотого сечения (6,2). Эта вершина, однако, не просто дублируется при повторении последнего четырехтакта – она усиливается с помощью динамического акцента. Вторая, более яркая кульминация располагается в девятой фразе, что приводит к нарушению едва достигнутого баланса и мотивирует необходимость дальнейшего музыкального движения. Названная необходимость реализуется в следующем куплете, который, однако, не приносит ожидаемого равновесия, поскольку является буквальным повторением первого.

Таким образом, для решения вопроса о факторах, обеспечивающих драматургическую целостность романса, необходим анализ не только его музыкальной, но и поэтической составляющей. Что касается стихотворения Баратынского, то для его событийной организации показательны не столько отдельные графики, сколько кривая суммарной насыщенности единиц условного времени событиями всех видов. Ее профиль, как это видно на Рисунке 8, подчинен постепенному подъему к кульминации девятой строки (приходящейся на точку золотого сечения стихотворной формы) и последующему посткульминационному спаду. Драматургическое значение поэтической событийности выступает особенно наглядно в сравнении динамической целостности ее графического контура со статической целостностью гистограммы музыкальных событий. При этом в рамках части (отдельного куплета) драматургический процесс основывается на собственно музыкальных закономерностях, в то время в масштабах целого (куплетной формы всего романса) он определяется особенностями звуковой организации вербального ряда.

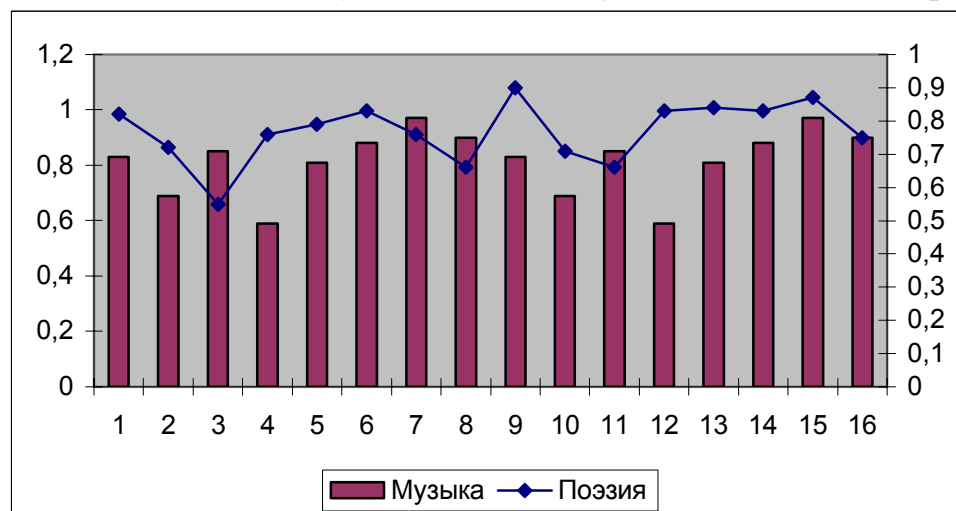


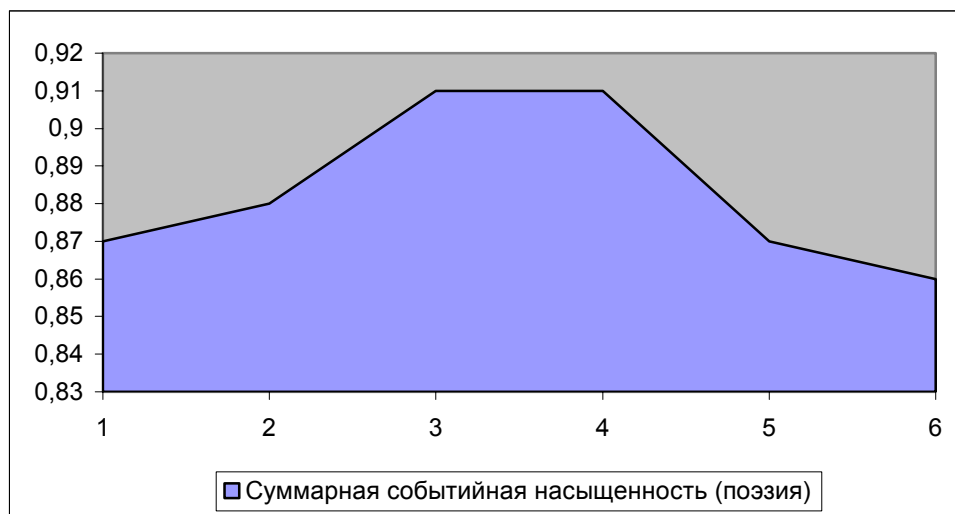
Рисунок 8

Формообразующая роль звуковых событий поэтического текста оказывается наиболее очевидной в тех случаях, когда повторение идентичных фрагментов музыкально-событийной композиции связано не с макроциклами (куплетами), а с микроциклами (единствами, входящими в состав куплетов). Примером такого рода может служить песня «Что, красотка молодая ...», где музыкальный материал повторяется трижды уже в рамках первого куплета. Если учесть, что полный текст этого сочинения представляет собой девять идентичных проведений исходного восьмитакта, то причину, по которой композитор записывает первые три из них как куплет, следует искать в стихотворении А. Дельвига. На Рисунке 9а видно, что в его шести начальных полустрофах¹⁰ изменения событийной напряженности образуют симметричную по форме волну. Благодаря этому складывается некоторое единство, которое Глинка трактует как экспозиционное и оформляет в качестве куплета.

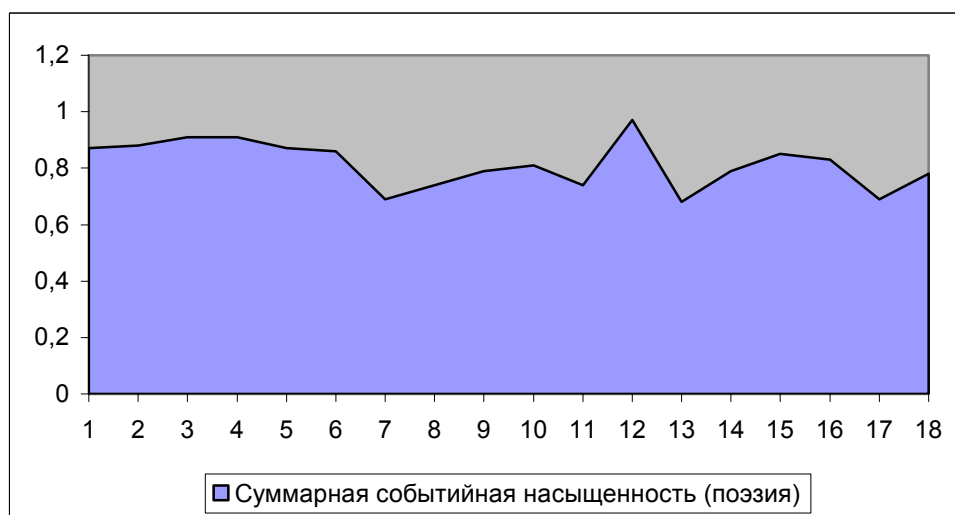
Дальнейшее развитие приводит к накоплению напряженности, достигающему пика в 12-ой полустрофе (то есть в точке золотого сечения стихотворения). За этой, кульминационной, волной следует еще одна, заключительная, уже не обладающая мощью и размахом предыдущих (см. Рисунок 9b). Драматургическое значение описанного волнового процесса проявляется еще более отчетливо в сравнении с повторяющимися микроциклами музыкальных событий (см. Рисунок 9с), подтверждая высказанную ранее мысль о паритете поэзии и музыки в решении проблемы целостности «синтетического» художественного произведения.

¹⁰ Работая со стихотворениями, имеющими короткую строку, русские композиторы нередко объединяют их по две в рамках одной музыкальной фразы. Русскую песню М. Глинки «Что, красотка молодая ...» нельзя безоговорочно отнести к этому типу, однако следует учесть, что одна строка стихотворения А. Дельвига содержит в среднем 17,22 фонемы и 3,4 слова (в то время как аналогичная четырехстопная строка элегии Е. Баратынского «Не искушай меня без нужды ...» содержит 20,5 фонем и 4,4 слова). Таким образом, невысокая средняя насыщенность поэтической строки звуковыми событиями дает нам основания для расчета событийной плотности не по строкам, а по полустрофам.

9а



9б



9с

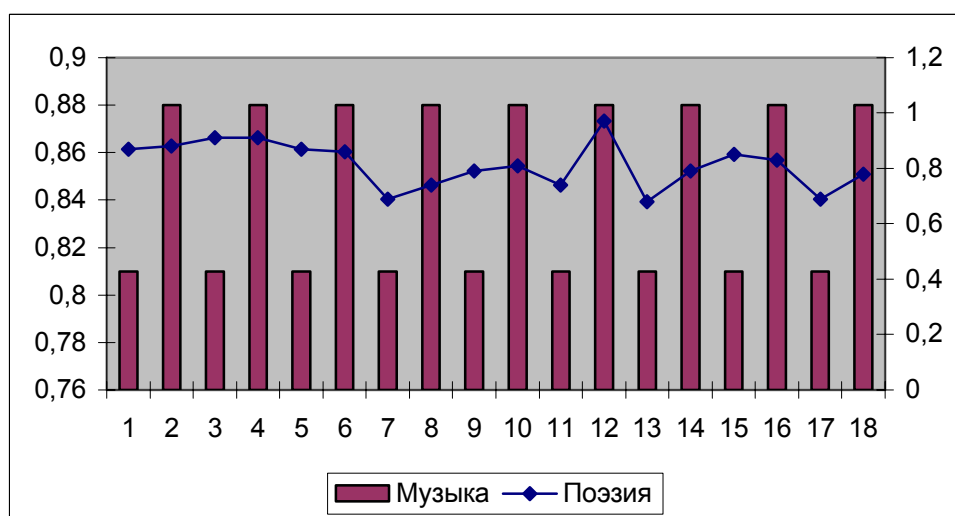


Рисунок 9

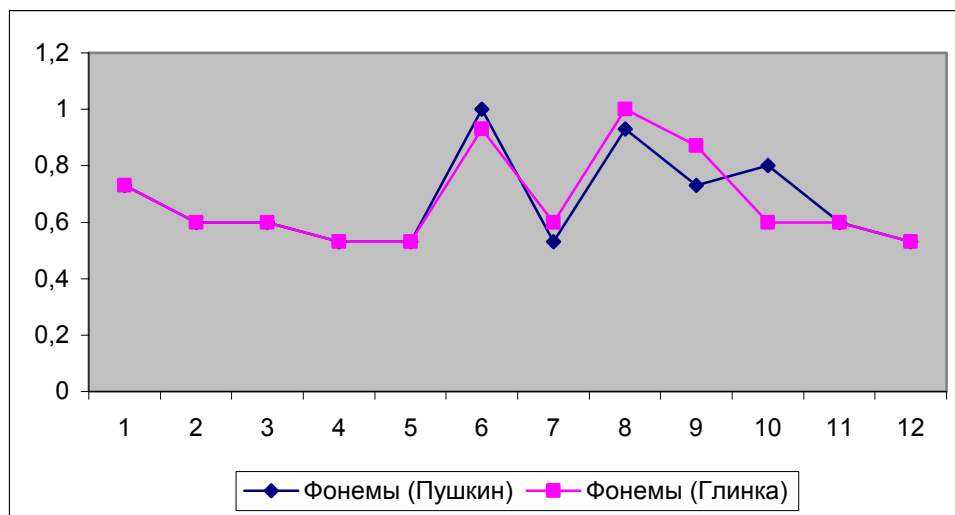
Не менее показательна роль поэтического слова в сочинениях, где композитор не обращается к куплетной форме, как, например, в романсе, «Где

наша роза ...». Для его вербального ряда мы построили две группы графиков – одну, соответствующую оригинальному пушкинскому тексту, и другую, соответствующую его глинкинской версии. При сопоставлении этих графиков выясняется, что внесенные композитором изменения касаются только одного событийного ряда – фонемного. При этом значения плотности фонетических событий варьируют в связи с перестановкой шестой и восьмой строк, а также с заменой слов в седьмой, девятой и десятой строках. Сравнивая событийные кривые, оказывается возможным выяснить, с какой целью Глинка «откорректировал» стихотворение Пушкина.

В оригинале центральная по смыслу строка «Так вянет младость» занимает центральное же положение шестой строки из двенадцати. В романсе смысл вербального ряда не меняется – просто композитор перемещает ту же строку на восьмую позицию, то есть на точку его золотого сечения. Иное, нежели у Пушкина, понимание стройности и цельности формы движет Глинкой и тогда, когда он заменяет отдельные слова. Так, замена в седьмой строке становится своего рода трамплином для достижения кульминации, а замены в девятой и десятой строках обеспечивают плавность, постепенность посткульминационного спада (см. Рисунок 10а). Решенная таким образом фонемная кривая становится драматургическим стержнем романса, определяя основные особенности событийного рельефа его поэтической составляющей, а вместе с тем и направленность процессов развития в целом (см. суммарную диаграмму насыщенности единиц условного времени событиями всех видов на Рисунке 10b).

М. Глинка. Где наша роза ... Слова А. Пушкина

10а



10b

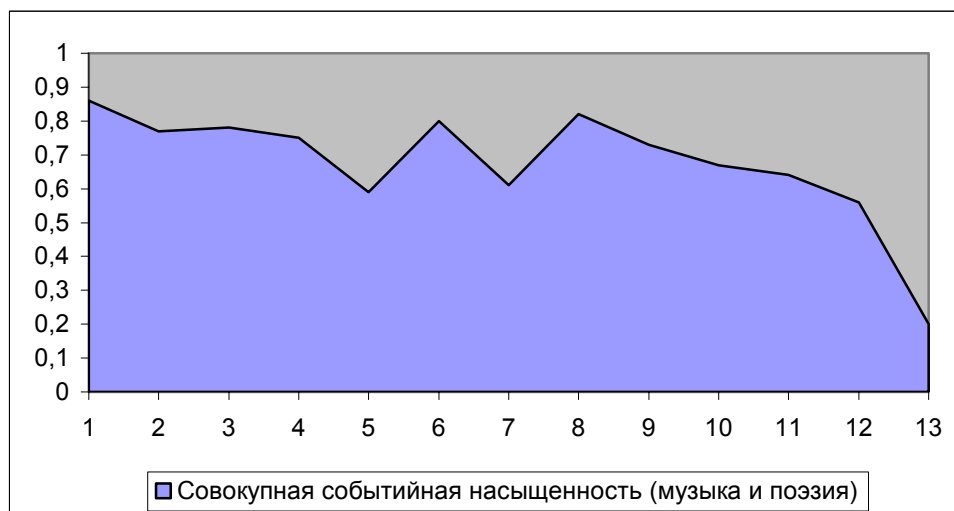


Рисунок 10

Результаты предпринятого эксперимента позволили сделать выводы, идущие в нескольких направлениях.

Во-первых, выявляются некоторые особенности формообразования в песнях и романсах М. Глинки, недоступные другим аналитическим методам. В их числе:

– решение основных вопросов композиционной и драматургической организации, главным образом, на уровне специфически музыкальных средств и приемов, с учетом лишь наиболее общих характеристик стихотворения;

– достижение единства синтетического целого, в первую очередь, на уровне поэзии, в том числе – с помощью рассмотренных нами звуковых средств.

Во-вторых, осуществленный опыт показал продуктивность применения метода измерения событийной плотности и анализа ее графического отображения при изучении характера взаимосвязи музыкальной и вербальной составляющей камерно-вокальных произведений. Благодаря этому открылась перспектива проведения аналогичных исследований на материале иных художественных систем.

Список литературы

1. Zubareva, N.B. «Degenerated» cases of tensivity function and the degree of genre characteristics expressions in a musical piece (experiments of quantitative analysis applied to pianoforte miniatures of XVIII-XX centuries) / N.B. Zubareva, P.A. Kulichkin // Art and Science: Proceedings of the XVIII Congress of the International Association of Empirical Aesthetics, Calouste Gulbenkian Foundation, Lisbon, September, 13-16, 2004 / Edited by J.P. Fróis, P. Andrale, J.F. Marques. – P. 536-539.
2. Zubareva, N.B. On the formation role of the «events dynamics» in the musical composition for voice and piano / P.A. Kulichkin, N.B. Zubareva // Proceedings of the International Congress on Aesthetics, Creativity, and Psychology of the Arts, Perm, June, 1-3, 2005 / Edited by E. Malianov, C. Martindale, E. Berezina, L. Dorfman, D. Leontiev, V. Petrov, P. Locher. – P. 229-230.
3. Заде, Л.А. Основы нового подхода к анализу сложных систем и процессов принятия решений / Л.А. Заде // Математика сегодня: Сб. ст.; Пер. с англ. / Сост. А.В. Шилейко. – М., 1974. – С. 5-49.
4. Зубарева, Н.Б. К теории и методике «музыкальной арифмологии» / Н.Б. Зубарева // Музыкальная академия. – 2005. – № 1. – С. 98-105.
5. Зубарева, Н.Б. Методологические опыты: искусствометрия и музыкознание / Н.Б. Зубарева. – Пермь: Реал, 2004. – 223 с.
6. Зубарева, Н.Б. «Событийная динамика» вокального произведения (опыт сравнительного анализа музыкального и поэтического рядов в романсах М. Глинки) / Н.Б. Зубарева, И.С. Калашникова // Вестник ПГИИК. – 2005. – № 1. – С. 66-72.
7. Советский энциклопедический словарь / Гл. ред. А.М. Прохоров. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Советская энциклопедия, 1989. — 1632 с.