

## **Метод построения архитектурной формы древнерусских храмов XI–XIII веков**

В статье рассматривается метод построения архитектурной формы древнерусских храмов XI–XIII вв. Знание древнего метода формообразования необходимо для современного реставрационно-восстановительного процесса древнерусского зодчества. Проводится анализ строительного метода владими́ро-суздальских соборов XII–XIII вв., в частности церкви Покрова на Нерли. Исследования показывают, что во владими́ро-суздальском домонгольском зодчестве применялся тот же метод построения архитектурной формы, основанный на системе золотого сечения (2 золотые пары, 4 пары – золотая триада, 8 пар – великая золотая триада, числа Фибоначчи), что и в новгородских храмах XI–XII вв. Это свидетельствует об использовании древнерусскими архитекторами XI–XIII вв. классического греко-римского метода двойного квадрата.

*Ключевые слова:* древнерусская архитектура XI–XIII вв.; владими́ро-суздальское домонгольское зодчество; метод построения архитектурной формы древнерусских храмов XI–XIII вв.; классические законы формообразования; система золотого сечения

**Irina Kuzmina**

## **Method of Creation of Architectural Form of Old Russian Temples in the 11th–13th centuries**

In article the method of creation of the architectural form of Old Russian temples of the 11th–13th centuries is considered. Knowledge of an ancient method of formation is necessary for modern restoration process of the Old Russian architecture. The analysis of a construction method of the Vladimir-Suzdal cathedrals of the 12th–13th centuries, in particular the Church of the

Intercession on the Nerl is carried out. Researches show that in Vladimir-Suzdal pre-Mongolian architecture the same method of creation of an architectural form based on the system of golden ratio was applied (2 golden pairs, 4 pairs – the golden triad, 8 pairs – the great golden triad, Fibonacci numbers), as in the Novgorod temples of the 11th–12th centuries. It demonstrates use by Old Russian architects of the 11th–13th centuries of a classical Greek-Roman method of a double square.

*Keywords:* Old Russian architecture of 11th–13th centuries; Vladimir-Suzdal pre-Mongolian architecture; method of creation of an architectural form of Old Russian temples of 11th–13th centuries; classical laws of formation; system of golden ratio

Современный реставрационно-восстановительный процесс древнерусских храмов ставит перед специалистами ряд проблем, для решения которых необходимо знание метода построения архитектурной формы древних памятников. В изучении данного вопроса особенно велика роль древнерусского зодчества XI–XIII вв., в частности владими́ро-суздальского домонгольского наследия. Архитектура Владимиро-Суздальского княжества XII–XIII вв., по замечанию Г. К. Вагнера [3, с. 63–95], представляет собой «широкое общерусское понятие», включающее в себя достижения художественных культур Киева, Новгорода и других городов и земель и имеющее громадное значение для культуры Москвы и России.

Метод построения архитектурной формы владими́ро-суздальских храмов XII–XIII вв. изучали академики А. В. Столетов [11; 12; 13] и И. А. Столетов [14], этого вопроса касались также Н. Н. Воронин [4], А. И. Комеч [6], Г. К. Вагнер [3, с. 63–95], П. А. Раппопорт [9], И. Ш. Шевелев [15; 16] и др. Н. Н. Ворониным были представлены варианты реконструкции Рождественского собора Боголюбовского монастыря и церкви Покрова на Нерли. Вопрос пропорциональности владими́ро-суздальского зодчества домонгольского периода затрагивает Вагнер в связи с проектной реконструкцией Суздальского Богородице-Рождественского собора (1222–1225) и Георгиевского храма (1230–1234) в Юрьеве-Польском [3, с. 21].

Придерживаясь позиции Воронина [4] и Афанасьева [1] по вопросу основных закономерностей построения архитектурной формы владими́ро-суздальских домонгольских храмов, Комеч [6]

отмечает, что зодчие XII в. мыслили не графически, а объемно-конструктивными формами. План храма был чертежом для архитектора, построенным в натуральном масштабе прямо на земле, поэтому вертикальные замеры были для него чрезвычайно легки. Таковым, например, вполне мог быть метод практической работы зодчего при определении уровня хор, передававшийся из поколения в поколение и ставший традицией. Мастер легко мог отодвинуть на задний план пропорциональную, числовую соотнесенность данного размера с модулем, и ему привычнее было бы мыслить высоту хор через расстояние между столбами плюс толщина одного или двух столбов, нежели помнить соотнесенность арифметического порядка –  $1 \frac{1}{4}$  или  $1 \frac{1}{2}$  модуля, поэтому, по мнению Комеча, метод практической работы мог стать для мастеров и методом построения архитектурной формы. Даже в случае изменения построения центрального ядра плана (церковь Рождества Богородицы в Боголюбове, церковь Покрова на Нерли), как отмечает исследователь, зодчие продолжали пользоваться этим способом для определения вертикальных размеров здания. По мнению Комеча, меньшая, поперечная сторона подкупольного прямоугольника служила модулем построения, и уже исходя из этой величины строилась продольная сторона того же прямоугольника. В результате исследования Комеч приходит к выводу, что храмы Владимиро-Суздальского княжества XII–XIII вв. при своем вертикальном построении имели всего лишь одну, определяемую с помощью модуля точку, а именно: уровень пола хор. Все остальные формы и размеры подчинялись конструктивным требованиям и уточнялись условиями заказа и самого строительства.

В изучение системы и принципов пропорциональности Владимиро-Суздальской архитектуры домонгольского периода внесли большой вклад архитекторы-реставраторы А. В. Столетов [11; 12; 13] и И. А. Столетов [14]. Академик А. В. Столетов детально и глубоко проанализировал метод построения архитектурной формы владими́ро-суздальского зодчества XII–XIII вв. и пришел к выводу, что данный метод сводится к использованию зодчими системы соразмерных величин в плане, разрезе и фасаде. Сущность ее такова:

размеры всех конструктивных высот разреза, определяющих отметки пола хор, пят главных подпружных арок, несущих барабаны, пят купола, – брались с плана, с его продольной оси, и варьировались в каждом отдельном сооружении по усмотрению зодчего. С плана, с той же продольной оси, брались и размеры для горизонтальных членений фасада: верха горизонтального (аркатурного) пояса, членившего поле фасадных стен на нижний и верхний ярусы, положение центра закомарных кривых, завершавших верхний ярус храма, что одновременно было и отметкой основания капителей, полуколонн в системе вертикальных членений стен фасада. Сами вертикальные членения в виде пилястр переносились на фасад также с плана и соответствовали, как правило, положению внутренних столбов-пилонов и их размерам [11, с. 131].

Данная пропорциональная система была положена А. В. Столетовым и И. А. Столетовым в основу построения архитектурной формы утраченных сооружений или их отдельных элементов: Георгиевского собора (1130–1234) в городе Юрьеве-Польском, церкви Бориса и Глеба в Кидекше (1152) (*ил. 3б*), надвратной церкви на владимирских Золотых воротах (1164), Успенского (1158) (*ил. 3г*) и Дмитриевского (1197) (*ил. 3д*) соборов во Владимире, собора Рождества Богородицы (1192) Боголюбовского монастыря [7, с. 131].

А. В. Столетов отмечает [11, с. 104], что при анализе развития отдельных элементов владими́ро-суздальских храмов можно установить некоторые закономерности в их построении и преемственность этого построения от храмов-предшественников. Строго геометрическая форма храмов Юрия Долгорукова с квадратными ячейками основных членений плана, ставивших эти ячейки и внутренние столбы-пилоны на линию диагоналей квадратного плана, переходит, начиная с постройки Боголюбского Рождественского собора, в прямоугольную форму. Эта форма прямоугольного плана претерпевает небольшие изменения в церкви Покрова на Нерли и в сооружениях Всеволода III.

Определенную закономерность можно проследить, продолжает ученый, и в построении разрезов. Основными, ведущими

элементами разрезов являются положение пола хор и шельг или пят главных арок, точнее сводов, отметки основания и верха барабана, взятые от уровня пола храма в соразмерных в плане длинах. Они определяют пропорциональные соотношения интерьера храма и его общий архитектурный объем [11, с. 104].

Размеры планов владими́ро-суздальских храмов в цифровом значении, полагает А. В. Столетов, дают основание утверждать, что построение их не обходилось без участия древнерусских мер, установленных исследованиями Б. А. Рыбакова. По мнению Столетова, одновременную кратность многих размеров планов греческому футу<sup>1</sup> нужно считать вполне естественной. Это же отмечает и Афанасьев [1]. Тесные культурные связи Древней Руси с Византией, где греческий фут был положен в основу измерений, обязывал к взаимному согласованию, соразмерности русской сажени<sup>2</sup> и греческого фута. Анализ натуральных размеров владими́ро-суздальских храмов, проведенный А. В. Столетовым, свидетельствует о большей соразмерности их древнерусским мерам, в частности великой косо́й сажени или ее локтю<sup>3</sup>, чем греческому футу.

Раппопорт считал, что древнерусские зодчие, несомненно, должны были обладать какой-то эмпирически разработанной четкой системой построений, которая позволяла им заранее определять основные размеры частей здания как в плане, так и по высоте [12]. Система эта должна быть гибкой, поскольку различия в пропорциональных построениях памятников домонгольского периода очень велики, что свидетельствует о широких возможностях мастера разнообразить принимаемые им решения. В то же время система должна быть достаточно точной. К примеру, ученый указывает на такой момент, как скульптурные рельефы верхних частей владими́ро-суздальских храмов, которые высекались на отдельных камнях разного размера и затем уже в готовом виде использовались при кладке стен. Следовательно, отмечает Раппопорт, архитектор имел возможность заранее задавать резчику размер камня, предназначенного для укладки даже в верхней части будущего здания [12, с. 109].

Анализируя геометрический метод, предложенный К. Н. Афанасьевым, Раппопорт разделял позиции А. В. Столетова и Р. М. Гаярева [5, с. 6] в том, что с помощью размеров, полученных с плана, древнерусский зодчий должен был иметь возможность определять основные конструктивные отметки высот сооружения, прежде всего арок и сводов. Определение размеров здания, вероятнее всего, по мнению Раппопорта, имело арифметический характер – в виде модульных отношений с мерами длины в качестве исходной единицы.

Шевелев, провел сравнительное изучение пропорционального строя храма Покрова на Нерли, исследованного им впервые графически в 1962 г. [15], а аналитическим методом выполненного в 1996–1999 гг. [16, с. 106, 127]. По мнению ученого, мастер храма Покрова на Нерли начал с проведения поперечной и продольной оси храма и нашел центр построения в перекрестии осей. Далее он применил такой прием: отрезок (расстояние от центра до стены) на поперечной оси разделил в отношении золотого сечения<sup>4</sup> дважды: один раз так, чтобы большая часть деления оказалась слева, а второй раз так, чтобы она оказалась справа. Каждая из двух ветвей поперечной оси Покровского храма, как северная, так и южная, разделена в золотом сечении дважды (*ил. 2ж*). Как отмечает Шевелев, это и есть великая золотая триада, содержащая 8 золотых пар (*ил. 1а-3*) [16, с. 106, 127]. При анализе разрезов церкви Покрова на Нерли Шевелев обнаружил двойной квадрат<sup>5</sup> (золотая триада, дихотомия), например, в подкупольном пространстве (до пят подпружных арок вместе со столбами) (*ил. 2е*). Но ученый не развил тему двойного квадрата применительно к древнерусскому зодчеству, в частности к Покровской церкви. Проведенный автором анализ планов и разрезов владими́ро-суздальских церквей XII–XIII вв. выявил: 1) перекрестие двойных квадратов на планах, 2) двойной квадрат в высотных размерах их подкупольного пространства (с индивидуальными особенностями) (*ил. 3*) [7; 8].

Можно предположить, что древнерусские зодчие после проведения перекрестия осей начинали с выстраивания на плане перекрестия двойных квадратов, в центре которых проводилась окружность – проекция барабана, вписанная в подкупольный ква-

драт (ил. 1в). Далее в высоту структура здания выстраивалась по принципу двойного квадрата (золотая триада, дихотомия, числа Фибоначчи) с учетом индивидуальных особенностей (ил. 3). Так стремление зодчих Андрея Боголюбского сделать храмы выше и стройнее привело к незначительному удлинению продольного двойного квадрата в плане (т. е. длина храма решена по принципу великой золотой триады) и увеличению высоты подкупольного пространства еще на одну золотую пару по системе золотой триады (ил. 1а-2). Общая высота храмов всегда составляла 4 квадрата, или удвоенный двойной квадрат, только у Спасо-Преображенского собора Переславля-Залесского и Дмитриевского собора во Владимире четыре квадрата до верха креста XII в., а в храмах Андрея Боголюбского – до верха купола [8, с. 120–128].

Система перекрестия двойных квадратов включает не только выявленные Шевелевым принципы формообразования (золотое сечение, дихотомия и др.), но и закономерности, обнаруженные Рыбаковым [10, с. 131], Афанасьевым, Раппопортом, Л. Н. Большаковым [2] и А. В. Столетовым. Общей системой золотого сечения (2 золотые пары, 4 пары – золотая триада, 8 пар – великая золотая триада, числа Фибоначчи) на плане и в разрезах зодчие задавали одновременно общие габариты храма (с учетом индивидуальных архитектурных особенностей) и размер барабана. Вероятно, первоначально задавалась исходная модульная ячейка – квадрат со стороной, равной внешнему радиусу барабана и определенным образом соразмерной с человеком, т. е. четвертая часть подкупольного квадрата, которая определяла в дальнейшем весь подкупольный квадрат (вместе со столбами), а далее выстраивались и продольные, и поперечные, и высотные двойные квадраты, создающие всю структуру здания. Принципом соотношений модульной ячейки определялся принцип всей структуры здания: поперечные, продольные и высотные соотношения, вплоть до пропорций деталей.

В связи с тем, что соотношение размеров столбов-пилонов и внутреннего диаметра барабана во владимиро-суздальских храмах XII–XIII вв. различно, необходимы дальнейшие исследования. Размеры столбов могли определяться на плане во время геометри-

ческих построений. Анализ показывает: в храмах Юрия Долгорукого и в Дмитриевском соборе Владимира соотношение столба и внутреннего радиуса барабана 1:2, в храмах Андрея Боголюбского данное соотношение подчинено золотому сечению и числам Фибоначчи. Соответственно, размеры столбов могли быть заданы изначально, как и предполагал Большаков, но вся структура здания формировалась не соединением отдельных элементов, размеры которых были заранее выбраны, как считает Большаков, а мыслилась сразу [8, с. 126–128]: 1) четыре модульных ячейки в ширину, четыре модульных ячейки в длину, т. е. перекрестие двойных квадратов, 2) четыре модульных ячейки в высоту или до шельги подпружных арок (в храмах Юрия Долгорукого и в Дмитриевском соборе Владимира), или до пят подпружных арок (в храмах Андрея Боголюбского), 3) восемь модульных ячеек – общая высота храма или до верха креста XII в. (в храмах Юрия Долгорукого и в Дмитриевском соборе), или до верха купола барабана (в храмах Андрея Боголюбского). Далее структура выстраивалась постепенно в результате последовательных геометрических построений с использованием закономерностей строения самого человека (золотое сечение, дихотомия) и большого количества золотых связей [8, с. 209].

Данный метод построения архитектурной формы просматривается в новгородских и псковских храмах XI–XII вв. (ил. 4, 5). Пропорциональный анализ Софийского собора (1045–1052) в Великом Новгороде (ил. 4) показывает, что принцип построения Новгородской Софии такой же, как и у Успенского собора во Владимире (1158–1160) (ил. 3г) [8, с. 199–200]. В обоих случаях применялась система золотого сечения (2 золотые пары, 4 золотые пары – золотая триада, числа Фибоначчи). Это свидетельствует об использовании древнерусскими зодчими XI–XIII вв. древнего классического греко-римского метода двойного квадрата.

#### ПРИМЕЧАНИЯ

<sup>1</sup> Греческий фут – длина стопы, равная примерно 296–330 мм.

<sup>2</sup> Сажень (от древнеславянского «сягать» – доставать до чего-либо, хватать, достигать) – старорусская единица измерения расстояния.

В Древней Руси применялось много разных саженей: простая сажень (154 см); мерная (маховая) сажень (176 см); косая сажень (216 см); великая косая сажень (248 см) и др.

<sup>3</sup> Локоть – четвертая часть сажени. Локоть великой косой сажени – 62 см ( $248 : 4 = 62$ ).

<sup>4</sup> Закономерности природного формообразования: дихотомия, система золотого сечения (2 золотые пары (ил. 1а-1)), золотая триада (триада роста – 4 золотые пары и дихотомия (ил. 1а-2)), великая золотая триада (8 золотых пар и симметрия (ил. 1а-3)), закон роста (геометрическая пропорция), числа Фибоначчи и др.

Золотое сечение означает геометрическое действие: «сечение» отрезка на две неравные части, меньшая часть которого относится к большей, как большая ко всему отрезку (ил. 1а-1). В цифровом соотношении приблизительно 1:1,618.

Дихотомия (от греч.) – расчленение на две части.

<sup>5</sup> Числа Фибоначчи – это ряд, состоящий из целых чисел, представляющих собой сумму двух предыдущих чисел. Последовательность Фибоначчи: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144 и так до бесконечности. Соотношения соседних чисел приблизительно равно 1,618 – золотой пропорции.

Двойной квадрат – прямоугольник с соотношениями сторон 2:1, в котором проявляется принцип дихотомии.

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. *Афанасьев К. Н.* Построение архитектурной формы древнерусскими зодчими. М. : Ладомир, 2002. 271 с.

2. *Большаков Л. Н.* Метрический анализ древнерусских храмов XI–XII веков // Древнерусское искусство. Художественная культура X – первой половины XIII в. М. : Наука, 1988. С. 112–119.

3. *Вагнер Г. К.* Искусство мыслить в камне (опыт функциональной типологии памятников древнерусской архитектуры) / Г. К. Вагнер. М. : Наука, 1990. II полугод. – 256 с.

4. *Воронин Н. Н.* Зодчество Северо-Восточной Руси XII–XV вв. / отв. ред. Б. А. Рыбаков. М. : Изд-во АН СССР, 1961. Т. I [XII ст.], 569 с. 1962. Т. II [XIII–XV ст.], 558 с.

5. *Гаряев Р. М.* Метрология как вспомогательный инструмент при исследовании памятников древнерусского зодчества // Археология и история Пскова и Псковской земли : Тез. докладов. Псков, 1986. С. 46–57.

6. *Комеч А. И.* Рабочий метод Владимиро-Суздальского княжества XII в. // Сов. археология. 1966. № 1. С. 77–90.

7. *Кузьмина И. Б.* Классические закономерности владими́ро-суздальской архитектуры XII–XIII в. // Научные труды / Институт имени И. Е. Репина. Вып. 51: Вопросы теории культуры. СПб. Ин-т им. И. Е. Репина, 2019. С. 199–213.

8. *Кузьмина И. Б.* Проблемы воссоздания церковных интерьеров и богослужебной утвари древнерусских храмов (на примере Владимиро-Суздальских церквей XII–XIII вв.): дис. ... канд. искусствоведения. СПб., 2015. 268 с.

9. *Раппопорт П. А.* Строительное производство Древней Руси X–XIII вв. СПб. : Наука, 1994. 159 с.

10. *Рыбаков Б. А.* Архитектурная математика древнерусских зодчих // Сов. археология. 1957. № 1. С. 83–112.

11. *Столетов А. В.* Исследование и реставрация памятников Владимиро-Суздальского зодчества. Владимир : [ИНКОМ], 2001. 278 с.

12. *Столетов А. В.* О реконструкции памятников Владимиро-Суздальского белокаменного зодчества // Памятники истории и культуры. Вып. 1. Ярославль, 1976. С. 81–88.

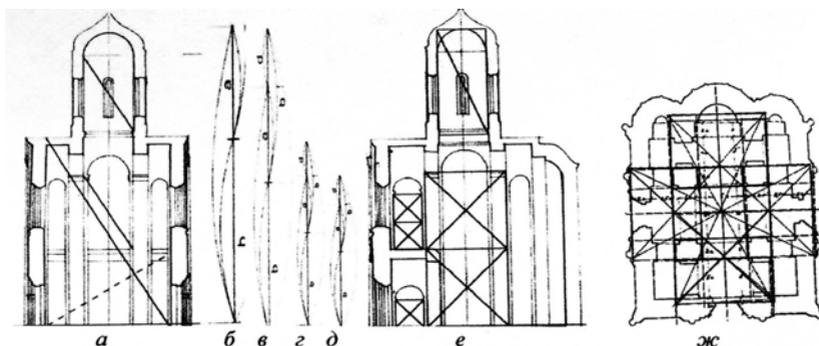
13. *Столетов А. В.* Памятники архитектуры. Владимир : А. Вохмин, 2008. 247 с.

14. *Столетов И. А., Трофимов А. Н., Горячева Н. А., Дурова Л. В.* Владимиро-Суздальская школа реставрации. История, методы и практика реставрации объектов историко-культурного наследия. Владимир : А. Вохмин, 2011. 335 с.

15. *Шевелев И. Ш.* Геометрическая гармония. Кострома, 1962. 267 с.

16. *Шевелев И. Ш.* Основы гармонии. Визуальные и числовые образы реального мира. М. : Луч, 2009. 360 с.



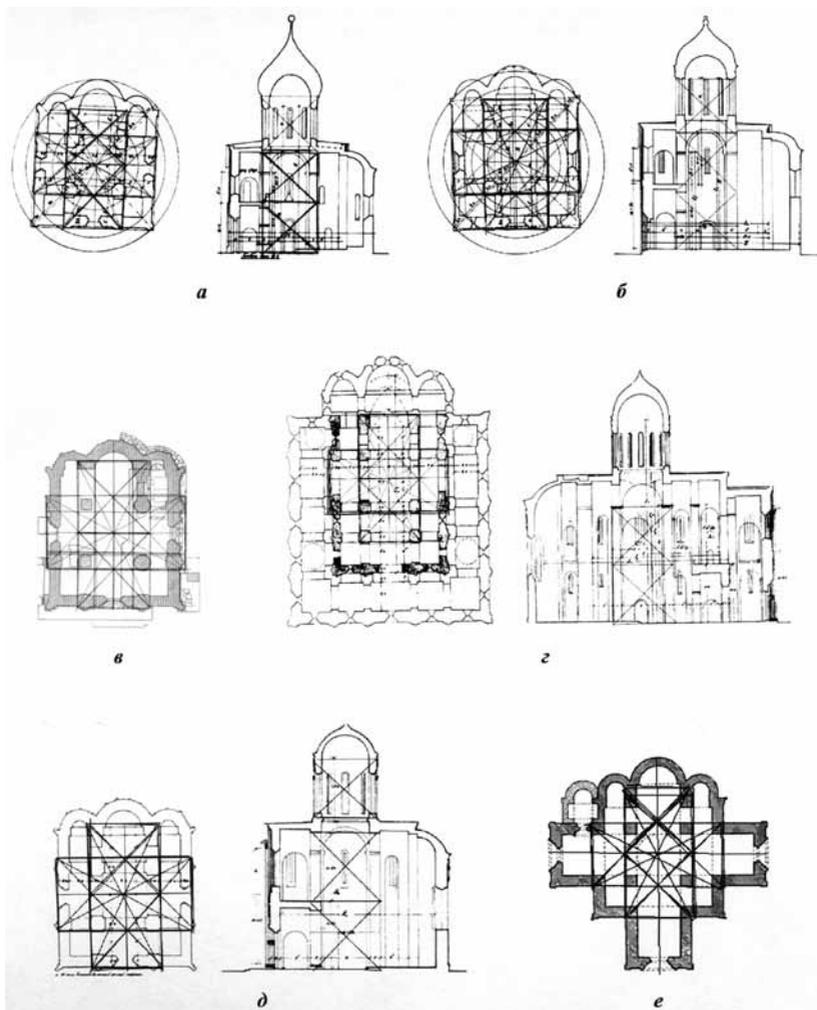


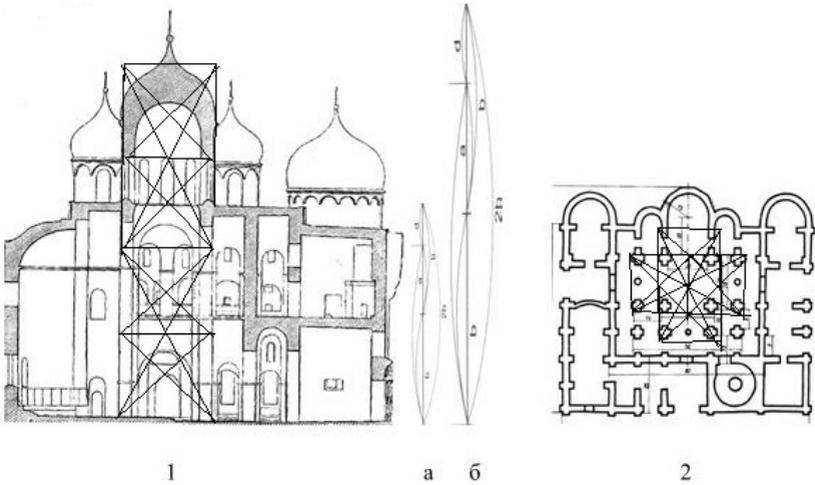
2. Золотые пропорции церкви Покрова на Нерли, 1165 г.:

а – поперечный разрез; б-в – золотое сечение (2 золотые пары) и четыре квадрата до верха купола барабана; г – золотая триада (4 золотые пары) до зенита подпружных арок; д – двойной квадрат до пят подпружных арок; е – продольный разрез (высота хор – половина двойного квадрата); ж – на плане прослеживается перекрестие двойных квадратов (по И. Б. Кузьминой)

>3. Классические закономерности Владимиро-Суздальских храмов XII–XIII вв. (по И. Б. Кузьминой):

а – разрез и план Спасо-Преображенского собора (1152 г.) Переславля-Залесского; б – разрез и план Борисоглебской церкви (реконструкция А. В. Столетова, 1152 г.) в Кидекше; в – план Богородице-Рождественского собора (1158 г.) Боголюбского монастыря; г – разрез и план Успенского собора (центральная часть времен Андрея Боголюбского, 1158–1160 гг.) Владимира; д – разрез и план Дмитриевского собора Владимира; е – план Георгиевского собора (1230–1234 гг.) Юрьев-Польского





4. Пропорции Софийского собора (1045–1052 гг.) Великого Новгорода (по И. Б. Кузьминой): 1 – продольный разрез; а – до основания барабана двойной квадрат (со столбами) и золотая триада (4 золотые пары), до пят подпружных арок – золотое сечение (2 золотые пары); б – до верха купола барабана – золотое сечение (2 золотые пары) и 4 квадрата, до верха креста – двойной квадрат и золотая триада (4 золотые пары). 2 – план (прослеживается перекрестие двойных квадратов).

> 5. Планы древнерусских храмов XII в. (прослеживается перекрестие двойных квадратов)

