

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТРАДИЦИОННОЙ ЗВОННИЦЫ

*Работа представлена кафедрой истории музыки
Новосибирской государственной консерватории (академии) им. М. И. Глинки.*

В статье впервые дается всестороннее описание конструкции традиционной звонницы. Здесь исследуются как акустические, так и механические особенности этого инструмента. В акустическом аспекте рассматриваются: колокольня (резонатор), специфика размещения колоколов (вибраторов). Механика звонницы описывается в неразрывной связи с исполнительскими приемами звонарей. Автор полагается не только на литературу по теме, но и на личный опыт и знания, полученные в экспедициях.

Ключевые слова: звонница, колокольный звон, звонарь, колокол, колокольня.

S. Tosin

DESIGN FEATURES OF A TRADITIONAL ZVONNITSA

The complex description of the design of a traditional zvonnitisa is given in the article for the first time. Both acoustic and mechanical features of this instrument are investigated. The belfry (resonator) and the specificity of placement of bells (vibrators) are considered in the acoustic aspect. The mechanics of a zvonnitisa is described in the indissoluble connection with performing techniques of bell ringers. The author relies not only on literature on the theme, but also on the knowledge received in expeditions.

Key words: zvonnitisa, peal, bell ringer, bell, belfry.

Любая традиция, в первую очередь бесписьменная, живет по закону преемственности поколений. Обрыв одного из ее соединяющих звеньев чреват полным разрушением и исчезновением традиции. К концу XX столетия именно в такой ситуации – на грани полного забвения – оказался колокольный звон. Как важный православный атри-

бут, неотъемлемая часть богослужения, «голос церкви», наконец, он в условиях построения социализма и коммунизма не вписывался в систему новых, в первую очередь идеологических, ценностей, и, конечно же, был обречен. Разрушались храмы, а вместе с ними и колокольни, уничтожались колокола, запрещались звоны. В итоге сегодня, в пери-

од активизации процесса восстановления православной колокольно-звонной культуры, одним из актуальных вопросов является воссоздание традиционного звонничного инструментария.

В решении указанного вопроса важнейшую роль призвана играть наука о колоколах и колокольных звонах – кампанология. Ее главная задача здесь заключается в том, чтобы провести комплексное исследование звонницы и на основе его результатов дать этому инструменту как можно более полную характеристику. Изучение традиционной звонницы включает ряд аспектов, из которых выделим основные: 1) колокол как источник звука; 2) архитектура звонничного звукоряда; 3) конструктивные особенности инструмента; 4) приемы звонарской техники.

Настоящая статья, не претендуя на полноту освещения вопроса, раскрывает лишь один из перечисленных аспектов, обозначенный в заглавии работы.

Отметим, что некоторые моменты, связанные с ее темой, рассматриваются в отдельных трудах отечественных авторов [4; 14; 15]. Однако материалы, затрагивающие эту проблематику, либо носят эпизодический характер, либо освещают какой-то аспект только частично. Нашей целью является всестороннее описание конструктивных особенностей звонницы. Оно основано, с одной стороны, на библиографических данных, с другой – на результатах авторских научно-практических исследований православных звонниц.

Кампанологи определяют звонницу как музыкальный инструмент [1; 7; 11; 17]. Она обладает соответствующими свойствами и является достаточно сложной акустико-механической системой. Главные элементы акустической части этой системы – набор разновеликих колоколов, которые здесь выполняют функцию вибраторов, а также подколокольное архитектурное сооружение, играющее роль резонатора. Оставляя в стороне вопросы, связанные с колоколами, вопросы, требующие автономных разработок, обратимся ко второй составляющей.

Известны различные исторические типы подколокольных архитектурных сооружений

[3]. Из них в качестве основных исследователями выделяются четыре: церковь «под колоколы», настенная звонница, палатная звонница и колокольня. Каждый из перечисленных типов сооружений имеет свои конструктивные особенности, которые диктуют условия размещения на них колоколов, технического оснащения звонницы и воспроизведения звона [7]. Первые три типа подколокольных сооружений практически вышли из обихода, поэтому основное внимание мы сконцентрируем на колокольне – самом распространенном в последние столетия и современной практике церковно-архитектурном сооружении. Колокольня представляет собой четырех- или многогранную башню с одним или несколькими ярусами, на которых развешены колокола. Она пристраивается к церкви или возводится отдельно, рядом с ней. Ввиду очевидного архитектурного своеобразия колокольни размещение, техническое оснащение и эксплуатация колоколов на ней во многом имеют свои отличительные особенности.

Устройство традиционной звонницы основано на незыблемых законах акустики и подчинено определенным правилам, вытекающим из этих законов. Согласно физическим закономерностям дифракции волн, высокие звуки распространяются в пределах видимости, а низкие обладают способностью огибать преграды [5]. Поэтому для того, чтобы по возможности ровнее озвучить пространство за пределами колокольни, «тонкоголосые» малые колокола* обычно размещают в проемах (чтобы их звук распространялся без помех), а «басовитые» большие – в глубине интерьера колоколенного яруса. Типичный образец такого развеса колоколов можно наблюдать на звонничной площадке колокольни Вознесенского собора в Новосибирске. В плане эта колокольня квадратная, с просторными проемами, в которых висят малые и некрупные средние колокола; большой колокол определен в центр звонного яруса. Тот же принцип соблюдается и в восьмигранных колокольнях. Так, к примеру, устроены звонницы Троицкого собора в Саратове, Федоровской церкви в Ярославле и Свято-Ильинского монастыря в Одессе, где звон,

как и в новосибирском храме, производится с одного яруса.

В многоярусных колокольнях крупные колокола подвешивают внизу, мелкие – на верхнем ярусе: так и сооружение устойчивее, и звучание инструмента ровнее (высокочастотные звуки малых колоколов меньше встречают преград на своем пути). Классическим примером такого размещения колоколов может считаться трехъярусная колокольня Ивана Великого.

Специфика колокольной акустики определяет и ряд других конструктивных решений, характерных для этого инструмента. В частности, уровень нижнего края больших колоколов, в первую очередь самого крупного, не должен находиться слишком близко к полу звонничной площадки. Расстояние между колоколом и полом считается оптимальным, если оно как минимум равно высоте самого колокола [13]. Соблюдение этого условия необходимо для того, чтобы отражающийся от пола звук не влиял на акустику колокола и не искажал его естественного звучания; кроме того, это исключает потери в распространении звуковых волн за пределы колокольни.

К правилам подвеса колоколов относится и другое важное условие, диктуемое акустическим законом распространения и взаимодействия звуковых волн: нижние срезы колоколов должны находиться на разных уровнях, иначе их звуки будут смешиваться [13]. Но это скорее вопрос теоретический, на практике он возникает нечасто, так как отдельные группы колоколов в большинстве своем подвешиваются на одних балках (например, группа малых). Ввиду того, что все колокола разновеликие, их нижние уровни естественным образом оказываются на различной высоте. Еще одним правилом подвеса колокола, непосредственно зависящим от акустических законов, является его расположение относительно колоколенных проемов. В связи с уже отмеченной проблемой беспрепятственного выхода звука за пределы звонницы колокол размещают так, чтобы все его звучащее тело находилось не выше открытого проема колокольни. С этой же це-

лю учитывается и направление качания языка, от ударов которого в колоколе возникают линии максимального звукового излучения. Таких линий четыре и располагаются они вертикально (меридианами): одна пара – в плоскости качания языка, другая – в плоскости, перпендикулярной ей [15, с. 80]. Звук будет распространяться без потерь, если эти линии совпадут с направлением проемов колокольни.

Колокола традиционно подвешиваются на так называемых несущих балках, выставленных горизонтально; раньше они изготавливались из прочных пород дерева – дуба, сосны, лиственницы [14, с. 56]. Колокол крепится на несущей балке за уши** – хомутами в виде скоб из кованого железа (с хомутными болтами или осями, продетыми через петли ушей). От качества хомутного крепления во многом зависит сохранность колокола. (Запас прочности такого соединения определяется инженерными расчетами, которые мы здесь не приводим ввиду их специфичности.) Долговечность эксплуатации колокола зависит также от соблюдения других технических требований. Несмотря на необходимую жесткость подвеса, колокол не крепится к балке намертво. При звоне от удара языком его тело как бы пружинит, подаваясь немного в сторону, и если полностью лишит колокол естественной реакции на удар, то риск разбить его значительно повысится [10, с. 415]. По той же причине колокольные уши не притягиваются к балке вплотную, а также соблюдается условие, исключающее соприкосновение любых частей колокола с чем-либо на колокольне – будь то стена, соседний колокол и т. д. [14, с. 57; 15, с. 279].

Следование выработанным техническим критериям крепления колоколов необходимо не только с точки зрения качественного звучания звонницы, оно особенно важно в целях личной безопасности звонарей. Плохо закрепленный колокол может упасть. Такие факты в прошлом, вероятно, не были редким явлением, они отражены даже в народных поверьях (интерпретировались как дурной знак). Подобный случай описан и в одном историческом романе: «Дело было в Остров-

ке, а тут пришли люди и сказали, в Москве колокол упал, как к вечерне звонили. Царь в Москву поскакал, бросив пытаться псковичей. Известно, не к добру колокол упал. Беды надо было ждать» [16, с. 172]. Если учесть, что звонарь находится внутри звонницы и часто под каким-либо из колоколов, то падение этого колокола может закончиться для звонаря трагически.

Впрочем, безопасность звонаря зависит не только от добротности крепления колокола к балке, она зависит от соблюдения ряда технических требований. В одной из русских летописей отмечен весьма показательный случай: «...на колоколнице звонец звонил в колокол... Семеном зовут, и у колокола веревка порвалась и звонец свалился с колоколницы на землю...» [8, с. 194]. Согласно указанию летописи, причиной несчастья была оборвавшаяся веревка. Отсюда вывод: тяги должны быть качественными и крепить их к языкам колоколов следует как можно прочнее. Чем крупнее колокол и, соответственно, тяжелее его язык, тем выше требуется запас прочности его тяги. Для раскачивания языков гигантских колоколов применяли ранее и применяют сегодня толстые канаты. Так, например, в самый тяжелый из колоколов традиционной Ростовской звонницы знаменитый Сысой, вес которого почти 33 тонны, звонят при помощи даже двойного каната. К языкам малых колоколов принято подсоединять относительно тонкие веревки, способные незамедлительно реагировать на гибкие движения руки и ее кисти. Что касается колоколов средней величины, то здесь толщина веревок варьируется в зависимости от колокольного веса.

Характеризуя качество веревочных тяг, отметим другую немаловажную деталь. В старину были известны случаи, когда при звоне в грозу иные из звонарей погибали от удара молнии. «Поражены были молнией люди, бывшие у колоколов, потому, — поясняет причины этих несчастий М. Ломоносов, — что медь колоколов... восприняла электрическую силу в высоте и умертвила близ стоявших людей. Поэтому надо, чтобы те, кто в грозу с молниями звонят в колокола, упот-

ребляли длинные и лучше всего шелковые веревки» [6, с. 146]. Из этой цитаты следует, что между колоколом и звонарем должно быть безопасное расстояние, а веревочные тяги от языков надлежит изготавливать из изолирующего материала.

Техническое оснащение звонницы тесным образом связано с так называемым балансированием размещенных на ней колоколов. Оно имеет прямое отношение к качеству воспроизведения колокольного звона, т. е. к игре на колоколах, исполнительской, звонарской технике. Поэтому далее оба момента по необходимости будут рассматриваться параллельно.

«Балансировать, — авторитетно сообщает известный этнограф С. Рыбаков, — значит подвязать... веревки таким образом, чтобы один звонарь мог свободно управлять несколькими колоколами. Посредством балансирования звонарь может управлять в три раза большим числом колоколов, и этим соблюдается экономия в звонарях. Искусство балансирования находится в прямой связи с искусством самого звона. Тем лучше звонарь звонит, чем целесообразнее у него подвязаны колокола» [12, с. 70]. Добавим к этому, что от того, насколько рационально подвязаны к колоколам веревки и насколько удобно они расположены по отношению к звонарю, зависит уровень физических затрат и оправданность движений во время звона, что в конечном счете влияет на виртуозность и музыкальность игры.

Писанных правил балансирования не существует. Между тем, на наш взгляд, здесь прослеживаются свои закономерности. Не имея в виду дать их исчерпывающего описания, мы все же попытаемся как можно полнее охарактеризовать основные способы и принципы балансирования. При этом в основном будем ориентироваться на личные наблюдения, поскольку в литературе этот вопрос затрагивается крайне редко, сугубо попутно. Лишь упомянутый С. Рыбаков в своей работе, цитата из которой была приведена выше, сделал более или менее определенную попытку разъяснить некоторые моменты, связанные с балансированием коло-

колов. Так, в частности, он пишет: «Балансировать колокола, т. е. подвязывать языки нескольких колоколов к одному центру, можно до 500 пудов, а больше тяжести нельзя; крупные колокола, не тяжелее 300–500 пудов, балансируются тогда, когда не дают в определенную меру времени четного числа ударов, а если получается четный звон, в эти колокола звонят в два края: при таком звоне на каждый колокол уже надобен отдельный звонарь» [12, с. 71].

Относительно веса колоколов, подвязываемых к одной точке, для нас это примечание ценно. Но вряд ли можно согласиться с тем, как узко автор цитаты трактует само понятие балансирования колоколов. Несомненно, оно шире и охватывает все без исключения действующие колокола, независимо от того, сведены их тяги к одной точке или нет. В балансировании важно не только то, сколько именно (один или пять) колоколов подвязано, но и то, каким образом, насколько удобно их веревочные тяги расположены относительно звонящего и насколько расчетливо подведены языки к краям колоколов, если последнее имеет место.

Балансирование колоколов зависит от их группировки и количественного состава каждой группы. Малых колоколов для исполнения трели требуется от двух до четырех. Ими управляют одной (правой) рукой, поэтому веревки от колокольных языков обычно связываются в пучок на удобном для игры расстоянии («В два “завонные” колокола он звонит так: берет в правую руку соединенные веревки от языков их и ударяет в них... попеременно...» [2, с. 171]). Нередко для объединения веревок от двух колоколов используют небольшую палочку в виде горизонтальной перекладки, к обоим концам которой крепятся тяги; длиной она чуть шире обхвата кисти руки.

Если за последние минимум 200 лет система балансирования трелей не претерпела принципиальных метаморфоз, то у группы средних колоколов все иначе. Когда-то звонари при игре на этих колоколах не прибегали к помощи дополнительных приспособлений. Они довольствовались «подручными»

средствами – локтями, поясом, коленями [9, с. 345]. К началу XX в. в их распоряжении уже была клавиатура, которая значительно облегчила нелегкий звонарский труд***. Суть усовершенствования заключалась в том, что веревки от языков средних колоколов стали сводить в одну точку к так называемому пультау****. Указанные веревки тут располагаются веерно под левой рукой, которой звонарь поочередно на них нажимает. Это очень удобно и значительно увеличивает количество задействуемых колоколов. Веревки клавиатуры должны находиться в натянутом положении, так как с их помощью языки колоколов подводятся к их краям, но не вплотную, а на некотором расстоянии, чтобы обеспечить размах для удара. Интервал между языком и краем колокола зависит от величины колокола, но для его сохранности, по заверениям старых звонарей, наиболее безопасно расстояние 5–7 см: в этом случае никакая сила удара не сможет его повредить [13].

Нередко языки отдельных средних, но чаще крупных колоколов звонницы приводят в движение с помощью ноги, через педаль. Такое приспособление представляет собой обыкновенный рычаг в виде доски (или бруса), один конец которой положен на пол, а второй – под небольшим углом к полу – находится навесу. Этот конец доски поддерживается веревочной петлей, которая соединена с тягой, привязанной с одной стороны к языку колокола, а с другой – крепится к какой-нибудь архитектурной части интерьера звонницы. Нажимая ногой на педаль, звонарь натягивает веревку, что приводит в движение язык, который и ударяет в край колокола. Иногда обходятся без доски, действуя самой ступней ноги, предварительно продев ее в петлю, как в стремя. Фактически это та же педаль.

Игра «из-под ноги», т. е. педалью, достаточно широко была распространена на православных звонницах. В частности, она во всех подробностях описана в XIX в. А. Израилевым: «...язык “Лебеда” притянут близко к одному его краю веревкою, которая другим концом своим привязана к верху желез-

ных перил колокольни; у этой веревки, находящейся в натянутом положении, имеется на середине ее довольно длинная петля; в эту петлю вложен одним концом длинный деревянный брус, лежащий другим концом своим на полу колокольни; на этот брус, недалеко от петли, звонарь ставит левую ногу и, прижимая его книзу, ударяет в колокол...» [2, с. 171].

При педальном звоне ногой, как и в случае с клавиатурными колоколами, посредством натяжения веревок предварительно регулируется расстояние между языком и краем колокола. В каждой звоннице это всегда решается индивидуально, главное условие – удобство звона и сохранность колокола.

Примечательна еще одна деталь, связанная с традиционным балансированием колоколов. Иногда звонари прибегают к своеобразным растяжкам, которые могут использоваться как для клавиатурных колоколов, так и для педальных. Конструкция их довольно проста, но эффективна, когда требуется добиться равномерного и оптимально удобного распределения веревочных тяг, соединенных с колокольными языками. Случается так, что в неудачно расположенный на звоннице колокол неудобно звонить. Направление тяги с успехом можно изменить, и делается это следующим образом. Вережка от языка колокола свободным концом к чему-либо крепится внатяг (с нужным интервалом между языком и краем колокола). К ней в определенном месте под углом, близким к 90° , привязывается конец другой веревки (от педали или клавиатуры), которой и манипулирует звонарь. Безусловно, тяги положено устанавливать так, чтобы язык правильно бил в колокол, находясь в плоскости качания.

В конструктивно-техническом и технико-исполнительском планах нам известен ряд других приспособлений и приемов. Однако, не имея полной уверенности в том, что они являются традиционными, здесь мы их не описываем. Заканчивая же вопрос балансирования колоколов в православной звоннице колоколенного типа, отметим: вариантов балансирования так много и они настолько индивидуальны, что попытаться охарактеризо-

вать их все и во всех деталях – задача крайне сложная. Ведь при обустройстве каждой звонницы учитывается только ее собственная специфика, и всякий звонарь тут действует лишь по личному усмотрению, исходя прежде всего из своих возможностей. В подтверждение наших слов процитируем С. Рыбакова: «Каждый звонарь балансирует по-своему, как ему удобнее звонить; притом это такая практическая подробность, которую... на деле виднее» [12, с. 71].

Действительно, «на деле виднее». В первую очередь балансировка колоколов зависит от определенных архитектурных параметров конкретной колокольни – интерьерных показателей: величины и формы звонничной площадки, высоты яруса звона, величины и количества проемов, расположения и качества несущих балок и т. д. Любой из перечисленных показателей так или иначе может повлиять на количество и вес колоколов подбора, а также на характер их размещения. К примеру, на легкую деревянную колоколенку с площадкой 3×3 м никто не подвесит многотонный колокол диаметром более трех метров: он туда не войдет, и сооружение не выдержит колокольной массы. В то же время на эту колоколенку с успехом можно определить с десяток относительно небольших разновеликих колоколов – от 10 до 200–300 кг.

Расположение и мощность несущих балок диктует соответствующий развес колоколов. Впрочем, здесь немаловажную роль могут играть и некоторые дополнительные факторы – характер ландшафта, религиозные соображения (например, желание звонаря при звоне стоять лицом к кресту центрального купола церкви) и т. д. В итоге при балансировке звонарь руководствуется личным опытом, знаниями и предпочтениями, используя те или иные общепринятые (традиционные) механические приспособления – наиболее удобные, с его точки зрения, для звона. Таким образом, у каждого звонаря складывается свой, индивидуальный, акустико-механический облик колоколенной звонницы. Отсюда возникает множественность вариантов этого инструмента.

Итак, рассмотрев конструкцию традиционной звонницы, отметим следующее. Во-первых, ее надлежит отнести к редчайшему типу инструментов, которые можно охарактеризовать как пленэрный монументальный архитектурно-музыкальный инструмент. Во-вторых, конструктивная специфика колоко-

ленной звонницы определяет необычное местоположение исполнителя – внутри ее корпуса-резонатора. В-третьих, следует подчеркнуть многовариантность этого инструмента, которая обусловлена большим разнообразием использования целого комплекса акустико-механических средств.

ПРИМЕЧАНИЯ

* Полноценный подбор традиционной звонницы состоит из трех групп колоколов – больших (или благовестных), средних (красных, переборных, клавиатурных) и малых (завонных, трельных).

** Уши – верхняя часть конструкции колокола, изготовленная в виде нескольких петель (от одной до трех пар – в зависимости от его веса).

*** Информационный источник: докум. в/ф «Колокольное искусство России» (СПб.: Православная студия Петербурга, 1999).

**** Пульт – звонничное приспособление в виде небольшого столбика (чуть выше пояса), к которому подвязываются веревки от языков средних колоколов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Благовещенская Л. Д.* Звонница – музыкальный инструмент // Колокола: История и современность. М.: Наука, 1985. С. 28–38.
2. *Израилов А. А.* Ростовские колокола и звоны // Музыка колоколов. СПб.: РИИИ, 1999. С. 152–175.
3. *Кавельмахер В. В.* Способы колокольного звона и древнерусские колокольни // Колокола: История и современность. М.: Наука, 1985. С. 39–78.
4. *Коновалов И. В.* Практика обустройства колоколен и искусства звонаря // Колокольные звоны: Практическое руководство для православных звонарей. М.: Обществ. объедин. «Красный звон», 1997. С. 55–75.
5. *Красильников В. А.* Звуковые и ультразвуковые волны в воздухе, воде и твердых телах. М.: Физматгиз, 1960. 560 с.
6. *Ломоносов М. В.* Труды по физике // ПСС. М.; Л.: Изд. АН СССР, 1952. Т. 3. 612 с.
7. *Никаноров А. Б.* Специфика звонниц и колоколен как архитектурно-музыкальных инструментов // Вопросы инструментоведения. СПб.: РИИИ, 1995. С. 71–73.
8. Новгородская вторая (Архивская) летопись // ПСРЛ. М.: Наука, 1965. Т. 30. 240 с.
9. *Олеарий А.* Подробное описание путешествия голштинского посольства в Московию и Персию в 1633, 1636 и 1639 гг. М.: Импер. о-во истории и древностей российских при Моск. ун-те, 1870. 1038 с.
10. *Оловянишников Н. И.* История колоколов и колоколотейное искусство. М.: Изд. Товарищества П. И. Оловянишникова сыновья, 1912. 435 с.
11. *Покровский А. М.* О музыкальном значении звонниц // Музыка колоколов. СПб.: РИИИ, 1999. С. 212–221.
12. *Рыбаков С. Г.* Церковный звон в России // Колокольные звоны России. М.: Советская Россия, 1990. С. 10–75.
13. *Смирнов Д. В.* Правила использования колоколов в старое время и в наши дни. Доклад на Всероссийском конф. «Колокола. История и современность». Ростов Великий, 1989. Рукопись. Архив С. Г. Тосина.
14. *Шарилов В., Наумов В.* и др. Практическое руководство для звонарей православных храмов. М., 1997. 336 с.
15. *Шатов А. И.* О колоколах для церковного звона // Колокола: История и современность. 1990. М.: Наука, 1993. С. 278–282.
16. *Шеллер-Михайлов А. К.* Дворец и монастырь. М.: Советский писатель, 1991. 272 с.

17. Ярешко А. С. Колокольные звоны – инструментальная разновидность русского народного музыкального творчества // Из истории русской и советской музыки. М.: Музыка, 1978. Вып. 3. С. 36–74.

REFERENCES

1. *Blagoveshchenskaya L. D.* Zvonnitsa – muzykal'ny instrument // Kolokola: Istoriya i sovremennost'. M.: Nauka, 1985. S. 28–38.

2. *Izrailev A. A.* Rostovskiy kolokola i zvony // Muzyka kolokolov. SPb.: RIII, 1999. S. 152–175.

3. *Kavel'makher V. V.* Sposoby kolokol'nogo zvona i drevnerusskiye kolokol'ni // Kolokola: Istoriya i sovremennost'. M.: Nauka, 1985. S. 39–78.

4. *Konovalov I. V.* Praktika obustroystva kolokolov i iskusstva zvonarya // Kolokol'nye zvony: Prakticheskoye rukovodstvo dlya pravoslavnykh zvonarey. M.: Obshchestv. ob'yedin. «Krasny zvon», 1997. S. 55–75.

5. *Krasil'nikov V. A.* Zvukovye i ul'trazvukovye volny v vozdukh, vode i tverdykh telakh. M.: Fizmatgiz, 1960. 560 s.

6. *Lomonosov M. V.* Trudy po fizike // PSS. M.; L.: Izd. AN SSSR, 1952. T. 3. 612 s.

7. *Nikanorov A. B.* Spetsifika zvonits i kolokolov kak arkhitekturno-muzykal'nykh instrumentov // Voprosy instrumentovedeniya. SPb.: RIII, 1995. S. 71–73.

8. Novgorodskaya vtoraya (Arkhivskaya) letopis' // PSRL. M.: Nauka, 1965. T. 30. 240 s.

9. *Oleariy A.* Podrobnoye opisaniye puteshestviya golshtinskogo posol'stva v Moskvu i Persiyu v 1633, 1636 i 1639 gg. M.: Imper. o-vo istorii i drevnostey rossiyskikh pri Mosk. un-te, 1870. 1038 s.

10. *Olovyanishnikov N. I.* Istoriya kolokolov i kolokololiteynoye iskusstvo. M.: Izd. Tovarishchestva P. I. Olovyanishnikova synov'ya, 1912. 435 s.

11. *Pokrovsky A. M.* O muzykal'nom znachenii zvonits // Muzyka kolokolov. SPb.: RIII, 1999. S. 212–221.

12. *Rybakov S. G.* Tserkovny zvon v Rossii // Kolokol'nye zvony Rossii. M.: Sovetskaya Rossiya, 1990. S. 10–75.

13. *Smirnov D. V.* Pravila ispol'zovaniya kolokolov v staroye vremya i v nashi dni. Doklad na Vseross. konf. «Kolokola. Istoriya i sovremennost'». Rostov Velikiy, 1989. Rukopis'. Arkhiv S. G. Tosina.

14. *Sharikov V., Naumov V. i dr.* Prakticheskoye rukovodstvo dlya zvonarey pravoslavnykh khramov. M., 1997. 336 s.

15. *Shatov A. I.* O kolokolakh dlya tserkovnogo zvona // Kolokola: Istoriya i sovremennost'. 1990. M.: Nauka, 1993. S. 278–282.

16. *Sheller-Mikhaylov A. K.* Dvoretz i monastyr'. M.: Sovetskiy pisatel', 1991. 272 s.

17. *Yareshko A. S.* Kolokol'nye zvony – instrumental'naya raznovidnost' russkogo narodnogo muzykal'nogo tvorchestva // Iz istorii russkoy i sovetskoy muzyki. M.: Muzyka, 1978. Vyp. 3. S. 36–74.