

Доминирующее отношение линейных параметров Парфенона

Статья посвящена поиску доминирующего отношения в системе линейных параметров здания Парфенона и его элементов. В основу анализа линейных величин положены теория начальных линейных отношений и метод архитектурных ординат, разработанные автором. Метрические параметры Парфенона приняты по результатам обмеров, опубликованных и известных широкому кругу специалистов. В результате автору удалось подтвердить гипотезу о единстве доминирующего линейного отношения, примененного в Парфеноне в плане и на фасаде.

Ключевые слова: Парфенон, линейные параметры, метод архитектурных ординат, гипотеза, доминирующее отношение, линейные отношения.

DOLGOV A. V.

THE DOMINANT LINEAR RELATION OF THE PARAMETERS OF THE PARTHENON

The article is devoted to the search of the dominant relationships in the system of the linear parameters of the building of the Parthenon and its elements. The basis of the analysis of linear quantities based on the theory of elementary linear relations and architectural ordinate method developed by the author. The metric parameters of the Parthenon, taken on the results of the measurements are published and known to a wide circle of specialists. The author was able to confirm the hypothesis of the unity of the dominant linear relations used in the Parthenon in plan and facade.

Keywords: the Parthenon, the linear parameters, the method of architectural ordinate, hypothesis, dominant attitude, linear relationship.



**Долгов
Александр
Владимирович**

кандидат архитектуры,
профессор,
член-корреспондент
РААСН,
директор Филиала ФГБУ
«ЦНИИП Минстроя России
УралНИИпроект

e-mail: ardoplus@gmail.com

Задача состоит не в том, чтобы видеть то, что никто не видел, а в том, чтобы об очевидном думать так, как никто не думал.

Эрвик Шредингер,
Нобелевский лауреат 1933 г.
за разработку волновой механики атомного ядра

Настоящая статья продолжает цикл публикаций по ординационному анализу [3, 4]. Автором был проведен анализ линейного строя перистиля Парфенона, позволивший установить его мажорно-минорный характер с соотношением мажора к минору:

$$M : m = \frac{9}{7} = 1,2857.$$

Данное отношение, согласно разработанной нами теории начальных линейных величин, входит в состав 12 родственных величин, относящихся к одной и той же исходной мере.

В нашем случае исходная мера задана габаритами прямоугольного стилобата Парфенона: длина $L = 69,512$ (69,519) метра, а ширина $B = 30,87$ (30,872) метра. Соответственно,

$$\frac{L}{B} = 2,25.$$

Так как прямоугольник — фигура симметричная, то его кратность P равняется $\frac{2L}{B} = 4,5$

(согласно теории начальных линейных величин). Соответствующий данной кратности коэффициент ординации

$$k_{орд} = \frac{M}{m} = \frac{P}{P-1} = \frac{4,5}{3,5} = \frac{9}{7} = 1,2857...$$

Нами было показано, что именно это мажорно-минорное отношение является доминирующим в организации метрической расстановки (диспозиции) колонн перистиля Парфенона в плане [7].

Логично было бы проверить представленность найденного мажорно-минорного отношения на ортогональных изображениях фасадных форм Парфенона, и если оно и здесь окажется доминирующим, то можно будет утверждать о наличии системных линейно-пространственных связей между отдельными элементами и целым, каковым является здание Парфенона [10].

Для этого нам необходимо ответить на следующие вопросы:

1) Присутствуют ли в линейном строе фасадов Парфенона соотношения, родственные тем,



Иллюстрация 1. Луи Франсуа Филипп Буат (1830–1906). Афины, Парфенон. Бумага, акварель, 65,5 × 49 см. Из собрания музея Фонтенбло [2, 3]

что были зафиксированы в его планировочной органи-

зации, а именно: $\frac{9}{4}; \frac{9}{7}; \frac{9+7}{2} = 8?$

2) Если таковые отношения присутствуют, то насколько они распространены и взаимосвязаны?

3) Какие особенности мажорно-минорного строя здания и его частей проявляются в результате ординационного анализа, проводимого на ортогональных изображениях объекта?

4) Какие гипотезы для дальнейших исследований возможно сформулировать, исходя из полученных результатов?

Если это удастся сделать, то будут получены предпосылки для констатации наличия пространственной соразмерной структуры объекта.

Частую повторяемость соотношения 9 : 4 в сопоставлениях различных элементов Парфенона отмечали очень многие исследователи. Это уже давно стало общим местом и исходным пунктом в рассуждениях о пропорциях Парфенона, кстати, гораздо более обоснованным в силу своей закреплённости в натуре, чем «золотое сечение», навязываемое Парфенону извне всеми, кому не лень, без должных оснований.

По существу, с констатации важности чисел 4 и 9 начинается свою статью «Математика и архитектура Парфенона» Роберто Бриджо, представленную в переводе А. В. Радзюкевича и М. К. Марьясовой на сайте «Математические и исторические исследования гармонии и красоты в природе и искусстве» [8].

Роберто Бриджо пишет: «...соотношение, которое появляется во многих местах, соотношение 4 : 9... Здесь есть соотношение между шириной и длиной Парфенона,

Таблица 1. Сопоставления расчетных размеров с данными, по Орланду

Высота колонн	10,427	(10,430)
Триглиф	1,352	(1,350)
Эпистиль (архитрав)	1,352	(1,351)
Гейсон	0,601	(0,600)
Высота от стилобата до гейсона (высота ордера)	13,731	(13,730)

Дополним картину размерного ряда тем, что уже давно стало хрестоматийным:

Высота колонн	1,040; 10,44; 10,43
Диаметр (нижний) рядовых колонн	1,905
Диаметр (нижний) угловых колонн	1,944
Диаметр (верхний) рядовых колонн	1,481
Диаметр (верхний) угловых колонн	1,52; 1,517; 1,518
Высота трех верхних ступеней стереобата	1,592 (0,55; 0,522; 0,519)
Высота евтентерия	0,295
Высота антаблемента	3,29
Высота архитрава	1,345
Высота фриза	1,345
Высота гейсона	0,600
Высота абака	0,345
Высота эхина с ремешками	0,345
Длина стилобата	69,512 (69,519)
Ширина стилобата	30,870 (30,872)
Длина второй ступени стереобата	70,92 (70,99)
Ширина второй ступени стереобата	32,278 (32,880)
Длина первой ступени стереобата	72,336 (72,343)
Ширина первой ступени стереобата	33,694 (33,696)
Длина евтентерия	72,548 (72,555)
Ширина евтентерия	33,906 (33,908)
Ширина ступени евтентерия	0,106
Ширина 1-й ступени стереобата	0,708
Ширина 2-й ступени стереобата	0,704

*Все размеры в таблице приведены в метрах.

которое древние называли симметрией. Несмотря на то, что эти две величины не являются равными, тем не менее, они — производное от общей единицы измерения» [8].

Утверждение верное, но как им воспользоваться, чтобы понять взаимосвязь размеров частей Парфенона — не ясно. Автором приводится таблица «Сопоставления расчетных размеров с данными по Орланду (в скобках)» Часть из них, которые пригодятся нам в последующих рассуждениях, показана в Таблице 1.

Приведенные размеры различных частей Парфенона отражают, главным образом, членения по вертикали. Именно они нам потребуются для проведения ординационного анализа с целью обнаружения на ортогональных изображениях мажорно-минорных размерных пар, связанных между собой отношением 9 : 7.

Исследуя при помощи ординат какой-либо архитектурный объект, мы, как правило, выносим суждения

о соотношениях линейных размеров между линиями, соответствующими реально существующим границам форм. Исключения могут составлять осевые линии, также очень важные для организации формы, но чаще — воображаемые.

С введением нами в теории начальных линейных отношений понятий мажор и минор используемые ранее значки ординат, наносимые на чертеж или схему при ординационном анализе, приобрели дополнительный смысл, на который стоит обратить внимание.

Значок $\leftarrow$, известный как обозначение крайнего деления отрезка в заданном отношении, теперь содержит три величины:

$$M \leftarrow \frac{\Delta}{m},$$

где M — мажор, равен всей анализируемой ординате; m — минор, показывает величину меньше мажора, находящегося с ним в заданном или искомом отношении; Δ — дельта, показывает, на сколько мажор больше минора, т. е. разницу.

За границами знака остается исходная величина отрезка $A = M + m$, из которой они и получены путем разделения некоего начального отрезка на две части, где $M \geq m$.

Значок $\updownarrow$, обозначающий среднее деление отрезка в заданном отношении, следует понимать как $A \updownarrow \frac{M}{m}$,

т. е. как некий отрезок A , в котором произведено сечение на две части: $A = M + m$.

Величина Δ всегда может быть получена из разницы $M - m = \Delta$.

Итак, искомое соотношение $\frac{M}{m} = \frac{9}{7}$ нам известно.

Проявим с помощью ординат и точных алгебраических расчетов его присутствие в важнейшем для Парфенона элементе — угле здания, состоящем из стереобата, колонны, антаблемента и края фронтона с симой, украшенной львиной головой водослива.

На чертеже (Иллюстрация 2) красным цветом выделены ординаты, соответствующие искомому нами отношению $\frac{9}{7}$, причем все они подтверждены расчетами и не являются приблизительными графическими построениями.

Видно, что в диапазоне размеров здания от земли до низа архитрава сосредоточились миноры: высота колонны, расстояния от земли, евтентерия и ступеней стереобата до низа архитрава (Иллюстрация 3).

Над колоннами (т. е. от линии низа архитрава вверх) до водостока в виде львиной головы включительно разместились диапазон Δ , т. е. разница между мажорами и минорами.

По аналогии с музыкой его можно было бы назвать диапазоном интервалов. Он также расчленен на многочисленные детали и части, соразмерные искомому отношению $\frac{9}{7}$, о чем свидетельствуют ординаты.

В сумме диапазон миноров и диапазон Δ образуют диапазон мажоров.

Интересно, что диапазоны и соответствующие им ординаты могут менять свои качества, т. е. в определенных сочетаниях и позициях минор может выступать как мажор или Δ , но уже другой части или элемента.

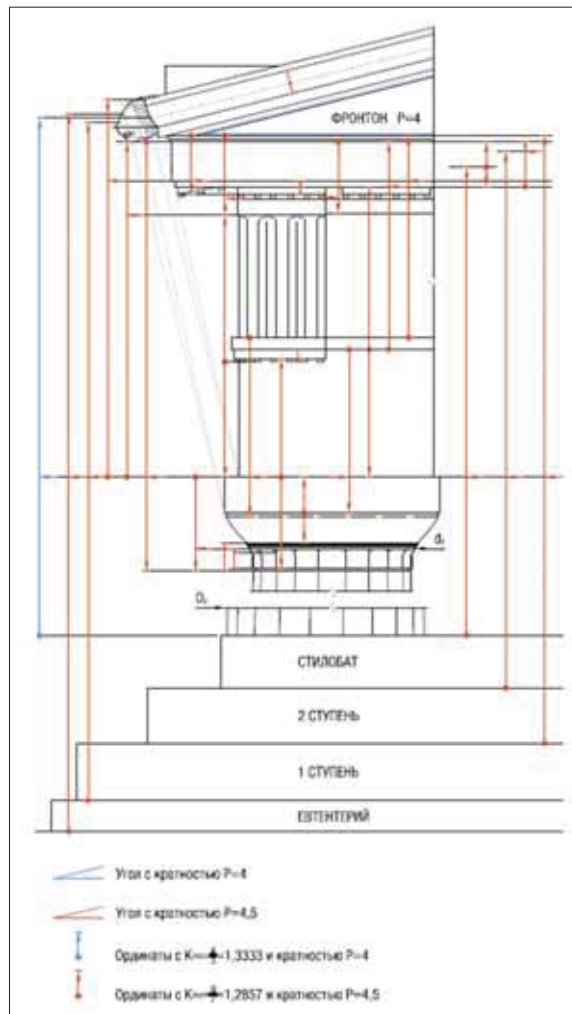


Иллюстрация 2. Схема нанесения расчетных ординат на ортогональное изображение углового фрагмента фасада Парфенона. Автор А. В. Долгов

Так, мы видим, что капитель колонны является диапазоном Δ для антаблемента, который в этом случае принимает на себя роль минорного диапазона. Вместе же они образуют фрагментарный мажорный диапазон.

Мы могли бы нанести еще больше искомых ординат, но уже ясно, что интересующее нас отношение $\frac{9}{7}$ не только присутствует и закреплено границами форм фронтально изображенного углового элемента Парфенона, но и доминирует в них, являясь основным, организующим формы по вертикали.

Однако не только по вертикали. Нельзя не отметить, что соотношения нижних и верхних диаметров, как рядовых, так и угловых колонн, равняется:

$$\frac{Dy}{dy} = \frac{195}{151,7} = \frac{9}{7};$$

$$\frac{Dp}{dp} = \frac{190,5}{118,1} = \frac{9}{7},$$

где Dy и dy — соответственно, больший и меньший диаметры угловых колонн;

Dp и dp — диаметры рядовых колонн.

Чтобы окончательно развеять сомнения в доминировании отношения $\frac{9}{7}$, соизмерим ширину стилобата храма,

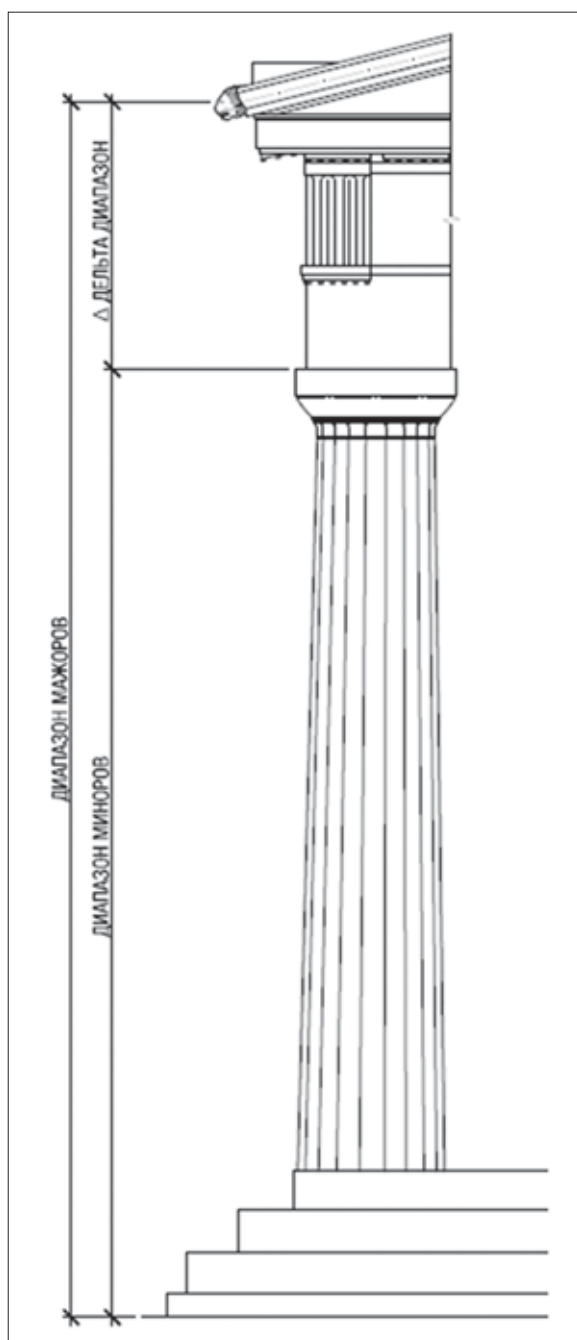


Иллюстрация 3. Схема мажорно-минорного строя и его диапазон. Угловой фрагмент фасада Парфенона. Автор А. В. Долгов

равную 30,87 м, с высотой храма без акротерия (от земли до конька фронтона).

За вычетом кровельной плитки толщиной в 5 см она равняется $H_{кр} = 19,887$ м.

Вспомним, что для симметричных фигур по теории начальных линейных отношений кратность равняется высоте вписанного в фигуру треугольника, поделенную на половину его основания. В нашем случае:

$$\frac{2H_{кр}}{\text{Встилобата}} = \frac{2 \cdot 19,887}{30,87} = 1,288,$$

что отличается от 1,2857 всего на $\frac{1,288}{1,2857} = 1,002$, т.е. на две тысячные (4 см).

Совпадение могло быть абсолютным, если бы можно было точно знать толщину грунта или плит мощения, прилегающих к евтентерию. Но и без этого ясно, что искомая соразмерность вновь проявила себя и в главном ортогональном соотношении западного фасада Парфенона.

Важно отметить, что при сохранении количественной меры искомая соразмерность наблюдается в перпендикулярном, а не расположенном на одной линии направлении сопоставления мажора и минора. При этом $\frac{M}{m}$, как соотношение высоты и половины ширины, исчислялось не как привычный для него коэффициент ординации, а как кратность. То есть, то, что в плане $\frac{M}{m} = 4,5$, то на фасаде «превратилось» в $\frac{M}{m} = \frac{9}{7}$, но со сменой расположения сравниваемых величин с линейного на взаимно-перпендикулярное.

Уже не первый раз в ходе ординационного анализа мы сталкиваемся с такой обратимостью линейных величин, проявляемой при переходе от линии к плоскости, что позволяет выдвинуть гипотезу не только о линейной или плоскостной, но и о пространственной детерминированности структуры ордерных архитектурных форм в целом и Парфенона, в частности, некой внутренней мерой, проявляющей себя в виде повсеместной распространенности основного мажорно-минорного отношения.

Заключение

Отвечая на вопросы, поставленные в начале статьи, мы можем заключить следующее:

- 1 В линейном строе фасадов Парфенона присутствуют и доминируют соотношения, характерные для его планировочной организации и, главным образом, $M : m = 9 : 7$.
- 2 Такие соразмерные соотношения пронизывают все тело здания, образуя пространственную структуру тесно взаимосвязанных и перетекающих друг в друга отношений.
- 3 Мажорно-минорные отношения, пронизывающие все тело здания Парфенона, проявляются в трехмерном пространстве и служат упорядочиванию его форм между собой и в целом.
- 4 Гипотезой для дальнейшего исследования может стать предположение о том, что главное отношение, зафиксированное нами как $\frac{9}{7}$, может по мере усложнения постройки переходить в другие, иные по количественным показателям, т.е. модулироваться. При этом оно не будет терять роли организующего форму начального принципа.

Пояснить данную гипотезу можно так.

Мы начали поиски доминирующего линейного отношения Парфенона с осмысления параметров его стилобата, у которого длина L и ширина B соотносятся как $9 : 4$. Но вокруг стереобата существуют еще три контура правильных прямоугольников: второй ступени, первой ступени и евтентерия. Они имеют свои пропорции $L : B$, но при этом у них общий неизменяемый параметр $L - B = \text{const}$ у всех прямоугольников. То есть, исходное отношение $L : B$ при сохранении $\text{const} = L - B$ начинает модулировать, однако вновь получаемые прямоугольники уже не имеют общей кратной меры (единица измерения) всех основных параметров: $L, B, L - B$.

Следовательно, и их соотношения: $\frac{L}{B}; \frac{L+B}{L-B}; \frac{L}{L-B}$ и $\frac{B}{L-B}$ не будут выражаться простыми дробями, т.е. иметь

общую единицу измерения, а значит, и не станут более устойчивыми по отношению к первичному 9 : 4, доминирующая роль которого сохранится.

По всей вероятности, она сохранится до тех пор, пока не будет достигнуто новое отношение с такими же свойствами, например: $L : B = 10 : 5$.

То есть, $L - B = 5$; $\frac{L}{B} = \frac{10}{5} = 2$.

Для такого соотношения сторон прямоугольника кратность P будет равняться 4, а $k_{орд}$ будет равен 4 : 3 или 1,333.

У прямоугольника евентерия $L = 72,548$ м; $B = 33,906$ м; $L : B = 2,14$; $P = 4,28$; $k = 1,305$. Прямоугольник евентерия не добирает до этой величины, следовательно, он остается в подчиненном положении по отношению к прямоугольнику стилобата с $k = \frac{9}{7}$.

Однако, если мы переведем взгляд от земли (планов) вверх (на фасад), то увидим завершающий композицию фронтон, ширина которого относится к его высоте точно как 4 : 1, т. е. его кратность $P = 4$, изменившись, смодулирована в сравнении с исходной $P = 4,5$ к более устойчивому отношению.

Таким образом, доминирующее отношение в здании Парфенона не застыло раз и навсегда, а изменяется (модулируется), стремясь к еще более устойчивому, выраженному простым числом. Это очень интересно, но выходит за рамки настоящей статьи, претендуя на очередную гипотезу нашего исследования.

Список использованной литературы

- 1 Балакшин О. Б. Коды да Винчи — новая роль в естествознании? Неожданное о золотом сечении: Гармония асимметричных подобий в Природе. М. : Изд-во ЛКИ, 2008. 200 с.
- 2 Брунов Н. И. Памятники Афинского акрополя. Парфенон и Эрехтейон. М. : Искусство, 1973. 170 с.
- 3 Долгов А. В. Анализ линейного перистилия Парфенона // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2017. № 2. С. 32–37.
- 4 Долгов А. В. Теория начальных линейных отношений // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2016. № 4. С. 33–37.
- 5 Mathieu C. Orsay Larchitecture. 2003, Editions Scala. Paris. 80 p.
- 6 Архитектура Древней Греции. Огюст Шуази. Наружная архитектура греческих храмов. URL: <http://antique.totalarch.com/choisy/grece/16> (дата обращения: 01.06.2017).
- 7 Коллекция архитектурных планов. URL: <http://kannelura.info> (дата обращения: 07.08.2017).
- 8 Математика и архитектура Парфенона / пер. М. К. Марьясовой, А. В. Радзюкевича. URL: <http://www.artmatlab.ru/articles.php?id=118&srn=2> (дата обращения: 23.10.2017).
- 9 Наружная архитектура греческих храмов. URL: http://arttobuild.ru/index.php?Itemid=1&id=1483&option=com_content&task=view (дата обращения: 01.06.2017).
- 10 Строительные чертежи храма Аполлона в Дидимах. URL: <http://ancientrome.ru/publik/article.htm?a=1415875893> (дата обращения: 26.07.2017).
- 11 Харченко Е. В. Судьба Парфенона. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/75695/30> (дата обращения: 01.06.2017).