

ВВЕДЕНИЕ

О значении для мировой культуры греческой и римской классической архитектуры сказано очень много после того, как Поджио Браччиолини в 1429 г. в С.-Галленском аббатстве обнаружил рукопись Витрувия «Десять книг об архитектуре». Но издаётся трактат только спустя почти 57 лет в 1484–1486 гг. Начиная с XVI в. трактат Витрувия неоднократно переиздавался с комментариями (Чезариано-1521 г., Филандер-1544 г., Барбаро-1556 г.), в которых исследователи пытались разобраться в сути написанного. В это же время зодчие (Серлио-1540 г., Виньола-1562 г., Палладио-1570 г.) одновременно с изучением теоретического и архитектурного наследия творчески его анализируют и публикуют руководства и наставления. В XIX в. все попытки с помощью Витрувия проникнуть в суть греческой архитектуры в конечном счёте привели к полному его непониманию (И. Гёте) и отрицанию (Г. Земпер). Поэтому, в XX в. появились гипотезы либо частично использующие трактат Витрувия, либо полностью его исключаящие. А. Цайзингом, Тиршем, Виолле ле-Дюком, О. Шуази, И. В. Жолтовским, Г. Д. Гриммом, Д. Хембиджем, Э. Месселем, М. Злоковичем, Б. Миленковичем и другими исследователями было выдвинуто много взаимоисключающих гипотез о пропорциональности в архитектуре. Все эти гипотезы можно разделить на две группы в зависимости от поставленной задачи. Одна группа ставит перед собой цель найти общий закон гармонии в природе и искусстве, а другая группа — воссоздать рабочий метод пропорционирования древних зодчих. В основном, воссоздание рабочего метода пропорционирования основывается либо на литературных источниках соответствующей эпохи, не всегда непосредственно касающихся вопросов архитектуры, либо на выведении математических закономерностей прямо из изучаемых объектов. Как бы ни относились исследователи к трактату Витрувия, он остаётся единственным «мостиком» к пониманию эллинистической архитектуры.

Цель настоящей работы сводится к реконструкции рабочих методов древнегреческих архитекторов с использованием трактата Витрувия. Под рабочим методом, в данной работе, следует понимать метод гармонизации габаритных размеров архитектурно-конструктивных элементов ордера и здания в целом, в строго определённых временных рамках (с середины VI в. по IV в. до н.э.) на примере дорического периптера.

В отличие от опубликованных работ (А. Цайзинг, И. Желтовский, Д. Хембидж, Э. Мессель, Г. Гримм, Б. Михайлов, И. Шмелёв, И. Шевелёв, М. Злокович, Б. Миленкович) предлагается взглянуть на проблему и на способ её решения несколько иначе. А именно, не искать общий закон гармонии в природе и искусстве, а использовать взгляд греческих философов на эту проблему. Решать задачу путём

последовательного выявления различий между методом определения размеров в дорическом храме, описанным Витрувием, и дорическими храмами Великой Греции с последующим анализом для реконструкции рабочего метода.

Рабочий метод гармонизации габаритных размеров архитектурно-конструктивных элементов и здания в целом предлагается рассматривать как сумму трёх неразрывно связанных между собой частей: **1) пропорционирование (эстетическое в объективной действительности); 2) метод определения габаритных размеров; 3) пропорциональный анализ (субъективно-эстетическое или эстетическое сознание).**

Пропорционирование бывает: эмпирическое, теоретическое, ассоциативное и конструктивное.

Эмпирическое пропорционирование естественно для человека. В его основе лежит инстинкт. У человека, как и у любого живого существа, способность соотносить, расстояния и габаритные размеры связана с биологической формой существования. Как у низкоорганизованных, так и у высокоорганизованных существ зрение устроено так, чтобы по возможности максимально точно соотносить основные параметры объектов и расстояние до них. Эта способность изначально закреплена биологической наследственностью у каждого вида. Поэтому, до появления математики способность соотносить и строительный опыт были единственными и доступными средствами в процессе определения размеров. После зарождения эстетики у строителей появилась необходимость в гармонизации размеров. Способность соотносить размеры архитектурно-конструктивных элементов между собой и с целым с точки зрения красоты, стала неотъемлемой честью архитектуры.

Теоретическое пропорционирование. Пропорционирование на основе философских, религиозных мировоззрений и исследований с использованием математики.

Ассоциативное пропорционирование. Применяется тогда, когда необходимо использовать пропорции какого-либо образца для искомых пропорций архитектурно-конструктивных элементов. Пример этого пропорционирования описан у Витрувия: «Когда они пожелали поставить в этом храме колонны, то, не имея для них правил соразмерности и размышляя, они измерили след мужской ступни по отношению к человеческому росту и, найдя, что ступня составляет шестую его долю, применили это соотношение к колонне и, сообразно с толщиной основания ее ствола, вывели её в высоту в шесть раз больше, включая сюда и капитель. Таким образом, дорическая колонна стала воспроизводить в зданиях пропорции, крепость и красоту мужского тела». Точно также устанавливались пропорции колонн других ордера.

Конструктивное пропорционирование. Применяется в том случае, когда пропорции архитектурно-конструктивных элементов в большей или меньшей степени зависят от несущей способности. К таким архитектурно-конструктивным элементам дорического ордера относится, например колонна. Витрувий пишет: «Когда они

пожелали поставить в этом храме колонны, то, не имея для них правил соразмерности и размышляя, каким бы способом сделать их так, чтобы они были для поддержания тяжести и обладали правильным и красивым обличем...». Отношение длины архитрава к высоте ещё больше зависит от несущей способности балки, чем колонна. Витрувий пишет: «Постройка будет диастилем, когда в междуконном промежутке помещаются поперечники трёх колонн, как это сделано в храме Аполлона и Дианы. Такое расположение затруднительно потому, что из-за большой величины пролётов могут переломиться».

Метод определения габаритных размеров. Это инструмент для воплощения идей в процессе проектирования и строительства. Состоит из двух частей — метода и математического аппарата. Метод — система правил и приёмов для последовательного использования математического аппарата. На метод влияет как образ мышления архитектора-строителя, так и образ мышления архитектора-проектировщика. Математический аппарат может быть арифметическим, алгебраическим, геометрическим, а также может включать в себя всё перечисленное. В древности архитекторы использовали только арифметический и геометрический разделы математики. С появлением и развитием алгебры архитекторы и исследователи стали активно использовать этот раздел математики.

Переоценить значение метода в творчестве архитектора невозможно. Во вступлении к X книге п. 1 Витрувий пишет: «В славном и великом городе Эфесе издавна установлен, как говорят, строгий, но вполне справедливый, закон. Именно, архитектор, берущийся за выполнение государственной работы, должен объявить, во что она обойдётся. По утверждении сметы должностными лицами в обеспечении издержек берётся в залог его имущество до тех пор, пока работа не будет выполнена. Если по окончании её окажется, что расходы соответствуют объявленным, то его награждают похвальным отзывом и другими знаками почёта. Также если перерасходы превысят смету не более, чем на четверть её, то они выплачиваются из государственной казны, и никакого наказания он не несёт. Но если потребуется издержать свыше этой четверти на работу, то средства на её окончание берутся из его собственного имущества». Говоря, современным языком архитектор составлял СФР (сметно-финансовый расчёт). Точность СФР зависит либо от достаточно подробно разработанных чертежей, либо от точного метода расчёта. Любой современный архитектор знает, что подробно разработанные чертежи на начальной стадии проектирования требуются в авторском проекте. Тогда как, при типовом строительстве корректировка СФР требуется только при внесении каких-либо изменений в типовый проект.

В трактате Витрувия описаны методы определения, как габаритных размеров, так и размеров некоторых архитектурных деталей. Каждый тип сооружения, согласно Витрувию, содержит в себе свой метод определения размеров. Все методы от VI в. до н. э. до XV в. объединены двумя основными принципами

«ОТ ОБЩЕГО К ЧАСТНОМУ И ОТ ЧАСТНОГО К ОБЩЕМУ»,
«ОТ ОБЩЕГО К ЧАСТНОМУ».

Переход от одного принципа к другому обусловлен развитием рабочих методов гармонизации габаритных размеров. Эти два принципа выявлены при сравнении трактатов Витрувия и Альберти (см. методы определения габаритных размеров базилики).

Пропорциональный анализ бывает империческим и профессиональным. Эмпирический анализ сводится к понятиям — красивые пропорции или нет, и доступен всем. Профессиональный анализ включает в себя на первой стадии оценки эмпирический анализ. На второй стадии, зная идеологию и применённый математический аппарат, архитектор анализирует удачные решения или допущенные ошибки.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГАБАРИТНЫХ РАЗМЕРОВ И АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ДОРИЧЕСКИХ ХРАМАХ ВЕЛИКОЙ ГРЕЦИИ

Реконструкцию следует начать с ответа на вопрос «Как можно использовать для решения задачи трактат Витрувия?». Прежде всего, необходимо отметить, что последовательность в рабочих методах определения размеров, в сооружениях описанных Витрувием, соответствует последовательности строительства или иначе технологии строительного производства. Эта последовательность неизменна и по сей день. Поэтому, анализ греческих храмов будет проводиться в строгом соответствии с последовательностью определения размеров изложенных Витрувием. Следует также иметь в виду, что в основании всех методов описанных в трактате лежит «неделимый» модуль. В архитектуре это диаметр или радиус колонны, в военных машинах — отверстия или фут, что в принципе, отвечает атомистическому мировоззрению. Если в I в. до н.э. такая зависимость между методами определения размеров и философским учением существовала, то можно предположить, что и раньше такая зависимость тоже могла быть. Возможно, что в конце VI в. и начале V в. до н.э. греческие архитекторы, находились под влиянием философии пифагорейцев. В которой огромную роль играл математический символизм и полная суеверий мистика чисел, а начиная со второй четверти V в. в Материковой Греции — Анаксагора.

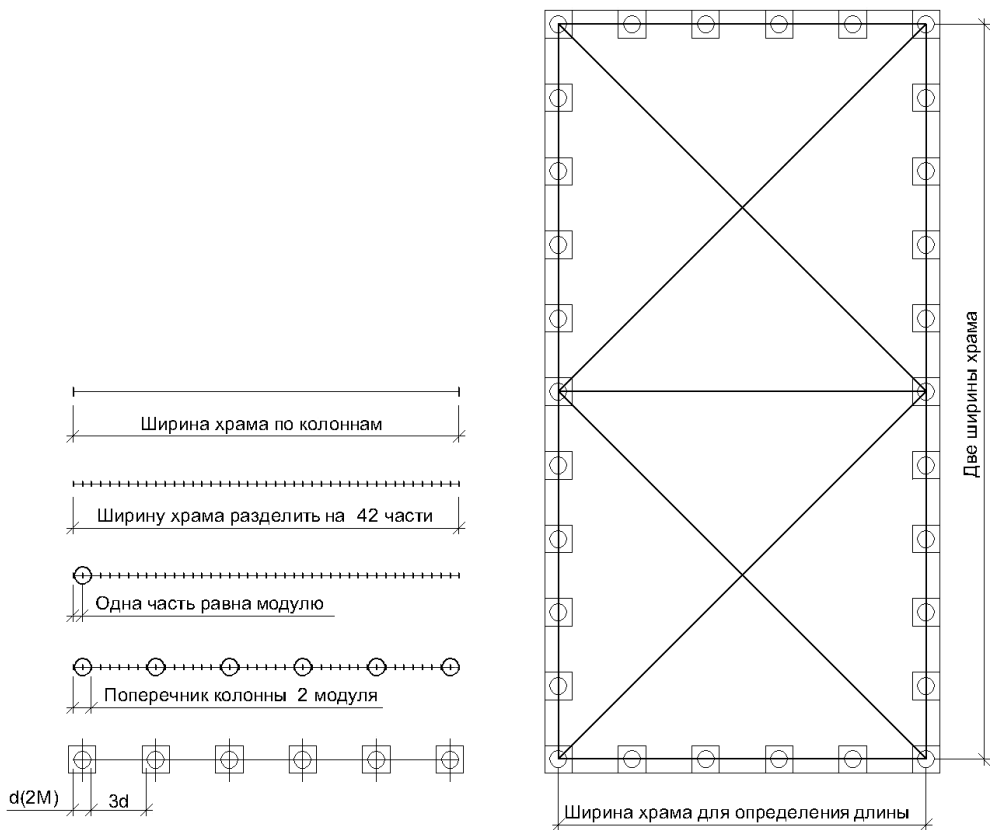
РАСЧЁТ ГАБАРИТНЫХ РАЗМЕРОВ ДОРИЧЕСКОГО ХРАМА В ПЛАНЕ И МОДУЛЯ ПО ВИТРУВИЮ (Ихнография)

В кн. IV. гл. III. 3. Фасад дорического храма, с той стороны, где помещаются колонны, надлежит разделить, если это четырёхколонник, на двадцать семь частей, а если шестиколонник, — на сорок две части. Одна из этих частей будет модулем, по-гречески; когда этот модуль установлен, то на основании его производят вычисления всех частей постройки.

Кн. IV. гл. III. 4. Толщина колонн будет два модуля,

Кн. IV. гл. IV. 1. Длина храма определяется тем, что ширина его должна быть в двое меньше длины,

Следует отметить, что отношение сторон стилобата взято по осям колонн.



РАСЧЁТ ГАБАРИТНЫХ РАЗМЕРОВ СТИЛОБАТА И МОДУЛЯ ДОРИЧЕСКОГО ХРАМА В ВЕЛИКОЙ ГРЕЦИИ

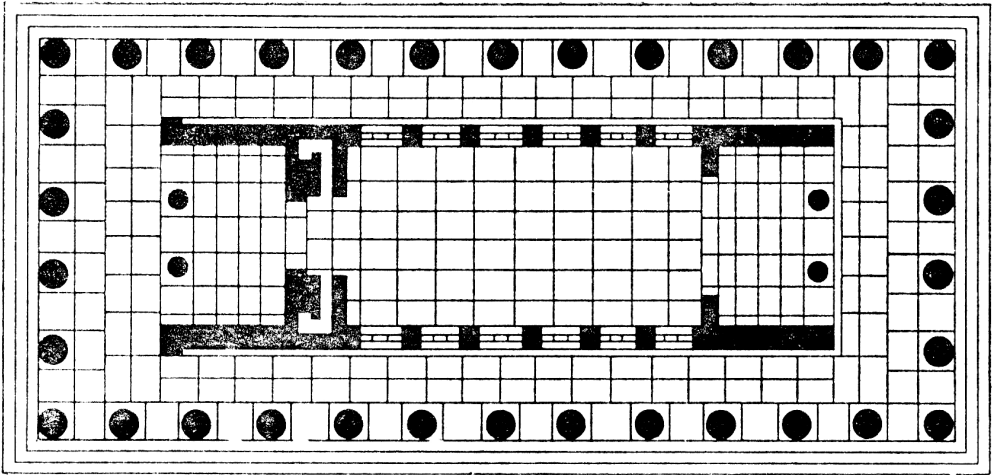
Прежде всего, следует ответить на вопрос, использовали ли греки модульную систему? На фотографиях храма Афины Афайи, храма Деметры, храма в Сегесте и на чертеже фасада храма Аполлона видно, что под каждой колонной установлена плита. На планах храма Деметры, храма Аполлона и фасаде храма Аполлона зафиксировано, что это квадратные плиты и уложены они под колоннами. Плиты между колоннами имеют как квадратную форму, так и прямоугольную (см. угловые интерколумнии). Такую же картину можно наблюдать и на остальных сохранившихся дорических периптерах VI и V вв. Исключение составляет Парфенон, небольшие храмы (где плиты стилобата прямоугольные и их длина равна интерколумнию, ширина в два раза меньше) и очень большие храмы (где плиты стилобата меньше диаметра колонны). Из этого наблюдения следует, что размер плиты под колонной мог рассматриваться греками как модуль, а это значит, что они могли пользоваться модульной системой.



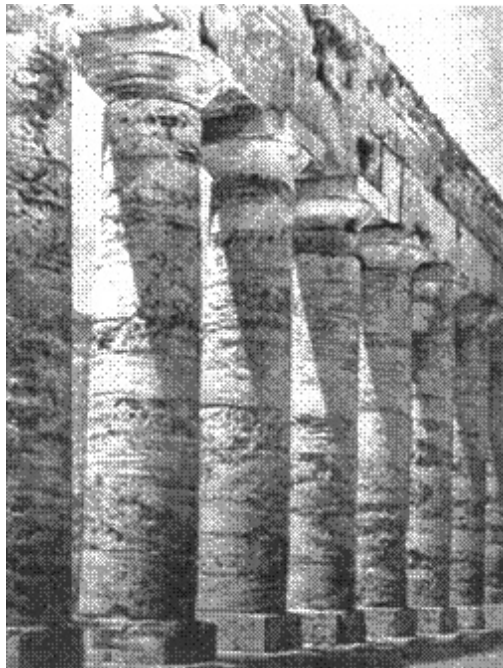
Остров Эгина. Храм Афины Афайи ок. 490 г. до н. э.



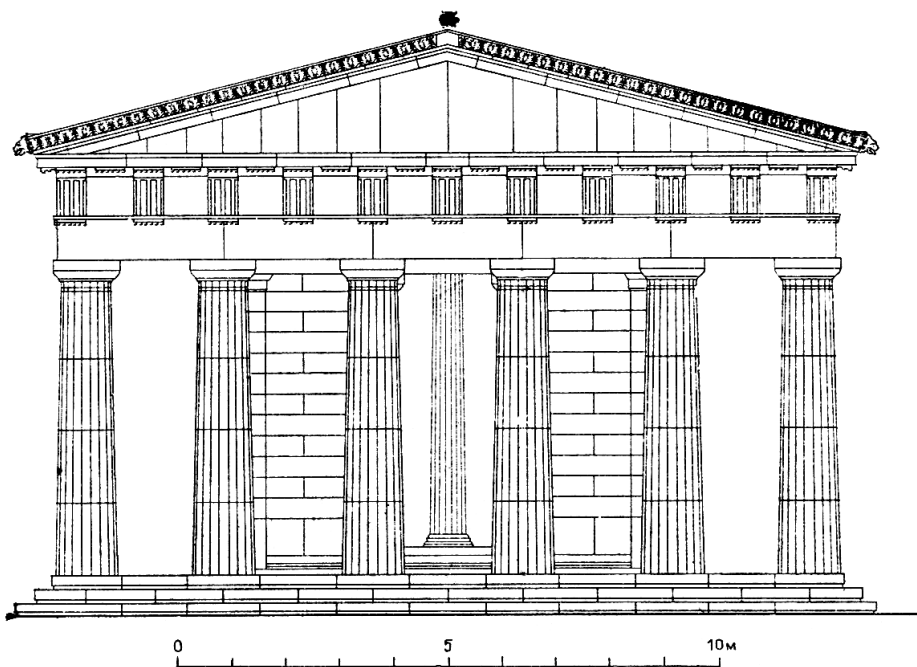
Аркант. Храм Деметры (Конкордии) около 430 г. до н. э.



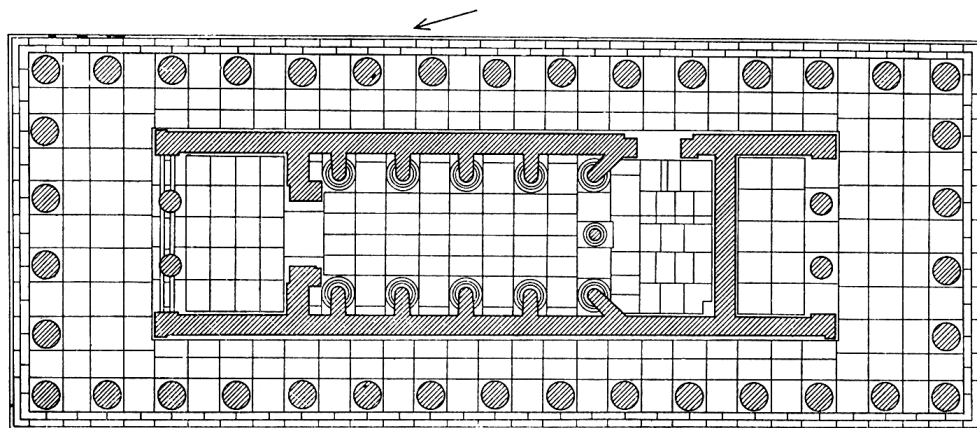
Аркагант. Храм Деметры (Конкордии). План храма с показом плит стилобата



Сегеста. Дорический храм, около 430 г. до н. э.



Бассы. Храм Аполлона Эпикурия. Последняя треть V в. до н. э.



*Бассы. Храм Аполлона Эпикурия. Последняя треть V в. до н. э.
План храма с показом плит стилобата*

Если предположить, что размер плиты стилобата был модулем, то тогда определяться он мог точно также, как описано у Витрувия. Разница будет заключаться только в количестве частей, на которые делится ширина храма для определения модуля.

РАСЧЁТ ГАБАРИТНЫХ РАЗМЕРОВ СТИЛОБАТА И МОДУЛЯ ПРИ ОДИНАКОВЫХ ПРОЛЁТАХ

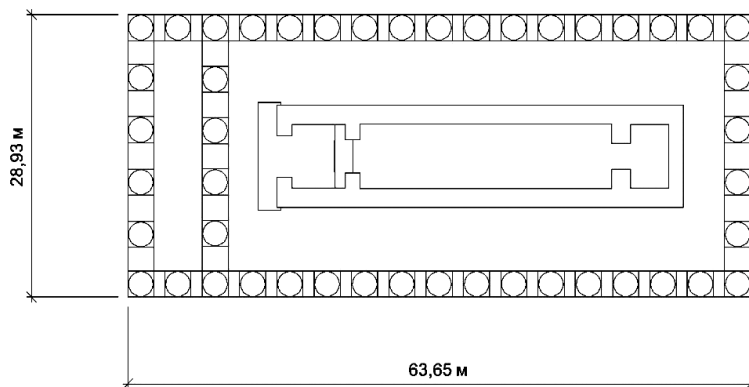
В Древней Греции дорические храмы отличались от римских не только модулем (радиус или диаметр колонн и размер плиты под колонной), но и, что существенно, количеством колонн на боковом фасаде. Достаточно сказать, что на боковом фасаде в шестиколонных храмах греки ставили не менее двенадцати и не более пятнадцати колонн (храм С в Селинунте исключение). Колонны расставляли так, что расстояние между ними было чуть больше диаметра, а не как у Витрувия, где расстояние между колоннами самое малое было полтора диаметра. Более того, греки расставляли колонны так, что на боковом фасаде расстояние между колоннами было меньше или больше чем на торцевом фасаде. Если предположить, что греки при определении габаритных размеров дорического храма соотносили ширину храма к его длине до определения модуля, то только в этом случае, возможно, как-то объяснить разницу интерколумниев на торцевом и боковом фасаде.

Для чего греки с самого начала определяли габаритные размеры стилобата? Видимо, для того, чтобы соотнести и уточнить размер строительной площадки с предполагаемыми габаритами храма в плане и определить предварительную стоимость сооружения из площади застройки.

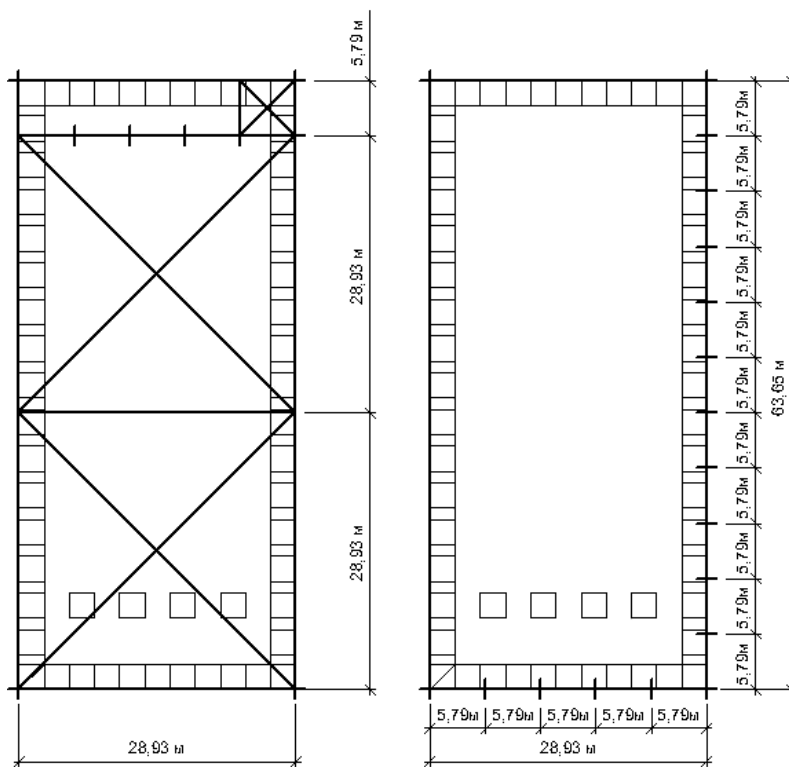
После определения размеров стилобата греки определяли модуль. Известно, что в Греции существовало два варианта расстановки колонн. В одном варианте средние и угловые интерколумнии были равны между собой на торцевом и на боковом фасаде, в другом — угловые интерколумнии сужены по отношению к средним, как на торцевом, так и боковом фасаде.

Проанализируем ряд храмов Великой Греции. Для этого сначала рассмотрим храмы Сицилии, в которых расстояния между осями средних и угловых колонн на торцевом и боковом фасаде равны между собой и колонны устанавливаются вертикально. Расчёт модуля и расстояния между осями колонн торцевого фасада в таких храмах сводился только к делению ширины стилобата на количество колонн без дополнительных вычислений, а расчёт интерколумниев на боковом фасаде — к вычитанию из предварительной длины стилобата суммы модулей в соответствии с количеством колонн и делению остатка на количество промежутков. При определении модуля рассмотрим два варианта — по осям и по стилобату. Начался расчёт с определения длины стилобата из заданной ширины.

Храм С, Селинунт, пол. VI в.
28,93 × 63,76 м 6 × 17



План храма



Построение предварительного прямоугольника
с кратными отношениями по стилобату