

ОРДИНАЦИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ФАСАДНЫХ ФОРМ

Долгов Александр Владимирович

кандидат архитектуры, профессор, чл.-корр. РААСН, ректор.
ФГБОУ ВО «Уральский государственный архитектурно-художественный университет».
Россия, Екатеринбург, e-mail: rector@usaaa.ru

УДК: 72.01.

DOI: 10.47055/1990-4126-2021-4(76)-2

Аннотация

Статья посвящена поиску приложения теории Рене Декарта о возможности изображения чисел к методике анализа пропорционального построения фасадных композиций в классицистической архитектуре. В центре внимания – выявление соразмерных квадратных полей плоскостных единиц, способствующих организации фасадных форм. В итоге автором получены схемы контуров плоскостных единиц, связанных с пространственными и разномасштабными аспектами анализируемой фасадной композиции. На примере анализа пропорционального построения фасадов показана эффективность и справедливость для практического применения авторской теории начальных линейных величин. Продемонстрирована возможность построения схем контуров плоскостных единиц геометрическим и целочисленным способами, что подтвердило гипотезу автора о рациональной природе композиционного формообразования в классицистической архитектуре.

Ключевые слова:

композиция фасада, плоскостные единицы, пропорции, начальные линейные величины, ординация, количества и качества в архитектурной композиции, соразмерность

ORDINATION OF THE MAIN PARAMETERS OF FAÇADE FORMS

Dolgov Alexander V.

PhD. (Architecture), Professor,
Corresponding Member of the Russian Academy of Architecture and Civil Engineering,
Rector of the Ural State University of Architecture and Art
Russia, Yekaterinburg, e-mail: rector@usaaa.ru

УДК: 72.01.

DOI: 10.47055/1990-4126-2021-4(76)-2

Abstract

The article is a search for applications for Rene Descartes theory of graphic representation of numbers to the analysis of proportional construction of façade compositions in classicist architecture. The focus is on the identification of commensurate square fields in planar units facilitating façade form arrangements. The result of the search is contours of planar units related to the spatial and variable-scale aspects of a façade composition analyzed. An example of proportional façade arrangement analysis illustrates the effectiveness and validity of the author's theory of initial linear measures for practical applications. It is demonstrated that contours of planar units may be constructed by geometrical and integer methods, thus confirming the author's hypothesis of a rational nature of compositional forms in classicist architecture.

Keywords:

facade composition, planar units, proportions, initial linear measures, ordination, quantities and qualities in architectural composition, harmony

Архитектура не только fabrica, техническое умение ремесленника, но и ratiocinato, «рассуждение», которое в состоянии показать и объяснить сделанное при помощи ловкости и осмысленности пропорции.

М. Витрувий

Ординацией также называют и форму здания, которое не имеет колонн на своем фасаде, но сам фасад членится на пространственные единицы, пропорциональные правилам того или иного ордера.

А.К. Катрмер де Кенси

Введение

В наступающей цифровой эре человечество может лишиться истинных смыслов, воплощенных в шедеврах архитектуры, если не раскроет их рациональное содержание. Что рациональное начало в архитектуре существует, мы узнаем из бессмертного трактата Витрувия, ссылающегося в этом аспекте на труды древнегреческих авторов. Однако его понимание остается окутанным туманом целой системы категорий, малоупотребляемых современной теорией архитектуры: ординация, диспозиция, эвритмия, симметрия, таксис, дистрибуция, аналогия, пропорция, модуль и др. [9].

Через полтора тысячелетия после Витрувия Даниэле Барбаро прокомментировал первоисточник, но рациональных смыслов не раскрыл. При этом мы узнали, что для архитекторов Возрождения наиболее рациональной категорией была пропорция в виде простой дроби или дробей, описываемых словами. И это место трактата Барбаро, пожалуй, самое тяжелое для прочтения, поскольку из него становится ясно, что математическими действиями с простыми дробями архитекторы того времени владели с большим трудом, очевидно, как-то обходились и без них. Спасало хорошее знание и обмеры античных памятников, копирование которых во все не возбранялось, чему свидетельствовало творчество друга Даниэле Барбаро гениального архитектора Андреа Палладио [2].

Да и сам рациональный вектор в познании архитектуры вряд ли мог появиться раньше, чем работы Рене Декарта (1596–1650), отказавшегося от старых представлений в поисках надежного знания, основанного на очевидных для ума истинных предпосылках. Он создает метод, который позволил бы распутать любой клубок запутанных вопросов, опираясь на фундамент твердых и очевидных истин. Некоторые составляющие этого метода, на наш взгляд, могут быть применены к рассмотрению количественных и качественных аспектов архитектурной ординации.

Прежде всего обращают на себя внимание рассуждения основоположника европейского неорационализма в его методологическом трактате «Правила для руководства ума», посвященные изучению феномена «протяжение», «единица измерения», «фигурам, как идеям вещей», «длине и ширине, как непрерывных величин», «множествам и числам». Особенно интересны три способа изображения единицы: «в виде квадрата, если мы будем рассматривать ее как имеющую длину и ширину, в виде линии, _____, если мы будем рассматривать ее только как имеющую длину, и, наконец, в виде точки (.), если мы будем рассматривать ее только как нечто, из чего составляется множество». При этом единица всегда будет мыслиться «как нечто, обладающее в полном смысле этого слова протяжением и бесконечным количеством измерений» [12, с. 163].

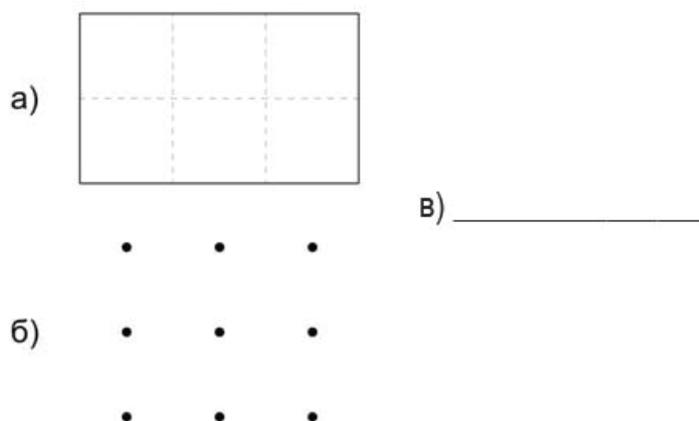


Рис. 1. Предложенное Декартом изображение фигур, соизмеримых с единицей измерения:

а) в виде прямоугольника, разделенного на квадраты со стороной, равной единице измерения;

б) в виде множества точек, равноудаленных друг от друга на единицу измерения в горизонтальном и вертикальном направлениях;

в) в виде линии определенной длины

Цель статьи – предпринять попытку использовать рационалистические рассуждения Декарта о способах изображения единицы для обнаружения плоскостных единиц начальных линейных величин, регулирующих распределение элементов композиций фасадов ордерной архитектуры.

Задачи – дать краткую характеристику рассуждениям Декарта об изображении единицы и чисел на плоскости; интерпретировать их применительно к архитектурной ординации и выявить в структуре эталонного фасада разновеликие единицы плоскостей, логически и размерно связанные друг с другом и с элементами анализируемого фасада.

Объект исследования – ортогональные изображения классицистического фасада образцового проекта.

Предмет исследования – нахождение соразмерных плоскостных единиц, регулирующих габариты расположение элементов фасада.

Метод – развитие логики рационалистических рассуждений Декарта, их интерпретация и применение для анализа построения фасадных форм в совокупности с авторской теорией начальных линейных величин.

Гипотеза статьи – в изображении фасада, построенного по ординационным принципам, возможно обнаружить плоскостные единицы, организующие композицию анализируемого фасада. Взаиморасположение плоских единиц связано с глубинным расслоением фасада и с разномасштабностью его элементов.

Новизна – содержание статьи заключается в последовательном поиске и нахождении в структуре анализируемого классицистического фасада системы соразмерных плоскостных единиц, отражающих рациональный смысл фасадной композиции, что ранее никто не исследовал.

Плоскостные единицы начальных линейных величин

Раскрыв идеи изображения чисел, Декарт спровоцировал исследователей рациональной сущности форм на обратное действие, а именно, на поиск чисел, предопределивших построение той или иной архитектурной композиции. Прежде всего, таким числом является единица, поскольку без нее не может быть всех остальных. При этом, в представлении Декарта, «единица измерения есть то всеобщее свойство (*natura*) к которому должны быть приобщены все вещи,

сравниваемые между собой. Разумеется, вместо единицы мы можем брать любую величину, являющуюся общей мерой рассматриваемых вещей. От этого процесс познания только выигрывает» [12, с. 158].

В понимании Декарта единица есть качество, с использованием свойств которого возникает количество. Суть единицы в том, чтобы быть мерой для определения количеств, в результате чего возникает число. Так реализуется логическая цепочка: единица → мера → количество → число.

Единица всегда натуральна. Применение единицы как меры протяженности дает количество, выражаемое числом. Важно понимать, что полученные в результате измерений количеств единиц число не обязательно записывать цифрами, оно может быть обозначено символом, подразумевающим данное количество.

При этом возникает абстрактная тождественность символа (например, буквы) конкретному числу, позволяющая рассматривать символ как новую единицу. Через символ происходит логическое превращение единицы измеряющей в единицу измеренную, которую, согласно Декарту, можно изобразить в виде «квадратного поля» со стороной, равной величине единицы.

В связи с этим, если мы априори предполагаем, что в архитектурной композиции реализуются построения форм, регулируемые многочисленными диспозициями начальных линейных величин (А, М, m, Δ), то доказать это возможно через обнаружение в структуре данной композиции плоских «квадратных полей» величин А, М, m, Δ, связанных между собой арифметически: $A = M + m$; $\Delta = M - m$.

Применительно к ордерным формам, комбинируемым за счет принципа пропорции из величин А, М, m, Δ, где

А – весь отрезок;

М – большая часть от деления А (мажор);

m – меньшая часть от деления А (минор);

Δ – разница между М и m,

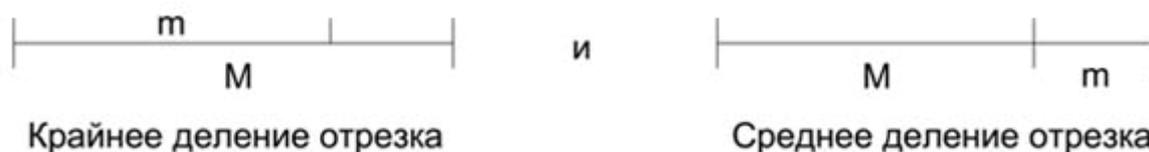
это утверждение может означать, что каждая из данных начальных величин, возникающих при произвольном делении отрезка А на две части может быть рассмотрена как часть А, либо как самостоятельная единица.

Пропорциональные соотношения между величинами А, М, m, Δ могут быть следующими:

		<i>Числители</i>			
		А	М	m	Δ
<i>Знаменатели</i>	А	A/A	M/A	m/A	Δ/A
	М	A/M	M/M	m/M	Δ/M
	m	A/m	M/m	m/m	Δ/m
	Δ	A/Δ	M/Δ	m/Δ	Δ/Δ

В этой системе отношений нас будет интересовать диагональ $A:A$; $M:M$; $m:m$; $\Delta:\Delta$, поскольку все отношения в ней равны единице. Если не отрываться от составляющих их натуральных величин A , M , m , Δ , то мы, с точки зрения Декарта, вправе предполагать, что такие единицы можно изобразить в виде квадратов, но разной величины, а также в виде четырех точек (как вершины квадрата), расстояние между которыми принимаются переменные значения A , M , m , Δ .

Далее нам интересно проследить на конкретном примере присутствие определенных нами «квадратных полей» или квадратных диспозиций в структуре какой-либо архитектурной композиции, например изображение классицистического фасада. Разумеется, мы будем искать не квадраты, а лишь их воображаемое присутствие, проявляющее себя в границах форм архитектурных элементов, а также в композиционных осях (колонн, окон, прясел, здания). Причем для этого нам не придется включать интуицию, целиком положившись на простейшие измерения и элементарные логические размышления. Поиск «квадратных полей» единиц A , M , m , Δ следует начинать с установления строя архитектурной композиции, который в реальности есть сравнение величин M и m в их крайнем или среднем положениях:



Чтобы задать строй, достаточно разместить на плоскости три точки на одной линии. Не имеет значения, какой будет эта линия – горизонтальная, вертикальная или наклонная. При ординации фасада это свойство строя используется без каких-либо ограничений. Многочисленные цепочки линейных размеров, привязанных к габаритам архитектурных элементов, частей и целого в огромной многовариантности средних и крайних делений, равные исходной пропорции или производным от нее величинам, обнаруживаются на фасадах, созданных по ордерным принципам, повсеместно.

Овладеть приемом и навыками выявления соразмерных элементов внутри целого не составляет большого труда. Этот вид исследований по чертежам, изображениям, увражам – хороший практикум для тех, кто сомневается или желает закрепить на примерах комбинаторику соразмерности. Мы этому уделили много внимания в публикациях [4, 5, 6], назвав пропорциональной эвритмией данный феномен.

Реальная трудность для анализирующих пропорциональную эвритмию фасадов заключается в распознавании замысла автора через использование ординационных построений, особенно, если требуется понять соподчиненность в структуре фасада разномасштабных пространственных слоев и их разделенности, которые, в конечном счете, и создают систему фасада. Весьма трудно проследить алгоритмы создания фасада, продвигаясь в исследовании от общего к частностям, выявляя на этом пути разномасштабные, но строго соподчиненные единицы фасада или их части.

Поясним сформулированную мысль на примере ординационного анализа чертежа фасада из Собора Его Императорским Величеством высочайше апробированных для частных строений.

Его выбор для анализа можно считать случайным, обусловленным лишь желанием подобрать классицистическую фасадную композицию, где бы были колонны, портик, фронтон, крылья фасада с порталными наличниками окон, цоколем и разделяющим ярусом горизонтальным

гуртом, антаблемент с правильно прочерченным карнизом, окна с прямоугольными наличниками и т. д., а также «нарушенная» симметрия в ритме колонн и оконных осей портика. То есть, чтобы фасад не был примитивно схематичным, но в то же время довольно ясным и выразительным по общей композиции (рис. 2).



Рис. 2. Чертеж фасада из Собрания Его Императорским Величеством высочайше апробированных для частных строений

Поиск плоскостных единиц начальных линейных величин в ходе пропорционального анализа построения фасадных форм

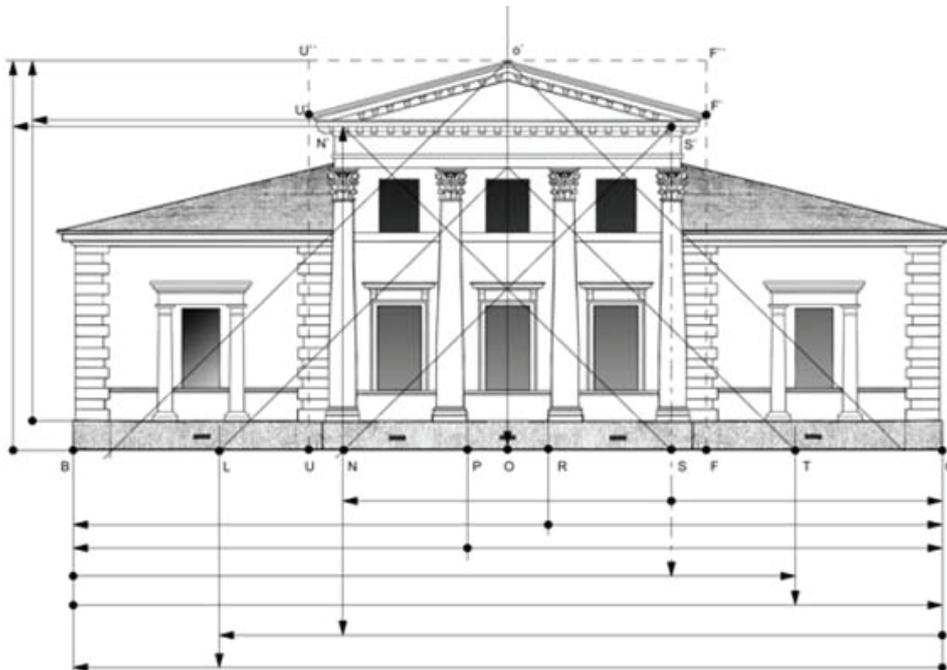


Рис. 3. Проявление главного ордерного отношения в системе размеров фасада. Автор А.В. Долгов

1. Первым аналитическим действием является определение основной (исходной) пропорции фасада (строя), которую по представленному изображению можно вычислить: а) разделив расстояние от основания колонны до верхнего профиля киматия антаблемент (т.е. высоту всего ордера) на высоту колонны; б) разделив высоту от основания фасада до верхней точки конька фронтона на расстояние от земли до низа плиты киматия. В результате мы получим соотношение 6:5, т.е. $M:m = 6:5$. Внимательный наблюдатель отметит также полученное отношение в высоте фронтона (от конька до низа киматия), соотносенной с высотой ската фронтона и дру-

гие. Однако на начальной стадии анализа нам вполне достаточно вычисленного и проверенного значения, которое еще многократно подтвердится. Напомним, что для простоты формул мы обозначаем его «К», называя коэффициентом ординации, равном $M:m$.

2. Рассмотрим самую протяженную фасадную линию – границу между землей и фасадом, обозначим ее BC (рис. 3). Разделив ее в крайнем отношении согласно пропорции 6:5, получим точку (.) L. Проведенная через нее вертикальная линия совпадает с краем оконного проема. Этим же свойством обладает точка T, симметричная L. Таким образом, $LC = BT = BC : K$.

3. Найдем точку на границе BC, которая делит в крайнем отношении размер CL, т.е. $CL:K$ и получим размер CN, который точно совпадает с осью крайней колонны портика. Аналогично вычислим размер BS.

4. Полученный размер NS равен расстоянию от земли до низа плиты киматия, который был использован для вычисления главного ордерного отношения (см. п. 1,б). Следовательно, в границах крайних осей портика, линии NS и N'S' мы обнаруживаем целостную пространственную единицу с завершенным контуром, состоящим из осей крайних колонн, линии низа киматия и линии земли между осями колонн.

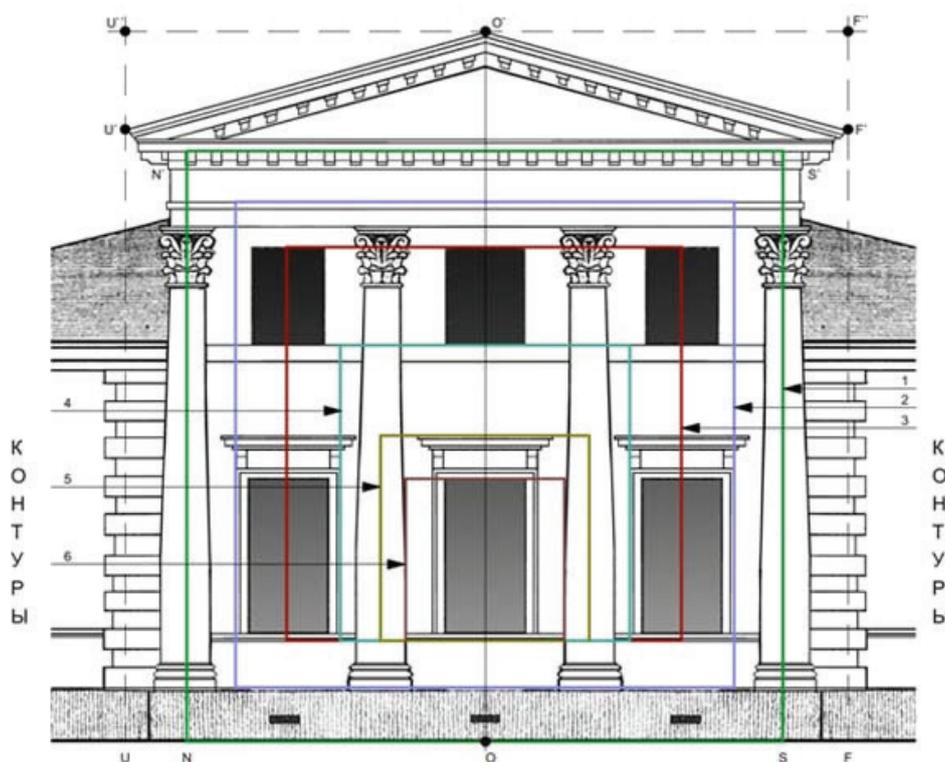


Рис. 4. Выявленные плоскостные единицы («квадратные поля») в композиции центральной части фасада. Автор А.В. Долгов

5. На одном основании с квадратом пространственной единицы $NN'S'S$ можно мысленно построить соразмерный ему через главное ордерное отношение квадрат $UU''F''F$, проходящий через крайние точки фронтона U', O', F' . Квадрат $UU''F''F$ больше, чем квадрат $NN'S'S$, который перспективно вписан в него при общем основании. Это соответствует реальности, где карниз фронтона расположен к зрителю ближе, чем колонны. Тем самым мы можем констатировать, что зафиксировали вторую плоскостную квадратную единицу, представленную определенными элементами.

6. Проверим, нет ли в составе фасада внутри квадрата $NN'S'S$ (контур 1) еще одной плоскостной единицы, контуры которой частично совпадают с линиями элементов фасада и находятся

в отношении «К»? Оказывается, что есть (рис. 4). Ее квадратное поле 2 проходит по линиям регулы антаблемента, верха цоколя и наружным габаритам лент наличников трехоконной группы первого яруса.

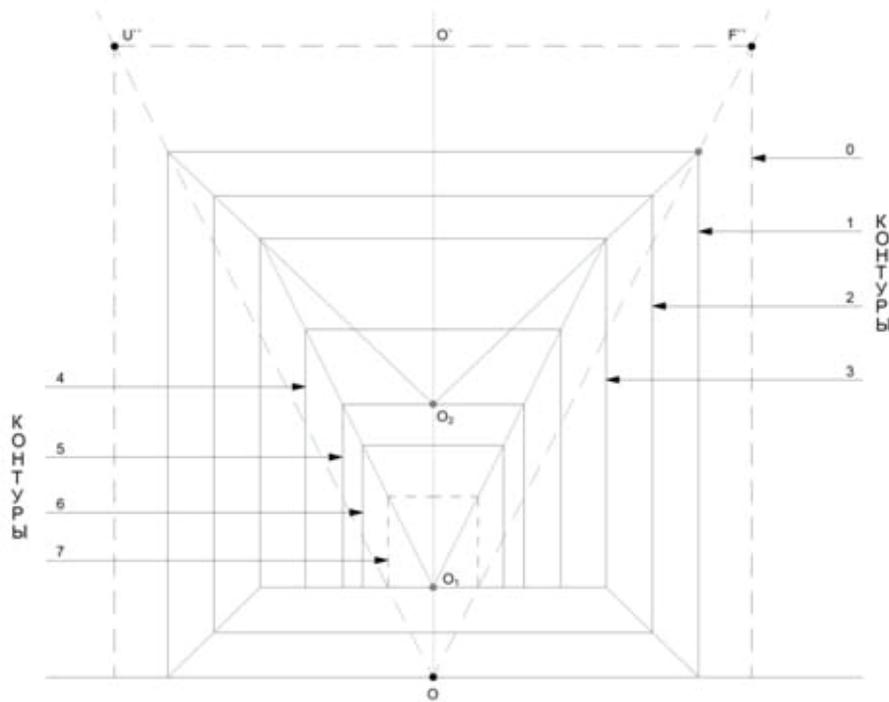


Рис. 5. Схема выявленных контуров «квадратных полей» плоскостных единиц в анализируемой фасадной композиции. Автор А.В. Долгов

7. Далее внутри поля 2 легко обнаруживается квадратное поле 3, формируемое крайними оконными осями, линией верха окон второго яруса и линией низа подоконной тяги.

8. В итоге найденные плоскостные единицы, размерно зафиксированные контурами 1, 2, 3, выглядят как перспектива из трех квадратов, сходящаяся к воображаемому единому центру, расположенному на пересечении центральной оси фасада и линии завершения карнизов наличников окон первого яруса, (.) O2 (рис. 5).

9. Следующую группу из трех квадратных контуров 4, 5, 6 (рис. 4) мы фиксируем как: 4 – контур, проходящий по низу подоконной тяги, вертикалям лент наличников окон первого яруса, линии верха гурта, разделяющего ярусы фасада; 5 – контур, проходящий по низу подоконной тяги, осям средних колонн, верху центрального оконного наличника первого яруса. 6 – контур, проходящий по низу подоконной тяги, фиксирующий габарит створа средних колонн и по верху центрального оконного проема. Контур 4, 5, 6 имеют общую линию основания (горизонт), а также воображаемую точку перспективного центра, (.) O1. В этом заключается их существенное отличие от перспективы контуров 1, 2, 3. Мы ясно видим, что характер перспективы из контуров 1, 2, 3, прямо соответствует глубинному построению фасада:

Контур 1 – передняя поверхность колоннады и антаблемента;

Контур 2 – поверхность стены фасада, свободная от конструкций антаблемента портика;

Контур 3 – поверхность фрагмента фасадной стены, учитывающая заглубленность окон или оконных проемов;

Появление единого основания (горизонта) плоскостных единиц, контуров 4, 5, 6, очевидно, связано с иллюзорным перспективным взаиморасположением фасадных элементов, а не ре-

ально – пространственным, как это мы наблюдаем на контурах 1, 2, 3. Дополнительно к последним можно прибавить неоконтуренное нами, но легко воображаемое квадратное поле, которое можно выстроить на точках U' , U'' , O , F'' , F' и линии основания фасада. Назовем его фрагментом контура 0, части которого будет соответствовать пространственно вынесенная перед фасадом фронтовая композиция, завершающая всю постройку. Отдельного внимания заслуживает контур 7, размещенный нами в габарите центрального оконного проема первого яруса фасада. Он меньше всех контуров, но привлекает к себе внимание не только этим, но и тем, что его сторона в два раза меньше стороны контура 3 и в четыре раза меньше контура 1, что говорит о его важной роли в системе обнаруженных соразмерных фасадных плоскостных единиц. Предположительно, при таких свойствах или сам квадрат контура 7, или его часть могут выполнить роль измерителя для всей композиции квадратных контуров полей, что мы покажем ниже.

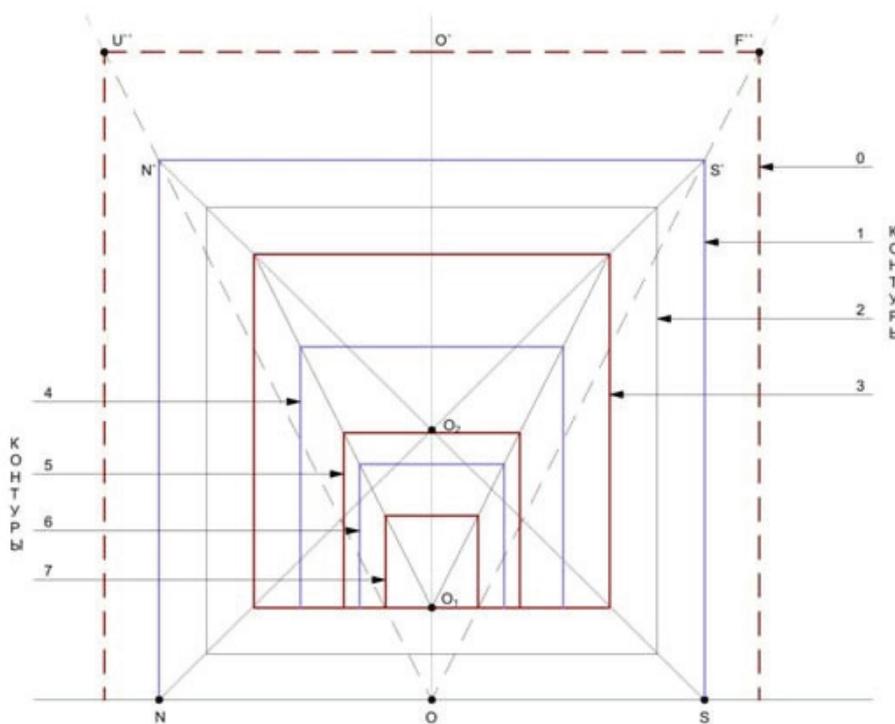


Рис. 6. Схема выявленных контуров «квадратных полей» плоскостных единиц в анализируемой композиции фасада с выделением квадратов с соотношением сторон 1:2:4 (красный и синий ряды). Автор А.В. Долгов

Внимательно всматриваясь в полученную схему (рис. 5, 6), отметим ее сходство с построением сценического пространства, где контуры 0 и 1 соответствуют плоскости стены, ограничивающей по бокам рампу; контуры 1, 2, 3 обнаруживают пространственное подобие просцениума, а контуры 3, 4, 5, 6, 7 формируют глубину сцены, начиная с ее красной линии (контур 3), нижняя часть которой фиксирует уровень сцены, ее сценический горизонт. Следовательно, систему фасадных элементов классицистического объекта мы можем отнести к иллюзорным пространственно-театральным, что свойственно возрожденческой эстетике идеального города.

Чтобы завершить в первом приближении поиск подтверждений рациональных оснований архитектурной композиции анализируемого фасада, позволим себе незначительные трансформации линейных размеров контуров квадратных полей плоскостных единиц, которые помогут создать наглядную схему соизмеримости выявленных нами контуров (рис. 7). На ней наглядно проявлена самая малая квадратная единица измерения, в которой без остатка может быть вы-

числена величины стороны и площади любого из рассмотренных нами контуров. Величина этой единицы в 4 раза меньше площади квадрата, ограниченного контуром 7. Соответственно, 9 единицам будет равна площадь контура 6, 16 единицам будет равна площадь контура 5, 36 единицам – площадь контура 4 и т.д.

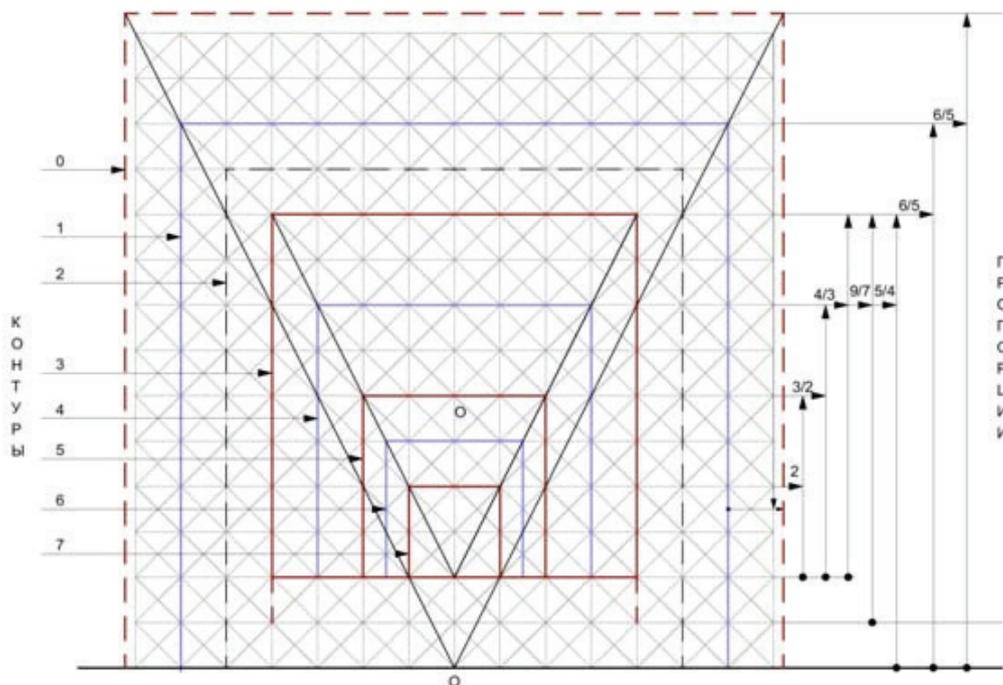


Рис. 7. Схема соизмеримости выявленных контуров плоскостных единиц. Автор А.В. Долгов

При этом, если в данной графической модели скрытого смысла, формирующего фасадную композицию, мы начнем определять проявляющиеся отношения крайних и средних пропорций, то обнаружим, что они присутствуют в большом разнообразии, выявляя мощный аккорд гармоничных пропорциональных сочетаний, заключенных в «раму» с главным ордерным соотношением 6:5.

Обеспечивают геометрическое построение схемы не только перпендикулярные (вертикальные и горизонтальные), но и наклонные линии с тангенсами углов $\text{tg} = 1, 2, 1/2$ (рис. 5, 6, 7).

Такая схема разновеликих, но соразмерных квадратных плоскостных единиц, выявленных в качестве причинных по отношению к реальным фасадным формам, установлена впервые и заслуживает дальнейшего изучения и толкования.

Заключение

Таким образом, используя идеи Рене Декарта, рекомендовавшего изображать числа в виде фигур или знаков, и его понимание того, как это действие должно выглядеть на плоскости, мы попытались найти в изображении конкретного классицистического фасада те рациональные плоскостные единицы, которые определили его построение.

Гипотетически мы предполагали, что искомые единицы должны иметь размеры, соотносящиеся как главные члены пропорции, соответствующей делению отрезка A на две части: большую (M – мажор) и меньшую (m – минор), а также их разница $\Delta = M - m$. При этом для всех плоскостных единиц, соответствующих величинам A , M , m , Δ , должен существовать общий измеритель (подобный наименьшему общему кратному) в виде квадрата измеряющей единицы.

Все предполагаемое удалось установить и показать на схемах, что доказывает строгую рациональную природу построений классицистических архитектурных фасадов, в основе которых лежат принципы мажорно-минорного строя ордерной архитектуры, позволяющие создать бесконечное количество композиционных вариантов.

Целочисленная система пропорции, являющаяся исходной и главной при вариантном проектировании фасадных композиций, не является догмой, но она наиболее рациональна и ближе всего находится к аналогии с музыкальной гармонией (также целочисленной в своей основе). Другие системы построения и исчисления пропорциональных величин будут аналогичны темперации в музыке. Итоговые размеры элементов, полученные в целочисленной и нецелочисленной (например, геометрической) системах будут отличаться между собой размерно, но весьма незначительно, не оказывая существенного влияния на итоговый результат.

Важно отметить, что целочисленная система построения пропорциональных плоскостных единиц фасада может быть получена и геометрическим способом, если при этом будут использованы наклонные линии с тангенсом, равным: 0,5; 1; 2.

Библиография

1. Балакшин, О.Б. Коды да Винчи – новая роль в естествознании. Неожиданное о золотом сечении: Гармония асимметричных подобий в Природе / О.Б. Балакшин. – М.: ЛКИ, 2008. – 200 с.
2. Барбаро, Д. Комментарий к десяти книгам об архитектуре Витрувия / Д. Барбаро. – М.: Изд-во Всесоюзной академии архитектуры, 1938. – 478 с.
3. Брунов, Н.И. Памятники Афинского акрополя. Парфенон и Эрехтейон / Н.И. Брунов. – М.: Искусство, 1973. – 170 с.
4. Долгов, А.В. Инструментальный аналитический метод архитектурной ординации: к постановке проблемы / А. В. Долгов // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2015. – № 1. – С. 16 – 18.
5. Долгов, А.В. Пример ординационного анализа архитектурных форм Пантеона в Риме / А.В. Долгов // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2015. – № 2. – С. 59–61.
6. Долгов, А.В. Теория начальных линейных отношений применительно к архитектурной ординации / А. В. Долгов // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2016. – № 4.
7. Ле Корбюзье. Творческий путь / Ле Корбюзье; пер. Ж. Розенбаума; предисл. Мориса Жардо; вступ. ст. О. Швидковского. – М.: Стройиздат, 1970. – 248 с.: 4 л. ил.
8. Лосев, А.Ф. Диалектика художественной формы / А.Ф. Лосев – М.: Академический проект, 2010. – 405 с.
9. Марк Витрувий Поллион. Об архитектуре. Десять книг / пер. с лат.; ред. и введение А.В. Мишулина, 1936. – 341 с.
10. Мессель, Э. Пропорции в античности и в средние века / Э. Мессель. – Сер.: Архитектурные пропорции. – Вып. 2. – М.: Всесоюз. акад, архитектуры, 1936. – 257 с.
11. Радзюкевич, А.В. Пропорционально-метрологические и геометрические особенности формообразования римского Пантеона / А. В. Радзюкевич // Архитектурное формообразование и геометрия. – М.: URSS, 2012. – С. 183–194.
12. Рене Декарт. Сомневайся во всем: хрестоматия / Рене Декарт; сост., предисл., коммент. Н. Карпицкого; пер. В. Пикова, С.Я. Шейнман-Топштейн. – М.: АСТ, 2021. – 320 с. – (Популярная философия с иллюстрациями).

13. Собрание фасадов, Его Императорским Величеством Высочайше апробованных для частных строений в городах Российской Империи. 1809 – 1812 года. Части I – V. – с. – Петербург, 1809–1812.
14. Таруашвили. Эстетика архитектурного ордера / Таруашвили. – М.: Архитектура, 1995. – 179 с.
15. Флоренский, П.А. Иконостас / П.А. Флоренский. – М.: Азбука. – 2013.
16. Швидковский, Д.О. Чарлз Камерон и архитектура императорских резиденций / Д.О. Швидковский. – М.: Улей, 2008. – 320 с., ил.
17. Математика и архитектура Парфенона / пер. М. К. Марьясовой, А.В. Радзюкевича. – URL: <http://www.artmatlab.ru/articles.php?id=118&srn=2>
18. Architectural theory from the Renaissance to the present/ NASCHEN, 2006. – 375 p.
19. Boullée E. L. Treatise on Architecture (Y. Rosenau) / Boullée E. L. E. L. Boullée. – London, 1953. – 131 с.
20. Der Baumeister des Parlaments. Theophil Hansen (1813–1891) / EDITION WINKLER-HERMADEN. – 2013. – 215 с.: ил. 76.

References

1. Balakshin, O.B. (2008) Da Vinci Codes – a new role in natural sciences. Unexpected about the Golden Section: Harmony of Asymmetric Similarities in the Nature. Moscow: LKI. (in Russian)
2. Barbaro, D. (1938) A commentary of Vitruvius' Ten Books of Architecture. Translated from Italian by V.Zubov. Moscow: All-Union Academy of Architecture. (in Russian)
3. Brunov, N.I. (1973) Monuments of the Acropolis of Athens. Parthenon and Erechtheion. Moscow: Iskusstvo. (in Russian)
4. Dolgov, A.V. (2015) An Instrumental Analytical Method of Architectural Ordination: towards the Statement of the Problem. Academic bulletin of UralNIIproekt RAASN, No. 1, pp. 16 – 18.
5. Dolgov, A.V.(2015) An Example of Ordination Analysis of the Architectural Forms of the Pantheon in Rome. Academic bulletin of UralNIIproekt RAASN, No. 2, pp. 59–61. (in Russian)
6. Dolgov, A.V. (2016) A Theory of Initial Linear Relations with Reference to Architectural Ordination. Academic bulletin of UralNIIproekt RAASN, No. 4. (in Russian)
7. Le Corbusier. (1970) L'Atelier de la recherche patiente. Translated by Zh.Rosenbaum. Moscow: Stroyizdat. (in Russian)
8. Losev, A.F. (2010) The Dialectics of the Art Form. Moscow: Academic Project. (in Russian)
9. Marcus Vitruvius Pollio. (1936) De architectura. Libri decem. Translated from Latin by F.A.Petrovsky. Moscow: All-Union Academy of Architecture. (in Russian)
10. Moessel, E. (1936) Die Proportion in Antike und Mittelalter. Translated from German by N.B.Wurhaft. In: Series: Architectural Proportions, Issue 2. Moscow: All-Union Academy of Architecture. (in Russian).
11. Radzyukevich, A.V. (2012) Proportional metrological and geometric features of forms in Roman Pantheon. In: Architectural Form and Geometry. Moscow: URSS, pp. 183–194.
12. Decartes, R. (2021) Doubt Everything: Collected Works. Translated by V. Pikov and S.Ya Sheinman-Topstein. Moscow: AST. (in Russian)
13. Collection of facades tried by His Imperial Majesty for private structures in cities of the Russian Empire. 1809 – 1812. Parts I-V. St.Petersburg, 1809–1812.
14. Taruashvili, L.I. (1995) Esthetics of the Architectural Order. Moscow: Architecture. (in Russian)
15. Florensky, P.A. (2013) Iconostasis. Moscow: Azbuka. (in Russian)
16. Shvidkovsky, D.O. (2008) Charles Cameron and the Architecture of Imperial Residences. Moscow: Uley. (in Russian)
17. Brigo, R. (2008) La matematica e l'architettura del Partenone. Leiden: Archaeologisch Instituut.

18. Thoenes, Ch.(ed.), Evers, B. (intro.) Architecture Theory: from the Renaissance to the Present. Berlin: TASCHEN, 2011.
19. Boullee, E.L. (1953) Treatise on Architecture (ed. H. Rosenau). London: A.Tiranti.
20. Pittler, A., Schnell, H. (2013) Der Baumeister des Parlaments. Theophil Hansen (1813–1891). Edition Winkler-Hermaden.



Лицензия Creative Commons

Это произведение доступно по лицензии Creative Commons «Attribution-ShareAlike» («Атрибуция - на тех же условиях»).

4.0 Всемирная

Дата поступления: 16.11.2021