

# РАЗМЕРЫ И ПРОПОРЦИИ ПТОЛЕМЕЕВСКОГО ХРАМА В ГЕБЕЛЬ ЭЛЬ-НУРЕ

## DIMENSIONS AND PROPORTIONS OF THE PTOLEMAIC TEMPLE AT GEBEL EL-NOUR



© 2023 **Сергей Вячеславович Ветохов**

кандидат исторических наук, старший научный сотрудник  
Отдела искусства и материальной культуры Института  
востоковедения РАН, Москва, Россия; veto@list.ru  
ORCID ID: 0000-0003-4507-9819

**Sergey V. Vetokhov**

PhD (History), Senior Research Fellow, Institute of Oriental  
Studies, RAS; veto@list.ru  
ORCID ID: 0000-0003-4507-9819

Статья посвящена анализу пропорций плана птолемеевского храма возле поселения Гебель эль-Нур (Египет), строительство которого относится ко времени правления Египетского царя Птолемея I Филадельфа (правил с 284 по 246 гг. до н. э.). В попытке разобраться в возможной логике размерного и геометрического построения храма рассматривается развитие арифметического, графического и модульного методов пропорционирования, применявшихся в Египте, на примерах сооружений от Раннединастического до Птолемеевского периодов. Так, при создании крупнейших раннединастических сооружений использовалась простейшая модульная система на основе последовательно простроенных квадратов в сочетании с системой диагональных построений. В эпоху Древнего царства в архитектуре начинают отражаться пропорции египетского прямоугольного треугольника со сторонами 3, 4 и 5. На смену простым отношениям целых



чисел и прямоугольным треугольникам, заложенных в пропорции сооружений, в эпоху Нового царства приходит система построения по диагоналям квадрата. Расширение влияния Средиземноморского региона в Птолемеевский период привело к внедрению греческой системы построения по модулю. Между тем в этот период наблюдается сознательная архаизация — возврат к методам Древнего царства. Анализ храма в Гебель эль-Нуре показал, что в основе его геометрии лежит квадрат, сторона которого задает ширину наосной части (16,68 м), а диагональ — ее длину (23,60 м). Середина квадрата является центром круга (диаметр 34,88 м), в который вписан весь храм (пронаос вместе с наосом). Помещения и внутренние стены храма могли выстраиваться по модулю, роль которого, вероятно, выполнял диаметр основания колонны (1,19 м) или на основе прямоугольного треугольника 3:4:5. Таким образом, при построении храма мог применяться комплекс методов, каждый из которых решал свою задачу: получение общей геометрии сооружения, вопросы эстетики (фасады), конструкции (толщина стен) и функционирования (размеры и конфигурация помещения). Применение принципов геометрического построения, свойственных значительно более ранней эпохе (архаичное построение по диагонали квадрата и применение прямоугольного треугольника 3:4:5 для разбивки внутренних помещений), является, вероятно, сознательной архаизацией, характерной для данного периода.

*Ключевые слова:* Древний Египет, Птолемеевский период, Гебель эль-Нур, храмовая архитектура, пропорции в египетской архитектуре, геометрическое построение

*Для цитирования:* Ветохов С. В. Размеры и пропорции птолемеевского храма в Гебель эль-Нуре. *Восточный курьер / Oriental Courier*. 2023. № 2. С. 93–107. DOI: 10.18254/S268684310025618-7

The paper focuses on the analysis of plan proportions of the Ptolemaic temple near the settlement of Gebel el-Nour (Egypt), the construction of which is dated to the period of reign of Egyptian king Ptolemy II Philadelphus (king from 284 to 246 B.C.). In an attempt to understand the possible logic of the dimensional and geometrical construction of the temple, the development of arithmetical, graphic and modular methods of proportionality is considered in the examples of structures from the Early Dynastic to Ptolemaic periods. Thus, during the construction of the largest Early Dynastic structures the simplest modular system based on sequentially constructed squares in combination with a system of diagonal constructions was used. During the Old Kingdom architecture begins to reflect the proportions of the Egyptian rectangular triangle 3:4:5. To replace the simple ratio of integers and rectangular triangles, laid in the proportions of buildings, in the New Kingdom era comes a system of building on the diagonals of the square. The growing influence of the Mediterranean region in the Ptolemaic period led to the introduction of the Greek system of construction modulo. Meanwhile, during this period there was a conscious archaization — a return to the methods of the Old Kingdom.

The analysis of the temple in Gebel el-Nour shows that its geometry is based on a square, the side of which, giving the width of the ground area (16.68 m), and the diagonal of which gives its length (23.60 m). The centre of the square is the centre of the circle (diameter 34.88 m) into which the whole temple is inscribed (pronaos together with the naos). Premises and internal walls of the temple can be built according to the module, the role of which is probably played by the diameter of the base of the column (1.19 m) or on the basis of a rectangular triangle 3:4:5. Thus a complex of methods could be applied to the construction of the temple. Each of these methods solved its task: to obtain general geometry of the building, aesthetics (facades), construction (wall thickness), and functioning (size and configuration of the hall). The use of geometric principles from a much earlier period (the archaic construction of the diagonal square and the use of a rectangular triangle 3:4:5 to divide the interior spaces) is probably a deliberate archaization typical of the period.



*Keywords:* Ancient Egypt, Ptolemaic period, Gebel el-Nour, temple architecture, proportions in Egyptian architecture, geometric construction

*For citation:* Vetokhov Sergey V. Dimensions and Proportions of the Ptolemaic Temple at Gebel el-Nour. *Oriental Courier*. 2023. No. 2. Pp. 93–107. DOI: 10.18254/S268684310025618-7

Поселение Гебель эль-Нур располагается на восточном берегу Нила, примерно в 15 км южнее Бени-Суэфа и 125 км южнее Каира. Археологический комплекс в Гебель эль-Нуре можно разделить на несколько участков: храмовую зону на Ко́ме I (ок.  $140 \times 140$  м), зону поселения на Ко́ме II (ок.  $180 \times 100$  м) и прилегающие территории к северу (ок.  $100 \times 100$  м), включающие каменоломни и два некрополя (Северный и Южный), разделенные вади. Работы по исследованию храмовой зоны на Ко́ме I были предприняты египетской командой в 2014–2016 гг., в ходе которой были обнаружены остатки большей частью разобранного храма размером  $27,68 \times 24,66$  м и ориентированного по оси запад-восток. Согласно иероглифическим текстам и изображениям на его внешней восточной стене, сооружение храма относилось к Птолемеевскому времени (332–30 гг. до н. э.); он был основан при правлении Египетского царя Птолемея II Филадельфа (правил в 284–246 гг. до н. э.). В октябре 2022 года начались работы по комплексному изучению всего памятника, но уже совместной российско-египетской экспедицией.

Как и большинство египетских храмов, птолемеевский храм в Гебель эль-Нуре ориентирован на Нил, т. е. смотрит своим главным фасадом на запад. Организующая роль Нила вынуждала ориентировать храмы самым неожиданным образом: так, храм богини Хатхор в Дендере фактически обращен своим главным фасадом на север, поскольку Нил в данном районе изгибается [Wilkinson, 2000, p. 149].

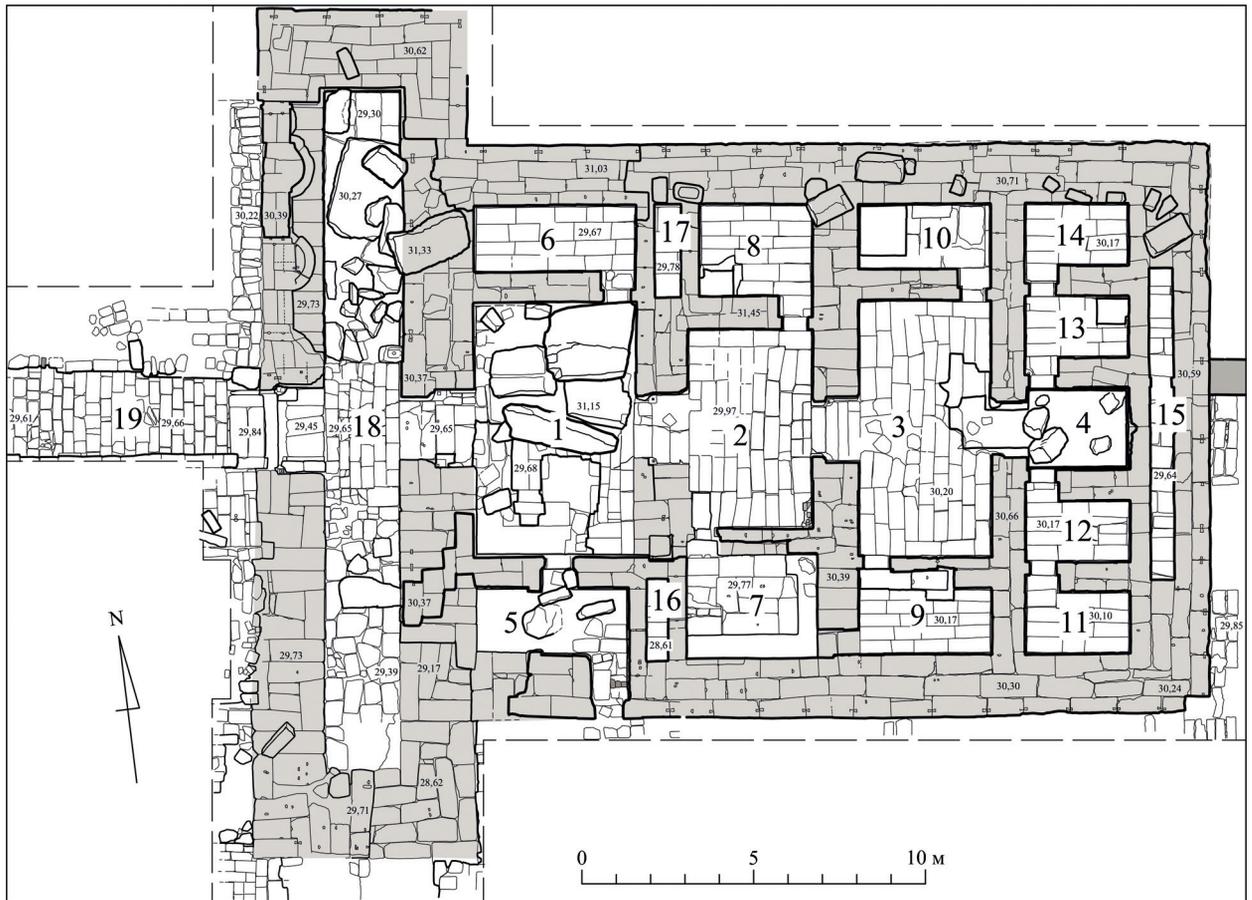
Стены птолемеевского храма сохранились на высоту ок. 0,15–1,50 м от уровня «чистовых» полов, что позволяет достаточно четко представить его оригинальную планировку (Илл. 1). Здание храма состояло из двух основных объемов — пронаоса, смотрящего на запад,

и наоса — с восточной стороны. Вытянутый пронаос ( $24,66 \times 6,11$  м) содержал галерею (помещение 18 размером  $19,70 \times 2,26$  м) внешняя (фасадная) стена которой, состояла из шести круглых колонн, объединенных межколонными перегородками (т. н. экранными стенами), с главным проходом в храм по оси пронаоса.

В северной части галереи сохранилось три базы (основания) колонн диаметром ок. 0,82 м и высотой 0,32 м со скошенным (коническим) завершением, характерным для греко-римского периода [Arnold, 2003, p. 55]. На северной базе сохранился фрагмент нижней части колонны диаметром 1,24 м и высотой в два кладочных ряда — 0,67 м.

Наосная часть храма имеет четырехчастную структуру с линейным (осевым) развитием, содержащим в общей сложности 14 помещений. По бокам от центральных культовых помещений (1, 2, 3 и 4) располагаются вспомогательные (5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 и 14), которые могли использоваться для размещения статуй различных божеств или выполнять роль сокровищниц — кладовых для хранения предметов культа. Полы во многих местах разрушены, демонстрируя наличие крипт под большей частью помещений. Размещаясь в фундаментной части сооружения, многие из них не имели свободного доступа (лестниц и прохода) и были замурованы.

Учитывая, что на данном этапе проведения археологических раскопок на памятнике у нас нет всей информации об устройстве фундамента храма, говорить об его конструктивных особенностях в полной мере еще рано. Но уже сейчас мы можем осуществить анализ общей планировочной структуры сооружения, попробовать понять логику его размерного и геометрического построения. Другими словами, выяснить какими мерами длины могли оперировать строители при его сооружении, какими прин-



Илл. 1. План птолемеевского храма в Гебель эль-Нура (рис. © автора)  
Fig. 1. Plan of the Ptolemaic temple at Gebel el-Nour (© Sergei Vetokhov)

ципами пользовались при разбивке плана сооружения перед началом строительных работ.

Как представляется, в основе методов т. н. «выноса здания в натуру», предшествующих его строительству, лежали практические и интуитивные приемы, выработанные в результате длительной практики. В частности, его размеры должны были составлять круглое значение в использованных мастерами мерах длины, а форма — иметь простую логику геометрического построения. Данная гипотеза основывается на нашем понимании древнеегипетской геометрии и математики, имевшей чисто прикладной характер, в отличие, например, от древнегреческой теоретической геометрии и математики, развивавшихся независимо от прак-

тических потребностей [Рожанский, 1980, с. 25; Жмудь, 1990, с. 56, 57].

Можно выделить три основные задачи при «выносе здания в натуру»: 1) построение общей геометрии плана сооружения (ориентация и габариты); 2) разбивка внутренних элементов (стены, помещения, проходы); 3) задание внешнего вида (фасады). Для каждой из этих задач мог применяться свой метод построения.

## ПРОПОРЦИИ

Говоря о системе пропорционирования в Древнем Египте, безусловно, мы будем подразумевать систему простых *отношений*, выражавших количественное *сравнение* двух подобных



вещей. Понятие *пропорция* подразумевает равенство отношений, объединяющих множество элементов сооружения, приводя их в единую систему, т. е. к единому ряду пропорций [Чинь, 2021, с. 324–325], что было характерно для эллинистической архитектуры, но в Египте отразилось только в простом применении модуля (см. далее).

При детальном анализе пропорций египетской архитектуры советским архитектором Вячеславом Владимировым было выделено два основных метода построения пропорций. 1. Арифметический метод, позволяющий вычислять пропорции по заданным абстрактным числам. Частным случаем данного метода является модульная система, в которой какой-либо из элементов сооружения принимается за модуль по отношению ко всем остальным элементам (например, размер погребальной камеры, диаметр колонны или ширина святилища). 2. Графический метод, т. е. метод геометрического построения, например, на основе квадрата, треугольника или круга [Владимиров, 1944, с. 5].

### *Раннединастический период и Древнее царство*

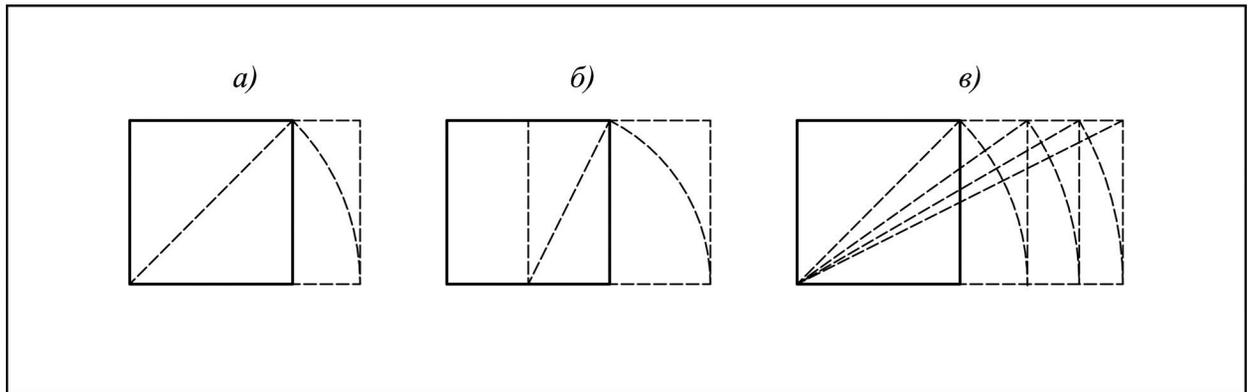
Попытаемся теперь выделить возможные приемы пропорционирования на памятниках различных периодов древнеегипетской истории. Так, первичный анализ пропорций крупнейших раннединастических памятников показал использование простейших фигур в их построении, где основной фигурой является квадрат и его производные. Отношения в сооружении могли складываться из диагоналей квадрата или полуквадрата, методом последовательно увеличивающихся квадратов и

их диагоналей (Илл. 2). Так, например, в основе мастабы царицы I династии Нейтхотеп в Нагаде<sup>1</sup> лежат два квадрата, а ориентация ее внутренних помещений выстроена в соответствии с их диагоналями [Владимиров, 1944, с. 7, рис. 9].

По мнению Владимирова, в ранних памятниках построение идет от части к целому, поэтому при анализе пропорций египетской архитектуры необходимо прежде всего найти исходную минимальную величину. Такой исходной величиной, как считал Владимиров, в гробнице Нейтхотеп служила ширина погребальной камеры, равная высоте равностороннего треугольника, вписанного в эту камеру [Владимиров, 1944, с. 6]. Но если мы обратим внимание на габаритные размеры данной мастабы (53,4 × 26,7 м), то они соответствуют  $101 \frac{5}{7} \times 50 \frac{6}{7}$  древнеегипетских локтя<sup>2</sup>. Вероятнее всего, размеры основания мастабы в ее исконном виде составляли 102 × 52 локтя, а размеры самой мастабы 100 × 50 локтей, где основание выступало на 1 локоть с каждой стороны.

Таким образом, мастаба Нейтхотеп является наглядным примером комбинации простейших методов построения, которое могло идти в двух направлениях: извне и изнутри, когда внешние габариты сооружения были заданы крупными целыми значениями локтей, а построение внутренних помещений и стен шло от погребальной камеры (ок. 12 × 14 локтей), соответственно, служившей модулем для построения внутренних помещений и стен мастабы. Подобная двунаправленность, вероятнее всего, существовала в архитектуре всегда: назначение внешних пропорций отвечало за визуальное восприятие архитектуры — эстетику, а внутренних — за функцио-

- 1 Мастабу царицы Нейтхотеп первоначально считали гробницей царя I династии Менеса, что мы как раз и видим у Владимирова. И только позднее ее владелицей назвали Нейтхотеп — жену или дочь Нармера, отчасти из-за большого количества найденных в ней надписей с ее именем.
- 2 Основной единицей измерения древнеегипетских строителей являлся т. н. царский локоть, который, согласно современным метрологическим исследованиям, находился в диапазоне 52–54 см [Zignani, 2010, p. 153]. В эпоху Древнего царства царский локоть равнялся 52,5 см и состоял из 7 ладоней по 7,5 см; ладонь состояла из 4 пальцев по 1,875 см.



Илл. 2. Квадрат и его производные (рис. © автора)  
Fig. 2. The square and its derivatives (© Sergei Vetokhov)

нальное наполнение и конструкцию сооружения. Безусловно, для уверенного понимания логики построения раннединастической архитектуры анализа одной масштаба явно недостаточно.

Другой схожий пример памятника, построение которого, шло в двух направлениях, — пирамидный комплекс царя III династии Джосера в Саккаре, габаритные размеры которого также близки двум квадратам ( $544 \times 277$  м), а все элементы плана выстроены с применением квадрата и его производных [Владимиров, 1944, с. 9, рис. 17, 18].

Позднее в архитектуре стали применять прямоугольный треугольник с соотношением сторон 3, 4 и 5, получивший название Египетского треугольника. Он лежит в основе углов наклона ( $53^\circ 7' 48''$ ) целого ряда древнеегипетских пирамид IV, V и VI династии — пирамид Хафра в Гизе, Усеркафа, Тети, Пепи I, Пепи II и Меренра в Саккаре, и Нефериркара в Абусире. На основе данного треугольника сделан план долинного храма пирамиды царя Снофру в Дахшуре, припирамидный поминальный храм царя Хуфу и храм Сфинкса в Гизе [Rossi, 2007, p. 160, fig. 78], что делает эти сооружения, вероятно, самыми ранними известными памятниками с заложенными в них пропорциями классического Египетского треугольника.

Кроме прямоугольного треугольника с соотношением сторон 3, 4 и 5, существуют и другие пря-

моугольные треугольники с целыми значениями сторон (5:12:13, 8:15:17, 7:24:25, 21:20:29) [Rossi, 2007, p. 220, fig. 98], которые в разной степени могли использоваться как в качестве прикладных (для построения прямого угла на строительной площадке), так и закладываться в пропорции сооружений. Например, высота двух дахшурских пирамид (Ломаной и Северной (Красной)) царя IV династии Снофру точно соответствует 200 локтям, тогда как длины их оснований — 358 и 419 локтей соответственно. Т. е. в случае с двумя данными пирамидами, высота задавалась круглым значением локтей, а размер основания, вероятно, является результатом применения прямоугольного треугольника со сторонами 20:21:29 с углами ( $43^\circ 36' 10''$  и  $46^\circ 23' 50''$ ), заложенного в угол наклона ( $43^\circ 22'$ ) граней пирамид. Также ярким примером заложенных в сооружение крупных круглых значений локтей и Египетского треугольника 3:4:5 является пирамида царя VI династии Пепи II в Северной Саккаре, длина основания которой соответствует 150 локтям, а высота — 100 локтям.

Помимо масштабных сооружений, применение прямоугольных треугольников с целыми значениями сторон (3:4:5 и 5:12:13) выявлено в целом ряде культовых часовен скальных гробниц, относящихся к эпохе Древнего царства и расположенных на Восточном плато некрополя Гизы [Ветохов, 2022].



В итоге, говоря словами французского инженера и историка архитектуры Огюста Шуази, система арифметических отношений, применяемая в архитектуре Древнего Египта, не была достаточно развитой, демонстрируя крайне простые соотношения отдельных частей сооружений, как, например, 1:2 или 3:5, выраженные целыми значениями в единицах меры. А в целом, методы построения архитектуры эпохи Древнего царства **характеризуются сочетанием арифметического и графического методов, применяя которые египтяне стремились установить простые численные отношения, совпадающие с простыми же геометрическими построениями** [Шуази, 2022, с. 48, 50–51]. Это можно объяснить тем, что приемы построения шли из строительной практики и требовали практичных и легко тиражируемых приемов построения.

### *Новое царство*

В сооружениях Нового царства строители продолжают применять метод построения по диагонали квадрата, как и в предыдущий период, но с той лишь разницей, что теперь длина сооружения высчитывается из **суммы** стороны квадрата и его диагонали. Таким образом, например, построен храм Хонсу в Карнаке (XII в. до н. э.) [Владимиров, 1944, с. 15, рис. 40]. Реже использовали прием, при котором длина храма задавалась двумя диагоналями квадрата, со стороной равной ширине храма, как, например, храм Рамсеса III в Мединет Абу (XII в. до н. э.) [Владимиров, 1944, с. 15, рис. 41].

### *Птолемеевский период*

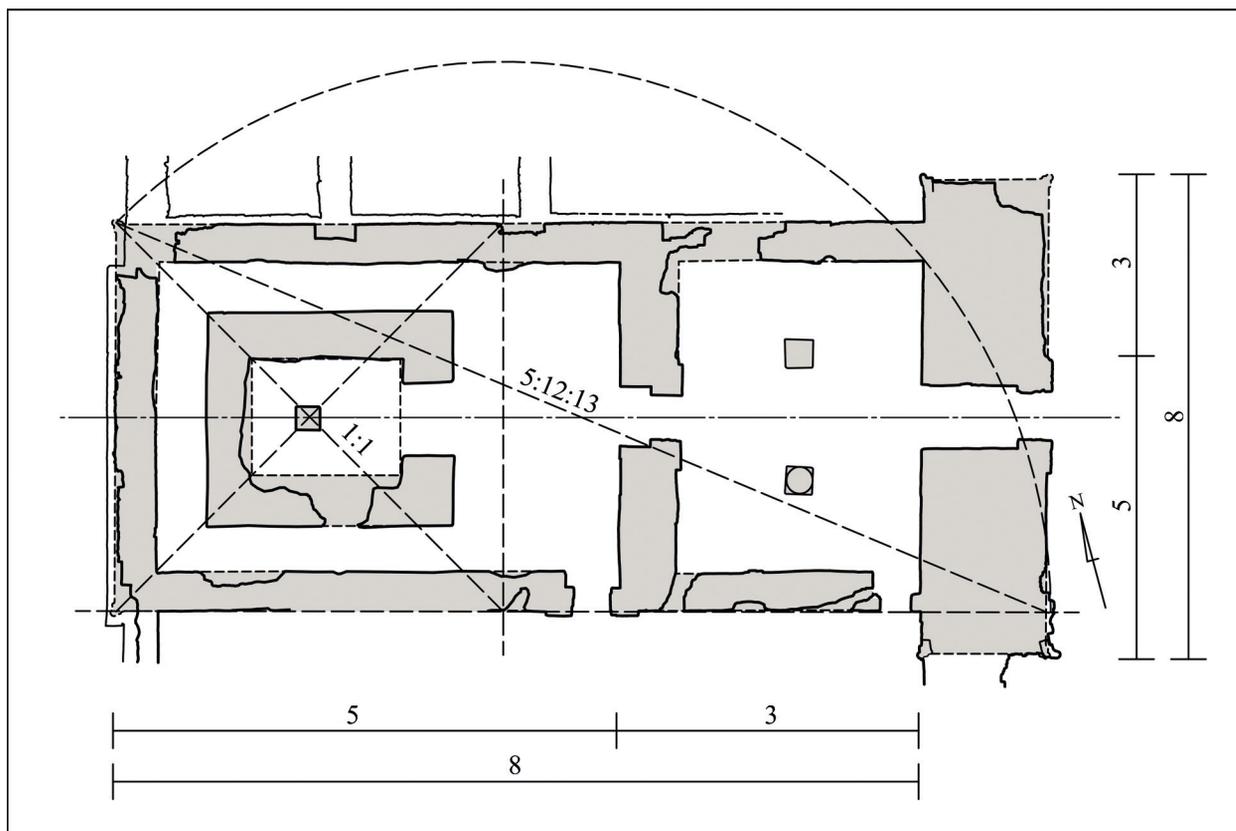
Приемы построения по диагонали квадрата продолжали применяться и в поздний — Птолемеевский период, как, например, построение по диагонали полуквадрата, в основной части храма Гора в Эдфу (III–II вв. до н. э.), а также и за пределами Египта — в Древней Нубии, где сохранялось прямое влияние, а местами де-

тальное подражание архитектурной стилистике Египта. Так, при построении главного храма в Абу Эртейле (Судан) [Ветохов, 2020] I в. н. э. сочетают методы, при которых длина храма вместе с пилоном складывается из **суммы** стороны квадрата и его диагонали, а помещения выстраиваются по пропорциям (*Илл. 3*). Безусловно, традиция монументальной архитектуры была заимствована мероитами из Египта, но в сочетании с местными строительными материалами и технологиями приняла совершенно самобытный облик [Ветохов, 2023].

В Египте, помимо методов предыдущей эпохи (диагональных построений на основе квадрата и его производных), начинают применять модульную систему, при которой за единицу измерения принимается не конкретная мера длины, в частности, локоть, а элемент сооружения, например, диаметр колонны или ширина святилища, задающий размеры всей постройке [Arnold, 2003, p. 177; Rossi, 2007, p. 127].

Зародившись в эллинистический период в Древней Греции, этот метод был импортирован в Египет на фоне общего культурного влияния в Средиземноморье. Но, как мы отмечали ранее, уже в Раннединастический период в Египте модульная система применялась для построения толщины стен и помещений. Кроме того, ей предшествовало применение сетки квадратов, с помощью которой еще в Древнем царстве масштабировали изображения и скульптуру для переноса макета в натуральную величину.

В 1965 г. египетский архитектор и археолог Александр Бадави на базе анализа более 55 сооружений от Додинастического до Птолемеевского периода доказал использование квадрата и ряда прямоугольных треугольников для разбивки планов и высот исследованных сооружений [Rossi, 2007, p. 32–56]. Среди этих треугольников был уже известный нам прямоугольный треугольник 3:4:5 и равнобедренный треугольник с основанием 8 и высотой 5, использовавшийся при постройке Карнакского храма, птолемеевских храмов в Ком Омбо и Дендере [Rossi, 2007, p. 51–53, fig. 35–37]. В сооруже-



Илл. 3. Метод построения плана главного храма в Абу Эртейле (Судан) на основе диагонали квадрата (рис. © автора)

Fig. 3. The method for drawing the plan of the main temple at Abu Erteila (Sudan) based on the diagonal of the square (© Sergei Vetokhov)

ниях Древнего царства нам известен только один пример использования подобного треугольника — в пирамиде царя IV династии Менкаура в Гизе, угол наклона граней которой ( $51^{\circ} 20' 25''$ ) точно соответствует этому треугольнику.

Из Египта модульная система распространилась на строительство некоторых мероитских храмов в Древней Нубии. Так, по предположению немецкого архитектора Фридриха Хинкеля нубийская архитектура времени Среднего и Нового египетского царства базируется на применении локтя, равного 52,3 см. Его предположение оказалось верным для некоторых памятников из Миргиссы, Кермы и Восточной Семны. Однако он обнаружил, что в основе сооружений Меровитского периода в Мусавва-

рат эс-Суфре, Наге, Матруке, Мероэ и Гебель Баркале лежит не длина египетского локтя, а греко-римские планировочные принципы, где за основу брался строительный модуль (например, диаметр колонны), используя который сооружалось все здание [Schellinger, 2017, p. 103–104].

Хинкель считал, что колонна как главный видимый тектонический элемент являлась стартовой точкой для получения размеров всех остальных элементов храма [Hinkel, 1991, p. 221]. Так, в некоторых храмах этого периода длина фасада в 16 раз превышала модуль, соответствующий диаметру колонны или, при отсутствии колонн, толщине стены [Rossi, 2007, p. 127]. Масштабный анализ размеров и пропорций уже поздней



мероитской храмовой архитектуры, проведенный Хинкелем, показал возможное использование соотношения 8:5 в целом ряде храмов Меровитского периода (ок. III в. до н. э. – IV в. н. э.) в Мусавват эс-Суфре, Наге и других центрах. Так, в т. н. храме Льва в Мусавват эс-Суфре (MUS 1000) Хинкель выявил использование данной пропорции при сооружении плана и фасада [Hinkel, 1991, fig. 4–5]. Кроме того, он проследил закономерность, при которой высота пилона равна расстоянию от его угла в основании до противоположного угла дальнего пилястра, располагавшихся по бокам от входа в храм. Используя данную аналогию, мы ранее попытались реконструировать высоту пилона главного храма в Абу Эртейле, составившую около 6,70 м [Ветохов, 2020, с. 54–67].

Важно отметить, что сооружения, изученные Хинкелем, относятся к периоду, когда культурные взаимосвязи по всему Средиземноморью были развиты намного сильнее, чем до этого, и, следовательно, помимо египетского влияния, культурный фон этих памятников мог быть иным [Rossi, 2007, p. 56].

В итоге, в исторической перспективе наблюдаются методы, использованные при строительстве сооружений от Раннединастического до Птолемеевского периода. Очевидно, что во все времена новые строительные задачи имели широкий мультипликационный эффект и были направлены на развитие строительных технологий, математических расчетов, разработку новых методов геометрического построения. В сооружениях Раннединастического периода применяется система построения по диагоналям квадрата и его производных. Понятно, что для разбивки здания на местности без прямоугольного треугольника сложно было обойтись и его могли использовать и в более удаленную эпоху, но впервые пропорции Египетского прямоугольного треугольника со сторонами 3, 4 и 5 воплотились в архитектуре только в эпоху Древнего царства. Для нее было характерно сочетание арифметического и графического методов, при котором простые численные отно-

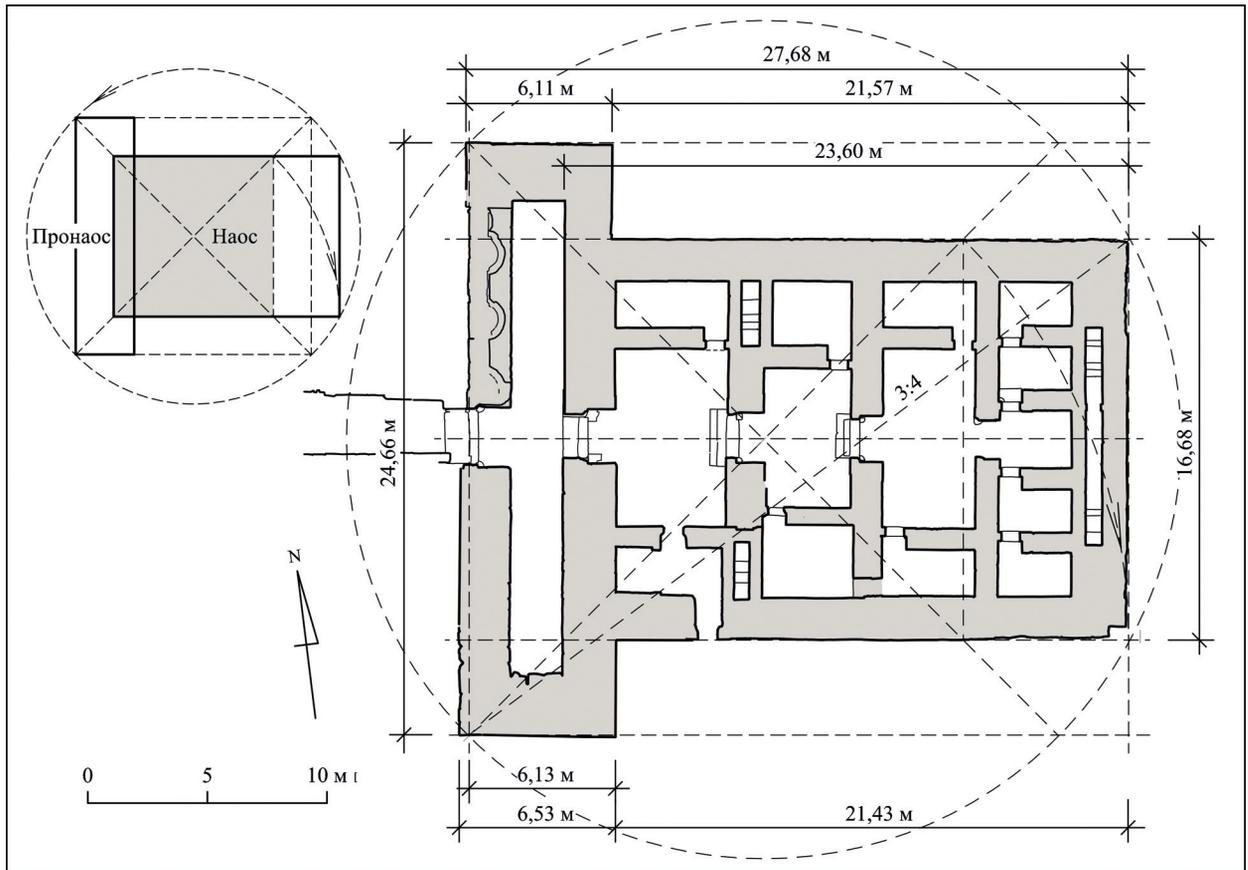
шения совпадают с простыми геометрическими построениями.

На смену простым отношениям целых чисел и прямоугольным треугольникам, заложенным в пропорции сооружений, в эпоху Нового царства начинают применять несколько видоизмененную систему построения по диагоналям квадрата. Расширение влияния Средиземноморского региона в Птолемеевский период привело к внедрению модульной системы построения. Между тем, в период чужеземного владычества наблюдается возврат к методам прошлого — сознательная архаизация, подкрепленная надписями, отсылающими к методам Древнего царства, а также возобновление культа архитекторов Древности: Имхотепа (III династия) и Аменхотепа (XVIII династия).

Единожды появившись, методы построения в той или иной степени продолжали применяться на протяжении всей истории Египта. Собственно, как и религиозные представления, дополнявшие предшествующие, а не отвергавшие их полностью. Но, анализируя памятники тех эпох, нельзя не отметить, что каждое сооружение совершенно индивидуально. Подчиняясь общим законам построения, каждый памятник демонстрирует, насколько система канонов была гибкой и играла скорее вспомогательную роль.

## Анализ храма в Гебель Эль-Нуре

*Построение общей геометрии.* Благодаря точно выполненным обмерам удалось убедиться не только в том, что птолемеевский храм в Гебель Эль-Нуре выстроен с высокой точностью, но и доказать использование достаточно простых геометрических методов при его построении (Илл. 4). Так, в основе геометрии храма лежит квадрат, сторона которого задает ширину наосной части (16,68 м), а диагональ — ее длину (23,60 м). Также середина квадрата является центром круга (диаметр 34,88 м), в который вписан пронаос вместе с наосом. Остается открытым вопрос: что определило размер исходного квад-



Илл. 4. Схема возможного построения общей геометрии плана птолемеевского храма в Гельель эль-Нуре на основе диагонали квадрата (рис. © автора)

Fig. 4. The scheme of a possible construction of the general geometry of the plan of the Ptolemaic temple at Gebel el-Nour based on the diagonal square (© Sergei Vetokhov)

рата? Переведя метрические значения в древнеегипетские локти (52,5 см), мы не получим круглых целых значений: сторона квадрата — ок.  $31 \frac{5}{7}$  локтей, его диагональ — 45 локтей, диаметр круга —  $65 \frac{3}{7}$  локтя, а длина главного фасада — 47 локтей.

Анализ внутренних помещений храма и его деталей дает следующие результаты: помещение «1» ( $4,765 \times 7,40$  м) соответствует  $9 \times 14$  локтей, помещение «2» ( $2,665 \times 5,82$  м) —  $7 \times 11$  локтей, а помещение «3» ( $3,915 \times 7,52$  м) — ок.  $7 \times 14$  локтей. Но остальные помещения не имеют целых значений, что позволяет предположить, что размеры помещений во время строительства не задавались размерами в локтях, а выстраива-

лись иным способом, например, по модулю или геометрически.

*Используемые меры длины.* Выявить точную величину локтя можно различными способами: 1) путем измерения габаритов сохранившихся памятников; 2) измерением элементов сооружений (стен, помещений, проходов) и деталей оформления (колонн, карнизов и т. д.); 3) обмерами строительных меток, вспомогательных линий, окружностей, оставленных строителями при сооружении памятника; 4) найдя сами измерительные инструменты.

При анализе размеров памятников мы предполагаем, что общие габариты сооружения задавались в круглых значениях локтей. Так, в размерах



основания и высоты самых крупных сооружений Древности — пирамидах, достаточно часто можно найти крупные круглые значения локтей, как было продемонстрировано ранее на примере двух дахшурских пирамид царя Снофру и пирамиды царя Пепи II в Северной Саккаре.

Обнаружить круглые значения локтей также возможно, если анализировать детали сооружений — толщины и высоты стен, габариты отдельных помещений и др. Так, например, высота окружной стены пирамидного комплекса царя III династии Джосера в Саккаре равна 10,50 м, что точным образом соответствует 20 локтям, где 1 локоть равен 52,5 см [Lauer, 2015, p. 72]. Однако размеры самого комплекса, окруженного стеной, равны  $544 \times 277$  м (ок.  $1036 \times 527$  локтей), что затрудняет сделать точное предположение о размере использованного локтя. Например, размеры царской погребальной камеры в пирамиде царя IV династии Хуфу (длина 10,49, ширина 5,24 и высота 5,84 м) соответствуют  $20 \times 10 \times 11$  локтей и являются показательным примером соблюдения круглых проектных размеров [Lehner, Hawass, 2017, p. 152].

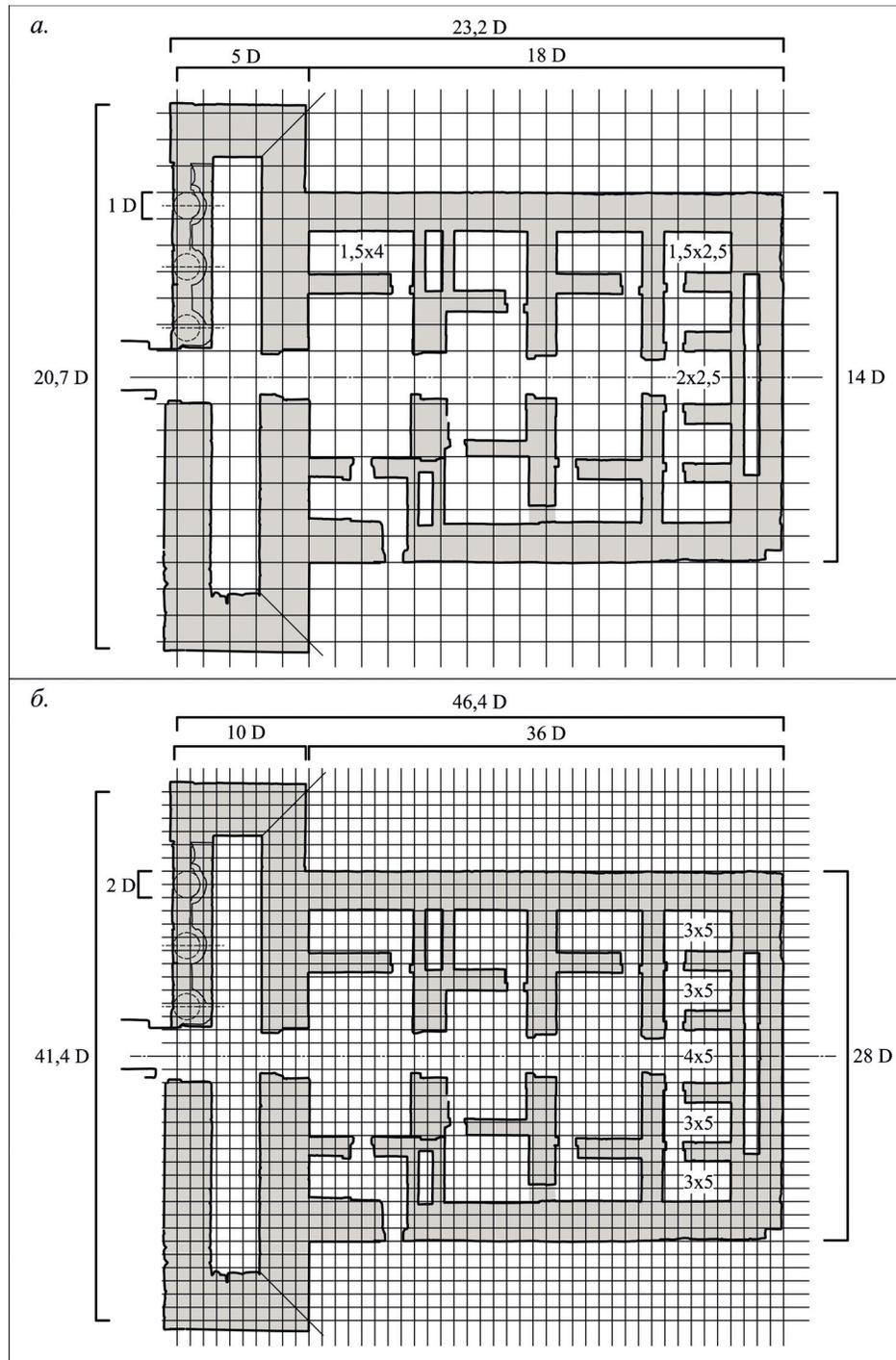
Обнаруженные древние макеты локтей имеют различные размеры, даже, если принадлежат к одному историческому периоду. Так, локоть из гробницы смотрителя зернохранилищ в Саккаре Аменемопе (XVIII династия) имеет длину 52,5 см (хранится в Египетском музее в Турине. Кат. № 6347). Тогда как из 5 деревянных макетов локтей с вырезанными отметками ладоней и пальцев из гробницы Сеннефера (также XVIII династия), один имел длину 52,7 см, а четыре остальных — 53,8 см [Bruyère, 1929, p. 55–56, pl. VIII]. Являлись ли данные макеты реальными измерительными инструментами или служили каким-либо иным целям — сказать сложно, но их различные размеры точно не добавляют ясности. Можно только отметить, что в период Нового царства также продолжает

использоваться локоть, практически идентичный по длине локтю времени Древнего царства (52,5 см).

Размеры локтя иногда удается определить по надписям, оставленным древними строителями. Так, в храме Хора в Эдфу (III–I вв. до н. э.) строительные надписи с подробным описанием планировки памятника, его размеров, этапов сооружения и отделки каждой из его частей при сравнении с реальными размерами помещений, дали длину локтя в промежутке 52,2–54,2 см (в среднем 53,1 см) [McKenzie, 2011, p. 129–130].

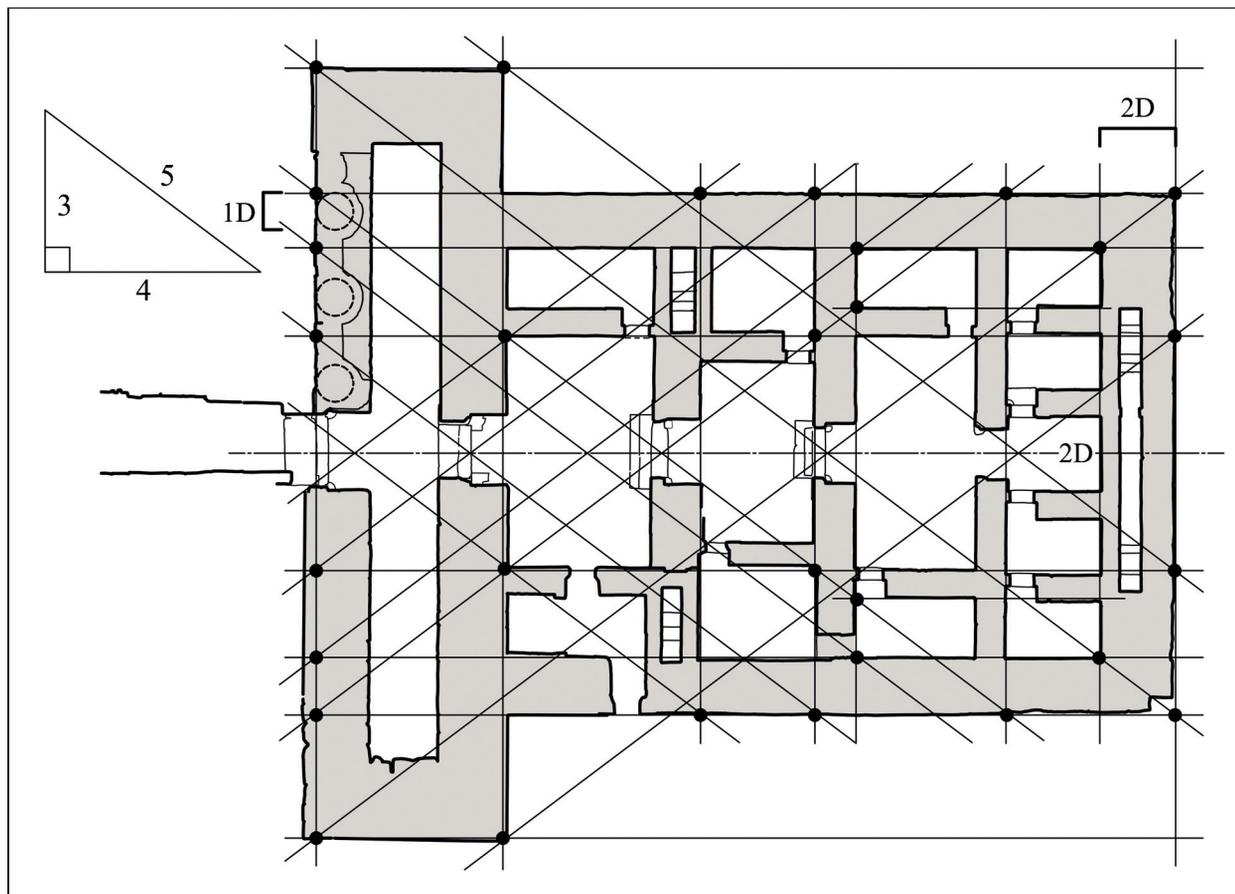
Возвращаясь к птолемеевскому храму в Гебель эль-Нуре, попробуем рассчитать величину использованного локтя при его сооружении, например, по большому количеству однотипных элементов, в частности, внутренним проходам. Так, ширина семи сохранившихся проходов во вспомогательные помещения варьируется в промежутке 76–77,5 см, а двух других проходов — 80,5 и 82,5 см. Небольшой разброс в размерах первых семи проемов (всего 1,5 см) позволяет предположить об их достаточно близком соответствии проектным размерам. При локте, равном 52,5 см и состоящем из семи ладоней, ширина первых семи проемов близка 10 ладоням (по 7,5 см), а двух остальных — 11 ладоням. Но если принять ширину первых семи проемов, **точно** соответствующих 10 ладоням, то размер используемого локтя составит от 53,2 до 54,25 см, что близко результатам измерений помещений храма Хатхор в Дендере (53,4 см)<sup>3</sup> и храма Хора в Эдфу (52,2–54,2 см), где среднее значение составило 53,1 см. Однако и после расчета предполагаемой величины габаритные размеры храма не составили круглых целых значений (ширина в узкой части  $30 \frac{6}{7}$  –  $31 \frac{3}{7}$ , в широкой  $45 \frac{3}{7}$  –  $46 \frac{2}{7}$ , а общая длина  $50 \frac{6}{7}$  –  $51 \frac{6}{7}$  локтя), что в очередной раз заставляет предположить применение модульной системы, не базирующейся на размере локтя.

3 В результате теодолитных измерений общих габаритов и размеров помещений храма Хатхор в Дендере, основанного в поздний птолемеевский период — в 54 г. до н. э. [Zignani, 2010, p. 35], среднее значение локтя составило 53,4 см [Zignani, 2010, p. 155].



Илл. 5. Схемы возможного построения внутренних стен птолемеевского храма в Гебель эль-Нуре на основе модуля (диаметра колонны (а) и радиуса колонны (б)) (рис. © автора)

Fig. 5. The scheme of possible construction of the inner walls of the Ptolemaic temple at Gebel el-Nour based on the modulus (diameter of the column (a) and the column radius (б)) (© Sergei Vetokhov)



Илл. 6. Схема возможного построения внутренних стен птолемеевского храма в Гебель эль-Нуре на основе Египетского прямоугольного треугольника 3:4:5 (рис. © автора)

Fig. 6. Scheme of the possible construction of the inner walls of the Ptolemaic temple at Gebel el-Nour based on the Egyptian rectangular triangle 3:4:5 (© Sergei Vetokhov)

*Модули.* Если мы предположим, что диаметр колонны, равный 1,19 м, мог служить модулем для расчета общих размеров храма и его деталей, то габаритные размеры храма будут соответствовать ок. 23,2 модуля в длину, прибл. 20,7 модуля по ширине главного фасада и 14 модулей по ширине заднего фасада (Илл. 5а). В итоге, ряд боковых помещений и святилище совпадают с делениями модульной сетки или с серединой этих делений. Например, размер святилища (2,40 × 3,00 м) точным образом соответствует 2 × 2,5 модулям. Но

еще больше совпадений мы обнаружим с делениями модульной сетки, если за модуль примем не диаметр, а радиус колонны (59,5 см)<sup>4</sup> (Илл. 5б).

Для разбивки помещений храма мог использоваться тот же прямоугольный треугольник со сторонами 3, 4 и 5, что и для построения общих (внешних) пропорций храма (Илл. 6). Так, внутренние стены и углы большей части помещений располагаются на пересечениях, образованных гипотенузой данного треугольника. Данное наблюдение позволяет за-

4 Так, Шуази отмечает, что применение модуля, равного среднему радиусу колонны, нашло подтверждение в некоторых памятниках римской эпохи [Шуази, 2022, с. 323].



ключить, что для построения внутренних помещений, скорее всего, мог использоваться геометрический метод, основанный на прямоугольном треугольнике, а не модульная система.

Таким образом, в птолемеевском храме в Гебель эль-Нуре наблюдается использование принципов построения, свойственных значительно более ранней эпохе (архаичное построение по диагонали квадрата и применение треугольника 3:4:5 для разбивки внутренних помещений). Известны тексты, связанные с созданием храмов, в которых содержатся указания на то, что сооружение построено согласно древним образцам. Например, одна из надписей на стене крипты храма Хатхор в Дендере, повествующая о том, что при реставрационных работах храма, проведенных царем XVIII династии Тутмосом III, был использован план времен царя IV династии Хуфу, в свою очередь, обнаруженный им во дворце царя VI династии Пепи I [Clarke, Engelbach, 1990, p. 46; Daumas, 1953, p. 169]. Возможно, в подражании пропорциям значительно более древних сооружений, представлявших собой идеал, царь искал своего рода легитимизацию своей власти [Zignani, 2010, p. 13, 15].

Разобравшись с возможными способами построения храма, следует понимать, что использование мастерами различных приемов на одном памятнике связано с решением целого ряда задач: 1) конструктивных, обусловленных природой материала, используемого в конкретных условиях. Например, высота стен и выбор строительного материала отражаются на толщине стен, а ширина помещений может быть ограничена доступным размером перекрывающей плиты перекрытия и т. д. [Чинь, 2021, с. 318–319]; 2) функциональными задачами (размер и количество помещений); 3) эстетическими (гармоничным соотношением частей внешнего облика сооружения, с которыми попробуем разобраться на следующем этапе — этапе реконструкции фасада храма).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

Ветохов С. В. Реконструкция Главного храма в Абу Эртейле по сохранившимся архитектурным деталям. *Восток (Oriens)*. 2020. № 5. С. 54–67 [Vetokhov S. V. Reconstruction of the Mine Temple at Abu Erteila by Surviving Architectural Details. *Vostok (Oriens)*. 2020. No. 5. Pp. 54–67 (in Russian)].

Ветохов С. В. Размеры и пропорции древнеегипетских скальных гробниц на Восточном плато некрополя Гизы. *Восток (Oriens)*. 2022. № 6. С. 29–44 [Vetokhov S. V. Dimensions and Proportions of Ancient Egyptian Rock-Cut Tombs at the Eastern Field of the Giza Necropolis. *Vostok (Oriens)*. 2022. No. 6. Pp. 29–44 (in Russian)].

Ветохов С. В. Мeroитские строительные технологии на примере храмового комплекса в Абу Эртейле (Судан). *Восток (Oriens)*. 2023. № 2. С. 37–55 [Vetokhov S. V. Meroitic Construction Technologies. Case of the Abu Erteila Temple Complex (Sudan). *Vostok (Oriens)*. 2023. No. 2. Pp. 37–55. (in Russian)].

Владимиров В. Н. *Египет. Архитектура. Скульптура. Живопись*. М.: Академия архитектуры СССР, 1944. 68 с. [Vladimirov V. N. *Egypt. Architecture. Sculpture. Painting*. Moscow: USSR Academy of Architecture, 1944. 68 p. (in Russian)].

Жмудь Л. Я. *Пифагор и его школа (ок. 530 – ок. 430 гг. до н. э.)*. Ленинград: Наука, 1990. 192 с. [Zh mud L. J. *Pythagoras and His School (ca. 530 — ca. 430 BC)*. Leningrad: Nauka, 1990. 192 p. (in Russian)].

Рожанский И. Д. *Античная наука*. М.: Наука, 1980. 200 с. [Rozhansky I. D. *Ancient Science*. Moscow: Nauka, 1980. 200 p. (in Russian)].

Шуази О. *Всеобщая история архитектуры от доисторической эпохи до Ренессанса*. М.: АСТ, 2022. 1136 с. [Choisy A. *General History of Architecture. From Prehistory to Renaissance*. Moscow: AST, 2022. 1136 p. (in Russian)].

Чинь Ф. *Все об архитектуре. Форма, пространство, композиция*. М.: АСТ, 2021. 448 с. [Chin F. D. K. *Everything about Architecture: Form,*



*Space and Order*. Moscow: AST, 2021. 448 p. (in Russian)].

Arnold D. *The Encyclopedia of Ancient Egyptian Architecture*. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 2003. 274 p.

Bruyère B. *Rapport sur les fouilles de Deir El Médineh (1928)*. FIFAO 6.2. Le Caire: Institut Français d'Archéologie Orientale, 1929. 144 p.

Clarke S., Engelbach R. *Ancient Egyptian Construction and Architecture*. New York: Dover Publications, 1990. 242 p.

Daumas F. Le trône d'une statuette de Pépi Ier trouvé à Dendara. *Le Bulletin de l'Institut français d'archéologie orientale (BIFAO) 52*. Le Caire: Institut français d'archéologie orientale, 1953. Pp. 163–172.

Hinkel F. W. Proportion and Harmony. The Process of Planning in Meroitic Architecture. Davies W. V. (ed.) *Egypt and Africa. Nubia from Prehistory to Islam*. London: British Museum Press, 1991. Pp. 220–233. 320 p.

Lauer J.-P. *Les Pyramides de Sakkara / The Pyramids of Sakkara*. Le Caire: Institut français d'archéologie orientale, 2015. 226 p.

Lehner M., Hawass Z. *Giza and the Pyramids. The Definitive History*. Chicago, IL: University of Chicago Press, 2017. 560 p.

McKenzie J. *The Architecture of Alexandria and Egypt, 300 B.C. to A.D. 700*. New Haven and London: Yale University Press, 2011. 460 p.

Rossi C. *Mathematics and Architecture in Ancient Egypt*. Cambridge: University Press, 2007. 280 p.

Schellinger S. M. *An Analysis of the Architectural, Religious, and Political Significance of the Napatan and Meroitic Palaces*. PhD Thesis: University of Toronto, 2017. 452 p.

Zignani P. *Le temple d'Hathor à Dendara: relevés et étude architecturale. Texte*. Le Caire: Institut français d'archéologie orientale, 2010. 425 p.

Wilkinson R. H. *The Complete Temples of Ancient Egypt*. New York: Thames & Hudson, 2000. 256 p.

