

# АРХИТЕКТУРНОЕ НАСЛЕДСТВО

76

Российская академия архитектуры и строительных наук  
Научно-исследовательский институт теории и истории архитектуры и градостроительства

# АРХИТЕКТУРНОЕ НАСЛЕДСТВО

Выпуск 76

Главный редактор, составитель *И. А. Бондаренко*

Издание основано в 1951 г.

## Содержание

Приветствие Президента РААСН, академика РААСН и РАН Дмитрия Олеговича Швидковского . . . . .	6
<i>И. А. Бондаренко.</i> Семидесятилетие «Архитектурного наследия» . . . . .	7
<i>В. П. Колосов.</i> Четырехстолпные храмы домонгольской Руси. Выявление региональных особенностей методами геометрической морфометрии . . . . .	11
<i>В. Ю. Коваль.</i> Древние валы как архитектурные сооружения . . . . .	24
<i>К. С. Носов.</i> Участие иностранных зодчих в крепостном строительстве в России в конце XV—первой половине XVI века: факты и предположения . . . . .	35
<i>А. Н. Медведь.</i> Амбразуры Китайгородской крепости: назначение и формы . . . . .	54
<i>А. С. Петров.</i> Церковь в Юркине как синтез венецианской и русской архитектурных традиций . . . . .	61
<i>А. А. Оксенюк, Г. Г. Донской.</i> Храмовая надпись из Ильинского храма села Усть-Вья 1600 года в контексте строительных надписей своего круга . . . . .	73
<i>А. В. Можаяев.</i> Певческая слобода Китай-города: новые данные . . . . .	81
<i>А. Л. Павлова.</i> Стенопись Казанской церкви «под горой» в Калуге . . . . .	86
<i>Д. А. Ломакин, Е. А. Айбабина.</i> Беседка Семямет Герая— утраченный образец ранней дворцовой архитектуры в Бахчисарае . . . . .	106
<i>П. В. Генерозов.</i> Владимирская церковь архитектора Н. А. Львова в селе Горницы: храм-усыпальница или нет? . . . . .	128
<i>Т. А. Дудина.</i> Новые сведения о владении князей Юсуповых в Большом Харитоньевском переулке . . . . .	146
<i>Т. Л. Никитина.</i> Архитектурная декорация в росписях Тимофея Медведева и проблемы живописного оформления церковного интерьера первой половины XIX века . . . . .	160
<i>А. В. Лисицына.</i> Градостроительное развитие села Павлово Нижегородской губернии после пожара 1872 года . . . . .	176
<i>М. В. Нащокина.</i> Реконструкция Нового театра на Театральной площади Москвы . . . . .	192
<i>Б. М. Кириков.</i> Градостроительные идеи и проекты М. М. Перетятковича . . . . .	204
<i>Н. В. Савельева.</i> Архитектура торговых бань в Иваново-Вознесенске в конце XIX—начале XX века . . . . .	217
<i>Ю. Л. Косенкова.</i> Большая управленческая триада в советском градостроительстве 1930-х годов: между порядком и хаосом . . . . .	231
Указатель статей, опубликованных в «Архитектурном наследии» (выпуски 45–75) . . . . .	243
Список сокращений . . . . .	278
Информация о сборнике . . . . .	279

В. П. Колосов

## Четырехстолпные храмы домонгольской Руси. Выявление региональных особенностей методами геометрической морфометрии

*Колосов В. П.*

**Четырехстолпные храмы домонгольской Руси. Выявление региональных особенностей методами геометрической морфометрии**

В статье излагаются результаты анализа различий в пропорциональных соотношениях планов четырехстолпных древнерусских храмов домонгольского периода. Показана эффективность использования методов многомерной статистики и геометрической морфометрии для дифференциации памятников архитектуры. В ходе анализа выявлены региональные и хронологические особенности древнерусских культовых построек.

**Ключевые слова:** геометрическая морфометрия, древнерусская архитектура, храмы, статистические методы в археологии.

*Колосов Владимир Павлович*, Государственный Эрмитаж, младший научный сотрудник; Институт археологии РАН, младший научный сотрудник.

E-mail: tepavi@yandex.ru

*Kolosov Vladimir Pavlovich*, State Hermitage Museum, junior research fellow; Institute of Archaeology of the Russian Academy of Sciences, junior research fellow.

*Kolosov V. P.*

**Four-Pillar Churches of Pre-Mongol Russia: Detecting Regional Features by Methods of Geometric Morphometry**

The article presents the results of the analysis of the proportional differences in four-pillar Old Russian churches of the pre-Mongol period plans and shows the effectiveness of multidimensional statistics and geometric morphometry methods for the differentiation of architectural monuments. The analysis has revealed regional and chronological features of ancient Russian religious buildings.

**Keywords:** geometric morphometry, ancient Russian architecture, churches, statistical methods in archaeology.

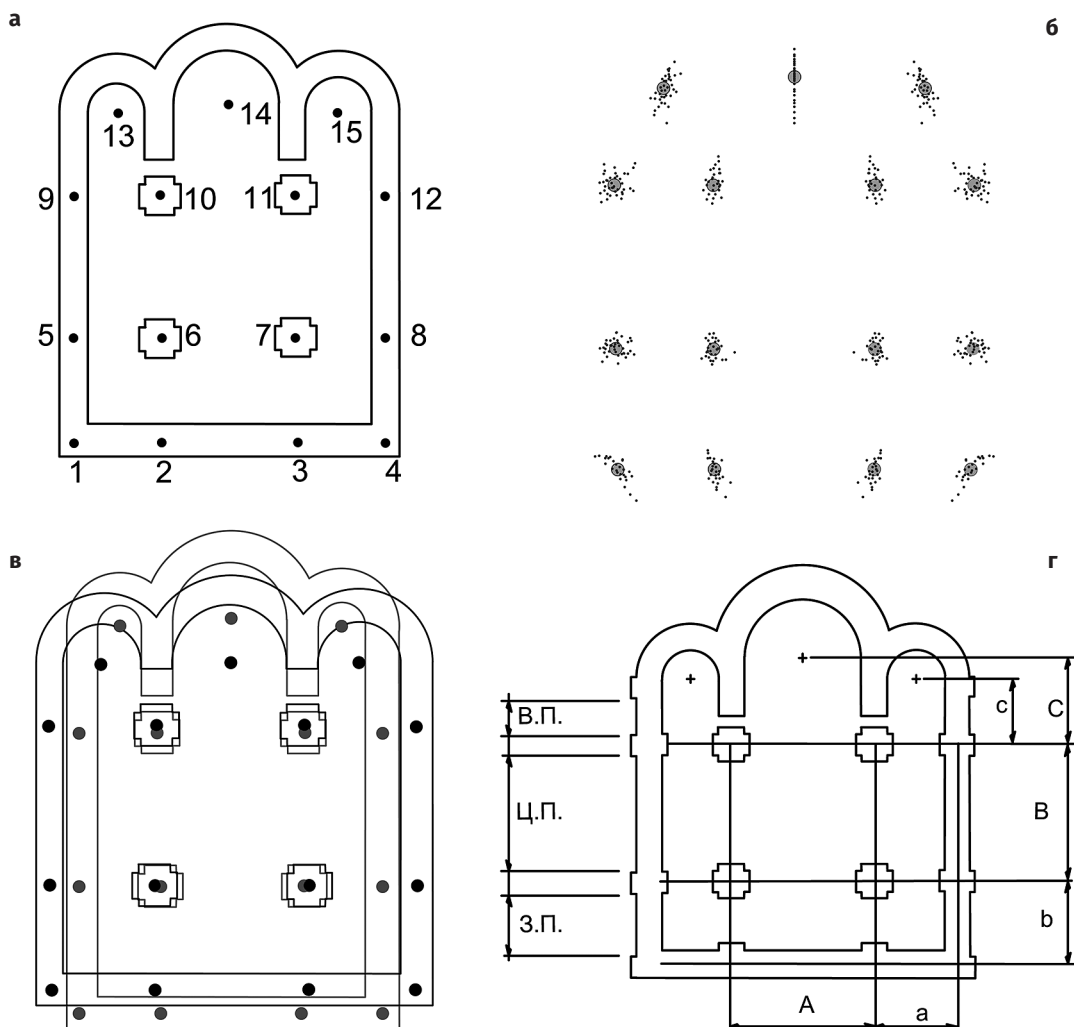
Многие архитектурные памятники древнерусского зодчества дошли до настоящего времени в сильно разрушенном или перестроенном виде. Зачастую данными для анализа служат лишь планы построек, которые были восстановлены на основе материалов археологических раскопок. В связи с этим разработка и применение методов для обобщения и анализа данной группы источников имеет значительный научный потенциал. В частности, современные методы многомерной статистики позволяют выявлять сходство и различие объектов с учетом максимального количества варьирующих признаков, что как нельзя лучше подходит для обработки архитектурных памятников. Математический анализ и современные методы многомерной статистики успешно применялись при исследовании античных ордерных сооружений [15; 14], что дает основания предполагать перспективность применения данных методов и для исследования памятников Древней Руси.

В отечественной науке довольно много сделано для изучения развития культового зодчества и анализа пропорциональных различий планировочных решений крестово-купольного храма. Непосредственно изучению типологических особенностей храмов домонгольского времени посвящен труд К. Н. Афанасьева, в котором рассмотрены планы большого количества памятников [1]. В работе автор частично касается региональных и хронологических различий, но основное внимание уделяется принципам геометрического пропорционирования, которые использовали древнерусские зодчие.

Другим направлением исследований на основе математического анализа является поиск стандартов линейных мер, применяемых при строительстве. Метрологический анализ памятников архитектуры домонгольского периода был изложен в работе Л. Н. Большакова, где в результате изучения десяти

---

Исследование выполнено в рамках гранта Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по теме «Домонгольские росписи Новгорода: археологический контекст и естественно-научные исследования (фрески Георгиевского собора Юрьева монастыря из раскопок 2013–2020 годов)», соглашение № 075-15-2021-576.



1. а) схема расстановки точек-ландмарок (landmarks) на планах; б) рассеяние индивидуальных ландмарок (мелкие черные точки) относительно ландмарок средней конфигурации выборки (крупные серые точки); в) пропорции крайних значений изменчивости (в качестве примера представлена первая главная компонента (ГК 1), черный цвет – минимальные значения изменчивости, серый – максимальные); г) схема линейных измерений, задействованных в анализе

сооружений XI–XII вв. показаны различия между ранними и поздними храмами [2].

Непосредственно пропорциональным соотношениям в организации внутреннего пространства четырехстолпных древнерусских храмов посвящена статья Вл. В. Седова [9]. Отказ от нартекса в середине XII в. и устройство хор в западной трети наоса, по мнению автора, привели к изменению пропорций и увеличению западной части, что, в свою очередь, привело к диспропорции фасадов. С попытками устранить эти нарушения симметрии связаны различные варианты соотношений прясел и лопаток на северных и западных фасадах храмов более позднего периода. В статье приводится ряд памятников из Владимиро-Суздальского кня-

жества, Смоленска и Новгорода, иллюстрирующих этот процесс.

В предлагаемой работе сделана попытка проследить указанные выше изменения организации пространства для четырехстолпных храмов без нартекса, получивших широкое распространение с середины XII в. на всей территории Древней Руси. Целью исследования являлась оценка сходства и различия сооружений на основе статистического анализа их планировочных решений с привлечением максимально широкого круга памятников и с учетом их регионально-хронологических характеристик. Основными задачами были: оценка свойств выборки, выявление внутренне однородных групп, поиск связи между выявленными груп-

пами и регионально-хронологическими особенностями, поиск различий во внутреннем и внешнем отражении пространственного членения храмов.

Всего в исследовании было задействовано 33 объекта, сохранность которых давала возможность достаточно точно восстановить схему планировочного решения (Табл. 1). Памятники, составившие выборку, происходят из нескольких регионов Древней Руси: Киевского, Смоленского, Черниговского, Галицко-Волынского княжеств и Новгородской земли. Наиболее ранним из рассматриваемых сооружений является надвратная церковь Троицы Киево-Печерского монастыря, время постройки которой определяется самым началом XII в., одним из наиболее поздних — новгородская церковь Св. Пантелеимона, которая была возведена в 1207 г. Храмы Владимиро-Суздальского княжества и Новгородской земли датируются серединой и концом XII в., в то время как памятники Смоленска, Чернигова и Галича относятся к несколько более позднему периоду и датируются концом XII — началом XIII в. Нужно отметить, что если для значительной части владимирских и новгородских сооружений установлены довольно узкие даты постройки на основе письменных источников, то остальные памятники датированы на основании особенностей архитектурных форм и строительной техники с разной степенью точности (данные по памятникам и подробную библиографию см.: [7]).

Методической основой работы послужили методы геометрической морфометрии, реализованные в программах TPSDig и MorphoJ. Суть данных методов состоит в оценке различий объектов на основе сопоставления положения характерных точек (так наз. landmarks), гомологичных для всех объектов выборки. Вариативность координат точек, в свою очередь, оценивается с применением анализа главных компонент и визуализируется в виде диаграммы рассеяния [3]. Оценка различий производилась по координатам 15 точек-ландмарков, расставленных на планах по центральным осям стен, столбов и центров окружностей апсид (ил. 1 а–в). Результаты анализа сопоставлялись с данными, полученными при обобщении соответствующих линейных размеров памятников (ил. 1 г). Измерения были сделаны по обмерным чертежам, опубликованным в научной литературе (Табл. 2), на основе которых, в свою очередь, были подсчитаны обобщенные статистические описания (Табл. 3).

Несмотря на то что все объекты имеют сходную композиционную схему четырехстолпного трехапсидного крестово-купольного храма, выборка характеризуется сильной внутренней неоднородностью как по абсолютным размерам, так и по соотношениям подкупольного пространства и рукавов креста. Храмы варьируют от довольно крупных сооружений с центральным нефом шириной более 8 м (Табл. 2. № 9) до камерных построек,

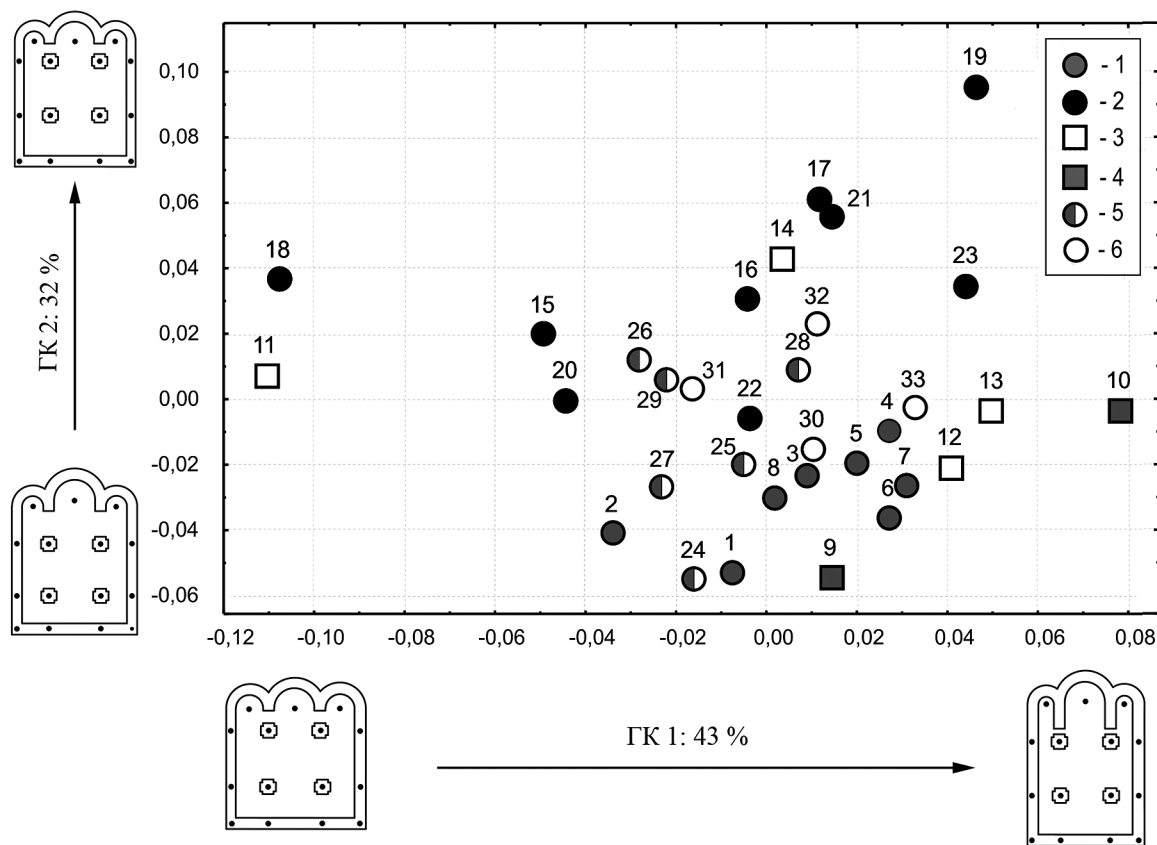
ширина центрального нефа у которых составляет менее 4 м (Табл. 2. № 19). Организация внутреннего пространства также сильно различается: соотношение центрального нефа к боковым (А/а) варьирует в значениях от 2,1 до 1,1 (Табл. 2. № 10, 23), а соотношение подкупольного пространства к западной (В/в) и восточной (В/с) частям — от 1 до 1,7 (Табл. 2. № 12, 30) и от 1 до 5 соответственно (Табл. 2. № 12, 11).

Анализ методами геометрической морфометрии позволил выявить закономерности в вариациях объектов и определить основные направления изменчивости. Результаты были визуализированы в виде диаграммы рассеяния (ил. 2).

С первой компонентой (ГК 1: 43% общей дисперсии), отраженной на графике по оси абсцисс, скоррелированы соотношение центрального нефа к боковому и относительная длина восточной и западной частей наоса. Другими словами, с увеличением значений горизонтальной оси увеличивается относительная длина сооружений: в правой части графика располагаются вытянутые сооружения с узкими боковыми нефами и удлинненными восточными и западными частями, в левой, наоборот, — короткие и широкие храмы, близкие по пропорциям четверика к квадрату.

Со второй компонентой (ГК 2: 32% общей дисперсии), отраженной на графике по оси ординат, имеется прямая корреляция длины западной части и обратная — восточной. В верхнем поле графика располагаются сооружения с удлиненной западной частью и короткой восточной, в нижней — наоборот.

Анализ показал, что выборка, не являясь однородной, распадается как минимум на две крупных группы, более всего различающихся по значениям второй компоненты (по вертикальной оси), то есть по соотношению западной и восточной частей. Памятники с относительно короткой западной частью, сосредоточенные в нижней половине графика, характеризуются довольно небольшим размахом значений по первой компоненте, то есть их общие пропорции (отношение общей длины к общей ширине) близки к средним по выборке. Сооружения из второй группы намного более разнообразны, и размах значений по обеим осям довольно широк. Первую группу составляют в основном памятники Владимиро-Суздальского зодчества, во второй сосредоточены все храмы Новгородской земли. Памятники Киевского княжества не демонстрируют какой-то закономерности, располагаясь по всему полю графика. Два галицких храма имеют удлиненные пропорции и протяженные восточные части. Черниговские и смоленские сооружения занимают промежуточное положение между двумя группами, характеризуясь не очень большим разбросом значений, их параметры близки к средним по обеим осям. Можно лишь отметить, что смоленские памятники менее вытянуты по оси восток — запад, чем



2. Различия в пропорциях планов храмов по результатам анализа методами геометрической морфометрии. Распределение памятников в пространстве двух первых главных компонент. Условные обозначения: 1—Владими́ро-Суздальское княжество; 2—Новгородская земля; 3—Киевское княжество; 4—Галицко-Волынское княжество; 5—Смоленское княжество; 6—Черниговское княжество

черниговские, что отражается в меньших значениях их координат по оси абсцисс.

Таким образом, результаты анализа дают наглядную возможность оценить различия членений планировочного решения и связь этих различий с территорией происхождения. Представления о выявленных региональных особенностях дают средние и крайние значения линейных размеров и их соотношений (Табл. 3).

**Новгородская земля.** Из всех регионов храмы Новгородской земли имеют самый большой размах значений соотношения центрального нефа к боковому ( $A/a$ ), который колеблется от 1,1 до 2, лишь немногим уступая размаху значений этого параметра для всей выборки. Вместе с тем новгородские памятники характеризуются очень удлиненной западной частью по отношению к восточной—соотношение  $b/C$  варьирует от 1,2 до 2,7 при среднем значении 1,7, в то время как среднее по выборке—1,3. В целом сооружения Новгорода имеют самую высокую вариативность практически по всем измеренным параметрам по сравнению с храмами из других регионов.

**Владими́ро-Суздальское княжество.** Памятники этого региона сильно отличаются от новгородских как по большинству параметров, так и по намного меньшей степени вариативности. Эти храмы имеют близкое к среднему по выборке соотношение боковых нефов к центральному ( $A/a$ )—1,7. Среднее и медианное значения соотношения восточной и западной частей ( $b/C$ ) равны 1, при размахе значений от 0,9 до 1,1. Другими словами, владими́ро-суздальские храмы очень схожи между собой по пропорциям планов и отличаются от памятников других регионов относительно небольшой западной частью.

**Галицко-Волынское княжество.** Два храма из этого региона схожи с владими́ро-суздальскими, при этом у них в среднем еще более узкие боковые нефы и короткая западная часть:  $A/a$ —1,9,  $b/C$ —0,9. К сожалению, нельзя быть полностью уверенными, что данные параметры достаточно полно описывают региональные особенности ввиду малочисленности объектов, которые представляют в выборке памятники данной территории.

**Киевское княжество.** Киевские памятники демонстрируют очень высокую степень неоднородно-

сти. Надвратная церковь Троицы Киево-Печерского монастыря резко контрастирует с закономерностями, характерными для всей выборки, ввиду специфических пропорций плана. Остальные три храма довольно сильно отличаются по соотношению восточной и западной частей (b/c): малый храм Зарубского монастыря и Трехсвятительская церковь в Киеве имеют значения 0,9 и 1 соответственно (Табл. 2. № 12, 13), в то время как церковь на Вознесенском спуске — 1,4 (Табл. 2. № 14). Такое разнообразие для памятников одного региона нехарактерно для других территорий Древней Руси и, по всей видимости, может объясняться историческим значением Киева, сохранявшего статус культурного центра даже в период феодальной раздробленности.

**Смоленское княжество.** Шесть памятников на территории Смоленска сходны по первой компоненте, но довольно сильно различаются по второй (см. ил. 2). Среднее соотношение A/a у них равняется 1,5 при размахе от 1,4 до 1,7. Эти храмы в целом чуть менее вытянутые, чем, например, владимиросудальские, но более однородны в данном параметре. В то же время соотношение западной и восточной частей у них сильно варьирует (от 0,9 до 1,4), в том числе за счет различий в соотношениях длин центральных и боковых апсид.

**Черниговское княжество.** Четыре памятника из Чернигова довольно схожи по своим параметрам с храмами из Смоленска, у них немного больше среднее значение отношения среднего нефа к боковому (A/a), равное 1,8, то есть они несколько более узкие и вытянутые. В остальном анализ показывает, что смоленские и черниговские памятники мало различаются и занимают в выборке значения близкие к средним. Кроме того, черниговские и смоленские храмы отличаются от прочих пропорциями подкупольного пространства (A/B) — в большинстве своем оно несколько вытянуто с востока на запад. Если среднее значение по выборке A/B равняется 1, то у смоленских и черниговских оно равно 0,9. Обращаясь ко времени постройки храмов, нужно отметить, что очевидных закономерностей изменения пропорций анализ не выявил, что, по всей видимости, объясняется двумя причинами: довольно коротким хронологическим интервалом и некоторой неопределенностью в датировках части памятников. Действительно, если самый ранний четырехстолпный храм, которым является надвратная церковь Троицы Киево-Печерского монастыря, относится к самому началу XII в., то остальные объекты выборки занимают довольно короткий промежуток — чуть более 50 лет — с середины XII столетия до начала XIII в. В то же время лишь часть сооружений имеет точные даты, на основе которых можно было бы оценить направление развития планировочных решений. Значительная же часть объектов анализа датирована в широких хронологических интервалах — около половины или четверти столетия.

Тем не менее имеющиеся данные всё же позволяют сделать ряд наблюдений. Среди владимиросудальских храмов значительная часть была возведена в середине XII в., из них наиболее ранние (Табл. 1. № 1, 2, 3) характеризуются низкими значениями по обоим компонентам. Храмы Новгорода демонстрируют сходную динамику: наиболее поздние (Табл. 1. № 21, 23) имеют самые высокие значения для всего региона, но сказать что-то более определенное сложно, поскольку памятники с низкими значениями A/a (Табл. 1–2. № 18, 15) датированы довольно приблизительно. Можно только отметить, что храмы Новгорода, имеющие точные даты, относятся к концу XII или началу XIII в. (Табл. 1. № 20, 21, 22, 23). Галицко-волыньские, черниговские и смоленские памятники в выборке датированы приблизительно, в большинстве своем — концом XII — началом XIII в. Если ввиду малочисленности храмов Галицко-Волынского княжества сложно сказать что-то определенное о направлении их развития, то смоленские и черниговские памятники вполне явно занимают промежуточное положение по своим параметрам между сооружениями Новгорода и Владимиро-Суздальского княжества. Киевские, помимо упомянутой выше Троицкой церкви, — очень поздние и по параметрам имеют высокие значения по обоим компонентам, что также укладывается в намеченную тенденцию — постепенное сужение боковых нефов и увеличение западной части.

Таким образом, интерпретацию развития планировочного решения четырехстолпных храмов без наоса на основе материалов, характеризующих объекты данной выборки, можно, хотя и с большой долей условности, представить следующим образом.

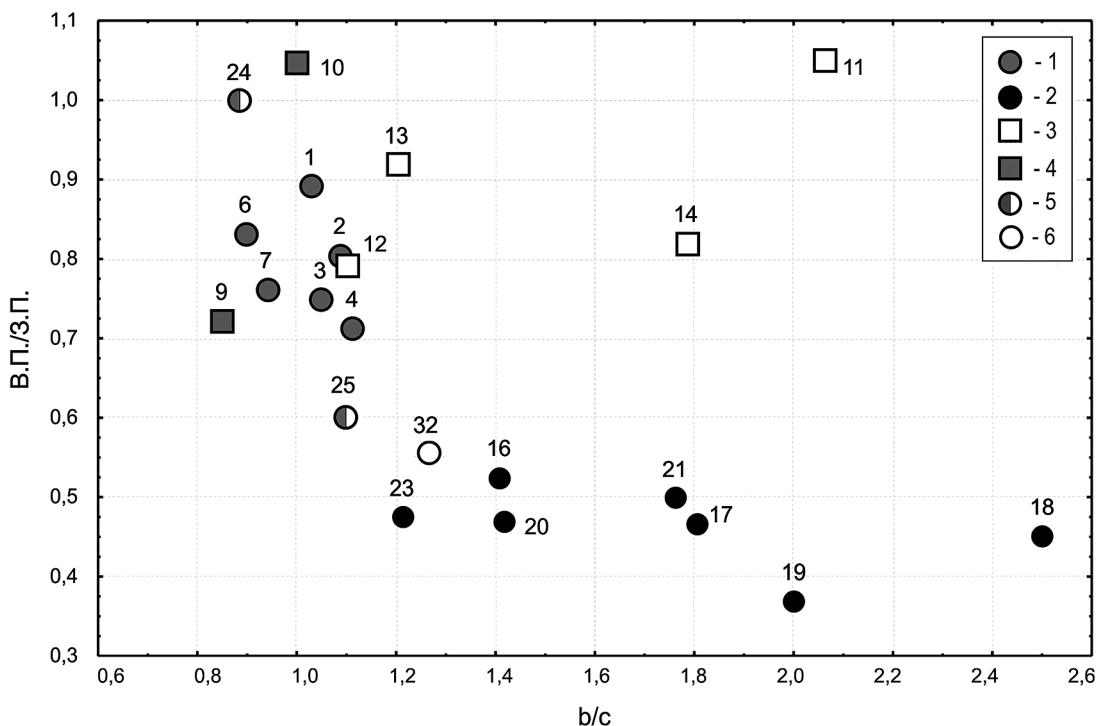
Наиболее ранние храмы Владимиро-Суздальского княжества обладают широкими боковыми нефами, западная и восточная части наоса довольно небольшие. К концу XII в. значительных изменений в членениях внутреннего пространства не наблюдается, храмы этого региона отличаются довольно «консервативными» традициями в планировочных решениях. Имеется лишь небольшой тренд в сужении боковых нефов и общем удлинении храмов. Новгородские храмы более поздние, чем владимиросудальские, в основном относятся к последней четверти XII в. и, наоборот, очень разнообразны. Они все без исключения имеют более удлиненную западную часть и продолжают намеченную ранее тенденцию к сужению боковых нефов и уменьшению восточной части. Храмы Чернигова и Смоленска, которые относятся уже к началу XIII в., сходны с владимирскими по ширине боковых нефов, но имеют, подобно храмам Новгорода, более длинную западную часть. Кроме того, стремление к постепенному удлинению наоса у них проявляется в удлинении подкупольного пространства.



Таким образом, анализ показал направления изменения в пропорциях пространственных ячеек. Как уже было сказано выше, изменения членений внутреннего пространства не могли не приводить к изменениям внешнего вида храмов. Тенденция к удлинению общих пропорций наиболее ярко отражалась на сочетании прясел северного и южного фасадов, что, по всей видимости, является причиной наблюдаемых различий в их оформлении. Из 33 храмов выборки лишь у двадцати двух фиксируется комбинация из трех прясел и четырех лопаток. У остальных объектов выборки наблюдаются варианты оформления фасадов (отсутствие лопаток, наличие дополнительных прясел и пр.), не позволяющие проследить изменения в соотношениях интересующих нас элементов.

Диаграмма рассеяния для 22 памятников показывает зависимость между членением пространства и внешним оформлением фасадов (ил. 3). По оси ординат отражено соотношение восточного (В.П.) и западного прясел (З.П.), а по оси абсцисс — соотношение длины западной части (b) и боковой апсиды (c). Прежде всего хорошо заметны различия как внутреннего, так и внешнего оформления между храмами разных регионов. Два памятника из Киева имеют значительную ширину восточных прясел, далеко выступающих за линию апсид (Табл. 1. № 11, 14). Храмы Смоленска и Чернигова демонстрируют

зависимость, близкую к линейной: у них с увеличением западной части наоса увеличивается соотношение западного прясла к восточному. Наиболее показательными являются различия между Владимиро-суздальскими и новгородскими памятниками. Разброс значений у храмов Владимиро-Суздальского княжества небольшой, значение соотношения между восточной частью наоса и боковой апсидой (b/c) у всех памятников близко к единице (их размеры почти равны), восточное прясло уступает западному (В.П./З.П.) по ширине совсем немного — значение близко к 0,8. Фасады новгородских памятников демонстрируют совсем иную картину: различие между длиной западной и восточной частей (b/c) варьирует от 1,2 до 2,5, при этом соотношение западного и восточного прясел (В.П./З.П.) очень стабильно: варьирует от 0,4 до 0,5. Другими словами, у храмов Новгорода восточное прясло, как правило, в два раза уже западного, независимо от различий в пропорциях внутренних членений. Небольшая алтарная часть и удлиненная западная не отражаются на фасаде. Например, различия в пропорциях (b/c) между церковью Св. Пантелеимона и церковью Св. Георгия из Старой Ладogi (Табл. 2. № 23 и 18) составляют 1,2 и 2,5 соответственно, то есть более чем в два раза, в то время как соотношения между восточными и западными пряслами у обеих церквей почти равны (0,47 и 0,45). Такое



3. Диаграмма рассеяния, демонстрирующая связь между пропорциями западной и восточной частей храмов и соотношениями ширины прясел на северном и южном фасадах. Условные обозначения: 1—Владими́ро-Суздальское княжество; 2—Новгородская земля; 3—Киевское княжество; 4—Галицко-Волынское княжество; 5—Смоленское княжество; 6—Черниговское княжество

равенство достигается тем, что в церкви Св. Георгия восточная лопатка располагается восточнее линии центров окружностей апсид. Подобный прием, позволяющий сохранить ритм фасадов независимо от пропорций внутреннего пространства, наблюдается в большинстве храмов Новгородской земли.

Подводя итог, можно отметить следующие результаты, полученные в ходе проделанной работы:

1. Из учтенных в анализе признаков наиболее значимыми параметрами для дифференциации данной категории архитектурных памятников является соотношение центрального нефа к боковому (А/а) и соотношение западной и восточной частей (b/C). Задействованные в анализе памятники делятся на две группы, которые отличаются по размаху значений (А/а) и величине значений (b/C).

2. Наиболее показательные различия выявлены между памятниками Владимиро-Суздальского княжества и Новгородской земли. Храмы Владимиро-Суздальского княжества характеризуются значительным сходством в пропорциях планировочных решений и относительно короткой западной частью. В противоположность им памятники Новгородской земли отличаются значительным разнообразием параметров, относительно удлиненной западной и короткой восточной частями. В целом владимиро-суздальские храмы — более ранние и относятся

к середине XII в., в то время как среди новгородских памятников преобладают сооружения последней четверти этого столетия, что может косвенно свидетельствовать не только о региональных, но и о хронологических различиях.

3. Различия в пропорциях пространственных ячеек неизбежно приводили к изменениям организации фасадов. Соотношения между западными и восточными пряслами у памятников Новгородской земли сохранялись в стабильных значениях, несмотря на изменения соотношений восточной и западной частей внутреннего пространства. Такое сохранение симметрии достигалось сдвигом восточной лопатки и расширением восточного прясла. У храмов других регионов данной тенденции не выявлено.

В конечном итоге стоит заметить, что проделанная работа дала возможность показать эффективность применения методов геометрической морфометрии и многомерной статистики для анализа памятников древнерусской архитектуры. Перспективы дальнейших исследований в этом направлении связаны как с расширением региональных и хронологических границ охвата материала, так и с привлечением более широкого спектра анализируемых признаков.

**Таблица 1. Четырехстолпные храмы домонгольского периода Древней Руси, анализируемые в работе**

№	Памятник	Регион	Дата	Ссылка
1	Церковь Свв. Бориса и Глеба в Кидекше	Владимиро-Суздальское княжество	1152 г.	[1, с. 123–125, рис. 73]
2	Собор Спаса-Преображения в Переяславле-Залесском		1152 г.	[1, с. 120–123, рис. 70, 71]
3	Церковь Св. Георгия Победоносца во Владимире		1152 г.	[1, с. 125–126, рис. 74]
4	Дворцовый ансамбль (собор Рождества Богородицы)		1158–1165 гг.	[4, с. 201–261, рис. 90]
5	Церковь Покрова на Нерли		1166 г.	[1, с. 138–141, рис. 84]
6	Димитриевский собор во Владимире		1193 г.	[1, с. 158–161, рис. 98]
7	Собор Рождественского монастыря во Владимире		1192 г.	[1, с. 157–158, рис. 97]
8	Собор Успенского Княгинина монастыря во Владимире		1200 г.	[1, с. 166–167, рис. 106]

■ В. П. Колосов • Четырехстолпные храмы домонгольской Руси. Выявление региональных особенностей...

№	Памятник	Регион	Дата	Ссылка
9	Собор близ Васильевской церкви	Галицко-Волынское княжество	Вторая половина XII — начало XIII в.	[7, с. 106, табл. 8]
10	Церковь в Василеве		XII–XIII в.	[7, с. 111, табл. 10]
11	Церковь Св. Троицы (Киево-Печерского монастыря)	Киевское княжество	1106 г.	[1, с. 75–77, рис. 41]
12	Малый храм Зарубского монастыря		Вторая половина XII в.	[1, с. 142–143, рис. 87]
13	Трехсвятительская церковь в Киеве (Св. Василия)		1197 г.	[1, с. 193–194, рис. 120]
14	Церковь на Вознесенском спуске		Конец XII — начало XIII в.	[6, с. 128–137, рис. 496]
15	Церковь на берегу Ладожки в Старой Ладоге	Новгородская земля	Середина XII в.	[1, с. 118, рис. 67, 68]
16	Церковь на берегу Волхова в Старой Ладоге		Середина XII в.	[1, с. 117, рис. 67]
17	Церковь Успения в Старой Ладоге		Вторая половина XII в.	[12, с. 148, рис. 2]
18	Церковь Св. Георгия в Старой Ладоге		Вторая половина XII в.	[1, с. 115–117, рис. 65]
19	Церковь Успения в Аржаках		1188–1189 гг.	[11, с. 573]
20	Церковь Благовещения на Мячине в Новгороде		1179 г.	[1, с. 145–146, рис. 89]
21	Церковь Спаса на Нередице в Новгороде		1198 г.	[1, с. 162–165, рис. 102]
22	Церковь Свв. Петра и Павла на Синичьей горе в Новгороде		1198 г.	[1, с. 146–147, рис. 90]
23	Церковь Св. Пантелеимона		1207 г.	[10, с. 73, рис. 6]
24	Церковь Св. Василия на Смядыне	Смоленское княжество	1180–1197 гг.	[5, с. 151–162, рис. 74]
25	Церковь Свв. Петра и Павла в Смоленске		Середина XII в.	[5, с. 64–90, рис. 33, 35]
26	Собор Троицкого монастыря на Кловке		Конец XII в.	[5, с. 196–220, рис. 101]
27	Собор на Протоке		Конец XII — начало XIII в.	[5, с. 300–329, рис. 162]
28	Собор Спасского монастыря у д. Чернушки		Конец XII — начало XIII в.	[5, с. 254–273, рис. 136]

№	Памятник	Регион	Дата	Ссылка
29	Церковь на Окопном кладбище	Смоленское княжество	Конец XII — начало XIII в.	[5, с. 287–299, рис. 154]
30	Церковь в детинце в Путивле	Черниговское княжество	Конец XII — начало XIII в.	[7, с. 47, табл. 6]
31	Церковь в Трубчевске		Конец XII — начало XIII в.	[8, рис. 6]
32	Пятницкая церковь в Чернигове		Конец XII — начало XIII в.	[13, рис. 13]
33	Церковь во Вщиже		Конец XII — начало XIII в.	[1, с. 119–120, рис. 69]

**Таблица 2. Линейные измерения и пропорциональные соотношения планов храмов**

№	Линейные измерения									Соотношения							
	A	a	B	b	C	c	З.П.	Ц.П.	В.П.	A/B	A/a	B/b	B/C	C/c	b/C	b/c	В.П.З.П.
1	6,3	3,8	6,5	4	4,3	3,9	2,8	4,3	2,5	1,0	1,7	1,6	1,5	1,1	0,9	1,0	0,9
2	6,1	3,7	6,2	3,8	4,2	3,5	3,1	4,9	2,5	1,0	1,6	1,6	1,5	1,2	0,9	1,1	0,8
3	5,5	3,6	5,6	4,5	4,3	4,3	3,6	4,2	2,7	1,0	1,6	1,2	1,3	1,0	1,0	1,0	0,8
4	5,4	2,9	5,9	4	3,6	3,6	2,8	4,1	2	0,9	1,9	1,5	1,6	1,0	1,1	1,1	0,7
5	4,3	2,8	4,7	3,4	3,2	3,2	2,7	3,6	1,2	0,9	1,5	1,4	1,5	1,0	1,1	1,1	0,4
6	6,3	3,6	6,5	4,3	4,8	4,8	3,6	5	3	1,0	1,8	1,5	1,4	1,0	0,9	0,9	0,8
7	6,2	3,7	6,7	4,5	4,8	4,8	3,8	5,3	2,9	0,9	1,7	1,5	1,4	1,0	0,9	0,9	0,8
8	6,7	3,8	6,7	4,6	5	5	—	—	—	1,0	1,8	1,5	1,3	1,0	0,9	0,9	—
9	8,8	5	8,8	5,6	7,4	6,6	4,7	6,4	3,4	1,0	1,8	1,6	1,2	1,1	0,8	0,8	0,7
10	6,3	3	6,4	5	5,4	5	4	5,5	4,2	1,0	2,1	1,3	1,2	1,1	0,9	1,0	1,1
11	4,5	2,9	4,6	3,3	0,9	1,6	1,9	3,1	2	1,0	1,6	1,4	5,1	0,6	3,7	2,1	1,1
12	6,3	3,7	5,7	5,5	5,8	5	3,4	4,1	2,7	1,1	1,7	1,0	1,0	1,2	0,9	1,1	0,8
13	4,5	2,8	5,2	4,2	4,4	3,5	2,5	3,4	2,3	0,9	1,8	1,2	1,2	1,3	1,0	1,2	0,9
14	4,6	2,6	4,8	4,1	2,9	2,3	2,8	4	2,3	1,0	1,8	1,2	1,7	1,3	1,4	1,8	0,8
15	4,8	3	5,1	3,6	2,3	2,3	2,6	3,8	—	0,9	1,6	1,4	2,2	1,0	1,6	1,6	—
16	5,9	2,9	5,5	4,5	2,6	3,2	3,8	4,6	2	1,1	2,0	1,2	2,1	0,8	1,7	1,4	0,5

	Линейные измерения										Соотношения							
	17	5,8	3,1	5,7	5,6	3,1	3,1	4,5	4,7	2,1	1,0	1,9	1,0	1,9	1,0	1,8	1,8	0,5
18	4,2	2,6	4,4	3	1,1	1,2	2,1	3,6	1,0	1,0	1,6	1,5	4,0	0,9	2,7	2,5	0,5	
19	3,6	1,9	4,14	3,8	1,9	1,9	2,7	3,2	1	0,9	1,9	1,1	2,2	1,0	2,0	2,0	0,4	
20	5,5	4,3	5,9	4,6	3,6	3,25	3,4	4,5	1,6	0,9	1,3	1,3	1,6	1,1	1,3	1,4	0,5	
21	4,8	2,8	5,5	4,4	2,5	2,5	3,2	4,2	1,6	0,9	1,7	1,3	2,2	1,0	1,8	1,8	0,5	
22	5,2	3,3	5	4,4	3,7	3,4	—	—	—	1,0	1,6	1,1	1,4	1,1	1,2	1,3	—	
23	2,9	2,4	4,1	3,1	2,56	2,56	2,1	3,1	1	0,7	1,1	1,3	1,6	1,0	1,3	1,2	0,5	
24	5,3	3,6	5,1	3,8	4,4	4,3	2,3	3,8	2,3	1,0	1,5	1,3	1,2	1,0	0,9	0,9	1,0	
25	6,6	4,2	6,9	4,7	4,5	4,3	3,3	5,4	2	1,0	1,6	1,5	1,5	1,0	1,0	1,1	0,6	
26	6	4	7,1	4,4	4,4	2,4	—	—	—	0,8	1,5	1,6	1,6	1,8	1,0	1,8	—	
27	7,3	4,9	7,5	5,3	5,3	4,9	—	—	—	1,0	1,5	1,4	1,4	1,1	1,0	1,1	—	
28	4,5	2,7	5,5	3,4	3,8	2,4	—	—	—	0,8	1,7	1,6	1,4	1,6	0,9	1,4	—	
29	5,6	4	6,3	4,7	3,3	3,2	—	—	—	0,9	1,4	1,3	1,9	1,0	1,4	1,5	—	
30	5,1	2,5	5,5	3,2	2,7	2,7	—	—	—	0,9	2,0	1,7	2,0	1,0	1,2	1,2	—	
31	6,2	3,6	6,7	4,3	4,2	2,8	—	—	—	0,9	1,7	1,6	1,6	1,5	1,0	1,5	—	

**Таблица 3. Статистические описания измерений и пропорциональных соотношений храмов**

	Описательная статистика	A	a	B	b	C	c	З.П.	Ц.П.	В.П.	A/B	A/a	B/b	B/C	C/c	b/C	b/c	В.П. З.П.
		Общие по выборке	Среднее	5,5	3,3	5,7	4,2	3,7	3,4	3,1	4,3	2,1	1,0	1,7	1,4	1,7	1,1	1,3
Медиана	5,5		3,1	5,6	4,3	3,7	3,2	3,0	4,2	2,1	1,0	1,7	1,4	1,5	1,0	1,0	1,2	0,7
Минимум	2,9		1,9	4,1	3,0	0,9	1,2	1,8	3,1	1,0	0,7	1,1	1,0	1,0	0,6	0,8	0,8	0,4
Максимум	8,8		5,0	8,8	5,6	7,4	6,6	4,7	6,4	4,2	1,1	2,1	1,7	5,1	1,8	3,7	2,5	1,1
Размах	5,9		3,1	4,7	2,6	6,5	5,4	2,9	3,3	3,3	0,4	1,0	0,7	4,1	1,3	2,9	1,7	0,7
Владимиро-Суздальское княжество	Среднее	5,9	3,5	6,1	4,1	4,3	4,1	3,2	4,5	2,4	1,0	1,7	1,5	1,4	1,0	1,0	1,0	0,7
	Медиана	6,2	3,7	6,4	4,2	4,3	4,1	3,1	4,3	2,5	1,0	1,7	1,5	1,4	1,0	0,9	1,0	0,8
	Минимум	4,3	2,8	4,7	3,4	3,2	3,2	2,7	3,6	1,2	0,9	1,5	1,2	1,3	1,0	0,9	0,9	0,4

	Описательная статистика	A	a	B	b	C	c	З.П.	Ц.П.	В.П.	A/B	A/a	B/b	B/C	C/c	b/C	b/c	В.П. З.П.
Владимиро-Суздальское княжество	Максимум	6,7	3,8	6,7	4,6	5,0	5,0	3,8	5,3	3,0	1,0	1,9	1,6	1,6	1,2	1,1	1,1	0,9
	Размах	2,4	1,0	2,0	1,2	1,8	1,8	1,1	1,7	1,8	0,1	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,4
Галицко-Волынское княжество	Среднее	7,6	4,0	7,6	5,3	6,4	5,8	4,4	6,0	3,8	1,0	1,9	1,4	1,2	1,1	0,8	0,9	0,9
	Медиана	7,6	4,0	7,6	5,3	6,4	5,8	4,4	6,0	3,8	1,0	1,9	1,4	1,2	1,1	0,8	0,9	0,9
	Минимум	6,3	3,0	6,4	5,0	5,4	5,0	4,0	5,5	3,4	1,0	1,8	1,3	1,2	1,1	0,8	0,8	0,7
	Максимум	8,8	5,0	8,8	5,6	7,4	6,6	4,7	6,4	4,2	1,0	2,1	1,6	1,2	1,1	0,9	1,0	1,1
	Размах	2,5	2,0	2,4	0,6	2,0	1,6	0,7	0,9	0,8	0,0	0,3	0,3	0,0	0,0	0,2	0,2	0,3
Киевское княжество	Среднее	5,0	3,0	5,1	4,3	3,5	3,1	2,7	3,7	2,3	1,0	1,7	1,2	2,2	1,1	1,7	1,5	0,9
	Медиана	4,6	2,9	5,0	4,2	3,7	2,9	2,7	3,7	2,3	1,0	1,7	1,2	1,4	1,2	1,2	1,5	0,9
	Минимум	4,5	2,6	4,6	3,3	0,9	1,6	1,9	3,1	2,0	0,9	1,6	1,0	1,0	0,6	0,9	1,1	0,8
	Максимум	6,3	3,7	5,7	5,5	5,8	5,0	3,4	4,1	2,7	1,1	1,8	1,4	5,1	1,3	3,7	2,1	1,1
	Размах	1,8	1,1	1,1	2,2	4,9	3,4	1,5	1,0	0,7	0,2	0,3	0,4	4,1	0,7	2,7	1,0	0,3
Новгородская земля	Среднее	4,7	2,9	5,0	4,1	2,6	2,6	3,1	4,0	1,5	0,9	1,6	1,2	2,1	1,0	1,7	1,7	0,5
	Медиана	4,8	2,9	5,1	4,4	2,6	2,6	3,0	4,0	1,6	0,9	1,6	1,3	2,1	1,0	1,7	1,6	0,5
	Минимум	2,9	1,9	4,1	3,0	1,1	1,2	2,1	3,1	1,0	0,7	1,1	1,0	1,4	0,8	1,2	1,2	0,4
	Максимум	5,9	4,3	5,9	5,6	3,7	3,4	4,5	4,7	2,1	1,1	2,0	1,5	4,0	1,1	2,7	2,5	0,5
	Размах	3,0	2,4	1,8	2,6	2,6	2,2	2,4	1,6	1,2	0,4	1,0	0,4	2,6	0,3	1,5	1,3	0,2
Смоленское княжество	Среднее	5,9	3,9	6,4	4,4	4,3	3,6	2,8	4,6	2,2	0,9	1,5	1,5	1,5	1,3	1,0	1,3	0,8
	Медиана	5,8	4,0	6,6	4,6	4,4	3,8	2,8	4,6	2,2	0,9	1,5	1,4	1,5	1,1	1,0	1,3	0,8
	Минимум	4,5	2,7	5,1	3,4	3,3	2,4	2,3	3,8	2,0	0,8	1,4	1,3	1,2	1,0	0,9	0,9	0,6
	Максимум	7,3	4,9	7,5	5,3	5,3	4,9	3,3	5,4	2,3	1,0	1,7	1,6	1,9	1,8	1,4	1,8	1,0
	Размах	2,8	2,2	2,4	1,9	2,0	2,5	1,0	1,6	0,3	0,2	0,3	0,3	0,8	0,8	0,6	0,9	0,4

	Описательная статистика	A	a	B	b	C	c	З.П.	Ц.П.	В.П.	A/B	A/a	B/b	B/C	C/c	b/C	b/c	В.П. З.П.
Черниговское княжество	Среднее	5,0	2,8	5,4	3,6	3,4	2,7	1,8	4,4	1,0	0,9	1,8	1,5	1,6	1,2	1,1	1,3	0,6
	Медиана	4,8	2,5	5,3	3,4	3,3	2,7	1,8	4,4	1,0	0,9	1,8	1,5	1,7	1,2	1,1	1,3	0,6
	Минимум	4,3	2,4	4,3	3,2	2,7	2,6	1,8	4,4	1,0	0,9	1,7	1,3	1,2	1,0	0,9	1,2	0,6
	Максимум	6,2	3,6	6,7	4,3	4,2	2,8	1,8	4,4	1,0	1,0	2,0	1,7	2,0	1,5	1,2	1,5	0,6
	Размах	1,9	1,2	2,4	1,1	1,5	0,2	1,8	4,4	1,0	0,1	0,3	0,5	0,8	0,5	0,2	0,4	0,7

### Список литературы

1. Афанасьев К. Н. Построение архитектурной формы древнерусскими зодчими. М., 1961.
2. Большаков Л. Н. Метрический анализ древнерусских храмов XI–XII вв. // Древнерусское искусство. Художественная культура X—первой половины XIII в. М., 1988. С. 112–119.
3. Васильев А. Г., Васильева И. А., Шкурихин А. О. Геометрическая морфометрия: от теории к практике. М., 2018.
4. Воронин Н. Н. Зодчество Северо-Восточной Руси XII–XV веков. Т. 1. М., 1961.
5. Воронин Н. Н., Раппопорт П. А. Зодчество Смоленска XII–XIII вв. Л., 1979.
6. Каргер М. К. К истории киевского зодчества (конца XII—начала XIII вв.) // Краткие сообщения Института истории материальной культуры. 1949. Вып. 27. С. 128–148.
7. Раппопорт П. А. Русская архитектура X–XIII вв.: каталог памятников. Л., 1982.
8. Раппопорт П. А. Трубчевск // Советская археология. 1973. № 4. С. 205–217.
9. Седов Вл. В. Новый тип хор в древнерусской архитектуре XII в. // Церковь Спаса на Нередице: от Византии к Руси. К 800-летию памятника. М., 2005. С. 67–82.
10. Седов Вл. В., Вдовиченко М. В., Мерзлютина Н. А. Архитектурно-археологические раскопки Пантелеймонова и Благовещенского на Мячине монастырей и разведки средневековых каменных зданий в 2012 г. // Новгород и Новгородская земля. История и археология. Вып. 27. Великий Новгород, 2013. С. 60–79.
11. Секретарь Л. А. Монастыри Великого Новгорода и окрестностей. М., 2011.
12. Фомичёва Ю. С. К вопросу о реконструкции облика церкви Благовещения на Мячине 1179 г. // Новгород и Новгородская земля. История и археология. Вып. 30. Великий Новгород, 2016. С. 146–153.
13. Холостенко Н. В. Архитектурно-археологические исследования Пятницкой церкви в г. Чернигове (1952–1954 гг.) // Советская археология. 1956. № 26. С. 271–292.
14. Pakkanen J. Classical Greek Architectural Design: a Quantitative Approach. Helsinki, 2013.
15. Wilson Jones M. Methodology and the Doric Temple // Nexus VI. Architecture and Mathematics. Turin, 2006. P. 1–20.

### References

1. Afanas'ev K. N. *Postroenie arkhitekturnoi formy drevnerusskimi zodchimi*. Moscow, 1961.
2. Bol'shakov L. N. *Metricheskii analiz drevnerusskikh khramov XI–XII vv.* Drevnerusskoe iskusstvo. Khudozhestvennaia kul'tura X—pervoi poloviny XIII vv., Moscow, 1988, pp. 112–119.
3. Vasil'ev A. G., Vasil'eva I. A., Shkurikhin A. O. *Geometricheskaia morfometriia: ot teorii k praktike*. Moscow, 2018.
4. Voronin N. N. *Zodchestvo Severo-Vostochnoi Rusi XII–XV vekov*, vol. 1. Moscow, 1961.
5. Voronin N. N., Rappoport P. A. *Zodchestvo Smolenska XII–XIII vv.* Moscow, 1979.
6. Karger M. K. 1949. K istorii kievskogo zodchestva (kontsa XII—nachala XIII vv.). *Kratkie soobshcheniia instituta istorii material'noi kul'tury*, i. 27, pp. 128–148.
7. Rappoport P. A. *Russkaia arkhitektura X–XIII vv. Katalog pamiatnikov*. Leningrad, 1982.
8. Rappoport P. A. 1973. *Trubchevsk. Sovetskaia arkheologiiia*, no 4, pp. 205–217.

9. Sedov V. V. *Novyi tip khor v drevnerusskoi arkhitekture XII v. Tserkov' Spasa na Nereditse: ot Vizantii k Rusi. K 800-letiiu pamiatnika*, Moscow, 2005, pp. 67–82.
10. Sedov V. V., Vdovichenko M. V., Merzliutina N. A. Arkhitekturno-arkheologicheskie raskopki Panteleimonova i Blagoveshchenskogo na Miachine monastyrei i razvedki srednevekovykh kamennykh zdaniy v 2012 g. *Novgorod i Novgorodskaya zemlia. Istorii i arkheologiya*, i. 27, Veliky Novgorod, 2013, pp. 60–79.
11. Sekretar' L. A. *Monastyri Velikogo Novgoroda i okrestnosti*. Moscow, 2011.
12. Fomicheva Iu. S. K voprosu o rekonstruktsii oblika tserkvi Blagoveshcheniia na Miachine 1179 g. *Novgorod i Novgorodskaya zemlia. Istorii i arkheologiya*, i. 30, Veliky Novgorod, 2016, pp. 146–153.
13. Kholostenko N. V. 1956. Arkhitekturno-arkheologicheskie issledovaniia Piatnitskoi tserkvi v g. Chernigove (1952–1954 gg.). *Sovetskaya arkheologiya*, no 26, pp. 271–292.
14. Pakkanen J. *Classical Greek Architectural Design: a Quantitative Approach*. Helsinki, 2013.
15. Wilson Jones M. *Methodology and the Doric Temple. Nexus VI. Architecture and Mathematics*, Turin, 2006, pp. 1–20.