

ЭВОЛЮЦИЯ АРХИТЕКТУРЫ ОБСЕРВАТОРИЙ

УДК: 72.01

ББК: 85.113

Идентификационный номер Информрегистра: 0421200020\0028

Тараненко Анатолий Юрьевич



соискатель,

Российская академия художеств Санкт-Петербургский государственный академический институт живописи скульптуры и архитектуры им. И.Е. Репина, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация

В статье рассматривается эволюция архитектуры астрономических обсерваторий, выявлены три периода: два исторических – структурный, формальный, и современный – пространственный.

Ключевые слова

астрономическая обсерватория, архитектура обсерваторий, проекты обсерваторий

В настоящее время, в период перехода общества на постиндустриальный путь развития, все больше возрастает активность ученых в области исследований космического пространства и, как следствие, повышается качество этих исследований. В связи с этим качественные изменения коснулись и характера участия в этих исследованиях архитектора. Большая часть существующих исследований обсерваторий – в целом как объекта и явления и архитектуры обсерваторий, в частности, касается уже признанных памятников культурного наследия или отдельных периодов развития и функционирования этих объектов с точки зрения функционально-технологического аспекта. Таким образом, на сегодняшний день автору не удалось найти работ, которые охватывают этот вопрос в целом, т.е. раскрывают эволюционные связи объемно-пространственного формообразования обсерваторий как архитектурной типологической единицы.

Являясь одной из пространственной оболочкой обсерватории, архитектура тем самым всегда «принимала» участие в космических исследованиях [1]. Именно поэтому на основании подробного изучения характерных черт взаимодействия объемно-пространственной структуры и технологических факторов, а также на основе сопоставления этих характеристик с современными задачами и методами исследования космоса на разных исторических этапах автор определяет периоды эволюционирования такого архитектурного объекта как обсерватория. Всего данных периодов выделено три. Их можно условно назвать как «структурный», «формальный», «пространственный» (рис. 1). В каждом из периодов можно определить степень и уровень включенности архитектуры в процессы исследования космоса.

Структурный период в эволюции архитектуры обсерваторий (80 в. до н.э. – XVII в.)

Основные характерные черты его заключаются в том, что архитектура играет роль своего рода «прибора», который участвует в исследованиях космоса. Обсерватории этого периода представляли собою специфическую структуру из материально – конструктивных элементов (менгиров-стоек, балок и др.), каждый из которых имеет особое назначение: «ориентир» на наблюдаемые объекты космоса, «указатель» направлений движения космических объектов и

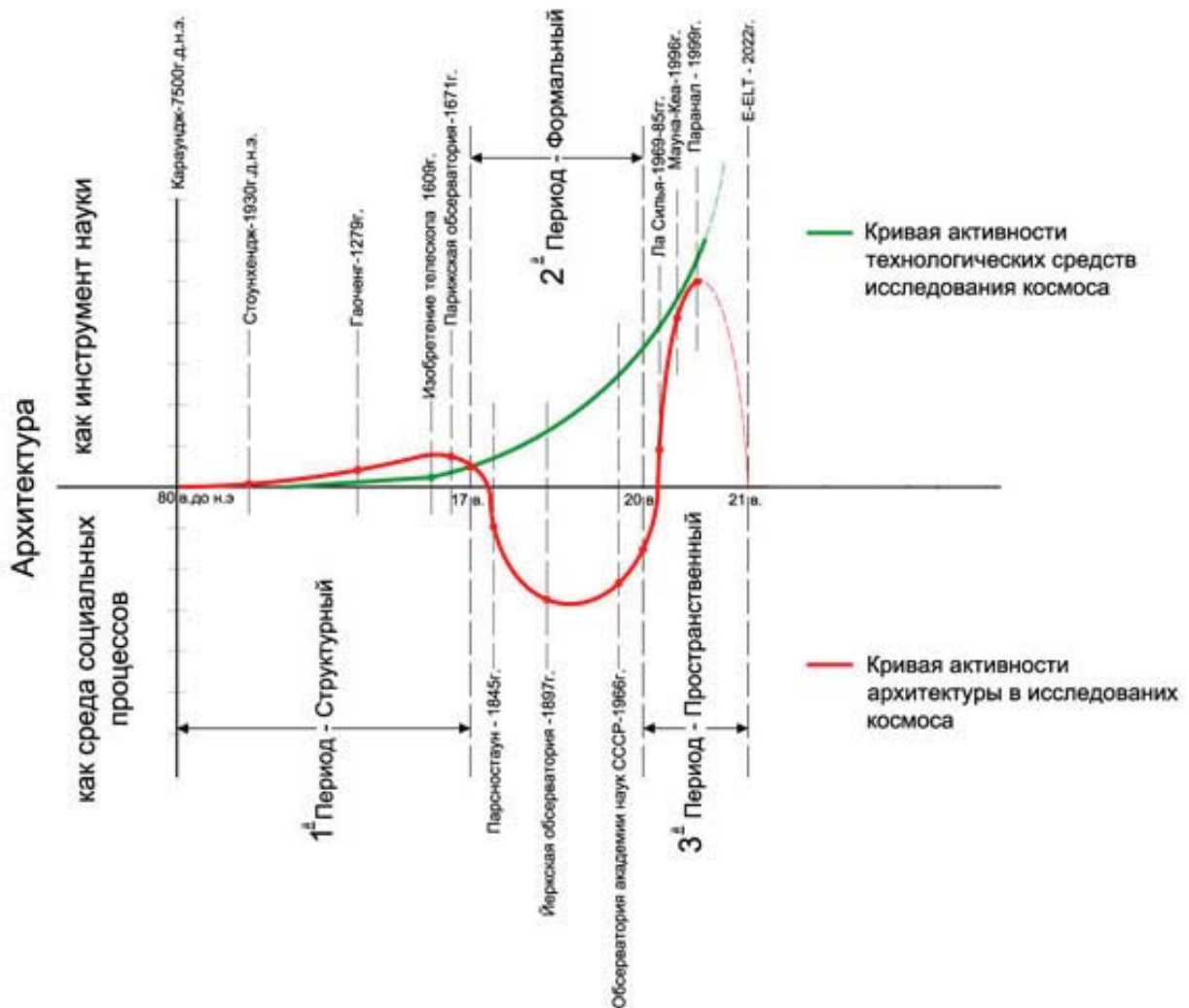


Рис. 1. Три периода эволюции архитектуры обсерваторий: «структурный», «формальный», «пространственный»

т.д. В обсерваториях этого периода наблюдали Солнце, Луну, «блуждающие звезды», планеты. Принцип работы таких обсерваторий был следующим: наблюдатель, находясь в центре структуры или около нее, с помощью «визиров» или тени отслеживал положение светил в тот или иной момент времени. Полученные таким образом знания, прежде всего, использовались в измерении времени: сутки, лунный месяц, год, дни равноденствия, дни солнцестояния и др. Типичными представителями обсерваторий этого периода являются Стоунхендж, Гао Ченг, Парижская обсерватория.

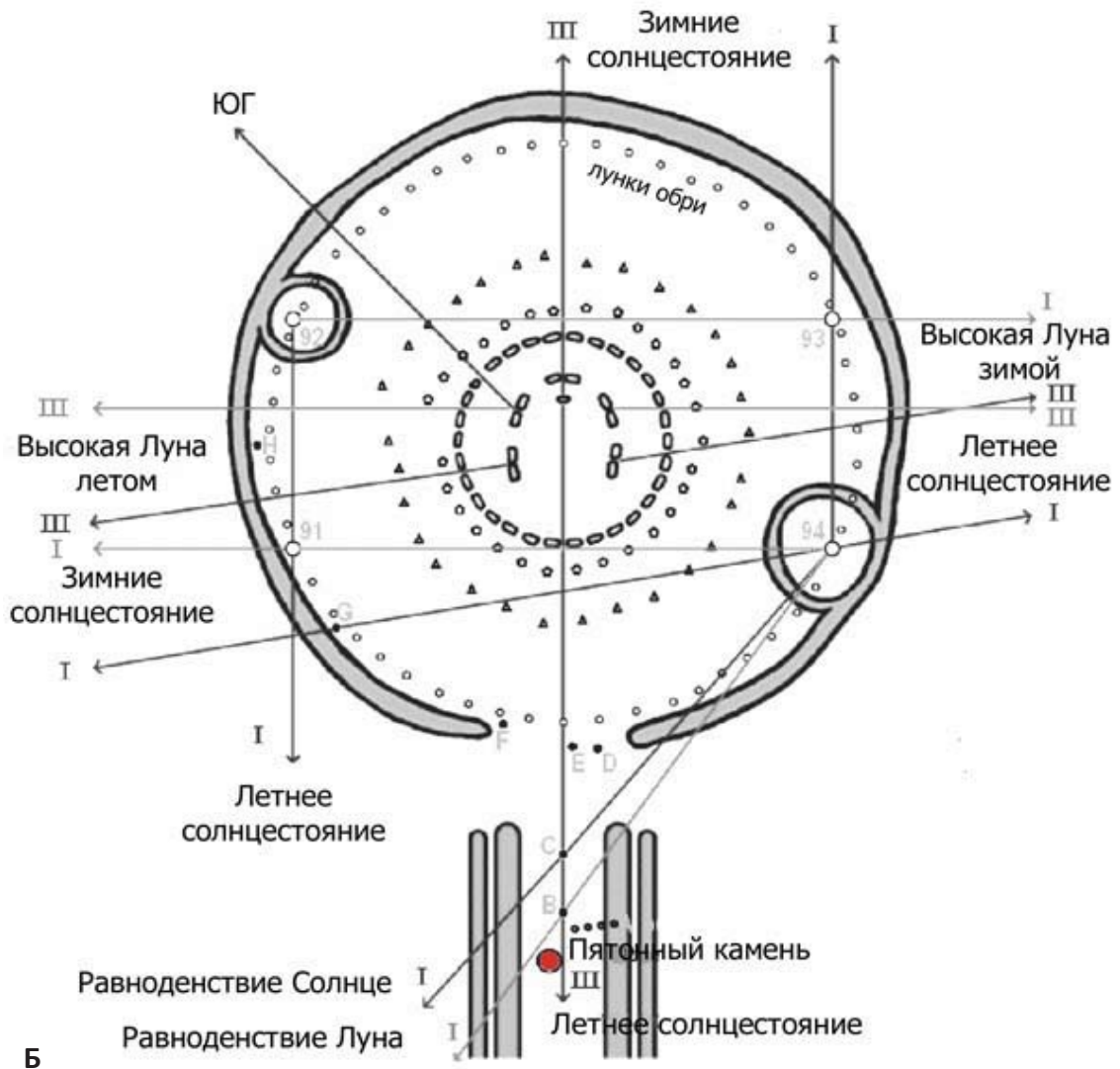
Первая из них – Стоунхендж, (Англия, 3120 г. до н.э.) – демонстрирует пример обсерватории раннего этапа «структурного» периода (рис.2).

Создание этой обсерватории происходило в несколько этапов, из которых можно выделить два основных, начальный этап и заключительный. На каждом этапе ее возможности как «прибора» наблюдения возрастали. На начальном этапе это была структура в виде концентрических кругов, которая состояла из земляного вала, используемого в качестве искусственного горизонта, и лунок, располагающихся по окружности. Такая пространственная структура позволяла наблюдать и фиксировать общие закономерности в движении небесных тел. На втором, завершающем, этапе пространственная структура стала играть роль не только полноценного календаря, но и своеобразного прогностического инструмента в предсказывании лунных и солнечных затмений [1].

Другим характерным примером является Гао Ченг, (Китай – 1279 г.). Он представляет



А



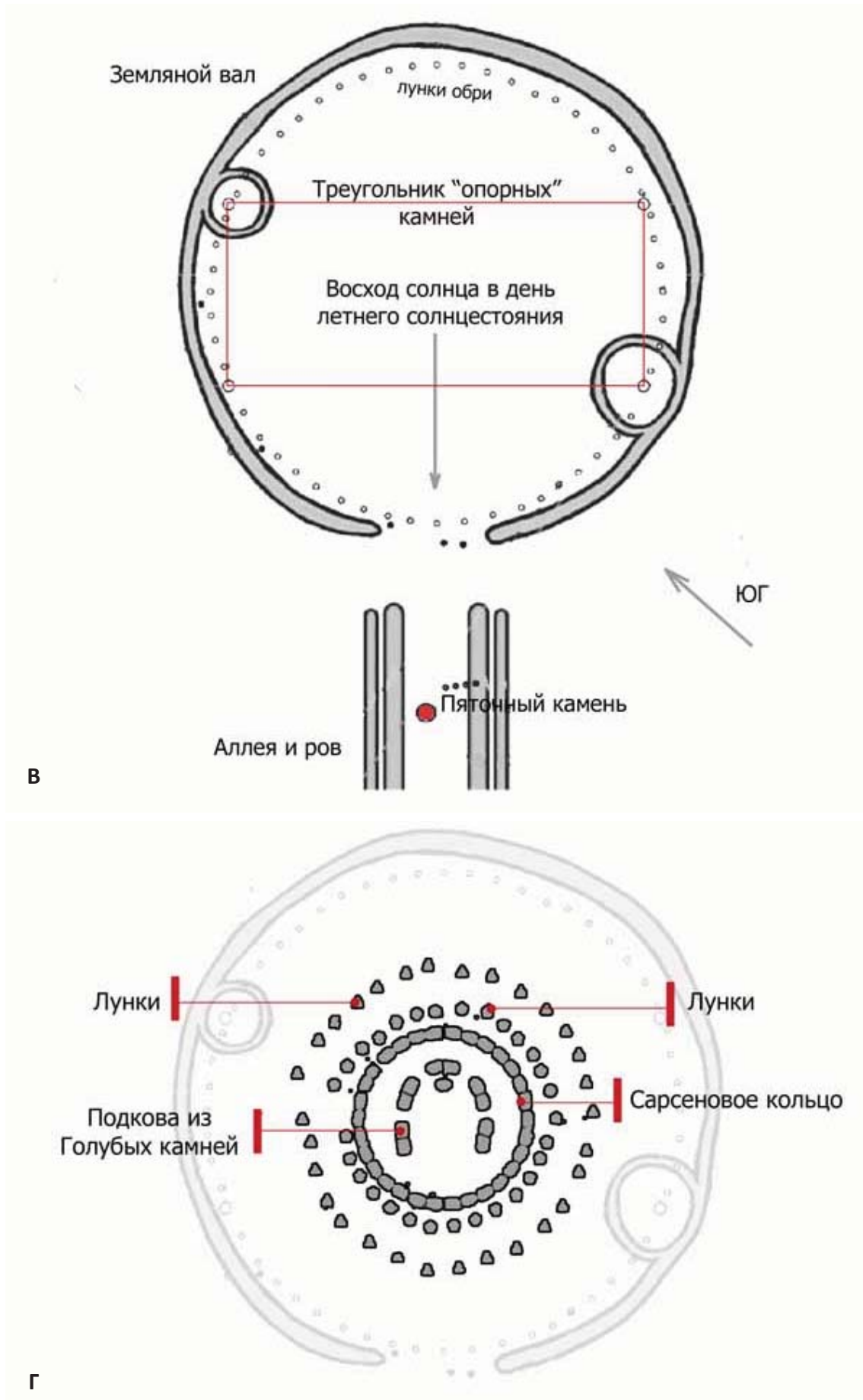


Рис. 2. Стоунхендж. а) общий вид [7]; б) план; в) начальный этап строительства (3120 г. до н.э.); г) заключительный этап строительства (1930 г. до н.э.) [1]

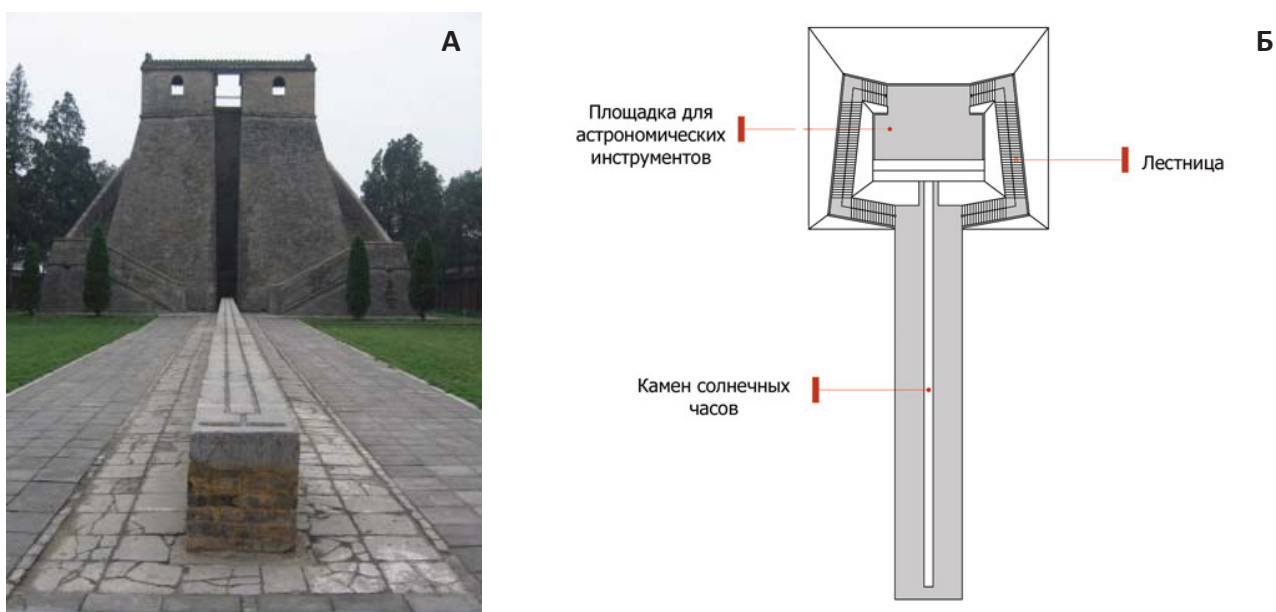


Рис.3. Обсерватория Гао Ченг. а) общий вид; б) план [7]

собой обсерваторию классического этапа «структурного» периода (рис.3). Основное назначение этого объекта – исчисление времени, в частности, определение периодов солнцестояния. Обсерватория была построена из кирпича и камня и состояла из двух частей: башни с площадкой и горизонтального камня длиной более 28 метров, выполняющего функцию солнечных часов.

Появление и бурное развитие ручных инструментов наблюдения (астролябии, секстанта и других) в рамках структурного периода обусловило тот факт, что архитектура начала приобретать и так называемые «формальные» черты – то есть черты ценности формы как таковой, достигнув, вместе с тем, пика своих исследовательских возможностей. «Громадные инструменты в камне» – так можно охарактеризовать архитектуру этого этапа [2]. Среди прочих, к обсерваториям этого типа относятся: обсерватория Улугбека (Узбекистан, 1428 г.) и обсерватория в Джайпуре (Индия, 1727 г.).

Еще одним примером структурного периода является Парижская обсерватория (Франция, 1671 г.), которая характеризует поздний этап «структурного» периода (рис. 4).

Архитектура этой обсерватории демонстрирует переходный этап, который является одновременно завершением «структурного» периода и началом «формального» периода. В архитектуре все активнее проявляются ее формальные качества как объекта, обладающего стилистическими чертами, например, уже ясно прочитывается барочная стилистика. Несмотря на то, что архитектура Парижской обсерватории еще имеет некоторые характерные черты «структурного» периода: стены ее башен ориентированы на точки равноденствия и солнцестояния, в крыше имеются отверстия, позволяющие фиксировать зенит солнца, тем не менее, уже выделена отдельная площадка на крыше для телескопа, который используется пока что как вспомогательное средство наблюдения. Основным инструментом наблюдения по-прежнему остается «секстант» – астрономический инструмент для определения высот светил [3]. К этому архитектурному типу относятся и другие известные обсерватории: Гринвичская обсерватория (Англия, 1675 г.), Стокгольмская обсерватория (Швеция, 1748 г.) и др. [4].

Формальный период в эволюции архитектуры обсерваторий (XVII-XX вв.)

В этот период архитектура по своим исследовательским возможностям стала уступать ведущую роль техническому инструментарию (рис.1), выполняя, главным образом, функцию материальной структуры обеспечения наблюдения с помощью телескопов, защиты от непогоды и функцию формальной включенности в актуальный стилевой контекст эпохи.

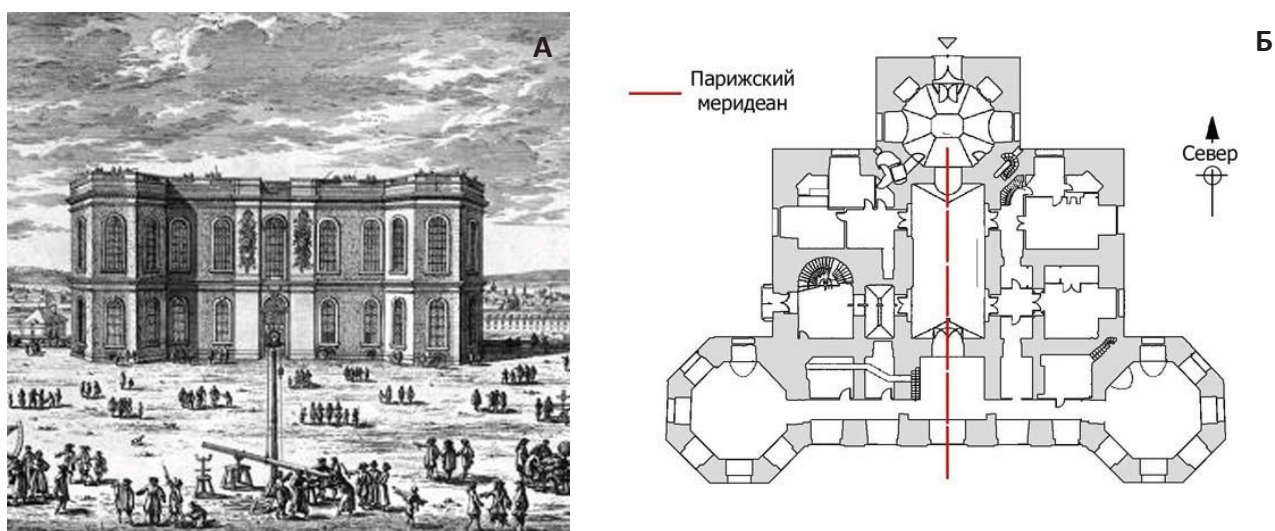


Рис.4. Парижская обсерватория [7]. а) общий вид; б) план

Можно наблюдать примеры обсерваторий, созданных в этот период, которые выполнены в разных архитектурных стилях – от барокко до «постмодерна». Это говорит о том, что при проектировании обсерваторий, как и при проектировании других гражданских объектов этого времени, используются традиционные средства создания художественной, образной, композиции здания.

Складывается типичный образ обсерватории, дошедший до нашего времени: башня с куполом. Поскольку в этот период задачи астрономических исследований расширяются, астрономы не только наблюдают планеты солнечной системы и их спутники, но и решают проблемы определения точного времени, а также дополняют каталоги звезд. Функциональная насыщенность обсерваторий увеличивается – наряду с помещениями для исследований, работы и учебы, здесь начинают возникать и зоны для жизни астрономов [5]. К телескопу, как к главной составляющей обсерватории, стало предъявляться больше требований. Вибрация, состояние атмосферы, в частности, ее прозрачность и засветка, количество ясных ночей в году, стали играть важную роль. Все это, в конечном счете, обусловило вывод обсерваторий за пределы городов и даже еще дальше – в горы с целью повышения эффективности космических исследований. В это время становится актуальным создание загородных отдельностоящих обсерваторий [6].

В формальном периоде можно выделить три ключевых объекта: Парностаун, Йеркская обсерватория, Обсерватория академии наук, п. Нижний Архыз.

Наиболее характерная обсерватория начального этапа это – Парностаун (Ирландия, 1845 г.), которая представляет собой, по сути, капитальную конструкцию, предназначенную

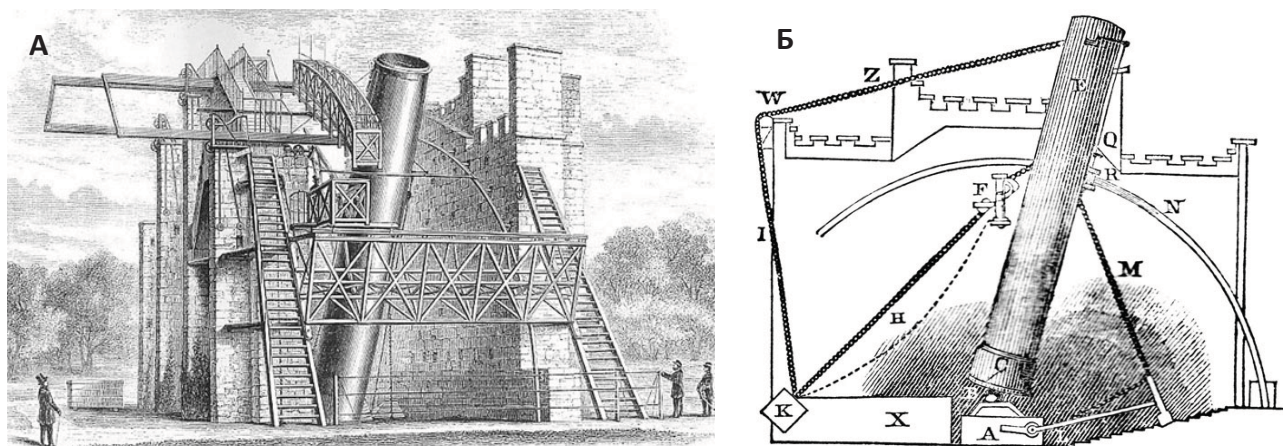


Рис. 5. Левиафан Парностауна. а) общий вид; б) разрез [7]

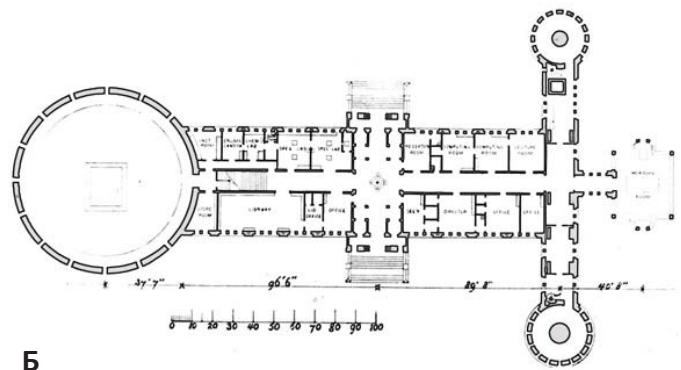
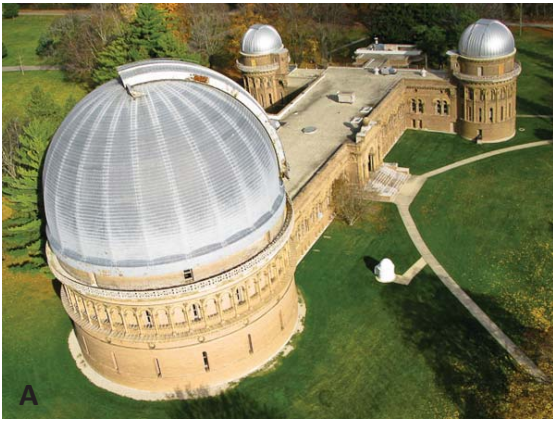


Рис.6. Йеркская Обсерватория. а) общий вид; б) план [7]

для удержания телескопа. В то же время, в ней проявляются уже явные формальные признаки архитектурной формы, а также легко угадываются стилевые черты (псевдоготика) (рис. 5).

Что касается Йеркской обсерватории (США, 1897 г.), то это типичная университетская обсерватория, архитектурная пластика которой находится на пике формотворчества (рис. 6).

Композицию плана определяют не средства наблюдения, а актуальные стилистические принципы организации архитектурной формы, и прежде всего купола – как доминанты ансамбля.

Последний из характерных примеров этого периода – Обсерватория академии наук (п. Нижний Архыз, СССР, 1966 г.). Он демонстрирует черты позднего этапа второго –

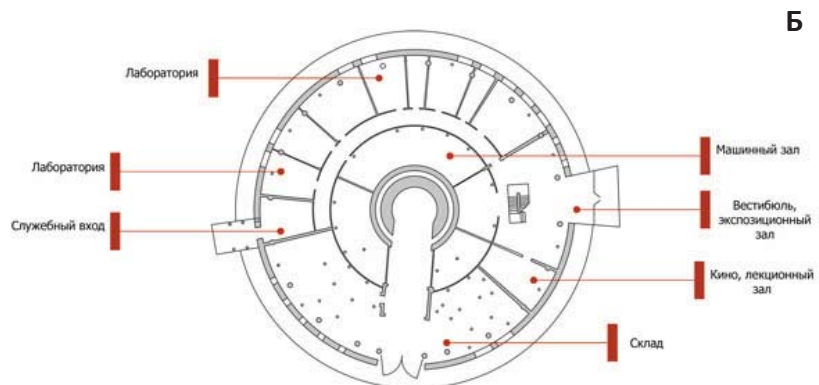


Рис.7. Здание Большого телескопа азимутального. а) общий вид; б) план [7]

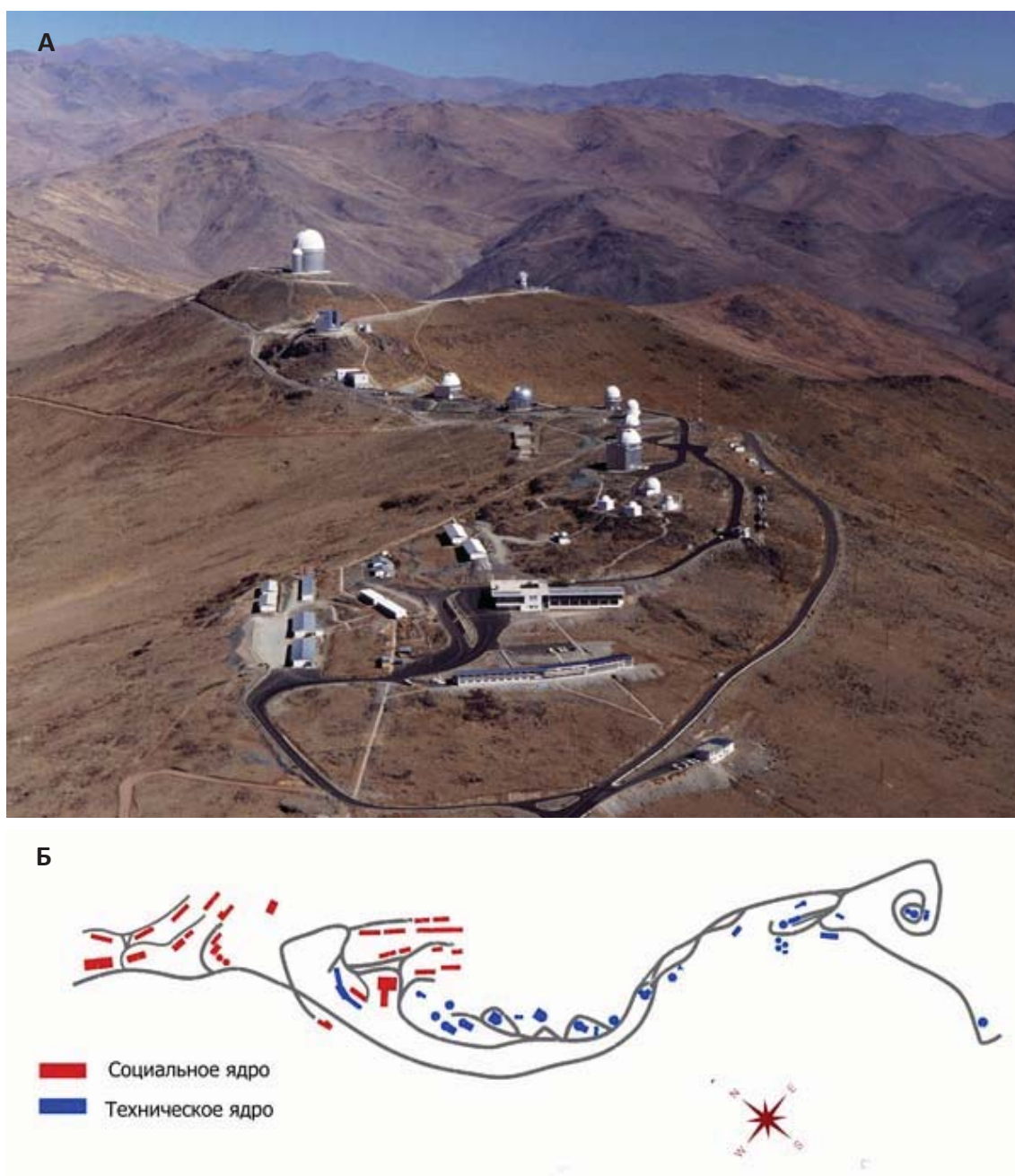


Рис.8. Астрономический городок Ла Силья. а) общий вид; б) генплан [8]

«формального» периода и, прежде всего, комплексность решения: это уже не просто объем, а развитая структура (рис. 7).

Академический городок создан на базе благоприятного астроклимата: высокогорье и климатические особенности нашли свое отражение и в структуре городка, состоящего из двух частей: верхней и нижней научных площадок. На верхней находится сама обсерватория и технический блок ее обслуживания, включающий цех по ремонту главного зеркала, гостиница для наблюдателей, библиотека, фотолаборатории. Это целый комплекс функций в одном здании.

Нижняя – научная площадка – включает лабораторные корпуса и всю необходимую для жизни астрономов инфраструктуру (жилые дома, школы, детские сады, магазины и пр.). Черты архитектурного стиля на последнем этапе формального периода начинают отходить на второй план, уступая место техническим средствам. Архитектура начинает проявлять себя, в большей степени, с функциональной стороны, обеспечивая преимущественно сервисные условия для работы астрономов у телескопа.

Пространственный период в эволюции архитектуры обсерваторий (XX-XXI вв)

Компьютеризация и высокие технологии стали способствовать небывалому ранее уровню развития науки и техники. Если в «формальном» периоде мы можем наблюдать тенденцию к объединению функций и их сосредоточению в одном объеме с телескопом, то в современном – пространственном периоде, особенно с точки зрения требования к чистоте наблюдений, напротив – возникают тенденции к рассредоточению объемов и разделению функций. Именно поэтому решающую роль здесь начинает играть «пространственность» в композиционной организации обсерваторий.

Астрономы в этот период увлечены поиском экзопланет, вопросами астероидной и кометной опасности. Они наблюдают галактики и туманности, темную материю и черные дыры.

Обсерватория – это уже не просто сооружение или здание, а целый комплекс, центр или городок, в решении которого преобладает пространственное функциональное зонирование на жилую, обслуживающую и техническую (место размещения телескопов) зоны. Современные высокие технологии «вытеснили» астрономов из башни – телескоп стал управляться компьютером, таким образом, астрономы работают дистанционно, получая данные как с земных, так и с орбитальных телескопов. Необходимость «видеть дальше», то есть собирать больше света от звезд, потребовало увеличения диаметра зеркал. В пространственном периоде можно выделить пока только обсерватории раннего, начального, этапа. К таким обсерваториям можно отнести: Астрономический городок Ла Силья, Обсерваторию Мауна-Кеа и Паранальскую обсерваторию.

Первый астрономический городок, построенный общими усилиями европейской южной обсерватории – Ла Силья (Чили, 1953-1969 г.) (рис.8).

Этот объект состоит из технического ядра – в его составе телескопы диаметром зеркал до 3,6 м, которые работают как в оптическом, так и в инфракрасном диапазоне, спектрографы, радиотелескопы и т.д., и социального ядра, в состав которого входит жилой городок с гостиницей, инженерным блоком, складами, парковкой. В этой обсерватории впервые заработал телескоп с компьютерным управлением главного зеркала. Налицо пространственное структурирование комплекса в соответствии с общей «линейной» композицией и доминантами в виде башен с куполами.

Второй пример – Мауна-Кеа (о. Гавайи, США, 1967-1990 гг.), астрономический городок, расположенный на вершине потухшего вулкана посреди океана (рис.9), в одном из лучших мест с точки зрения астроклимата. Городок имеет разветвленную пространственную структуру, включающую несколько обсерваторий, в том числе и обсерваторию Кека. Особый интерес эта обсерватория представляет с точки зрения композиции плана, которая обусловлена «парной» – совместной и одновременной работой двух телескопов.

Третий пример – Паранальская обсерватория (Чили, 1994-99 гг.) – это научный городок (рис. 10), который демонстрирует не только градостроительные и пространственные возможности архитектуры современных обсерватории, но и использование технического аспекта в формообразовании, благодаря этому достигается новый уровень художественных качеств объекта – пространственная архитектурная композиция «растворяется» в техническом оснащении.

В противоположность обсерватории Кека, в этом случае используется несимметричное расположение форм к композиционному центру: верхняя площадка представляет собой обсерваторию из нескольких совместно работающих телескопов, технический блок и научную лабораторию, нижняя – включает полноценный жилой городок (сооружения энергообеспечения, основной технический блок, склады и др.).

С «выходом» телескопа в космос потребность в земных обсерваториях, тем не менее, не утрачивается, а даже возрастает: в наши дни увеличивается количество исследований, многие из которых невозможно осуществлять вне земли. Именно поэтому ESO (Европейская южная

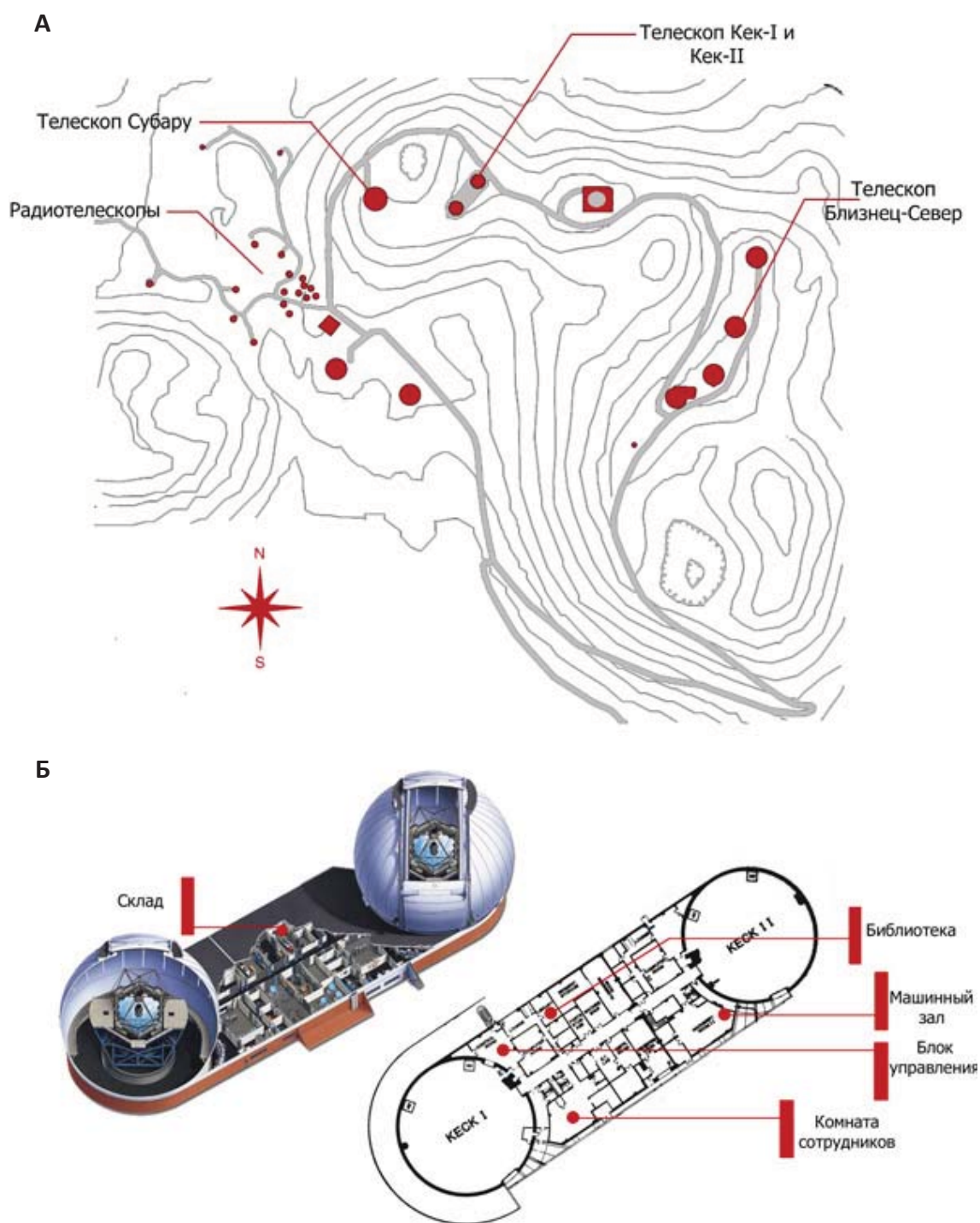


Рис.9. Астрономический городок Мауна-Кеа. а) генплан; б) обсерватория Кека, общий вид, план. (Источник: <http://www.keckobservatory.org>)

обсерватория) на горе Сьерро Армазонес в Чили планирует к 2022 году завершить строительство здания для самого большого наземного телескопа на сегодняшний день E-ELT (рис. 11).

Анализ особенностей эволюции архитектуры обсерваторий позволяет сделать ряд выводов:

1. В эволюции архитектуры обсерваторий имеет место закономерная динамика, обусловленная эволюцией возможностей технических средств астрофизических исследований.

2. В своем развитии обсерватория как архитектурная типологическая единица развивалась

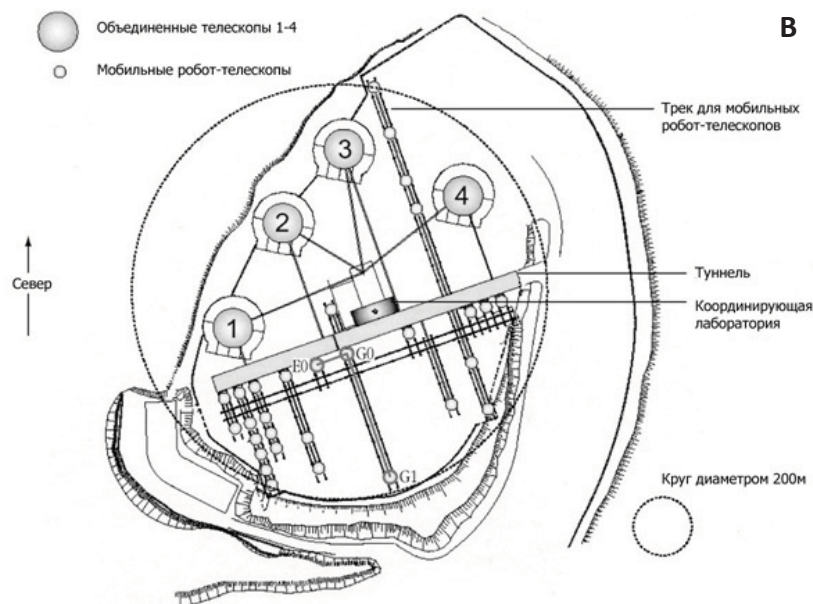


Рис.10. Паранальская обсерватория [8]. а) вид из космоса; б) общий вид; в) план

на протяжении двух исторических периодов – «структурного» и «формального», а на современном этапе вступила в фазу «пространственного» периода.

3. Каждый из периодов характеризуется доминированием определенных свойств архитектуры, использованных в роли особого инструментария:

– в «структурном» периоде – структурных свойств архитектуры (главным образом, тектонических характеристик), вследствие чего обсерватории представляли собой некую отдельно стоящую радиально-концентрическую структуру;

– в «формальном» периоде использовались, главным образом, формообразовательные свойства архитектуры. В результате чего обсерватории, представленные в виде зданий или сооружений имели ярко выраженный стилиевой акцент, как окружающая архитектура этого времени («барокко», «классицизм», «эkleктика», «модерн», «модернизм», «постмодернизм» и др.). Решалась формотворческая проблематика объемных композиций и образно-пластических вариаций;

– в «пространственном» периоде стали использоваться преимущественно возможности архитектуры как совокупности пространственно-временных характеристик.

В результате обсерватории стали представлять, главным образом, развитые системы: научно-исследовательские комплексы, центры и городки, расположенные преимущественно за пределами городских территорий, в развитии которых доминируют градостроительные проблемы, а также проблематика пространственных композиций.

Перспектива дальнейшей эволюции архитектуры обсерваторий в свете возрастающей актуальности космических исследований представляется, во-первых, более динамичной, а во-вторых, значительно расширяющей возможности архитектуры путем внедрения новых исследовательских функций и технического инструментария. Не исключено, что в будущем – с более развитым освоением космоса человеком – обсерватории станут играть роль не только исследовательских, но и своеобразных командных центров по управлению космическими путешествиями.

Библиография

1. Хокинс Дж. Разгадка тайны Стоунхенджа/ Дж. Хокинс, Дж. Уайт. – М.: МИР, 1973.–242 с.
2. Perlus B. Architecture in the Service of Science [Electronic resource] // India. – 2005.– С.01 25. – URL: <http://www.jantarmantar.org/>
3. Gudrun Wolfschmidt. Cultural Heritage of Astronomical Observatories – From Classical Astronomy to Modern Astrophysics./, W. Gudrun W. -ICOMOS Symposium in Hamburg October 14-17, Том-18, 2008. – 378с.
4. Moore P. The Astronomy encyclopedia / Patrick Moore. – Oxford University Press, USA 2002. – 464стр.
5. Безчастнов И.М. Планетарии и массовые обсерватории/ И.М. Безчастнов – М.: Стройиздат. 1977. – 172с.: ил.
6. Безчастнов И.М. НИЛЭП ОИСИ. Рекомендации по проектированию планетариев и массовых астрономических обсерваторий / И.М. Безчастнов, В.А. Лисенко, А.И. Буренин, и др. – М.,1988.
7. Online photo management [Electronic resource] // Sunnyvale, California, U.S. 2004. – URL: <http://www.flickr.com/> (дата обращения 12.05.2009)
8. European Organisation for Astronomical Research in the Southern [Electronic resource] // Garching, Germany. 2005. – URL: <http://www.eso.org/> (дата обращения 26.01.2012)

Статья поступила в редакцию 30.05.2012

EVOLUTION OF THE ARCHITECTURE OF OBSERVATORIES

Taranenko Anatoly Yu.

PhD student,

I. Repin St. Petersburg State Academy Institute of Painting, Sculpture and Architecture,
Saint-Petersburg, Russia

Abstract

The article presents a study and analysis of the principal characteristics of the architecture of observatories such as spatial structure, materials, and building practices, and compares them with space exploration technologies, methods and objectives at different historical stages. Based on his study, the author distinguishes three basic periods in its evolution - "structural", "formal", and "spatial", and provides examples of observatories illustrating these periods with their characteristic features and distinctions identified. The author also identifies tendencies in the development of architectural astronomical structures.

The evolution of the architecture of observatories demonstrates logical dynamics determined by the evolution of technology in astrophysical research.

Each of the periods is characterised by the domination of certain properties of architecture used as a special toolkit:

- «structural» period – structural properties of architecture;*
- during the «formal» period, use was made mostly of form generation properties of architecture, whereby the objective was to deal with forms of spatial compositions and imagery variations;*
- during the «spatial» period, it is the potentialities of architecture as an aggregate of spatial and temporal characteristics that have found predominant use.*

Key words

astronomical observatory, architecture of observatories, observatory designs