

# ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ КОДИРОВАНИЯ ДРЕВНЕРУССКИХ МУЗЫКАЛЬНЫХ НОТАЦИЙ В РАМКАХ СТАНДАРТА ЮНИКОД

<sup>1</sup>Андреев А.А.

<sup>1</sup>Религиозная организация – Духовная образовательная организация высшего образования «Санкт-Петербургская Духовная Академия Русской Православной Церкви», 191167, Россия, г. Санкт-Петербург, набережная Обводного канала, 17, e-mail: aleksandr.andreev@gmail.com.

---

В данной статье предлагается единый стандартный подход к работе с символами знаменной музыкальной нотации, используя современные информационные технологии. Предлагаемый подход будет интересен как для специалистов в сфере ИТ, так и для исследователей древнерусского письменного наследия.

---

Ключевые слова: кодирование, сортировка, кодовая таблица, шрифт, OpenType, музыкальная нотация, музыкальные рукописи

## Proposals for standardization CDG OLD musical notation WITHIN Unicode

In this paper we propose a single standard approach to work with the symbol of the Banner of musical notation, using modern information technology. The proposed approach will be of interest both to professionals in the IT sector and for researchers of ancient written heritage.

**Keywords:** coding, sorting, code table, font, OpenType, musical notation, musical manuscripts

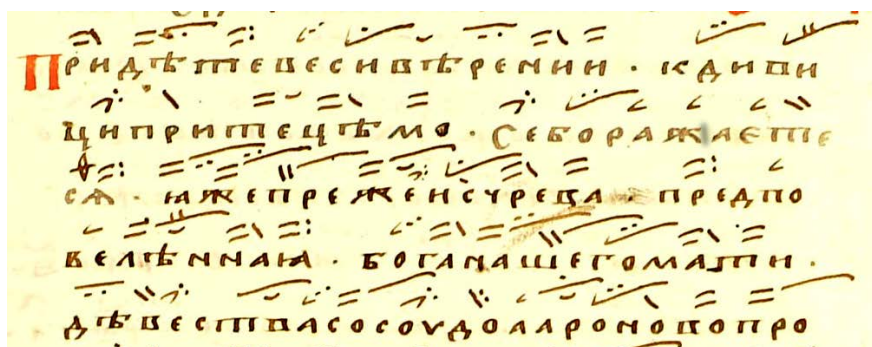
### 1. Введение<sup>1</sup>

Знаменный распев – форма богослужебного пения, возникшая в Киевской Руси в XI в., и вплоть до XVII века являющаяся основной формой богослужебного пения в Русской Православной Церкви [13]. В конце XVII в. Знаменный распев вытесняется другими музыкальными формами, возникшими под западным влиянием, но остается основной формой пения в богослужебной практике старообрядческих общин и некоторых приходов и монастырей Русской Православной Церкви. Начиная с XIX в., Знаменный распев также становится предметом научного изучения в областях исторической литургики, палеографии и музыковедения [8].

Исторически Знаменный распев записывался безлинейной невменной музыкальной нотацией, известной в литературе как «знаменная нотация» или «столповая нотация», получившей в обиходе наименование «крюки» ввиду характерного начертания невм. Хотя происхождение знаменной нотации от формы ранней византийской музыкальной нотации, известной в науке как Куаленская нотация (Coislin notation) несомненно, знаменная нотация претерпела длительный период эволюции в течении пяти веков и должна рассматриваться как совершенно уникальная система письменности [2,4].

#### Классификация

Современная знаменная нотация может быть разделена на три вида, которые, следуя классификации Гарднера [5], мы называем нотациями Типа А, В и С. Нотация Типа С, в которой отсутствуют пометы звуковысотности, является самой ранней формой нотации. Пример такой нотации представлен на Изображении 1.



<sup>1</sup> Данная статья является авторским переводом с английского языка. В случае недоразумений, просим руководствоваться английским текстом.

Рис. 1: Пример нотации Типа С. Источник: Стихирарь, начало XVI в.; собрание ТСЛ, № 411. В первой половине XVII в. были введены специальные значки («пометы»), указывающие на звуковысотность и исполнительские приемы. Такие пометы записываются рядом с основной невмой красными чернилами, и называются «киноварными пометами», или «шайдуrowsкими пометами», в честь Ивана Шайдура, которому приписывается их изобретение. Рукописи периода с 1600 по 1650 гг. используют разные виды таких помет, и несколько систем помет сосуществовали одновременно. Мы предлагаем для кодирования ту систему помет, которая была зафиксирована в теоретическом трактате Александра Мезенца «Извещение о согласнейших пометах» (1670 г.), и с того времени является стандартной. Нотацию, обладающую такими пометами, мы называем нотацией Типа В [7]. Пример такой нотации см. на Изображении 2.



Рис. 2: Пример нотации Типа В. Источник: Октоих. Москва, 1913–1914 гг.

В конце XVII в. возникла необходимость набора знаменной нотации на печатном станке. При этом оказалось невозможным одновременно набирать черными чернилами основные невмы, а красными чернилами – пометы. Для решения этой проблемы и печати невм в одном цвете была создана альтернативная система указания звуковысотности, которая использует небольшие черточки и хвостики, добавляемые к основной невме в разных местах (т.н. «признаки»). Эта система была также стандартизирована А. Мезенцем в его «Извещении» [7]. По целому ряду причин, книги со знаменной нотацией так и не были напечатаны в XVII в. Однако система признаков прочно укоренилась, и на данный момент она сосуществует параллельно с системой киноvarных помет. Нотацию, в которой используются как киноvarные пометы, так и признаки, мы называем нотацией Типа А. Пример см. на Изображении 3.



Рис. 3: Пример нотации Типа А. Источник: Октоих. Москва, 1913 г.

На сегодняшний день, нотация Типа А используется в Русской Православной Церкви, в среде поповских старообрядческих общин, и во многих единоверческих общинах. Нотация Типа В используется в среде беспоповских старообрядческих общин. Нотация Типа С используется только в научных исследованиях в областях музыковедения, палеографии и литургики. За исключением наличия или отсутствия способа указания звуковысотности и других помет, знаковый репертуар всех трех систем нотации почти идентичен. Некоторые различия в начертании символов вполне решаются на уровне компьютерных шрифтов. Поэтому все три типа нотации в данной модели кодирования рассматриваются как одна система письменности. Временные рамки периода бытования нотации Типа С могут быть расширены в прошлое, и в систему письменности могут также быть включены архаичные певческие знаки, которые вышли из употребления после литургической реформы XV в.[1,9]. Мы попытались, насколько это возможно, исходя из ограниченного количества научных исследований, посвященных знаменной нотации ранней эпохи ее бытования, также включить и архаичные символы в нашу модель кодирования, в целях обеспечить их использование музыковедами и литургистами, изучающими этот период в истории русской певческой музыки.

#### Существующие системы кодирования

С недавнего времени заметен повышенный интерес к истории Знаменного распева, как и среди специалистов, так и среди членов старообрядческих согласий и Русской Православной Церкви. В результате в сети Интернет появился ряд ресурсов, посвященных знаменной нотации, а в печати – и ряд пособий по

этой области. Ввиду отсутствия каких-либо стандартов для кодирования символов нотации, «крюки» во всех ресурсах либо обрабатываются графическим способом, либо кодируются используя различные нестандартные решения. В качестве примера можно привести систему Знаменного фонда, в которой используется язык разметки, программа преобразователь, и нестандартная кодовая таблица, основанная на кодировке Windows 1251<sup>2</sup>. Распространение различных ресурсов при отсутствии единообразия в области кодирования свидетельствует о срочной необходимости разработать стандартную модель кодирования знакового репертуара знаменной нотации в рамках универсального стандарта Юникод.

## 2. Описание модели

### 2.1. Невменная нотация

Базовой единицей системы письменности следует признать невму. Невма может иметь как простое, так и сложное музыкальное значение, зависящее от гласовой принадлежности песнопения в системе осмогласия, позиции невмы внутри группы невм («попевки»), и позиции попевки внутри песнопения. Таким образом система письменности совмещает характерные черты как алфавитного, так и идеографического письма.

К базовой невме могут добавляться ряд выносных (комбинирующих) символов, которые могут располагаться над, под, слева, справа, или поверх невмы. Некоторые символы всегда приводятся черным цветом, и называются тушевыми комбинирующими символами. В Нотациях Типа А и Типа В, помимо тушевых символов, присутствуют также знаки красного цвета, которые называются киноварными комбинирующими символами. Общая структура невмы и комбинирующих символов представлена на Изображении 4.



Рис. 4: Невма и комбинирующие символы (нотация Типа В)

Невма, указанная на Изображении 4, рисуется одним росчерком пера, но многие невмы могут состоять из нескольких штрихов или даже состояться из нескольких компонентов. Мы предлагаем кодировать в кодовом пространстве цельные невмы, в том виде, в котором они представлены в традиционных руководствах по знаменной нотации («Азбуках»). На Изображении 5 приводится пример невмы, состоящей из трех штрихов (компонентов). Эта невма не должна разлагаться на свои составляющие компоненты, которые сами по себе не являются знаками системы письменности, и не имеют никакого музыкального значения.

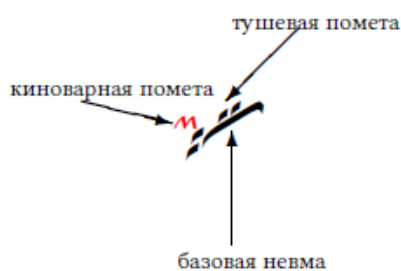


Рис. 5: Сложная невма и модифицирующие символы (нотация типа В)

Некоторые сложные невмы состояются из лигатур, сформированных из других невм или из невмы и нескольких дополнительных компонентов. Такие невмы все же описаны в знаменных Азбуках как самостоятельные певческие знаки, и поэтому, в целях обеспечить правильную поддержку сортировки певческих знаков, мы также кодируем и их как самостоятельные символы в кодовом пространстве. Для того, чтобы избежать двусмысленности при кодировании, для таких невм мы указываем и их эквивалентные формы при каноническом разложении. В некоторых случаях, мы предлагаем для кодирования индивидуальные компоненты сложных невм, которые используются для набора архаичных символов Знаменной нотации раннего периода.




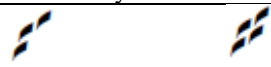



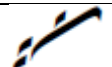


#### Тушевые комбинирующие знаки

<sup>2</sup> См. сайт <http://www.znamen.ru/>.

Существует целый ряд тушевых комбинирующих символов, которые могут взаимодействовать с базовой невмой, и ставиться над, под или справа от нее. Эти знаки изменяют музыкальное значение невмы, добавляя или убавляя длительность звуков или регламентируя другие изменения в ее певческом исполнении. Три специальных знака указывают также на уровень звуковысотности. Но, в отличие от киношных помет, показывают не точный уровень звуковысотности, а область звукооряда, в которой исполняется невма. Мы называем эти символы «пометами звуковысотной области» ('Tonal Range Marks'), и даем им наименования, исходящие из традиционных наименований «согласий» (областей звукооряда) в теории знаменного пения: Tonal Range Mark Mrachno (☉), Tonal Range Mark Svetlo (☼), и Tonal Range Mark Tresvetlo (☀). Обычно, эти пометы звуковысотной области позиционируются над основной невмой, как это видно в левой колонке Таблицы 1. Однако в некоторых случаях, эти знаки могут складываться в различные комбинации, которые формируют лигатуры, что представлено в центральной колонке Таблицы 1.

Для «скамейцы», эти знаки формируют часть базовой невмы и позиционируются под диагональным компонентом. Чтобы избежать путаницы, мы предлагаем кодировать все разновидности скамейцы – «мрачную», «светлую» и «тресветлую» – как самостоятельные символы. Наконец для стрел, те же пометы звуковысотной области используются в качестве комбинирующих символов, что и показано в правой колонке Таблицы 1, хотя указывают не на область звуковысотности, а на количество звуков в стреле.

Таблица 1: Использование тушевых помет звуковысотной области

 <p><i>крюк мрачный</i> набирается как  и </p>	 <p><i>статья мрачная</i>    <i>статья светлая</i> набирается как  и  или </p>	 <p><i>стрела мрачная</i> набирается как  и </p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Указательные пометы

Нотации Типа В и Типа А используют дополнительные киношные пометы (шайдуровы пометы) для указания звуковысотности («степенные пометы»). На Изображении 4 видна киношная помета «повыше» (в форме стилизованной миниатюрной кириллической буквы «пэ»). Другая помета – «мало выше» – видна на Изображении 5. Эти пометы указывают на степени т.н. обиходного звукооряда, который состоит из возможных звуков знаменного распева. Обиходный звукооряд является диатонической гаммой, и составляется из четырех тетраордов (традиционно называемых «согласиями»). По современному обычаю, звуковысотный уровень «строки» (который указывается пометой в виде красной точки или стилизованной кириллической буквы «э») настраивается на звук е'. Обиходный звукооряд и система киношных помет наглядно показаны в Изображении 6. Символам киношных помет мы присваиваем наименования согласно с традиционными именами звуков, которые приводятся в теоретических руководствах по знаменному пению.

Соответствие между наименованиями звуков в сольфеджио и наименованиями символов комбинирующих киношных помет приводятся в Таблице 2.



Рис. 6: Обиходный звукооряд и киношные пометы

Таблица 2: Наименования звуков в сольфеджио, церковнославянские наименования звуков, и настройки Обиходного звукооряда

Простое	ут	гораздо низко с крыжем	g
	ре	низко с крыжем	a
	ми	цага	b
Мрачное	ут	гораздо низко	c'
	ре	Низко	d'
	ми	строка	e'
Светлое	фа	мало повыше	f'
	соль	Повыше	g'
	ля	Высоко	a'
Трещетное	фа	мало повыше с хохлом	b''
	соль	повыше с хохлом	c''
	ля	высоко с хохлом	d''

### Признаки

Система признаков была стандартизирована в трактате А. Мезенца, и используется как альтернативная киноварным пометам система для указания уровня звуковысотности [14]. В этой системе, небольшие черточки и хвостики (признаки) добавляются к основной невме для указания звуковысотности в рамках согласия. Для невм, которые поются на первой ступени согласия (и снабжены киноварными пометами  $\dot{f}$ ,  $\dot{r}$ ,  $\dot{m}$  или  $\dot{m}$ ), признаки не используются. К невмам, которые поются на второй ступени согласия (и снабжены киноварными пометами  $\ddot{f}$ ,  $\ddot{r}$ ,  $\ddot{m}$  или  $\ddot{m}$ ), проставляется признак слева или с нижней части невмы. К невмам, которые поются на третьей ступени согласия (и снабжены киноварными  $\ddot{f}$ ,  $\ddot{r}$ ,  $\ddot{m}$  или  $\ddot{m}$ ), признак указывается справа или в верхней части невмы. В некоторых случаях, признак может прикрепляться к пометам звуковысотной области, а не к самой основной невме. Так как система признаков тесно связана со степенями обиходного звукоряда (см. Изображение 6), мы предлагаем кодировать признаки посредством управляющих символов (control characters). Мы вводим два управляющих символа – Znamenny Priznak Modifier Level 1 и Znamenny Priznak Modifier Level 2 – которые используются для обозначения второй и третьей ступеней согласий соответственно. Наличие управляющего признаком символа сообщает системе рендеринга текста, что к базовой невме должен быть присоединен соответствующий признак. Отсутствие управляющих признаками символов свидетельствует либо о том, что невма поется на первой ступени согласия (для указания которой признаки не используются), либо о том, что признаки не используются в данном виде нотации, напр. при работе с нотациями Типа В или Типа С. Во всех случаях, за правильную интерпретацию управляющего символа отвечает система рендеринга текста. В шрифтах, которые используют современную «умную» технологию OpenType, замена графемы базовой невмы на графему с присоединенным к ней признаком производится через функцию Glyph Composition (сспр). Таким образом, управляющие символы для признаков имеют функцию, схожую функции существующих в Юникоде вариационных селекторов. На Изображении 7 приводятся несколько примеров набора признаков.

Важно подчеркнуть, что для правильного отображения текстового потока, управляющий символ должен находиться в текстовой последовательности сразу после базовой невмы.

Подробнее см. ниже в разделе о порядке ввода символов.

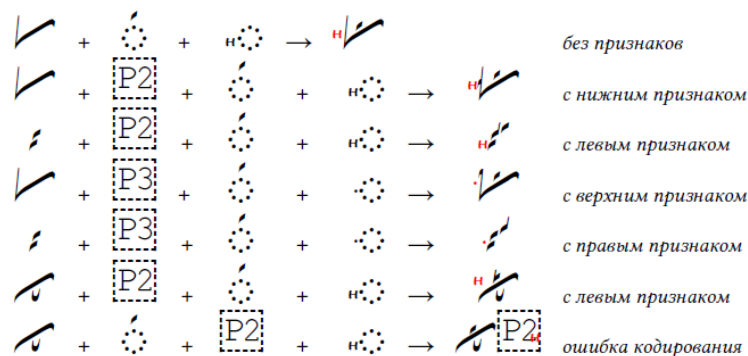


Рис. 7: Порядок ввода признаков

### Странные пометы

Некоторые теоретические руководства и певческие рукописи XVII в. допускают модуляцию из области обиходного звукоряда. Для указания модуляций используются дополнительные киноварные пометы

звукорисовки, получившие в литературе наименование «странных помет» (“peculiar marks”). Эти пометы либо содержат дополнительный стилизованный киноварный крыжеч, который либо пишется под основной пометой звукорисовки, либо присоединяется к ней («странные бемоли»), либо формируют лигатуру или диграф с стилизованной комбинирующей кириллической буквой «эс» («странные дизезы»). Следует отметить, что система странных помет не исследована до конца. В нашей модели кодирования, мы включаем те странные пометы, которые упоминаются в теоретическом руководстве XVIII в. «Ключ разумения» [12]. Мы также включаем отдельно комбинирующую киноварную помету «крыж», которая может вводиться в комбинации с другими киноварными пометами для того, чтобы создавать дополнительные странные пометы. Пример использования странных помет приводится в Изображении 8.

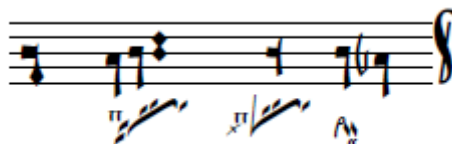


Рис. 8: Использование странных помет; источник: Октоих певческий XVIII века, л. 26

### Объяснительные пометы

Объяснительные пометы (также известны как «подобные пометы») [6], состоят из невмы или нескольких невм, набранных меньшим кеглем и расположенных над или под основной невмой. Такие пометы обычно набираются красными чернилами. Они указывают (объясняют) сложное или необычное музыкальное значение основной невмы. Таким образом, они аналогичны системе рубли (фуригана), которая используется в китайской и японской письменности для записи фонетической транскрипции редких или необычных иероглифов путем постановки маленьких знаков, набранных кеглем агат над или рядом с основным иероглифом. Для работы с рубли в рамках языка разметки XHTML существует соответствующая рекомендация Консорциума Всемирной паутины W3C Recommendation Ruby Annotation<sup>3</sup>. Пример использования этой технологии для знаменной нотации приводится в Изображении 9. Аналогичные технологии существуют и для работы в других языках разметки или программных пакетах. При работе в текстовом формате, для отделения объяснительных помет от основного текста нотации можно использовать существующие в Юникоде символы аннотации Interlinear Annotation Characters, которые располагаются на кодовых точках U+FFF9 по U+FFFB.

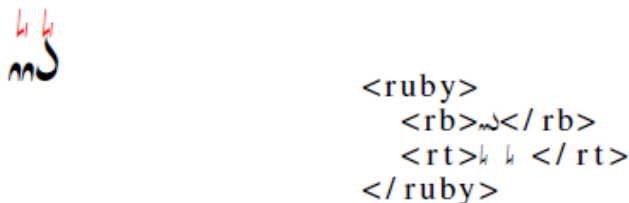


Рис. 9: Использование объяснительных помет

## 2.2. Наименования символов и порядок сортировки

Всем символам в предлагаемой кодовой модели присваиваются наименования, взятые из стандартных каталогов знаменной нотации («Азбук»). В целях установления полного репертуара письменной системы, мы исследовали ряд источников, в том числе работы Разумовского [13], Металлова [11], Калашникова [10] и Григорьева [6]. В некоторых случаях, невма может иметь несколько наименований, или возможно, что наименование, бытующее в старообрядческой практике, может отличаться от наименования, указанного в научных пособиях. В таких случаях, варианты наименования приводятся в графе аннотаций к символу. Все наименования приводятся на традиционном для роспева церковно-славянском языке, но записаны латиницей следуя системе кириллической транскрипции BGN/PCGN.

Для знаменной музыкальной письменной системы, алфавитный порядок письменных знаков не является четко определенным. Исторически, различные азбуки и теоретические руководства предлагали разные последовательности невм. Однако для современных компьютерных технологий требуется четко разработанная последовательность знаковых единиц, которая может быть использована Алгоритмом упорядочения Юникода (Unicode Collation Algorithm) для сравнения строковых переменных и сортировки текста. В целях упрощения задачи упорядочения, мы предлагаем такой порядок знаков в кодовом пространстве, который также соответствует, насколько это возможно, искомому порядку при сортировке используя UCS. Отметим, что точного соответствия достичь невозможно, так как UCS использует многоуровневые коды сравнения, а последовательность точек в кодовом пространстве Юникода является

<sup>3</sup> См. <http://www.w3.org/TR/ruby/>.

строго унарной. Проблеме подгонки сортировочной таблицы для работы USA посвящен дополнительный раздел нашей (английской) статьи.

Мы предлагаем следующий порядок расположения невим в кодовом пространстве. Сначала располагаются часто употребляемые основные невим, организованные по графическому признаку, по аналогии с системой иероглифических ключей (radicals), используемых в китайской письменности. Такими невимами являются: «крюк» (и символы «параклит», «два в челну» и «ключ», имеющие тот же иероглифический ключ); «столица» (и символы «переводка» и «челюстка»); «палка»; «запятая» (и символы «голубчик», «дербица» и «хамило»); «чашки» и «подчашия»; «скамейца» (все ее разновидности); и «сложития». Далее мы располагаем невимы, преимущественно используемые для начертания сложных мелодических формул («лиц» и «фит»). Эти невимы удобно расположить именно после «сложитий» потому, что последние как входят в состав часто употребляемых невим, так и используются для записи лиц и фит. Порядок кодирования знаков после «сложитий» следующий: «крыж», «рог», «фита», «кобыла», «змейца» и «змейца со статьей». Последний знак переходит к третьей группе невим, в которую включаются сложные невимы семейства «статей» и «стрел». Наконец мы размещаем некоторые редкие невимы, имеющие уникальное значение и начертание. Они обычно располагаются в конце также и в традиционных знаменных азбуках. После завершающих эту последовательность «пауков», мы размещаем архаичные знаки, которые вышли из употребления в XVI в.

На Изображении 10 указывается порядок расположения в кодовом пространстве основных невим нотации. Для комбинирующих символов, мы предлагаем логическое упорядочение. Степенные пометы кодируются в порядке возрастающей высоты звука, начиная с пометы «гораздо низко с крыжем» (которая в современной практике условно приравнивается к звуку g). Вслед за киноварными степенными пометами, мы размещаем и «странные пометы», так же по уровню возрастающей высоты звука.

Далее мы размещаем киноварные указательные пометы. Эти пометы мы сначала классифицируем по функциональным различиям на пометы, влияющие на длительность звука, и на пометы, указывающие на движение мелодии. Внутри первой группы, мы сортируем пометы в порядке уменьшающейся длительности («тихая», «борзая» и «ударка»). Далее мы размещаем те пометы, которые влияют на движение мелодии в традиционном для знаменных азбук порядке: «подвертка», «ломка», и т. д. Вслед за киноварными пометами размещаем тушевые комбинирующие пометы, причем сначала мы размещаем пометы, указывающие на согласия, опять в порядке возрастающей высоты звука. Затем мы размещаем пометы, влияющие на длительность, в порядке сокращающейся длительности («задержка», «отсечка», и т. д.), и наконец пометы, указывающие на движение мелодии, в традиционном порядке («подчашие», «облачко», и т.д.). В результате мы имеем интуитивный порядок письменных знаков в кодовом пространстве, сохраняющий некоторые черты традиционных азбук, и позволяющий легко найти искомый знак, т. к. все схожие по начертанию или употреблению знаки располагаются рядом друг с другом.

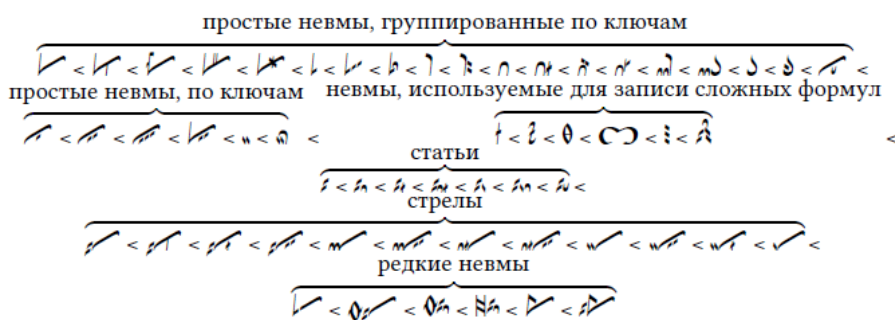



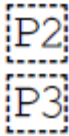
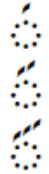
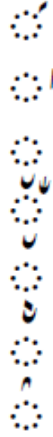
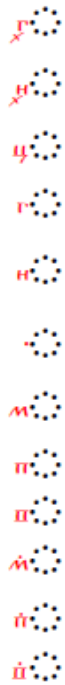
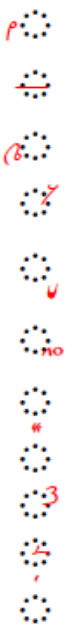
Рис. 10: Порядок размещения символов в кодовом пространстве

### 2.3. Порядок ввода

В стандарте Юникод, все комбинирующие символы вводятся в последовательности после базового символа, который они изменяют [3]. Такой порядок является как и логическим (именно такой порядок записи используется в основных системах письменности мира), так и технически состоятельным (современные шрифтовые технологии работают с выносными символами именно в таком порядке). Следует отметить, что такой порядок ввода сохраняется вне зависимости от визуальной позиции выносного символа. Так, к примеру, в индийской системе письменности деванагари, некоторые гласные размещаются слева от согласной буквы. Однако в Юникоде, эти гласные все же вводятся после (т.е. логически справа, т.к. система пишется слева направо) модифицируемой согласной. В случае с знаменной нотацией, киноварные пометы как правило будут отображаться слева от основной невмы. Другие выносные символы могут отображаться справа, над или под основной невмой. В английской версии статьи подробно рассматриваются значения свойства комбинирующего класса ('combining class property'), которые мы присваиваем различным комбинирующим символам нотации.

Помимо технического аспекта, при установлении порядка ввода символов нотации, следует также обратить внимание и на традиционный порядок записи. Обычно сначала рисуется основная невма (тушью), а потом знаки, указывающие на согласие (также тушью) и тушевые модифицирующие пометы, слева направо. Потом берется красная ручка, и рисуются сначала киноварные степенные пометы, а потом остальные киноварные пометы, также слева направо. Таким образом, мы предлагаем порядок ввода символов, указанный в Таблице 3. Следует подчеркнуть, что управляющие символы для признаков, если они используются, должны вводиться непосредственно после основной невмы, даже в тех случаях, когда они визуально модифицируют знаки, указывающие на согласия. Также отметим, что несколько киноварных степенных помет могут использоваться с одной базовой невмой. В таких случаях, пометы взаимодействуют друг с другом, и должны вводиться непосредственно одна за другой, слева направо. В шрифтах, позиционирование помет реализуется посредством функции mkmk (mark-to-mark positioning).

Таблица 3: Порядок ввода символов знаменной нотации (слева направо)

Основные невмы	Управляющие символы	Символы согласий	Тушевые знаки	Степенные пометы	Др. киноварные пометы
 и т.д.					

### 3. Заключение

В статье мы представили возможную модель кодирования знаменной нотации и ее основной знаковый репертуар. Нами еще не до конца зафиксирован набор символов архаичной нотации XII – XVI вв., которые также желательно включить в Юникод. Одновременно с знаменной нотацией, мы планируем



закодировать в Юникоде и две родственные системы музыкальной нотации – путевую и демественную. Сейчас мы занимаемся уточнением и классификацией их полного знакового репертуара. Наконец, мы продолжаем практическую работу по разработке и тестированию шрифтов, клавиатурных раскладок и др. технологий, ориентированных на обычного пользователя Юникодом.

#### Список литературы

---

1. Getcha J., archim. La réforme liturgique du métropolitte Cyprien de Kiev: l'introduction du typikon sabaï e dans l'office divin. — Paris : Editions du Cerf, 2010.
2. Troelsgård C. Byzantine Neumes: A New Introduction to the Middle Byzantine Musical Notation. — Copenhagen : Museum Tusculanum Press, 2011. — (Monumenta musicae Byzantinae: Subsidia).
3. Unicode Consortium The Unicode Standard Version 8.0 – Core Specification / Unicode Consortium ; под ред. J. D. Allen [и др.]. — Mountain View, CA, 2015.
4. Wellesz E. A history of Byzantine music and hymnography. — Clarendon Press, 1961.
5. Гарднер И. А. Богослужбное пение Русской православной церкви. — Джорданвилль, Н.Й.: Свято-Троицкая Семинария, 1978.
6. Григорьев Е. Пособие по изучению церковного пения и чтения. — Рига: Рижская Гребеншиковская старообрядческая община, 2001.
7. Гусейнова З. М. «Извещение» Александра Мезенца и Теория музыки XVII века. — СПб: Санкт-Петербургская государственная консерватория, 2008.
8. Захарина Н. Б. Русские богослужбные певческие книги XVIII–XIX веков: синодальная традиция. — Санкт-Петербург : Петербургское востоковедение, 2003.
9. Захарина Н. Б. Русские певческие книги: Типология, пути эволюции: Диссертация на соискание ученой степени доктора искусствоведения / Захарина Н. Б.. — Москва: Санкт-Петербургская государственная консерватория им. Н. А. Римского-Корсакова, 2007.
10. Калашников А. Ф. Азбука церковного Знаменного пения. — Москва, 1915.
11. Металлов В., прот. Азбука крюкового пения. — Москва : Синодальная типография, 1899.
12. Мосягина Н. В. Странные голоса в «Ключе разумения» и теории древнерусского церковно-певческого искусства 2-й половины XVII в. // Вестник ПСТГУ.. — 2013. — Т. 2, № 11. —стр. 96—106.
13. Разумовский Д., прот. Церковное пение в России. — Москва, 1867.
14. Смоленский С. В. Азбука Знаменного пения старца Александра Мезенца. — Казань, 1888.