

Алексей Войтенко

**ТЕМБРОВАЯ МАТЕМАТИКА ЮРИЯ ИЩЕНКО
НА ПРИМЕРЕ СИМФОНИЧЕСКИХ ВАРИАЦИЙ И ФУГИ
НА ТЕМЫ МАКСИМА БЕРЕЗОВСКОГО
«ХВАЛІТЕ ГОСПОДА С НЕБЕС»(2006)**

*«Всё устройство предвечной
природы вещей образовано
по числовому принципу.
Ибо число было изначальным
образцом в уме Творца»
Боэций [4, с.102].*

В творческом наследии каждого крупного композитора можно выделить три условные группы сочинений. К первой относятся произведения этапные, формирующие сильный эвристический импульс, который становится предпосылкой к раскрытию новых феноменологических горизонтов дальнейшего творчества. Сочинения второй группы реализуют указанный импульс, как бы заполняя собой неизмеримое пространство онтологического отрезка между исходной точкой осознания неких творческих закономерностей и их кульминационным воплощением. Наконец, третья группа это произведения итоговые, знаменующие высший уровень кристаллизации разрабатываемых идей и аккумулирующие в себе весь опыт, приобретенный в результате многолетней практики.

Основываясь на данной типологии, Симфонические вариации «Хваліте Господа с небес»¹ Юрия Яковлевича Ищенко следует отнести именно к

¹ Вариации и фуга «Хваліте Господа с небес» на темы Максима Березовского для большого симфонического оркестра были сочинены в 2006 году. Премьера состоялась 11 апреля 2007 года в Колонном зале Национальной филармонии Украины в исполнении Национального симфонического оркестра Украины под управлением Петра Товстухи. В рамках концерта, приуроченного к 70-летию композитора (18 апреля 2008 года), это произведение было исполнено повторно теми же исполнителями в том же зале. В целом, к хоровому творчеству украинских композиторов XVIII века Юрий Ищенко обращался неоднократно. Его перу принадлежат оркестровые транскрипции хоровых концертов «Не отвержи мене» М. Березовского (1996) и «Ти моя кріпость, Господи» А. Веделя (2009); кроме того, последнее из упомянутых сочинений вдохновило автора на создание симфонической поэмы «Приношение Веделю» (1991). В основу Вариаций «Хваліте Господа с небес» положен одноименный причастный стих №1 М.Березовского. Заслуживает внимания то, что «Хваліте Господа с небес» Юрия Ищенко является едва ли не единственным примером масштабных оркестровых вариаций в украинской симфонической музыке XX–XXI столетий.

третьему из рассмотренных классов: это произведение – один из бесспорных итогов почти полувековой творческой деятельности композитора, а многие свойственные его музыке черты получают здесь чрезвычайно убедительное и наглядное художественное воплощение.

Особый научный интерес вызывает тембровая организация Вариаций, и это вполне закономерно: высокая приоритетность проблематики оркестровых тембров и их функциональности всегда отличала Юрия Ищенко не только как композитора, но и как исследователя¹. Аналитическая ясность тембровых структур Вариаций обладает столь значительным уровнем соответствия веберновскому критерию «*Faßlichkeit*»², что вполне допустимой оказывается гипотеза о математичности данного темброорганизующего процесса³. При этом необходимо уточнить, что все изложенные в настоящей статье математические раскладки являются только лишь удобным средством теоретического обобщения рассматриваемых закономерностей, в то время как изначальный творческий процесс композитора был мотивирован отнюдь не математическим умозрением⁴: значительное структурное совершенство музыкального целого достигнуто здесь посредством блестящего интуитивного решения ряда задач по композиционным стратегии и тактике.

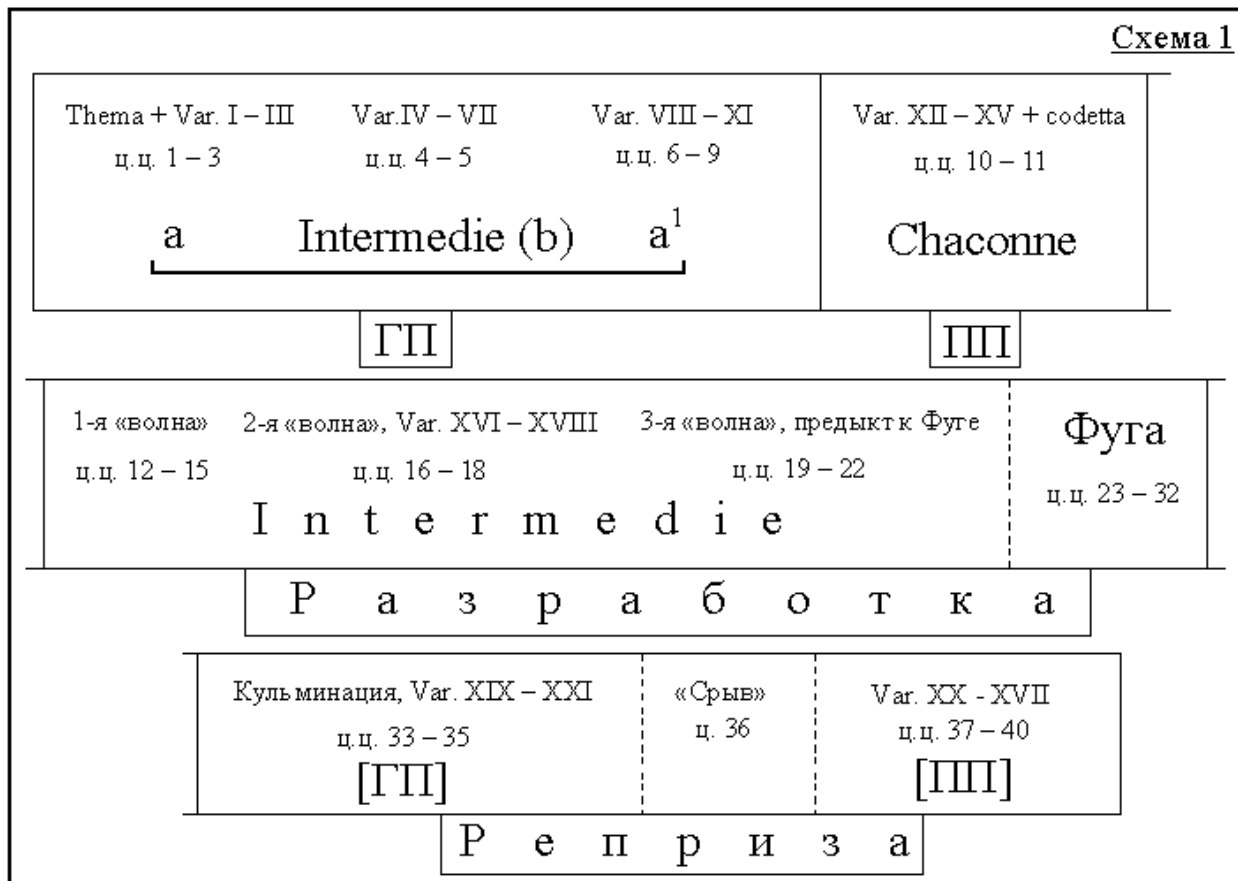
¹ Помимо кандидатской диссертации Юрия Ищенко «Тембровая драматургия в симфониях Б.Лятошинского» (1977) и ряда публикаций по смежной проблематике, следует также упомянуть и такие его работы как «Тембровое интегрирование в оркестровых произведениях М.И.Глинки» (Українське музикознавство: вып.18. – К., 1983), «Некоторые особенности формообразующей роли тембра в “Партизанских картинах” для симфонического оркестра и фортепиано А. Штогаренко» (сборник статей «Творчество А. Штогаренко». – К., 1979), публикуемая в данном сборнике статья «О взаимодействии тембрового дифференцирования и интегрирования в симфониях П.И. Чайковского» и неопубликованная работа «Октавные дублировки в симфониях П.И. Чайковского как одна из форм проявления взаимодействия тембрового дифференцирования и интегрирования».

² Нем. – «доходчивость», «понятность», «ясность», «постижимость». Согласно утверждению Антона Веберна, «наглядность является высшим законом всякого выражения мысли» [1, с. 23].

³ Вспомним известное высказывание Рене Декарта: «<...> к математике относятся лишь все те вещи, в которых исследуются какой-либо порядок или мера, и не важно, в числах ли, или фигурах, или звездах, или звуках, в любом ли другом предмете придется отыскивать такую меру» [2].

⁴ Математические средства организации музыкальной процессуальности были в чистом виде задействованы Юрием Ищенко лишь однажды. Речь идет об одностанной сонате для валторны и фортепиано (1990), основанной на работе с последовательностью простых чисел.

Обратимся к Схеме 1, фиксирующей основные разделы формы произведения. Перед нами вариационный цикл с некоторыми чертами сонатности¹:



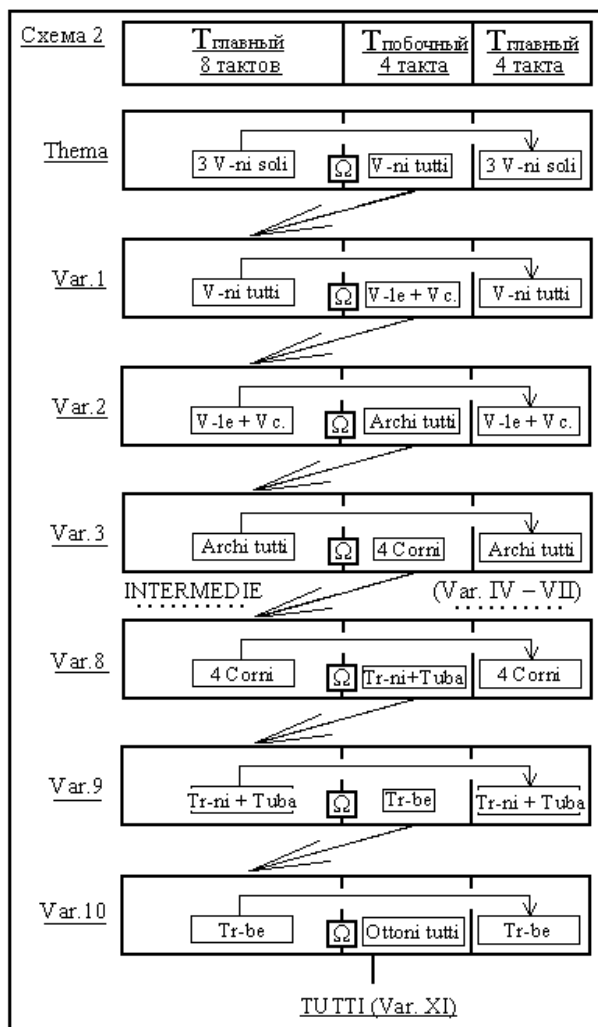
Главная партия изложена в экспозиции трехчастно: 1) «a»: 16-тактная тема и три 16-тактные вариации; 2) «b»²: четыре 8-тактные вариации; 3) «a₁» четыре 16-тактные вариации (размер – 3/2).

Инструментовка тематического 16-такта реализует тембровое дробление в соотношении «8 – 4 – 4»: **3 V-ni soli – V-ni I,II tutti – 3 V-ni soli.**

¹ Говоря о сонатной форме, мы должны сделать следующую поправку: при наличии очевидного тонального контраста между главной и побочной партиями в экспозиции (тоны *e* и *f* соответственно), в репризе побочная партия не приводится к главному тону (*e*), а звучит снова в *f*. Логика сонатности определяется здесь принципами внутрициклической группировки вариаций (как то, в частности, побочная партия, являющаяся вариационным подциклом) и регулярным прерыванием вариационной последовательности разнообразными интермедийными вставками, которые строятся равно как на контрастном материале (1-я и 3-я «волны» разработки, фуга), так и на тематическом (средние разделы главной партии и разработочной «интермедии»). В целом сонатная форма Вариаций – условна.

² Согласно определению композитора, «интермедия» (равно как и первый раздел разработки). Уточним, что если материалом для всех прочих вариаций выступает первый 16-такт причастного стиха М. Березовского, то данный раздел основан на развитии последующего 8-такта (такты 17-24 хоровой партитуры). Это отражено в названии произведения: Вариации и фуга на теме Березовского.

Таким образом, строфическая 16-тактная структура приобретает ясные черты репризной двухчастности. Этот же принцип дробления сохраняется и в дальнейшем. При этом побочный темброноситель тематического построения (**V-ni I,II tutti**) в последующей 1-й вариации становится главным (8 тактов в начале и 4 такта локальной репризы), а в побочной функции выступают **V-le + Vc** (серединный 4-такт). Установленный принцип тембрового развития выдерживается до 3-й вариации включительно (возникновение валторнового хора в качестве $T_{\text{побочного}}$) и затем, по завершении серединного раздела главной партии, с 8-й вариации по 10-ю, где происходит накопление тембров от хора валторн ($T_{\text{главный}}$ 8-й вариации) до **Ottoni tutti** ($T_{\text{побочный}}$ 10-й вариации). Следующая вариация (11-я) – финальная стадия данного темброорганизующего процесса: **Tutti**, основанное на концентрированном применении всех ранее задействованных тембров. Зафиксируем рассмотренные соотношения Схемой 2:



Исключительная логическая стройность этой тембровой структуры допускает математическую формализацию. Обобщенный алгоритм построения вариационной последовательности изложен Схемой 3:

<u>Схема 3</u>
$\text{Var}(n) = \Sigma [T_{\text{главный}}(n)_8, T_{\text{побочный}}(n)_4, T_{\text{главный}}(n)_4,]$ $T_{\text{главный}}(n+1) = \Omega[T_{\text{главный}}(n)] = T_{\text{побочный}}(n)$ $n = (0 \dots 3) \cup (8 \dots 10)$ $T_{\text{главный}}(0) = 3 V\text{-ni soli}$
Ω – оператор «шага» тембрового варьирования

Заметим, что особым залогом художественной ценности рассматриваемой тембровой системы выступает ее органичное и своевременное нарушение, нивелирующее фактор структуральной инерции, которая неизбежна в условиях строгой детерминации различного набора музыкальных параметров. В целом это реализовано:

1) сокращением протяженности вариаций и введением альтернативного принципа варьирования в срединном разделе главной партии;
 2) использованием орнаментальных тембров, не предусмотренных общим алгоритмом (**Arpa**, **Celesta**, разнообразные ударные); 3) средствами тембровой полифункциональности (темброноситель, завершивший свое участие в алгоритмическом процессе, вслед за тем не исключается из партитуры, но активно используется в дальнейшем, главным образом на дублировках).

При последующем рассмотрении данного алгоритма, установим некоторые аспекты его подобия общеизвестным математическим категориям.

1) Наблюдаемая шкальная реализация фактурного *crescendo* (**3 V-ni soli || V-ni tutti || V-le + Vc || Archi tutti || 4 Corni || Tr-ni + Tuba | | Tr-be || Ottoni tutti || Tutti**) является безусловной прогрессией. Возрастание тембро-количественных показателей, осуществляемое в ее рамках, определяется величиной, которая, в принципе, тождественна параметру Ω

(оператор «шага» тембрового варьирования; см. Схемы 2 и 3). При этом следует заметить, что в рамках первого раздела трехчастной главной партии участок рассматриваемой шкалы (от **3 V-ni soli** и до **Archi tutti** включительно) строится, скорее, согласно принципам геометрической прогрессии, тогда как логика смены темброносителей в репризном разделе главной партии (от **4 Corni** и до **Ottoni tutti** включительно) дает нам право говорить о прогрессии арифметической¹. Это закономерно: в условиях большого количества инструментов струнной группы вполне естественным является процесс фактурного *crescendo* с малым в начале и постоянно увеличивающимся вслед за тем «шагом»² (т.е., Ω в данном случае трактуется как условный знаменатель геометрической прогрессии). Традиционное количество медных духовых инструментов симфонического оркестра в несколько раз меньше по отношению к струнным, а тембровое разнообразие внутри группы медных ощутимо выше, чем это наблюдается в случае струнной группы; следовательно, логика фактурного крещендирования в пределах медной группы предполагает относительно небольшой и, что наиболее принципиально, стабильный «шаг» (в этом случае показатель Ω можно считать условной разностью арифметической прогрессии)³.

¹ Арифметической прогрессией является последовательность чисел, из которых каждое следующее получается из предыдущего прибавлением к нему некоего постоянного числа (разность арифметической прогрессии). Геометрической прогрессией является последовательность чисел, из которых каждое следующее получается из предыдущего умножением его на некое постоянное число (знаменатель геометрической прогрессии). Закономерно, что числовой ряд, организованный по законам геометрической прогрессии, возрастает намного стремительнее, чем соответственный ему числовой ряд арифметической прогрессии. Так, при равенстве разности арифметической и знаменателя геометрической прогрессий (например, число 2 для первых членов 1) первыми десятью членами арифметической прогрессии будут 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19 и 21 (алгоритм простого сложения, график функции – прямая), тогда как первыми десятью членами геометрической прогрессии будут 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512 и 1024 (алгоритм возведения в степень, график функции – парабола). Учение об арифметической и геометрической пропорциях является важной составляющей музыкально-теоретической системы Бозция (1-я четверть VI века н.э.).

² Аналогичным образом поступает Альфред Шнитке в каноническом эпизоде Скрипичного концерта №2 (цифры 8-13). Протяженное фактурное *crescendo* сонорной массы 12-и струнных инструментов осуществляется равномерно нарастающими «шагами» +1 || +2 || +3 || +4.

³ Заслуживает внимания и тот очевидный факт, что данная шкала темброносителей одновременно регулируется гораздо более наглядной логикой оркестровых антифонов.

2) Рассмотренный принцип тембрового суммирования ($T_{\text{главный}}(n+1) = T_{\text{побочный}}(n)$; см. Схемы 2 и 3), демонстрирует общие черты подобия закономерностям формирования числового ряда Фибоначчи (Леонардо Пизанского, 1180–1240), в котором каждый последующий член равен сумме двух предыдущих, например 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89 etc (иногда числовой ряд такого вида называют «гармонической прогрессией»); при бесконечном возрастании ряда Фибоначчи отношение между его соседними членами стремится к коэффициенту «золотого сечения» 1,6180339887. Принципиальной оказывается именно специфическая структурная «оглядка», благодаря которой каждый следующий элемент вышеизложенной алгоритмической последовательности темброносителей (см. Схемы 2 и 3) напрямую зависит от своего предшественника.

3) На основании последнего заключения мы вправе выдвинуть гипотезу о фрактальных чертах исследуемого алгоритма. Так, согласно классическому определению Бенуа Мандельброта (р. 1924), *«фракталом называется структура, состоящая из частей, которые в каком-то смысле подобны целому»* [5, с.19]. Действительно, в развитии нескольких уровней рассматриваемой тембровой системы (тема, вариации 1–3, 8–10) наблюдается ее очевидное самоподобие, сообщаемое алгоритмом «Фибоначчиева суммирования», которое строго выдерживается в рамках последовательности 16-тактных вариаций. Не будет ошибочным предположение о сохранении свойств самоподобия и на уровне макроформы произведения, поскольку между главными атрибутами всякой сонатной схемы также может быть установлена взаимосвязь, описываемая посредством формулы Фибоначчи: разработка (P_{n+1}) как условное суммирование главной (P_{n-1}) и побочной (P_n) партий, реприза (R_{n+1}) как «сумма» разработки (R_n) и экспозиции (R_{n-1})¹.

В целом, анализ только лишь некоторых организационных аспектов Вариаций Юрия Ищенко позволяет заключить, что структура этого

¹ Впрочем очевидно, что лишь в отдельных случаях сонатная форма – фрактальна.

произведения фрактальна. Принципы фрактальности здесь работают в основном на двух уровнях:

I) на тембровом: «геометрический» и «арифметический» алгоритмы, определяющие структуру шкалы тембро-количественных показателей для ряда последовательных этапов продолжительного фактурного *crescendo* на уровне первого и репризного разделов главной партии;

II) на формообразующем: «Фибоначчиев алгоритм», регламентирующий равно как локальные «синтаксические» соотношения (первый и репризный разделы главной партии), так и логику основных разделов сонатной макроформы.

Частными особенностями рассматриваемого фрактала являются:

a) значительное разнообразие задействуемых алгоритмов («геометрического», «арифметического», «Фибоначчиева» и прочих структурирующих факторов);

b) известная степень условности описываемых алгоритмических взаимоотношений, которые в данном контексте следует воспринимать исключительно как своеобразные структурологические метафоры, но отнюдь не как буквальные числовые матрицы;

c) каждый из функционирующих здесь алгоритмов бесконечен только лишь гипотетически, но на практике ограничен такими объективными параметрами как количественные показатели оркестрового состава, как целесообразность организации музыкальной макроформы и пр.

4) Соотнесение основных разделов сонатной экспозиции Вариаций с точки зрения процессов интеграции и дифференциации комплексных моно- и политембровых структур позволяет выделить определенные комбинаторные соотношения. Так, экспозиционное целое вплоть до цифры 11 включительно проходит через этапы:

a) дифференциации монотембра (первый раздел главной партии) – дискретная последовательность тембро-количественных этапов

становления струнного tutti (от **3 V-ni soli** и до **Archi tutti**), определяемых «геометрическим» алгоритмом;

b) интеграции политембра (серединный раздел главной партии) – фактурное и регистровое единство в рамках группы деревянных духовых, преимущественно организованное по принципам тембрового родства;

c) дифференциации политембра (репризный раздел главной партии) – определяется «арифметическим» алгоритмом тембро-количественного роста внутри медной группы (от **4 Corni** и до **Ottoni tutti**) на фоне «свободных» тембро-фактурных пластов;

d) интеграции монотембра (побочная партия) – четыре вариации чаконного типа¹, решенные относительно стабильным тембровым комплексом сольного кларнета², деревянных духовых (без гобоев), струнных и декоративных инструментов.

Таким образом, рассматриваемая система тембро-фактурных координат исчерпывает все возможные комбинации (Схема 4):

Схема 4		
	<u>Дифференциация</u>	<u>Интеграция</u>
<u>Монотембр</u>	1) Thema, Var. I – III (ГП: [a])	4) Var. XIII – XV (ПП)
<u>Политембр</u>	3) Var. VIII – XI (ГП: [a ¹])	2) Var. IV – VII (ГП: [b])

Математическая организация звуковых структур (в частности – в творчестве Янниса Ксенакиса, Тору Такемицу, Софии Губайдуллиной, Леонида Грабовского) является одной из характернейших черт музыкального искусства 2-й половины XX – начала XXI столетий. Тем не менее, принадлежность Симфонических Вариаций Юрия Ищенко указанному

¹ Гармоническая стабильность этого раздела (чакона) выразительно «рифмуется» со стабильностью тембровой.

² Это соло кларнета контрапунктирует теме Березовского, которая формально отсутствует в побочной партии и, следовательно, присутствует виртуально.

контексту является частичной: следует повторно обозначить, что формирование всех вышеизложенных в данной статье математических моделей мотивировано только лишь необходимостью теоретического обобщения ряда темброорганизующих процессов, наблюдаемых в произведении, тогда как в изначальные творческие интенции автора числовое структурирование, по его свидетельству, не входило. Сам факт возможности наглядной математической формализации рассмотренных тембровых соотношений является весомым аргументом в пользу художественной жизненности рассматриваемого музыкального феномена: ведь в результате удачного стечения творческих обстоятельств композитору удалось воплотить в своей музыке законы красоты и гармонии, значимость которых существенно превзошла его изначальные намерения.

Список использованной литературы:

1. Веберн А. Лекции о музыке. Письма. / А. Веберн. – М. : Музыка, 1975. – 143 с.
2. Декарт Р. Правила для руководства ума. / Р. Декарт. – Режим доступа : http://www.krotov.info/lib_sec/05_d/dek/dekart_1_077.htm
3. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. / Б. Мандельброт. – М. : Институт компьютерных исследований, 2002. – 656 с.
4. Музыкально-теоретические системы : Учебник для историко-теоретических и композиторских факультетов музыкальных вузов / [Холопов Ю., Кириллина Л., Кюрегян Т., Лыжов Г., Поспелова Р., Ценова В.]. – М. : Издательский дом «Композитор», 2006. – 632 с.
5. Федер Е. Фракталы. / Е. Федер. – М. : Мир, 1991. – 254 с.

АЛЕКСЕЙ ВОЙТЕНКО. Тембровая математика Юрия Ищенко (на примере симфонических Вариаций и фуги на темы М. Березовского «Хвалите Господа с небес» (2006)).

В статье осуществляется математическая формализация некоторых тембровых структур симфонических Вариаций «Хвалите Господа с небес» Юрия Ищенко.

ОЛЕКСІЙ ВОЙТЕНКО. Темброва математика Юрія Іщенко (на прикладі симфонічних Варіацій та фуги на теми М. Березовського «Хваліте Господа с небес» (2006)).

В статті здійснено математичну формалізацію деяких тембрових структур симфонічних Варіацій «Хваліте Господа с небес» Юрія Іщенко.

ALEXEY VOYTENKO. The tone colour mathematics of Yuri Ishchenko, exemplified by his «Praise the Lord from Heaven», Symphonic Variations and Fugue on Themes by Maxim Berezovsky (2006).

The article actualizes mathematical formalization of some tone colour structures in Yuri Ishchenko's «Praise the Lord from Heaven», Symphonic Variations and Fugue on Themes by Maxim Berezovsky.