

АКАДЕМИЯ НАУК СССР—УЗБЕКИСТАНСКИЙ ФИЛИАЛ
ИНСТИТУТ ЯЗЫКА, ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОРИИ

М. Е. МАССОН

ОБСЕРВАТОРИЯ УЛУГБЕКА

ИЗДАТЕЛЬСТВО УзФАН
Ташкент—1941

АКАДЕМИЯ НАУК СССР—УЗБЕКИСТАНСКИЙ ФИЛИАЛ

ИНСТИТУТ ЯЗЫКА, ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОРИИ

М. Е. МАССОН

ОБСЕРВАТОРИЯ УЛУГБЕКА

Посвящается памяти дорогого учителя
В. Л. Вяткина

ИЗДАТЕЛЬСТВО УЗФАН

Ташкент—1941

О Г Л А В Л Е Н И Е

Обсерватория Улугбека	3
История открытия	3
Предшествующие астрономические работы	6
Улугбек	13
Астрономы Улугбека и создание обсерватории	18
Устройство обсерватории	24
Деятельность обсерватории и ее прекращение	32
Результаты работ обсерватории	38
Астрономия в Узбекистане после Улугбека	42
Заключение	44
Хронологическая таблица некоторых событий, связанных с историей обсерватории Улугбека в Самарканде	47

Ответственный редактор Л. В. Баженов.

Р—1050. Подписано к печати 5 V— 1941 г. Печатных л. 3,0. Учетно-авт.
л. 3,50. В одном печ. л. 46512 зн. Цена 2 р. 50 к.

Зак. № 418. Ташкент, Тип. Изд-ва УзФАН—1941. Тираж 2000

ОБСЕРВАТОРИЯ УЛУГБЕКА

ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ

„Часто новым бывает то, что хорошо и прочно забыто“.

Среди архитектурных памятников Самарканда, состоящих на учете и государственной охране, совершенно особое место занимают остатки обсерватории Улугбека. Ее хорошо знали культурные круги современников в странах среднего Востока. Слава о ней много веков назад проникла в Европу, где точное знание было еще прочно сковано тяжелым средневековым наследием—религиозной догматикой и схоластикой. Ее основатель был причислен к сонму выдающихся астрономов мира, а в аллегорических гравюрах XVII столетия его изображали в свите богини неба, Урании, наряду с Птоломеем, Аль-Батени, Тихо-де-Браге, Коперником и другими корифеями астрономической мысли. И вполне естественно, что, начиная с первой половины XIX века, многие европейские путешественники, попадая в Среднюю Азию, бывшую до того в течение долгого времени почти недоступной для исследователей, проявляли интерес к памятнику мировой науки.

Несмотря на определенные указания письменных исторических источников, что обсерватория была сооружена у подножья возвышенности Чупан-Ата, к северу от Самарканда, создавалась легенда, будто она находилась при медресе Улугбека на Регистане, о чем впервые упомянуто у английского путешественника А. Борнса, собиравшего сведения об этом в городе Бухаре в 1832 году.

Вслед за А. Борнсом и А. Вамбери¹ ряд авторов почти до конца прошлого столетия продолжал помещать обсерваторию рядом с медресе Улугбека, принимая за остатки ее башни видимый со двора к северу барабан от провалившегося главного купола мечети при медресе Тиллякари.² Между тем, уже в первые годы после завоевания царскими войсками Самарканда, при регистрации памятников материальной культуры в

¹ По словам Арминия Вамбери, ему в 1863 году даже показывали место, где стояла обсерватория, но он не мог уже различить ни малейшего следа ее.

² Медресе Тиллякари („позолоченное“), замыкающее с северной стороны площадь Регистан, первоначально называлось „Малое медресе Яланг-

городе и его окрестностях было установлено, что на южном склоне возвышенности Чупан-Ата, близ арыка Обирахмат, к югу от почтовой дороги на Ташкент имеется холм, который окрестное население именует „По-и-расад“, т. е. подножье обсерватории. Следы бывших строений в виде культурного слоя с пустотами внутри, жженных кирпичей и изразцов, которые покрывали вершину и бока холма, были признаны за



Рис. 1. Улугбек (третий слева) в кругу крупнейших астрономов мира, занимавшихся каталогизированием звезд. Председательствует за столом богиня неба Уранья. Европейская гравюра XVII в. Фото И. П. Завалина.

возможные остатки обсерватории Улугбека. Место это, как одна из достопримечательностей, демонстрировалось ориенталистом М. Н. Ростиславовым при показе памятников Самарканда, а несколько фотографий с бугра было помещено во втором томе археологической части Туркестанского альбома, составленной востоковедом А. Л. Куном в 1872 году. Хотя в конце девяностых годов Туркестанский кружок любителей

туша", по имени правителя Самарканда и главы рода алчин, по распоряжению которого оно и было сооружено. Начато постройкой, повидимому, около 1630 г. н. э. В 1940 г. при разборе надписи высеченной на мраморном бордюре главного портала, мной прочтена дата 1070 г. х. (1659/60 г. н. э.), из чего явствует, что здание строилось очень долго и не было закончено при жизни Ялангтуша, умершего в 1066 г. х.

археологии проявлял определенный интерес к Обсерватории Улугбека,³ а астрофизик Ташкентской обсерватории В. В. Стратонов и В. Л. Вяткин отмечали в печати целесообразность производства изысканий на этом бугре, археологические работы не получали осуществления еще почти в течение десятилетия. Окрестные же жители, несмотря на провозглашение духовенством с целью эксплуатации холма мазаром Чильдухтеран (местом погребения сорока святых дев), продолжали копаться в груде развалин ради получения для своих нужд жженого кирпича.

Лишь после того, как В. Л. Вяткин в вакуфном документе середины XVII века в числе границ одного участка обратил внимание на упоминавшийся там в местности Накшиджехан по арыку Обирахмат холм обсерватории (Тал-и-расад), несомненно идентичный с бугром „По-и-расад“, Русский комитет для изучения Средней и Восточной Азии по представлению В. В. Бартольда отпустил 800 рублей на производство раскопок в этом месте. Работы велись под руководством В. Л. Вяткина⁴ сперва в порядке предварительной разведки в течение двух сезонов 1908 и 1909 гг. Позднее, в 1914 году, на средства, собранные Русским астрономическим обществом по подписке на сооружение памятника Улугбеку⁵, была произведена полная расчистка на вершине холма площади диаметром около 50 м, а в 1915 году по проекту инженера Лебедева устроено сводчатое перекрытие над откопанной траншеей с частью квадранта.

Такова краткая история открытия знаменитой Самаркандской обсерватории, растянувшаяся вследствие инертности дореволюционных научных организаций на несколько десятков лет. Мировое значение обсерватории Улугбека и ее деятельности становится особенно выпуклым на фоне предшествующих астрономических работ.

³ По этому вопросу в делах Туркестанского кружка любителей археологии имеется переписка между Н. П. Остроумовым и В. П. Наливкиным. В заседании 11 декабря 1898 года был заслушан доклад В. В. Стратонова об астрономических занятиях Улугбека.

⁴ В ознаменование научных заслуг В. Л. Вяткина он был похоронен первоначально в 1932 году на Регистане. 29 декабря 1934 года гроб его был перенесен на обсерваторию и погребен в могиле к северу от основания устоя квадранта на линии горизонтального круга.

⁵ По инициативе Русского астрономического общества в конце 1910 года была открыта подписка для сбора пожертвований на сооружение памятника Улугбеку в одном из городов Закаспийской области. Туркестанский отдел русского географического общества в свое время указал, что уместнее памятник воздвигнуть в Самарканде, где жил и работал Улугбек и, вместе с тем, опубликовал в 1911 году брошюру И. И. Сикора „О памятнике Улугбеку“, где проводилась мысль об обращении собираемых для создания памятника средств на реставрацию откопанной дуги квадранта и сооружение перекрытия над ним для предохранения от разрушительного действия под влиянием атмосферных явлений.

ПРЕДШЕСТВУЮЩИЕ АСТРОНОМИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

«Перва астрономия—уже из-за времен года абсолютно необходима для пастушеских и земледельческих народов».

Энгельс. *Диалектика природы*. М., 1936, стр. 39.

Астрономия—одна из древнейших наук. Знакомство с внешним видом звездного неба, видимым движением небесного свода, луны, солнца, наличием затмений уже в глубокой древности и, очевидно, в доклассовом обществе привело к зарождению астрономических понятий. Потребности хозяйства, необходимость измерять время по движению небесных светил и ориентироваться по ним при продвижении на море и на суше привели к накоплению большого числа наблюдений и к открытию ряда фактов, дав тем самым толчок к развитию астрономии в жреческой среде древней Халдеи, Вавилона, Индии, Китая и других стран. В течение очень долгого времени астрономия была тесно связана с астрологией, т. е. мнимым искусством (или лженаукой) предсказывать по положению небесных светил в известный момент времени судьбу отдельных людей, будущее целых народов, отдельные природные явления и события внутри человеческого общества.⁶

Характерно, что у древних греков астрология была развита очень слабо. Зато унаследованные из Египта и Месопотамии основы астрономии получили у них пышный расцвет. Благодаря развитию геометрии, греки дали им математические обоснования, положив начало подлинно научной астрономии. Плеяда даровитых мыслителей выдвинула ряд интереснейших и продуктивных теоретических положений о строении

⁶ Вера в астрологию поддерживалась геоцентрическими представлениями, по которым земля считалась находящейся в центре вселенной. Существовавшая в зачаточной форме в рабовладельческих обществах древнего мира астрология получила пышное развитие в средние века. При дворах крупных феодалов существовали должности астрологов, на обязанности которых было выяснение счастливых дней и часов для начинания каких-либо предприятий и составления гороскопов, т. е. особых чертежей, изображающих расположение небесных светил во время рождения человека или в другие моменты его жизни и служивших для предсказаний будущего. Последние носили явно классовый характер и делались с учетом земных социальных условий (ребенок феодала и ребенок крестьянина не могли получить одинаковых предсказаний, хотя бы и родились одновременно при тождественном расположении светил и прочих равных небесных условиях). Появление гелиоцентрической теории Коперника подорвало астрологию, хотя последняя окончательно была вытеснена только в XVIII столетии. Одним из признаков регресса и разложения капиталистического мира является проявление в разных странах за последние годы в определенных кругах буржуазного общества нездорового интереса к астрологии, сопровождаемого изданием специальной литературы и воскрешением гороскопов.

мира. Еще в VII веке до н. э. Фалес Милетский учил о шарообразности земли, но только Пифагор, родившийся в 580 г. до н. э., сумел обосновать эту идею. Три столетия спустя, Аристарх Самосский, а за ним и Селевк Вавилонский проповедывали новый взгляд на строение системы мира, полагая, что в центре его находится солнце, вокруг которого вращаются земля и другие планеты. Учение это было затем прочно забыто и воскрешено как новое открытие, но уже с полным научным обоснованием, семнадцать с лишним веков спустя знаменитым Коперником (1473—1543). Аристарх же впервые определил расстояние до луны и до солнца, а его современник крупнейший математик Эратосфен из Киренаики впервые довольно точно вычислил размеры земли. Проживавший во II веке до н. э. на островах Эгейского моря Гиппарх Никейский дал теорию движения солнца, луны и теорию затмений, открыл предварение равноденствий и, используя различные наблюдения, в том числе и вавилонян, составил компилятивный звездный каталог, зарегистрировав там 1080 звезд. Проведением возможно точных наблюдений, на которых уже базировались теоретические построения, греки наметили путь дальнейшего развития астрономии. Завершением всех астрономических работ и энциклопедическим сводом астрономических знаний древнего рабовладельческого греко-римского мира является труд *Μεγίστη Σύγκρισις*, известный в арабской передаче как Альмагест и составленный в Александрии в середине II века н. э. Клавдием Птоломеем. В нем была изложена, между прочим, геоцентрическая система мира, по которой вокруг находившейся в центре неподвижной земли якобы происходит равномерное вращение ряда твердых концентрических сфер, составлявших видимое небо. В звездном каталоге Птолемея отмечено 1022 звезды по данным наблюдений Александрийской обсерватории.

Вслед за этим общий ход исторического развития привел к многовековому застою в развитии науки о небе. В средневековой Европе даже было забыто многое из того, что в свое время стало известно грекам и, в частности, землю вновь представляли в виде плоского острова, плавающего в мировом океане.

Наступление новой поры интенсивной астрономической деятельности связано с возникновением арабского халифата, одного из крупнейших государств мира, в котором господствующей идеологией был провозглашен ислам, а государственным языком признан арабский. Но не одними только арабами и даже не исключительно последователями ислама была всецело создана так называемая „арабская астрономия“. В этом принимали участие ученые самых разнообразных и

разноязычных народов Передней и Средней Азии и отчасти Африки, вошедших в состав халифата.

Арабская астрономия почти полностью унаследовала основы древнегреческой науки, которая имела определенные успехи еще и в сасанидском Иране⁷. Наряду с мероприятиями некоторых аббасидских халифов VIII века по приобретению и переводу на арабский язык при посредстве сирийцев греческих рукописей, переводились также научные сочинения и с пехлеви, т. е. с языка сасанидской Персии.

Прогрессу астрономии много способствовало знакомство с крупными достижениями тогдашней индийской науки в области арифметики⁸ и особенно алгебры, которая была почти неизвестна древним грекам и с которой европейцы ознакомились по трудам арабских математиков, переняв и ее арабское название „ал-Джебр“. В повышении качества астрономических расчетов крупную роль сыграли усовершенствование конструкций инструментов и разработка новых приемов методики исследования, что при многочисленности эпизодически возникавших в разных местах обсерваторий привело к накоплению большого числа талантливо проведенных наблюдений. Последние составляют главную заслугу арабских астрономов, которые, однако, и в области теоретической не оставались просто на уровне древне-греческой науки, но, относясь без преувеличенного благоговения к ее отдельным положениям, подвергли их критическому пересмотру на основании новых наблюдений и вычислений, проводившихся ими с большей тщательностью, чем греками. Это облегчалось отчасти учетом закона преломления луча в атмосфере, толщины которой Абу-л-Хасан определил в 38 миль.

В первые века после возникновения халифата научная работа сосредоточивалась по преимуществу в Месопотамии, главным образом, в Багдаде и Басре. Тут проживал первый упоминаемый при аббасидах арабский астроном Ибрагим, бен Хабиб ал-Фазари, автор „Книги таблиц за годы арабов“, сконструировавший астролябию⁹ и умерший в 777 году.

⁷ Между прочим, после указа византийского императора Юстина I в 529 году о воспрещении преподавания философии, представители школы неоплатоников, Дамаский и его ученики, перебрались из Византии в Ктезифонт ко двору сасанидского государя Хозроя I Ануширвана, который покровительствовал наукам и при котором был расцвет как пехлевийской, так и христианской—сирийской литературы. Позднее неоплатоники покинули Иран и вернулись на родину, причем в договор 549 года с Византией Хозрой включил пункт об их неприкосновенности.

⁸ В частности, именно в Индии были изобретены цифры, известные теперь в Европе под названием „арабских“ и пропикшие туда через Египет и Персию.

⁹ Идея астролябии и ее название (astron—звезда; latwano—беру) греческого происхождения. Древне-греческие астролябии были очень примитивного устройства. В арабских астролябиях было удачно скомбинировано несколь-

Его современником являлся астролог халифа Мансура (754—775), Наубакт, перс по происхождению, принимавший участие в составлении оригинального плана города Багдада¹⁰. При дворе этого же халифа в 771 году происходило, между прочим, общение двух его астрономов—Мухаммеда, бен Ибрагим ал-Фазари и Якуб, бен Тарика—с членом посольства из Синда, ученым индусом, по имени Манках или Канках. С помощью переводчика он ознакомил с методикой индийской астрономии своих багдадских коллег, которые изложили ее на арабском языке в специальном труде.

Большое рвение к астрономическим наблюдениям было проявлено при халифе Мамуне (813—833), по распоряжению которого основаны две обсерватории: на горе в Дамаске и в квартале Шаммазийях в Багдаде при „Доме науки“, где помещалась также библиотека и происходили собрания ученых разных специальностей. К изготовлению приборов и проведению наблюдений были привлечены Яхъя, бен Аб у-л-Мансур и другие ученые, в результате работ которых в 832 году были составлены „Испытанные таблицы“. Их приписывают, главным образом, уроженцу города Мерва, некоему Хабашу, по прозвищу „ал-хасиб“, т. е. „счетчик“. Другой астроном халифа Мамуна выдающийся математик Мухаммед, бен-Муса, родом из Хорезма (откуда его прозвище „ал-Хорезми“)¹¹, дал сокращенную редакцию астрономических таблиц, незадолго перед тем составленных ал-Фазари по индийской системе. Не менее знаменит был на Востоке и в Европе эпохи Ренессанса ученый Ахмед ал-Фергани, состоявший в течение долгого времени астрологом Мамуна и его преемников. В числе его произведений большой популярностью пользовалась книга „О тридцати главах“, в которой он подверг критике ряд высказываний Птолемея и современных ему ученых. К

ко различных инструментов, что позволяло не только наблюдать высоты светил, но решать многие практические вопросы: определение времени, ориентировку местонахождения, установление направления на Мекку, определение высоты и дистанции недоступного предмета и т. д. Астролябии в большом числе изготовлялись в странах Востока. В Узбекистане этот инструмент известен был под названием „устралъб“ или „сетралъб“

¹⁰ План Багдада во время Мансура имел форму круга (радиусом несколько менее 2 км) с 4 воротами по странам света. В центре была площадь, где находился дворец халифа, соборная мечеть, диваны (ведомственные канцелярии), казначейство, арсенал и общая кухня. Вся площадь была окружена особой стеной и попадали на нее только через городские ворота, так как доступа непосредственно из городских кварталов не было.

¹¹ В Европе при переводе на латинский язык алгебраических трактатов этого ученого в XII веке прозвище его „ал-Хорезми“ было искажено и передано в форме Algorithmi, сохранившейся до сих пор в названии „логарифм“. Ал-Хорезми является также автором одного географического сочинения, снабженного картами и представляющего обработку известной географии Птолемея.

плеяде знаменитых астрономов IX века принадлежит также еврей Махаллах бен Атари и уроженец Балха Абу Машар (скончавшийся в Васите в 886 году в возрасте свыше ста лет), труды которых переводились позднее на латинский язык. В ту же эпоху интересные наблюдения над солнцем проводил в Багдаде известный геометр Табит бен Каррах, исправивший перевод „Альмагеста“, сделанный Исааком бен Хонейни, как полагают, бывший создателем теории движения светил, известной под названием „о колебаниях“.

Период феодального распада халифата дал такого крупного ученого, как Мухаммед, бен Джафар ал-Баттани, которого многие называют самым выдающимся арабским астрономом и за которым на Востоке надолго упрочилась слава непревзойденного по точности наблюдателя. Его научная деятельность протекала, главным образом, в Ракке на Ефрате, где он вел наблюдения с 847 по 918 год, после чего он перебрался в Багдад и умер через несколько лет на обратном пути на родину. Он изготовил ряд астрономических инструментов и считается автором небесного глобуса из пяти армилляр. Им было написано много трудов, хотя часть работ приписывается ему явно ошибочно. Главным его произведением считается „Зидж“ или астрономические таблицы¹². Одной из его заслуг является употребление при наблюдениях некоторых тригонометрических формул, причем с его именем связаны и первые проникшие в Европу сведения о тригонометрических функциях¹³.

В ту же эпоху феодального распада халифата, но несколько позднее в далеком Хорезме появляется гениальный и разносторонний ученый Мухаммед, бен Ахмед Абу-р-Рейхан ал-Бируни (973—1048)¹⁴, оставивший крупный след в астрономии своими многочисленными трудами. Им написаны:

¹² „Зидж“ происходит от пехлевийского слова *zik* (персидского—*zig*) обозначающего канву, натягиваемую ткачем на уток. Этот термин встречается в употреблении у персидских ученых уже в VII веке. Им на Востоке называют астрономические таблицы с обширным теоретическим введением, в котором излагаются доктрины сферической астрономии. Арабский термин для обозначения астрономических таблиц „джадвал“.

¹³ В древней Греции и в Индии тригонометрией занимались лишь в связи с астрономией. На мусульманском Востоке в качестве самостоятельной науки она выделилась только в XIII веке.

¹⁴ В Европе XI века не было такого лица, которое можно было по силе таланта и разнообразию знаний сопоставить с Бируни. По словам одного из крупнейших русских арабистов XIX века, „только спустя почти два столетия мы находим в Европе величавую фигуру Фридриха II Гогенштауфена, который имеет некоторое право быть поставленным рядом с Бируни, но если взвесить все условия и обстоятельства, мы все таки должны будем признать превосходство хивинского астронома над венценосным германо-итальянским философом“. (ЗВО, т. III, стр. 159, СПб. 1888). Астрономические таблицы Бируни в XII веке были переведены на еврейский язык испанским евреем Авраамом бен Эзра.

„Изложение начал астрономии“, Тракта́т об астрольбии и ее употреблении“, „Книга о планисфере“, „Зидж ал-Алан“, об астрономии, календарях и хронологиях древних народов и ряд других сочинений.

В бытность свою при дворе газневидов в городе Газни он составил „Канун Масуди“, одно из важнейших сочинений по астрономии, астрологии и географии. Бируни был довольно самостоятельным в своих суждениях, и многие взгляды ученых багдадской и басрийской школы ему казались отсталыми, а популярного минеролога IX века, Джахиза, он называл просто „наивным“. В отличие от общепринятого тогда представления о неподвижности земли свободомыслящий ученый Абу-Саид Седжези сконструировал астрольбию, основанную на признании вращения земли при неподвижности небесного свода. И, не давая предпочтения ни одной из двух гипотез, Бируни в рассуждениях по этому поводу отметил, что „вращение земли не уничтожает нисколько астрономические расчеты, так как все астрономические признаки могут быть также хорошо объяснены из одной теории, как и из другой... Вопрос этот труден для разрешения“. Большинству его современников осталось совершенно непонятным допущение иного, чем у Птолемея, представления о системе мира. И еще в XIV веке ученый Али ал-Мерракеш (Марокко) высказывал удивление, в чем мог видеть „трудности Бируни, когда очевидная ошибочность представления о движении земли вполне доказана еще его великим современником бухарцем Абу-Али Ибн Синой (Авиценной) (980—1037, а до него врачом и астрономом Рази (скончавшимся в 932 году).

Из многочисленных функционировавших в ту пору обсерваторий заслуживает быть отмеченной египетская обсерватория в Каире, на которой при фатимидском халифе Хакиме (996—1021)¹⁵ работал выдающийся наблюдатель Абу-л Хасан, бер Юнус ас Садафи (составивший около 1001 года астрономические таблицы „Зидж-ал Хаками“) и персидская обсерватория в Ширазе, основанная при буидах (932—1055) и снабженная довольно усовершенствованными инструментами. Из отдельных лиц небезынтересно указать, что самый яркий представитель материалистической струи в арабско-иранской философии и поэт, Омар Хайям, одно время подвизался в качестве астронома у сельджукского султана Мелик-шаха (1072—1092),

¹⁵ В Египте при Фатимидах правительство оказывало некоторую поддержку ученым, что не следует, однако, переоценивать, так как труд их ценился ниже труда чиновников. Основанный в Каире при халифе Хакиме „Дом науки“ имел годовой бюджет всего в 257 динаров (1285 рублей), из которых 90 динаров расходовалось на бумагу для переписки рукописей и 63 на жалованье библиотечкарю и прочему обслуживающему персоналу.

Значительно большая роль в прогрессивном развитии науки выпала на долю Марагской обсерватории, функционировавшей в Персии после монгольского завоевания и созданной, как и в других случаях, с определенными утилитарными целями: предсказывать удачи и неудачи предприятий, составлять гороскопы и т. п. Ее основали в 1259 году на холме в северу от города Мараги, древней столице Азербайджана, по распоряжению внука Чингизхана и завоевателя Персии, Хулагу-хана, для крупнейшего персидского астронома Ходжа Насир-ад-дин Туси, родившегося в хоросанском городе Тусе в 1201 году и умершего в Багдаде в 1274 году. Обсерватория обладала прекрасным комплектом разнообразных и многочисленных инструментов высокого качества, стоивших около 20 000 динаров. Кроме того, при ней имелась крупная библиотека, в которую, между прочим, поступило довольно много книг из числа рукописей, захваченных после взятия Багдада. В Марагской обсерватории работал целый коллектив ученых из разных стран, в том числе и китайские астрономы, приглашенные Насир-ад-дином и ознакомившие его с китайским летоисчислением¹⁶. В штате ее состояли: Мохид-дин из Магреба, автор очень популярного труда по критическому разбору Альмагеста; сын Насир-ад-дина, занявший после смерти отца должность заведывающего обсерваторией, и ряд других талантливых наблюдателей.

В эту, эпоху, когда монгольские ханы в Персии всячески поощряли занятия точными науками, вследствие их практического значения, известный астроном Кутба-д-дин, скончавшийся в 1310 году, настойчиво искал новых творческих путей в науке, а Насир-ад-дин в капитальном труде прорецензировал почти все математические познания древности, в трактате „Теджкере“ предложил новую оригинальную теорию непостоянства луны и на основании проводившихся в течение 12 лет на обсерватории наблюдений составил в 1270 году новые астрономические таблицы „Зидж-и-Ильхани“, посвященные монгольскому хану Абака (1265—1282) и пользовавшиеся большой известностью в Европе. Насир-ад-дин предполагал производить изучение положения звезд на небе в течение 30 лет, на протяжении которых, по его словам, все планеты завершают полное обращение, и только нетерпеливая настойчивость хана заставила почти на $\frac{2}{3}$ сократить срок наблюдений. Обсерватория функционировала еще в 1300 году, когда ее посетил и осматривал новый владыка Пер-

¹⁶ Начиная с XIII века, персидские астрономы занимают видное положение в Китае, где их влияние на местную астрономическую науку прекратилось только в XVII веке в связи с появлением из Европы иезуитских миссионеров, которым они и уступили свою роль.

сии Газан-хан (1295—1304), но вскоре она опустела и в 133 году лежала в развалинах.

Следующей, последней по времени и самой крупной обсерваторией на Востоке, работы которой не прошли бесследно для развития мировой науки, была обсерватория в ок-



Рис. 2. Футляр над квадрантом обсерватории Улугбека.

рестностях Самарканда, связанная с именем Улугбека, внука Тимура, знаменитого полководца и создателя крупнейшей империи от берегов Средиземного моря на западе до Кашгара на востоке и от Индии на юге до Московского государства на севере.

УЛУГБЕК

„Все его сородича ушли в небытие. Кто вспоминает их в наше время? Но ... он протянул руку к науке и добился многого ...“
Навои (об Улугбеке) XV век.

Огромный тяжелый обоз, „угрук“, армии Тимура во время второго „пятилетнего“ похода на Иран и переднеазиатские области был надолго оставлен в городе Султании. При нем среди жен и других членов семьи великого эмира находилась беременная жена младшего сына Тимура, семнадцатилетнего Шахруха, Гаухар-Шад-Ага, которая была дочерью Гияс-ад-дина тарахана, одного из представителей джагатайской знати. Здесь, в походной обстановке, 22 марта 1394 года она произвела на свет сына, которому дали имя Мухам-

мед-Тарагай. Военные действия шли в то время в Месопотамии, где за день до получения известия о рождении внука Тимуру сдался город Мардин, население которого по случаю радостного семейного события получило пощаду и даже было освобождено от уплаты обусловленной контрибуции. При таких обстоятельствах вступил в жизнь будущий правитель Мавераннахра, позднее более известный под своим прозвищем как „Улугбек“¹⁷.

По придворному обычаю, он маленьким мальчиком был отнят от родителей и передан на попечение старшей жены Тимура Са-рай-Мульк-ханым. Вместе с угруком он не раз следовал за армией Тимура. Даже в индийский поход четырехлетний царевич сопровождал деда до Кабула и не был взят в Дели лишь из боязни, что климат Индии вредно отзовется на здоровье ребенка. Десяти лет от роду его женили, а при дворе он принимал участие в церемониале приема посольств из Китая и Испании. Во время грандиозно задуманного похода на Китай ему были назначены в удел Ташкент, Сайрам, Яны (Джамбул), Ашпара и весь Моголистан, который предстояло еще покорить. Вслед за неожиданно наступившей в феврале 1405 года смертью Тимура, прервавшей это военное предприятие, началась длительная борьба за самаркандский престол, причем Улугбек, получив опекуном эмира Мелик-шаха, почти все время находился при отце. После победы Шахруха над Халиль-Султаном и занятия Самарканда, в конце 1409 года Улугбек был торжественно объявлен его правителем, хотя действительная власть находилась в руках его опекуна. Когда стараниями Мелик-Шаха были усмирены и устранены все мятежно настроенные эмиры, он в 1411 году был смещен, переведен в Герат, и семнадцатилетний Улугбек сделался самостоятельным правителем Мавераннахра и прилегающих с северо-запада областей до Саганак и с северо-востока до Ашпары. Почти номинальным было признание главой государства сидевшего на Гератском престоле Шахруха, так как и войска и доходы с подчиненных Улугбеку областей всецело оставались в распоряжении последнего¹⁸. Шахрух вообще был самодержцем только по имени. Фактически

¹⁷ Турецкий термин „бег“ (искаженное—„бек“) в XIV—XV вв. в Средней Азии соответствовал персидскому слову „эмир“. В том, что старший сын Шахруха получил в младенческом возрасте титул „Улугбек“, т. е. „великий эмир“, еще при жизни Тимура, который также именовался „великим эмиром“, можно чувствовать намек, что дед готовил его к особой роли в государстве, может быть видя в нем одного из возможных наследников престола.

¹⁸ Улугбек, как и Тимур, имел при себе подставных ханов из чингизидов, от имени которых издавал ярлыки, но сами они содержались взаперти в Хаятихан („ханской ограде“) в восточной части города.

государством управляли его старшая жена Гаухар-Шад-Ага, его сыновья и вельможи.

В 1413 году Улугбек присоединил к своим владениям Фергану. Позднее он совершал походы в Моголистан. Понеся в 1427 году на Сыр-Дарье серьезное поражение, он почти до конца жизни не принимал лично участия в походах.

Ему пришлось быть правителем в период расцвета придворной феодальной культуры в Средней Азии и притом в довольно прочно сложившемся военно-феодалном государстве, в котором сохраняли большую роль исполные аренды, харадж и отчасти рабство. Внутри его наметился рост влияния городского патрициата и мелких сельских феодалов, возглавляемых заметно усилившимся духовенством, которое опи-

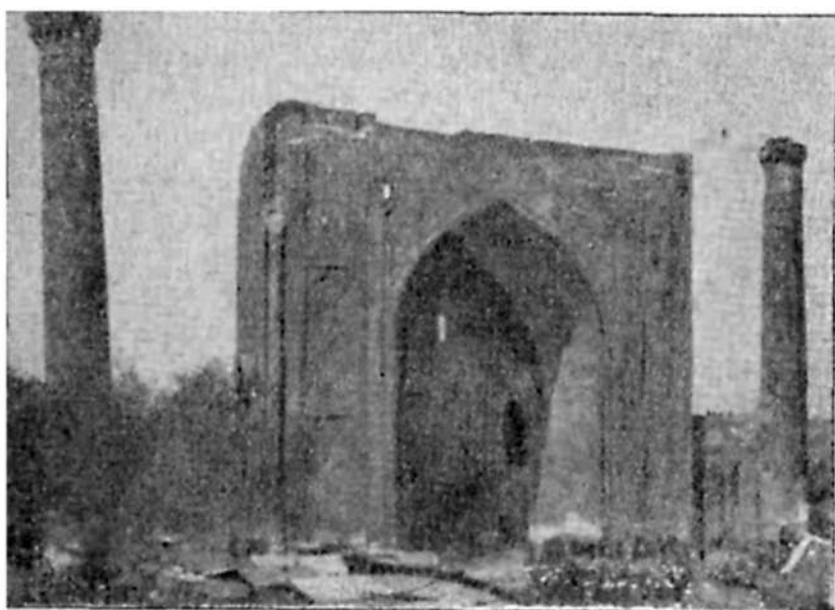


Рис. 3. Медресе Улугбека в Самарканде.

ралось на огромные вакуфные имущества. Хотя классовые противоречия внутри общества не проявлялись тогда в форме народных движений, и до 1447 года в государстве Улугбека не упоминается ни о каких восстаниях, все же он не пользовался симпатией широких масс, несмотря на то, что в его правление были очень снижены земельные подати. Вместе с тем, придавая большое значение „тамге“, т. е. сбору с ремесленной промышленности и торговли, он навлек на себя неудовольствие ремесленников, купцов и духовенства. Очень сильную оппозицию составляли шейхи дервишских орденов (особенно накшбендиев), открыто нападавшие за отступления от правил шариата на Улугбека и бывшего на его стороне

самаркандского шейх-ал-ислама, Исам-ад-дина, принадлежавшего к аристократическим кругам общества.

Чтобы расположить в свою пользу духовенство, связанное с книжным богословием, по распоряжению Улугбека был возведен ряд парадных культовых зданий: медресе в Бухаре (1417), в Самарканде (1420)¹⁹ и в Гиждуване (1432-3), мечеть в Кеше (Шахрисябзе, 1435-6), ханака или общежитие суфиев на самаркандском Регистане (после 1423 года).

Наибольшая строительная деятельность была развернута в самой столице. Здесь, кроме упомянутых уже сооружений, в группе мавзолеев, подле высоко почитавшейся мнимой могилы племянника пророка Мухаммеда, Кусам бен-Аббаса, от имени малолетнего сына Улугбека, Абд-ал Азиса, в 1434-5 году был воздвигнут эффектный, перекрытый куполом вход. Повидимому, при его же участии выстроен был сохранившийся донныне мавзолей над могилой признанного святым хаджи Абди-Даруна, араба по происхождению, бывшего казием в Самарканде некоторое время спустя после арабского завоевания. Не забыта была и усыпальница деда, получившая под руководством персидского архитектора, Мухаммеда, бен Махмуда из Исфагани новое внешнее оформление. Внутри же в окружении чудесной мраморной решетки появились вторые верхние надгробные плиты, причем над могилой самого Тимура надгробие было сделано из темнозеленого нефрита. Наряду с этим на Регистане по приказанию Улугбека выстроили великолепную баню, лучшую не только в Самарканде, но и во всем Хоросане, пол которой был выложен камнем разных пород, а рядом с площадью возвели большой караван-сарай, „Мирзои“, заведенный в вакф самаркандскому медресе²⁰. В некоторых из этих зданий, как самаркандское медресе и выстроенная против него ханака с огромным куполом, явно выражалось стремление к массивным формам и грандиозным масштабам. И во всех дошедших до нас от этой эпохи самаркандских памятниках чувствуется глубокий эстетический вкус к стройным пропорциям и высокохудожествен-

¹⁹ В Самарканде было построено при Улугбеке, повидимому, еще одно медресе от имени его малолетнего сына Абдуллы, родившегося в 1420 году.

²⁰ Из других крупных зданий, появившихся в Самарканде в эпоху правления Улугбека, можно отметить к югу от Регистана новую соборную мечеть Алике Кукельташа, возведенную бывшим воспитателем Шахруха (остатки ее разобраны в конце XVIII века для ремонта медресе Ходжа Ахрара) и общественные бани шейх-ал-ислама Исам-ад-дина. Их открытие сопровождалось пиром, на который глава самаркандского духовенства пригласил женщин-певиц, что вызвало выступление против него мухтасиба (наблюдателя за общественной нравственностью), задавшего якобы ему вопрос в резкой форме: „Шейх ал Ислам без ислама! По какому мазхабу (толку) дозволяется мужчинам и женщинам сидеть вместе и петь?“

ной изящной дорогой отделке, без излишнего злоупотребления ею.

Потребности отличавшегося большой пышностью двора Улугбека вполне удовлетворялись теми многочисленными садами-парками с роскошными дворцами посреди них, которые оставались от времени Тимура. Один из них, видимо, был даже устроен специально для малолетнего внука, почему и носил его имя. Тем не менее, Улугбек рядом с садом „Багимайдан“ (к северу от Афрасиаба), где находился двухэтажный дворец Чильсутун, велел разбить еще небольшой сад (багча), в котором под открытым айваном был установлен громадный трон, сделанный из привезенного из далеких мест одного цельного камня. В том же саду построили павильон, у которого панель была выложена доставленными из Китая фарфоровыми плитками, а на стенах поместили специально выписанные оттуда же мозаичные картины.

Сын своей эпохи и представитель своего класса, внук мирового завоевателя и наследник его пышной столицы, крупный феодал, в борьбе отстаивавший свои права, государь, членивший свои дни между государственными делами, походами, шумными пирами и гаремом с пятью женами и шестью официальными наложницами, страстный охотник, ведущий даже счет убитой дичи, аристократ по происхождению, Улугбек был, вместе с тем, по своему развитию много выше прочих современных ему членов династии тимуридов и принадлежал к высшему культурному кругу своего времени. Этому он вряд ли много обязан своей первой воспитательнице, престарелой царице Сарай-Мульк-ханым или своему опекуну, могущественному эмиру Шах-Мелику, всю жизнь посвятившему кипучей государственной службе. Обстановка, в которой протекала молодость Улугбека, едва ли способствовала тому, чтобы он получил лучшее образование по сравнению с другими царевичами. И развить и удовлетворить свои склонности и стремления к науке он имел полную возможность, лишь сделавшись правителем в Самарканде, где продолжали проживать некоторые представители науки и искусства Ирана, когда-то разными путями и принудительными средствами привлеченные туда Тимуром.

Улугбек обладал познаниями в персидской литературе и по некоторым вопросам вел дискуссионную переписку со своими братьями, Ибрагимом и знатоком в этой области Байсункаром, причем отдавал предпочтение знаменитому поэту Низами по сравнению с индийским поэтом Хусрау Дехлеви, что, между прочим, находится в соответствии со взглядами и вкусами современных специалистов иранской поэзии. В свите самаркандского двора Улугбека числился ряд поэтов, наиболее талантливым из которых, „царем поэтов“, считался

Кемаль Бадахши. В ту пору начались попытки создать турецкую поэзию в подражание персидской, и до нас дошло несколько стихотворений Секкаки, в которых он воспекает Улугбека на его родном языке, говоря в одном из них, что „небо должно еще много лет совершать свой кругооборот, прежде чем оно вновь создаст такого турецкого поэта, как я, и такого ученого царя, как ты“. Есть известие, что Улугбек и сам писал стихи на персидском языке²¹.

Большую склонность он питал к точным наукам, в основном к арифметике, геометрии и астрономии, занятия которыми, повидимому, способствовали тому, что он проникся идеей общечеловеческого прогресса. Это нашло отражение в явно ошибочном, но характерном для эпохи мнении, изложенном в предисловии к астрономическим таблицам, будто к самым прочным результатам приводят занятия наукой, поскольку на них не отражается смена религий, национальностей и языков. В этом отношении для просвещенной эпохи Улугбека и для него самого не менее характерна мысль, запечатленная в надписи на главных входных дверях его бухарского медресе: „Стремление к знанию—обязанность каждого мусульманина и мусульманки“, что ни тогда, ни позднее не получило практического осуществления.

Пока остается невыясненным, читал ли сам Улугбек лекции в своем самаркандском медресе, как об этом упоминается в одном очень позднем источнике, или он, персонально принимая участие, по данным XVI века, в его постройке, не порывал только личных связей с теми учеными, которые вели в нем научную работу в интересовавших его областях знания. Несомненно только, что самое тесное общение с видными математиками и астрономами и подлинно глубокий интерес к разрешению астрономических задач привели Улугбека к сооружению прославившей его обсерватории.

АСТРОНОМЫ УЛУГБЕКА И СОЗДАНИЕ ОБСЕРВАТОРИИ

„Во время постройки обсерватории
вышеспомянутые великие ученые,
покинув талисман жизни телесной, об-
рели покой в художрах обсерватории
высшего рая“.

„Абу-Тохиджа (XIX в.).

В числе первых учителей Улугбека в области математики и астрономии наиболее видным был проживавший в Самарканде малоазиатский выходец из далекой османской Бруссы Салах-ад-дин Муса, бен Махмуд Казизаде Руми,

²¹ От имени Улугбека написан один исторический труд „История четырех улусов“, в составлении которого он, по свидетельству Хондемира, повидимому, не принимал участия.

известный в литературе также под прозвищем „Румский казий“. Он прибыл в столицу Мавераннахра из Хоросана раньше других своих выдающихся коллег. По словам Васыфи, прослушав при открытии самаркандского медресе специальную лекцию, которую читал в качестве первого мударриса мауляна Мухаммед Хавафи, он вместе с Улугбеком был одним из двух по достоинству оценивших знания и мысли

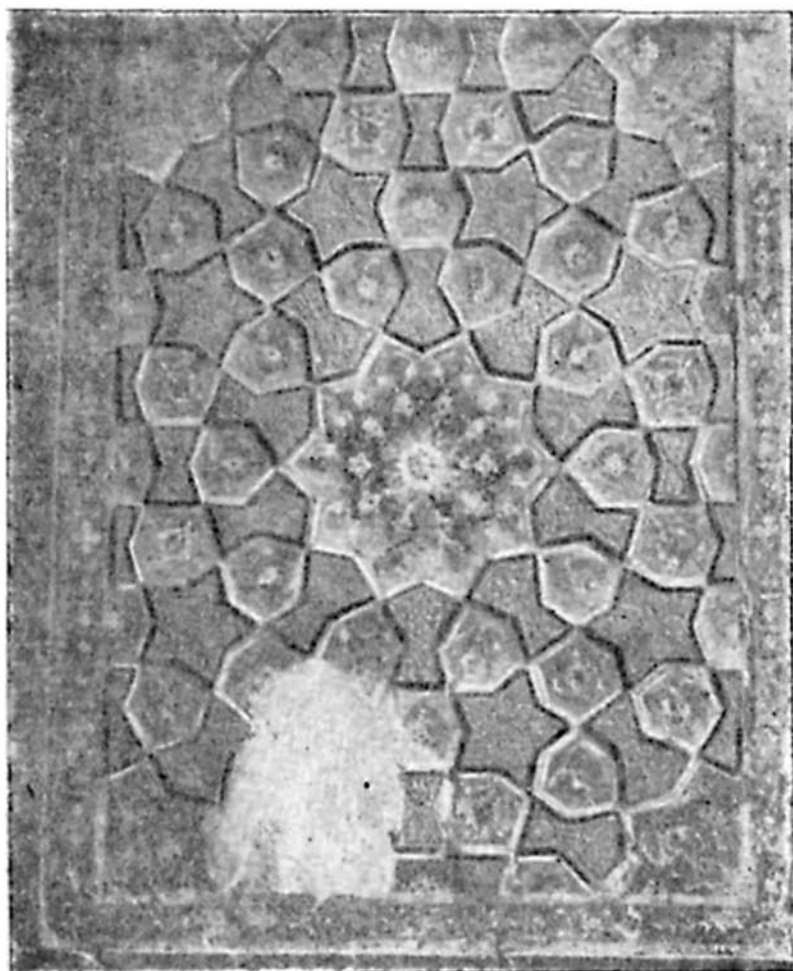


Рис. 4. Панно на южной щечке средней арки главного портала медресе Улугбека в Самарканде. Композиция из мозаичных и резных мраморных звезд, имитирующих звездное небо.

этого специалиста, тогда как остальные из 90 присутствовавших ученых же якобы просто не могли понять. Казы-заде Руми, как мударрис, сам читал лекции по астрономии в этом медресе, где во времена Улугбека преподавались не одни только богословские науки. В начале тридцатых годов слушать его лекции приезжал в Самарканд в молодости

Абд-ар-Рахман Джами, ставший впоследствии знаменитым поэтом и мистиком, причем предметом занятий был комментарий, составленный Казы-задэ Руми к астрономическому компендиуму „Мулаххас“ Чагмини²². Он является автором нескольких сочинений, в том числе комментария на известный труд Мухаммеда бен Ашрафи-ал-Самарканди, законченного в начале второго десятилетия XV века.

Улугбек высоко ценил своего учителя, и когда тот умер (повидимому, в тридцатых годах), то его похоронили у подошвы стены средневекового шахристана вблизи мазара Кусамы, бен Аббаса. Над его могилой по распоряжению державного ученика воздвигли мавзолей оригинального плана, состоящий из двух перекрытых стройными куполами помещений, из которых первое представляло собой как бы открытую ротонду. Снаружи здание покрыли строгой изразцовой облицовкой, а внутри на тонкую алебастровую штукатурку нанесли изящную клеевую роспись, выполненную в мягких тонах, причем в отдельных плоскостях угловых сталактитов можно и сейчас рассмотреть остатки изображений скромного растительного пейзажа. Мавзолей астронома, за свои знания именовавшегося „Платоном своей эпохи“, оказался в одной группе с усыпальницами жен Тимура, блестящих эмиров и других „сильных мира сего“, но ему, как не принадлежащему к родовой аристократии, отвели место несколько в стороне от них и много ниже, так что его вонзающиеся в высь купола едва достигают их цоколей.

Второй крупный ученый при дворе Улугбека Гияс-ад-дин Джамшид, бен Масуд, бен Махмуд был родом из персидского города Кашана, откуда его прозвище ал-Каши. Это был очень видный астроном, занимавшийся попутно и медициной. Задолго до появления в Самарканде он зарекомендовал себя, как автор ряда математических и астрономических трудов. Гияс-ад-дин состоял одно время на службе у султана Искандера, повидимому, из туркменской династии Кара-Коюнлу, владевшей Арменией и Азербайджаном, и составил для него в январе 1416 года, когда тот мог быть лишь наследным принцем, небольшой трактат „Нузхат-ал-хадаик“ об астрономических инструментах. Позднее он попал должно быть в Герат ко двору Шахруха, для которого, судя по упомянутому в заглавии титулу „хакан“, только и мог быть написан его труд под названием „Хакановы таблицы по усовершенствованию таблиц ильхановских“, т. е. составленных в марагской обсерватории Насир-ад-дином Туси. Может быть

²² Быть может, увлечению Улугбека астрономией следует приписать обилие звезд в архитектурной декорации главного портала его самаркандского медресе, отдельные панно и тимпаны которого словно имитируют звездное небо.

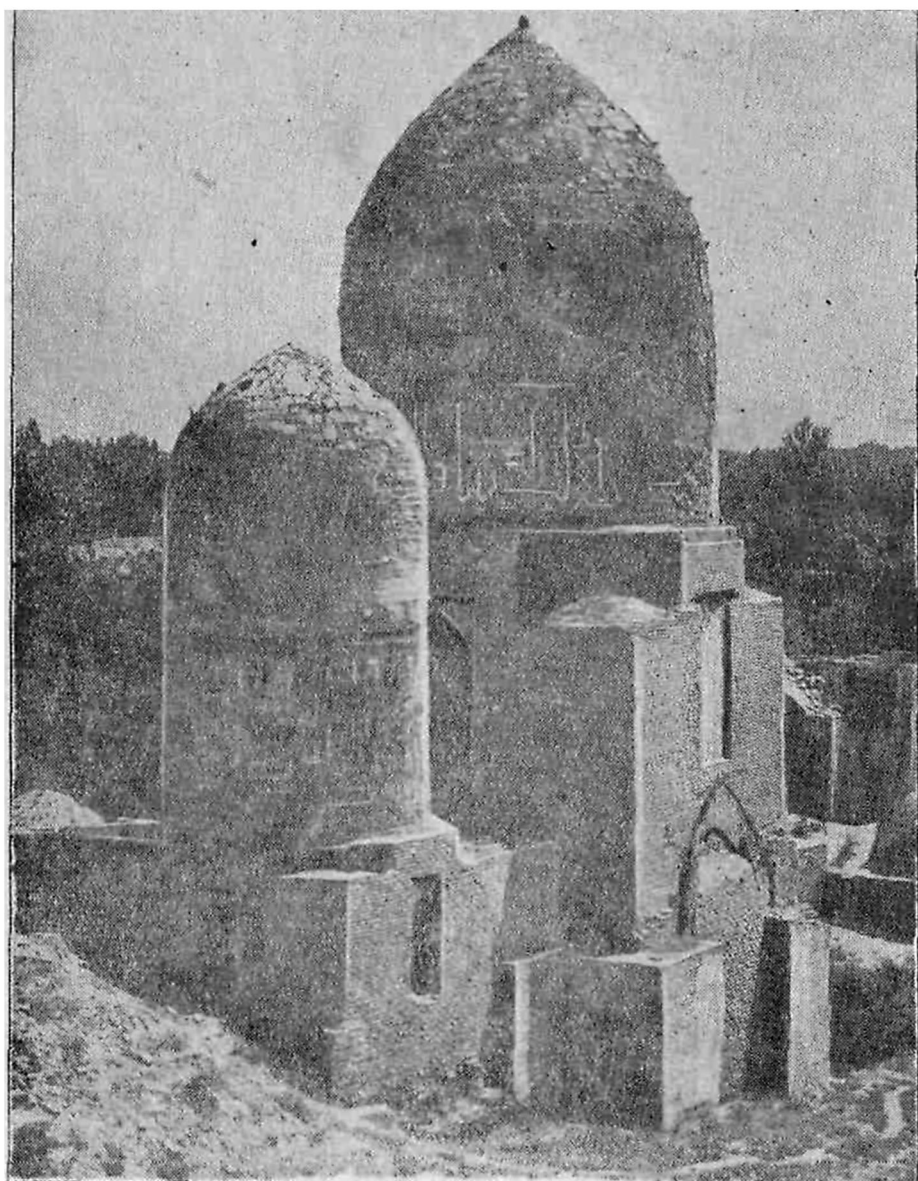


Рис. 5. Мавзолей над могилой астронома Казы-заде Руми в Самарканде.

именно этот труд обратил на него внимание самаркандского двора, и ученый был приглашен Улугбеком как полагают, по совету Казы-заде Руми. Гияс-ад-дин происходил из демократических слоев, не получил изысканного воспитания, имел грубые манеры, но его новый патрон мирился с этим из-за его крупной эрудиции. В период его пребывания в Самарканде Улугбек уже настолько овладел астрономией, что мог обсуждать специальные научные вопросы с этим кашанским ученым. Последний, между прочим, 2 марта 1427 года закончил составление для библиотеки Улугбека сводного математического труда, в предисловии к которому перечислил ряд своих уже написанных сочинений. Он умер также в тридцатых годах XV столетия, но несколько раньше К а з ы - з а д э Р у м и. Где он похоронен, пока не установлено.

Третий видный член коллектива астрономов, группировавшихся около самаркандского двора, по имени Муин-ад-дин, был приглашен самим Улугбеком также из Кашана и, очевидно, зарекомендовал себя уже до того как достойный ученый. Этот „мавляна муаззам“ (почтенный мавляна), как его называет Абд-ар-Реззак, как будто оставил после себя школу, так как астрономами были и его сын Мансур, и ученик последнего, Абд-ал-Али, бен Мухаммед Бирджанди, работавший еще в начале XVI века и составивший в числе прочих трудов „Толкование“ к комментарию Казы-заде Руми на упоминавшееся сочинение „Мулаххас“ Чагмини. По невыясненной пока причине Муин-ад-дин не упоминают в введении к астрономическим таблицам Улугбека.

Одним из результатов пребывания в Самарканде этих приглашенных специалистов и проводившихся ими занятий была подготовка на месте собственных кадров, и одновременно с приобретением все более углубленных знаний в астрономии самим Улугбеком здесь вырос и сформировался достойный своих учителей талантливый самаркандец астроном Ала-ад-дин Али, бен Мухаммед. Состоя в штате придворной охоты, имея придворный чин „кушчи“ („сокольника“) и будучи моложе своего государя, который называл его даже сыном, он под его влиянием искренне заинтересовался астрономической наукой, быть может, в ущерб своим основным обязанностям, как состоящего в штате лиц, обслуживавших придворную охоту. Все более и более сближаясь с Улугбеком на поприще увлекавших обоих астрономических занятий, Али Кушчи постепенно из товарища по научной работе превратился в его личного друга, перед которым у него будто бы не было тайн. Во всяком случае, в его лице Улугбек приобрел себе нового незаменимого помощника с хорошей дополнительной подготовкой в Кермане, преданного делу, получившего за свои наблюдения и познания прозвище

„Птолемея своей эпохи“. Это было очень кстати, так как в Самарканде намечалось осуществить крупное научное предприятие.

Несомненно, что в распоряжении ареопага придворных астрономов находились разнообразные измерительные приборы в виде астролябий, параллактических линеек, солнечных часов, квадрантов и других, с помощью которых они проводили свои наблюдения. Можно быть уверенным, что количество их постоянно пополнялось новыми поступлениями. Очевидно, все это были инструменты относительно легкого типа, переносные или, если и неподвижные, то сравнительно небольших размеров. Большинство из них, как и находившиеся в употреблении у ранее работавших арабских астрономов, вероятно, в основе было отлито из меди, вернее бронзы, может быть в некоторых случаях из так называемого „хафтджуш“, сплава семи металлов, в состав которого входили в небольших количествах золото и серебро. Невозможность изнесения мелких минутных делений при малом размере инструментов, прогибы дуг, скольжение плоскостей, чувствительность к сотрясениям, легко приводившим к смещению центра при более крупных размерах измерительных приборов (что отрицательно сказывалось на качестве наблюдений)—все это было учтено Улугбеком и его астрономами, когда они поставили перед собой целью заново произвести наблюдения всех доступных небесных светил, произвести новые расчеты и по ним уже составить новые астрономические таблицы и каталог звезд.

Это был смелый замысел, требовавший не только крупных затрат материальных средств, но и обрекавший на многолетний, кропотливый, систематический, напряженный труд ее участников. Наличие ряда предшествующих аналогичных работ, выполненных крупнейшими специалистами своего времени с присущей им добросовестностью и в пределах точности, которую допускали их инструменты и острота зрения, немало повышало ответственность инициаторов нового предприятия. Трудность не остановила их.

Прежде всего было решено создать новую большую обсерваторию, снабженную инструментами высокой точности. Выбор места для нее пал на один из холмов южного склона возвышенности Кухак (буквально „горка“), ныне именуемой Чупан-Ата, находящейся в 4 км к СВ от города. Окружения со всех сторон мощными отложениями лесса и конгломерата, эта возвышенность, сложенная в основном из кремнистых и известковистых сланцев, перекрытых в разных местах меловыми известняками, третичными песчаниками и глиной с гилсом, и по геологическому строению и по своей форме напоминает остров, расположенный посреди плодородной долины Зерафшана, сплошь занятой полями, садами и

насаждениями. Люди давно обратили внимание на ее изолированное положение. Для объяснения этого явления еще в средние века, когда гора называлась Хулюм, передавали легенду, будто она прилетела из Сирии за 1200 лет до появления пророка Мухаммеда и, опустившись здесь, раздавила осаждавшее город войско, после того, как самаркандцы перебив идолов, обратились с молитвой о помощи против врагов к истинному богу. Считалось, что в ней содержатся самые разнообразные полезные ископаемые, вплоть до золота и серебра. На протяжении столетий люди добывали здесь кремнь, известь, краску для стекла, горшечную, огнеупорную, съедобную глину, глину для мытья волос и в большом количестве рваный камень для бутовой кладки фундаментов крупных зданий и других строительных надобностей. Но не это, не обилие воды в протекающем по южному склону арыке Обирахмат, не прекрасный воздух и почти постоянный ветерок, умеряющий зной жаркого лета, а именно возвышенное положение места привлекла сюда взоры астрономов. Чудный вид открывается отсюда на Самарканд, утопающий в куще зелени, сквозь которую пробиваются ввысь стройные минареты и громады мощных порталов. Широкий горизонт почти со всех сторон при обычной чистоте и ясности среднеазиатского неба создавал удачные условия для наблюдения с этого пункта светил, причем в прорези гор по направлению к лежащему прямо на юг перевалу Тахтакарача можно было улавливать в момент кульминации ряд звезд, нигде в других участках неба не появляющихся над линией видимого горизонта.

Тут в непосредственной близости от упоминавшегося небольшого, скорее интимного, чем парадного садика Улугбека, рядом с садом Накшиджехан заложили основание обсерватории. Уже разбивка на месте линии направления меридиана представляла в условиях того времени сложную задачу. С большой тщательностью возводились здесь астрономические сооружения в соответствии с точнейшими расчетами, что сказывалось на темпе строительных работ. Смутные представления об их специфике еще лет сто назад были живы у местного населения в преломленном предании, будто кирпичную кладку крупного „обелиска“ при обсерватории осуществляли по мере боя часов. Очень трудоемкими во времени были и работы по ее полному оборудованию, на что, видимо, пошло несколько лет.

По данным такого сравнительно позднего источника, как „Самария“ Абу Тахира ходжа, Улугбек воздвиг обсерваторию двадцать лет спустя после прихода к власти²³, что, как

²³ По словам Абу Тахира ходжи (тридцатые годы XIX столетия), через шестнадцать лет от начала правления Улугбек воздвиг медресе в Са-

отмечалось, произошло в конце 1409 года. В более раннем сочинении „Тарихи-Ракими“ датой ее постройки назван 832 г. х., т. е. 1428 или, скорее, 1429 г. н. э., что примерно совпадает с расчетами Абу-Тахир-Ходжа²⁴.

В современных Улугбеку исторических первоисточниках время основания обсерватории не указывается, зато в предисловии к астрономическим таблицам ясно говорится, что Казы-задэ Руми и Гияс-ад-дин Джемшид успели сделать лишь „первые работы“, т. е. возможно, принимали участие в обсуждении вопроса о постройке обсерватории, в проектировке ее, в составлении программы и плана работ и в предварительных наблюдениях. Гияс-ад-дин Джемшид скончался „к началу предприятия“, т. е. или до практического осуществления создания новой большой обсерватории, или до момента начала на ней наблюдений. В заголовке одного из своих трудов Гияс-ад-дин поместил выражение — „я начал“, в чем некоторые хотят видеть намек на начало им работ по составлению таблиц Улугбека, что не обосновано и мало вероятно. Смерть же Казы-задэ Руми последовала „до окончания работ“ или по полному оборудованию обсерватории, или по выполнению намеченных наблюдений. „Тогда обратились к посредству достохвального сына Али, бен Мухаммеда Кушчи, который во цвете лет и молодости сорвал лавры преимущества в обширных полях знаний“ и действительно, как мы увидим ниже, довел все дело до конца.

УСТРОЙСТВО ОБСЕРВАТОРИИ

„У подошвы Кухака Мирза Улугбек воздвиг огромной высоты трехэтажное здание обсерватории для составления астрономических таблиц“.

Бабу р (начало XVI в.).

До нас не дошло описаний ни хода работ по постройке здания Обсерватории Улугбека, ни ее устройства, ни изготовления для нее инструментов, ни имен их конструкторов. Но даже по отдельным отрывочным фразам и немногим археологическим остаткам, вскрытым археологом В. Л. Вят-

марканде, а спустя еще 4 года, соорудил обсерваторию, что и дает в сумме 20 лет.

²⁴ Имеющееся в научной литературе указание, будто в Тарихи-Ракими датой постройки указан 833 год, явно ошибочно. Из того, что у Абд-ар-Резака обсерватория упомянута в рассказе о событиях 823 г. х. (1420) по поводу сооружения на самаркандском Регистане медресе и ханаки, нельзя делать вывода об одновременной постройке всех этих сооружений, тем более, что ханака была построена только после 1423 года. Датой окончания сооружения самаркандского медресе Улугбека Сеид Ракими и позднейшие авторы считали 828 г. х. (1424/5 г. н. э.)

киным, нетрудно понять, что она принадлежала к числу самых больших обсерваторий Востока. В записках основателя индийской династии Великих моголов, тимурида Бабур, засвидетельствовано, что здание обсерватории было огромной высоты и имело три этажа. Поставленное к тому же на холме, который возвышается над окружающей местностью в среднем на 21 м, оно, должно быть, выглядело очень эффектно, так как было покрыто снаружи, как того требовали архитектурные вкусы эпохи, изразцовой мозаикой и выкладкой из изразцовых квадратных и продолговатых кирпичиков синего, голубого, белого, желтого и черного цвета. Во время раскопок было обращено внимание на сравнительно большое количество последних.

Таким образом обсерватория, к созданию которой были, несомненно, привлечены лучшие художественные и архитектурные силы столицы, отличалась от других крупных общественных сооружений того времени не только своими необычайными формами, но и несколько иными пропорциями цветового сочетания во внешней декоративной отделке. Вместе с тем, связанное с окутанными дымкой таинственности наблюдениями астрономов, оно не могло не вызывать к себе невольного почтения со стороны современников, что и отразилось в прилагавшемся к нему эпитете „иморати али“ (благородное или высокое здание).

Перед возведением сооружения на холме, имеющем в основании протяжение с В на З около 85 м и с С на Ю до 170 м, его сложенную из сланцев вершину в южной части срезали, чтобы дать наверху ровную строительную площадку, а за счет полученного камня и земли оформили склоны. На этой площадке был размещен огромный „горизонтальный круг“, служивший для определения азимутов светил несколько раз в сутки вне меридиана, что увеличивало количество наблюдений и повышало их точность. Подобные круги, но значительно меньших размеров, имелись у других восточных обсерваторий, в частности, в Мараге. Его идея перешла затем в Европу, где с XVI столетия и до последнего времени имеет широкое применение в виде так называемого универсального инструмента.

Самаркандский горизонтальный круг запроектирован с диаметром несколько менее 48 м и в силу своих гигантских размеров не мог быть просто целиком изготовлен из бронзы. Уже отлитый в 1119 году в Египте для обсерватории султана Афдала круг, диаметром около 5 м, проявил из-за своей величины ряд отрицательных качеств, дурно сказывавшихся на точности наблюдений. Хотя он был установлен с большой тщательностью на мраморных колоннах и закреплен с помощью расплавленного свинца, но из-за своей тяжести

давал прогибы и уклонения до одного градуса с минутами, что привело вскоре уже к необходимости заменить его двумя кругами меньших диаметров.

Чтобы избежать повторения подобной неудачи, самаркандский круг был уложен на основание в виде стены в один кирпич толщиной (шириною без облицовки около 27 см), сплошным кольцом охватывавшей всю площадку вершины холма и проходившей в расстоянии от 2 до 4 метров от откоса ее склонов. Эта стена снаружи была покрыта изразцовой облицовкой. Остатки ее в северной части, где она сохранилась лучше всего, в момент раскопки имели 1,7 м высоты и, очевидно, в целом виде она была несколько ниже 2 м. По верху кирпичной кладки были уложены плоские мраморные плиты соответствующей кривизны, причем ближе к внутреннему краю проточен по дуге круга желобок прямоугольного сечения, в который, очевидно, заложен был медный круг-рельс с делениями градусов, минут и их подразделений. Более точные отсчеты секунд делались, возможно, с помощью линейного нониуса. Через определенные промежутки на мраморных плитах были высечены кружки с помещенными в них рельефными арабскими буквами, имеющими числовое значение и обозначающими десятки. По кругу, очевидно, двигался инструмент с диоптрами, или трубой с перекрестием нитей, установленный таким образом, что ось его была при всяком положении обращена в центр круга, благодаря чему площадь внутри его могла быть использована под различные сооружения и для размещения прочих инструментов. Величина азимута читалась непосредственно на дуге круга, а определение высоты светила над плоскостью горизонта производилось с помощью специальной установки на подвижной части инструмента. Астроном при наблюдении двигался вдоль круга с внутренней стороны, где обнаружены остатки пола, положенного на подстилку из извести с примесью крупного песка.

Внутри стены горизонтального круга был размещен главный инструмент обсерватории, гигантский квадрант, представляющий собой в основе четверть окружности и являющийся естественным развитием известного еще древним грекам, так называемого „геометрического гномона“¹.

² Гномон—древнейший астрономический прибор—первоначально состоял из стержня, по длине падающей тени которого судили о высоте светила. Около двух тысяч лет назад был уже в употреблении „геометрический гномон“, состоявший из вертикально установленной доски с нанесенным на ней изображением четверти круга, в центре которого закреплялся штифт. Второй штифт передвигался по дуге до тех пор, пока тень от первого не падала на него. Прочтение делений дуги в точке стояния второго штифта давало высоту светила. Позднее штифты были заменены диоптрами, и в употреблении арабских астрономов появился так называемый стенной квад-

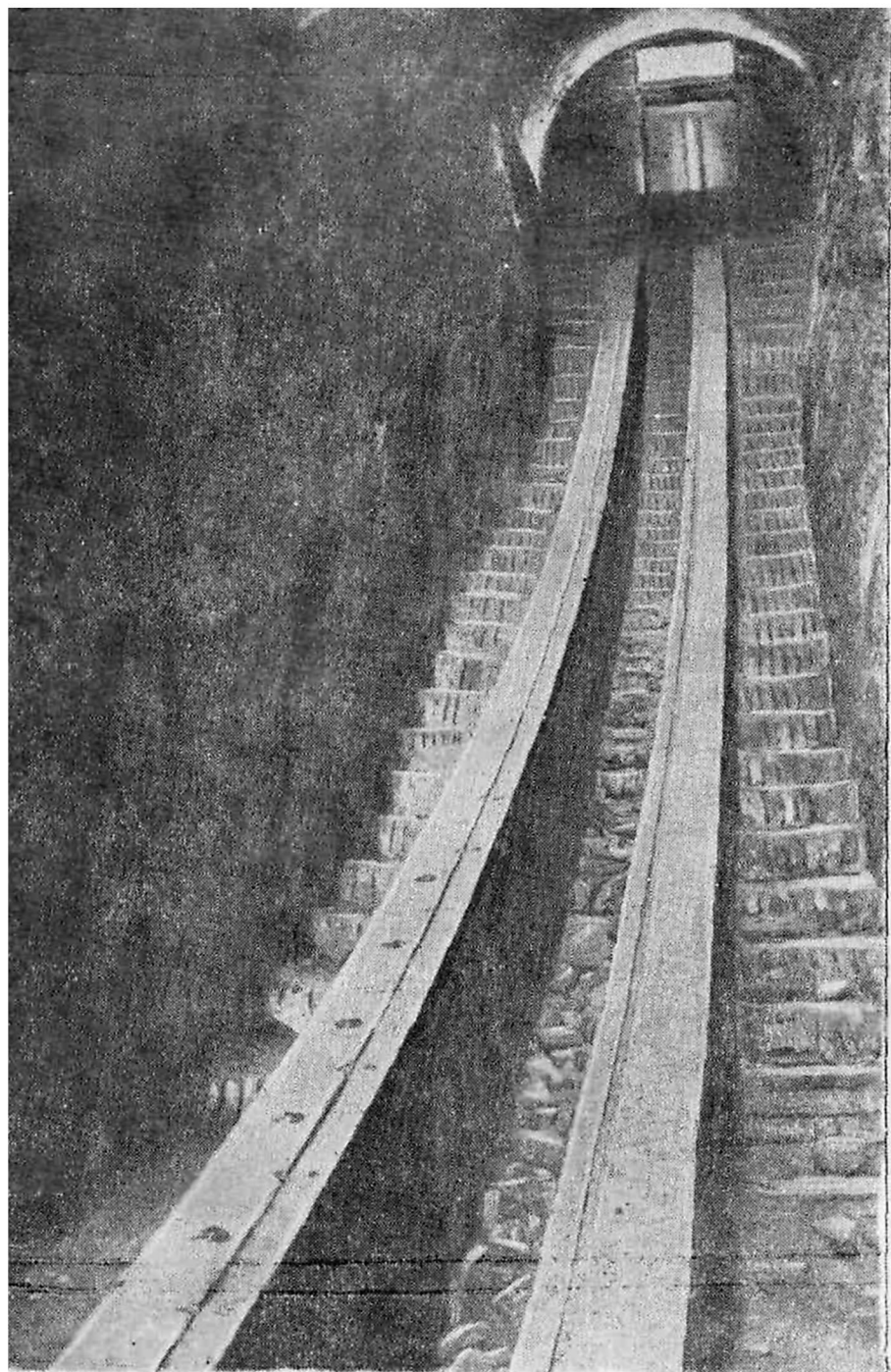


Рис. 6. Уцелевшие части дуг квадранта обсерватории Улугбека.

Слава об этом самаркандском измерительном приборе вышла далеко за пределы государства тимуридов, и еще в европейских письменных источниках XVII века высота его указывалась равной высоте храма святой Софии в Константинополе, т. е., следовательно, около 50 метров (180 футов). Точнее, в 90 локтей (т. е. около 40 м) определялась его высота восточными авторами. Во всяком случае, это был поистине колоссальный инструмент невиданных размеров. До того самым крупным квадрантом, радиусом будто бы в 57 футов 9 пальцев, пользовался астроном X века Хамид, бен ал-Хызр Абу-Махмуд ал-Ходженди. В том же столетии Абу-л-Вефа работал с круглым квадрантом, имевшим радиус в 21 фут 8 пальцев. Даже богатая обсерватория в Мараге обладала инструментами значительно меньших размеров, и, например, радиус ее стенного круга равнялся 11 футам, а визирное приспособление инструмента „на двух столбах“ имело 12 футов длины при длине градуированного бруса в 17,5 футов.

Нельзя не отдать должного самаркандским астрономам в смысле очень остроумного разрешения задачи по выведению огромной дуги квадранта. Как показали измерения самих остатков этого инструмента, радиус его несколько более 40 м и, следовательно, длина дуги четверти круга несколько превышала 63 м. Помещение ее целиком на поверхности верхней площадки холма потребовало бы создания очень крупного подпорного наземного сооружения. Чтобы избежать этого, половину дуги, от 45 до 90°, поместили ниже уровня земли, выдолбив в скале в меридианном направлении глубокую траншею с отвесными стенками шириною около 2 м, а верхнюю половину дуги, которая поднималась из траншеи на 28 м, прислонили к башневидному прямоугольному в плане устою²⁶.

Сама дуга состояла из двух барьеров, идущих параллельно друг другу на расстоянии около полуметра, сложенных из жженого кирпича и оштукатуренных алебастром. Верхняя по-

рант, дуга которого помещалась в вертикальном положении в стене, имевшей меридианное направление. В перпендикулярно идущей стене устраивалось отверстие—диоптр, которое приходилось в центре дуги. По дуге перемещали глазной диоптр, отсчетом положения которого определялась высота звезд.

²⁶ Квадрант, повидимому, разбит не абсолютно точно в меридиане, если допустить, что в его положении за полтысячелетие не произошло никаких изменений. Однако величина допущенной погрешности не выяснена, и, во всяком случае, она очень незначительна. П. К. Залесский определил широту квадранта в $39^{\circ}40'37''$, $4'$, а его азимут в $1^{\circ}0'29'4''$, отметив уклонение южного конца к З на $29'$, $4'$. Произведенные же позднее измерения Б. Н. Кастальского показали $3'$ восточного склонения. Результаты сделанных в 1911 году А. И. Аузенюм новых наблюдений над дугой квадранта опубликованы не были.

верхность барьеров облицована, как и у горизонтального круга, мраморными плитами длиной от 0,9 до 1,6 м, с проточенным ближе к внутреннему краю желобом. Ширина плит западного барьера 29,2 см, восточного — 29 см. Через каждые 70,2 см, т. е. через 1^0 , нанесены деления, приходящиеся в том месте (где желобок имеет поперечные уширения, возможно, сделанные для скобок, с помощью которых закреплялись медные рельсы, проложенные в желобах. Каждая скобка наглухо заделывалась парой круглого сечения и с выдающейся слегка шляпкой медных гвоздей в толщину карандаша, которые вставлялись на известковом растворе в просверленные в мраморных плитах отверстия. Примерно на середине расстояния между градусными отметками на верхней поверхности мраморных плит вырезаны кружки с арабскими буквами, имеющими числовое значение. По ним видно, что деление 0^0 помещалось в верхней части дуги, а деление, обозначающее 90^0 , приходилось в самом нижнем ее конце, в южной части траншеи. Хотя верхняя часть квадранта не сохранилась, но при раскопках были найдены плиты дуги квадранта с обозначением 11^0 , 20^0 и 21^0 (рис. 6). В уцелевшей части квадранта деления последовательно отмечены кружками с буквенными знаками от 57^0 до 80^0 , после которого до конца кружков уже нет, как нет, за исключением пары плит, и проточенных желобков для рельс после 81^0 , хотя поперечные черточки доходят до самого конца, т. е. до 90^0 .

Между стенами траншеи и барьерами дуги, а также между самыми барьерами сделаны три кирпичные лестницы, ступени которых выведены из поставленных на ребро жженных кирпичей на известковом растворе. Боковые лестницы одинакового устройства. У средней лестницы ступени более частые, и уровень их всегда ниже ступеней боковых лестниц. Лестницы кончаются, не доходя до южного конца траншеи: средняя — 12 м, боковые — 9 м. У боковых проходов ступени переходят здесь в выстланный кирпичом пол, лежащий лишь несколько ниже мраморных плит. Промежуток же между барьерами имеет пол значительно глубже.

Вдоль длинных сторон траншеи на высоту свыше 28 м поднимались мощные стены, украшенные снаружи изразцовой одеждой и переходящие в глухой свод, который предохранял квадрант от разрушительного действия атмосферных явлений. В верхней части узкой поперечной стены, стоящей под прямым углом к квадранту, имелась щель, и в ней точно в центре дуги был наглухо закреплен диоптр. Один или несколько подвижных диоптров были установлены по дуге. Возможно, что они были заменены визирной трубой с перекрестием нитей. Подвижный прибор, вероятно, был помещен в специальной каретке, которую вверх и вниз по рельсам дуги ква-

дранта передвигали и закрепляли в нужном положении два двигавшихся по боковым лестницам помощника наблюдателя. Сам он продвигался по средней лестнице, улавливал в небе искомое светило в момент его кульминации и после закрепления аппарата производил отсчет градусов, минут и секунд по делениям, которые могли быть нанесены и на медных рельсах и на специальной линейке, прикрепленной к подвижной каретке. Так как на квадранте одномоментное деление равнялось примерно дуге 11,6 мм, то расчеты с точностью до секунды делались, вероятно, путем применения нониуса. В этом отношении интересно упоминание Абд-ар-Реззака, что в Самаркандской обсерватории имелось пособие или прибор, которым демонстрировали градусы, минуты, секунды и доли до 0,1 секунды.

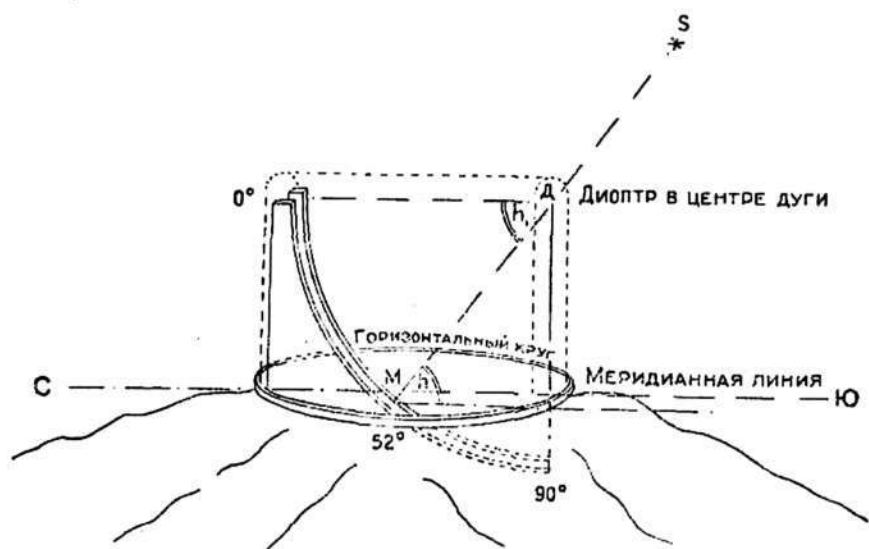


Рис. 7. Схема визирования южной звезды. В точке М — глаз наблюдателя; $\angle h$ — высота светила 52° .

Неподвижная дуга самаркандского квадранта была возможно приспособлена для наблюдения звезд не только к югу от зенита, но и к северу. Чтобы не создавать для этого второго гигантского квадранта с дугой, обращенной в обратную сторону, достаточно было опорную прямоугольную башню в северном конце сделать не сплошной, а с прорезью по меридиану. При наблюдении звезд к северу от зенита астроном помещался бы у неподвижного диоптра южной стены, т. е. в центре дуги, а по рельсам дуги двигался бы отражательный прибор, служивший как бы искусственным горизонтом. Глаз наблюдателя улавливал бы отраженный луч звезды, и отметка положения прибора на дуге соответствовала ее высоте, поскольку угол падения луча равен углу отражения.

При раскопке обсерватории в разных местах в строительном мусоре было встречено довольно много фрагментов от одинаковых глиняных чаш, несомненно, специального назначения. Грубой работы, около 36 см в диаметре, при глубине примерно в 18 см, покрытые с внутренней стороны зеленоватой поливой, они имели снаружи слой алебастра, с помощью которого были в чем-то наглухо закреплены. Наполненные жидкостью или ртутью, они могли заменять собой современный уровень при установке частей инструмента в плоскости горизонта и быть использованными в качестве искусственного горизонта и отражаемой поверхности при наблюдении квадрантом звезд к северу от зенита. При расчистке площадки обнаружены были также: оригинальная каменная база-поста-

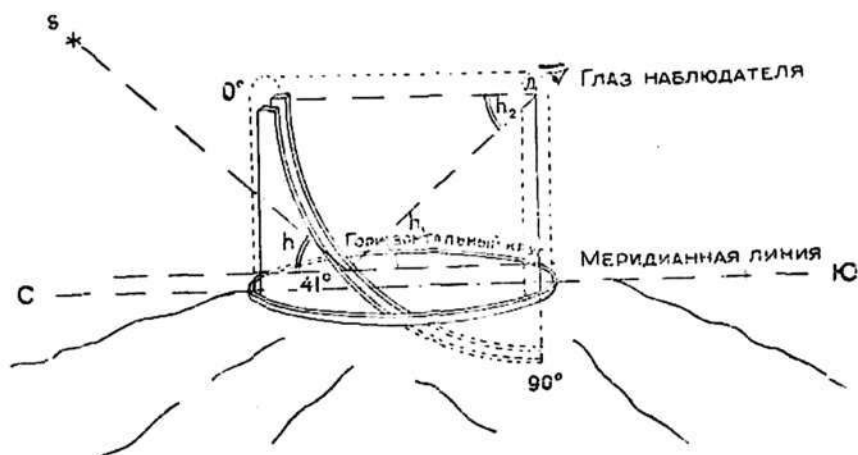


Рис. 8. Схема визирования северной звезды. В точке М—отражательный прибор; h — высота светила 41° .

мент, квадратная в основании, переходящая в круг с помощью применения сталактитовой разделки; плоская каменная плита с проточенными по кругу углублениями и оставленным в середине плоским возвышенным кругом и несколько мраморных плит, обтесанных по дуге таким образом, что сложенные вместе они давали сомкнутое кольцо сравнительно небольшого диаметра.

Несомненно, в обсерватории Улугбека были установлены и крупные солнечные часы. Возможно, что они являлись прототипом для несколько более поздних солнечных часов, сохранившихся в старинных обсерваториях Индии, где они состоят из высоких лестниц с боковыми пристройками, на крышах которых устроены циферблаты. Допустимо предполагать, что в качестве громадных часов было использовано здание квадранта с боковыми пристройками, следы которых были обнаружены по его сторонам археологическим исследованием. Для измерения времени в течение наблюдений, очевидно,

служили водяные астрономические часы, возможно, близкие по идее к античным образцам.

Не совсем ясно, что это за семь круглых замкоподобных сооружений, возможно, с рисунками (каср-и мукарнис), которые видел в 1442 году в обсерватории Улугбека Абд-ар-Резак при приезде в Самарканд из Герата вместе с матерью Улугбека, Гаухар-Шад. Но, повидимому, скорее к стенной живописи относятся упоминаемые им изображения девяти небес, семи кругов небесных сфер, небес вращения, семи планет, неподвижных звезд, земного шара с делениями на климатические пояса и показанием гор, морей, пустынь и т. п. Это не исключает того, что в ней могли находиться и отдельные карты и глобусы, как в некоторых других обсерваториях, например, в марагской, где, по письменным известиям, были сконструированы замечательные небесные глобусы, изображавшие видимое небо.

На востоке даже отдельным астрономам приходилось принимать участие в создании для себя различных мелких инструментов; многие астрономы зарекомендовали себя как талантливые и плодовитые конструкторы-изобретатели. При возникновении же сколько-нибудь значительных придворных обсерваторий тотчас же закипала интенсивная работа по изготовлению громоздких наблюдательных приборов. К этому привлекались иногда с элементами конкурса лица разных специальностей (астрономы, математики, инженеры-архитекторы, металлосты и др.), так как приходилось сталкиваться и с техникой строительного дела и с обработкой дерева и металлов, чаще всего в виде различных сплавов меди. В этом отношении особенно интересно сообщение автора X века Абу-Долефа, что в то время в городе Кашмире имелась большая обсерватория, которая помещалась в здании из китайского железа, так как считалось, что оно якобы менее всего поддается разрушительному влиянию времени. По обсерватории Улугбека об этой стороне деятельности ничего неизвестно.

Между тем, она должна была быть очень оживленной, если учесть размеры инструментов, вошедших в ее оборудование. Возможно, что устройство литейных форм, сооружение плавильных печей, процесс выплавки и последующая обработка крупных металлических частей происходили поблизости от холма обсерватории, тут же, у подножья Чупан-Ата. Едва ли в самаркандской обсерватории не было сделано также несколько экземпляров таких очень распространенных в то время инструментов, как параллактические линейки или армиллярные сферы из пяти медных кругов (меридиана, экватора, эклиптики, круга широты и круга склонений или коллурий равноденствий), не говоря уже о других мелких

приборах, как например, различных систем астрологии и т. п.

Стараниями Улугбека в Самарканде была собрана большая библиотека, имевшая много сочинений по математике и астрономии, но едва ли она помещалась при обсерватории. Неизвестно, была ли при последней школа для прохождения светских наук (хукмийят), как то имело место в начале XIV века при обсерватории Газанхана в Тебризе, где этим был занят штат из одного профессора (мударриса) и нескольких преподавателей (муллиман). Но и без того она была очень видным научным учреждением, игравшим определенную роль в столичном Самарканде в эпоху расцвета придворной культуры.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБСЕРВАТОРИИ И ЕЕ ПРЕКРАЩЕНИЕ

„Эй, ты, под перстнем которого царство красоты! Не забывайся! Потому что глаз злодеев в засаде на тебя".
Стихи, приписываемые Улугбеку.
(XV век).

Как и на других средневековых обсерваториях, самаркандским астрономам при Улугбеке приходилось заниматься астрологией и составлять гороскопы на всякие случаи жизни в связи с потребностями двора. Но эти служебные обязанности занимали сравнительно немного места в их деятельности. Не случайно, что в „Предисловии“ к звездным таблицам Улугбека астрологической главе „О вещах, относящихся к восходу рождений“, почти как дани эпохе, отведено ничтожно малое число страниц. Другие важные научные задачи поглощали большую часть времени Улугбека и его астрономов. Дошедшая до нас таблица с указанием долгот и широт главнейших городов различных стран как будто намекает, что в Самарканде предполагалось, между прочим, составление генеральной карты мира. Но основное внимание уделялось упоминавшейся крупной астрономической проблеме по каталогизированию звезд.

Для ее успешного разрешения налицо были все данные. Богатство самаркандской казны и личная заинтересованность государя уже являлись гарантией обеспеченности материальными средствами. Это удачно сочеталось с прославленной щедростью Улугбека, про которого один из позднейших авторов писал, что „в нем были соединены мудрость Платона, пышность Феридуна, справедливость Нуширвана и щедрость Хатема“. Снабженная крупнейшими усовершенствованными инструментами, являвшимися тогда последним словом астрономической техники, самаркандская обсерватория к тому же

была, видимо, очень неплохо организована с точки зрения подчинения ее устройства наибольшей эффективности процесса наблюдения. В отличие от некоторых дошедших до нас несколько более поздних индийских обсерваторий, где бросается в глаза разбросанность астрономических сооружений на довольно обширных участках, Самаркандская обсерватория характеризуется чрезвычайной компактностью в размещении своих приборов. Сосредоточение на небольшой вершине холма всех главнейших инструментов, включение квадранга и других более мелких сооружений внутрь горизонтального круга нельзя рассматривать иначе, как весьма продуманные мероприятия, рационально сберегавшие время астрономов при работе.²⁷ Наконец, самый важный вопрос о кадрах специалистов очень удачно разрешался уже наличием среди оставшихся после смерти Казы-заде Руми и Гияс-ад-дина Джемшида таких энтузиастов и их достойных учеников, как Али Кушчи и сам Улугбек.²⁸ Последний, искренне увлекаясь астрономией, будучи государем, по своему положению не мог всецело отдаться науке. Тем не менее, часть своего досуга он, несомненно, проводил на обсерватории и лично участвовал в наблюдениях и вычислениях, хотя некоторые склонны приписывать ему только авторство или соавторство в составлении теоретического „Предисловия“ к таблицам.

Временем составления таблиц считается 1437 год (841 г. х.), указанный в них как исходная дата при вычислениях. Однако обработка материалов и новые наблюдения продолжались и позднее. Обсерватория функционировала в 1442 году, когда в Самарканд приезжала престарелая царица Гаухар-Шад, чтобы уладить конфликт со своим внуком и старшим сыном Улугбека, Абд-ал-Лятифом, демонстративно покинувшим Гератский двор из-за явного предпочтения, которое оказывали перед ним, представлявшим интересы самаркандского владения, царевичу Байсункару. Текст „Предисловия“ не был готов и два года спустя, так как в нем при сопоставлении китайской эры с мусульманской упоминается 8 шавваля 847 г. х. (28 января 1444 г. н. э.), как начало цикла Шан-Вэнь. Улугбек работал над своим трудом еще несколько лет, вполне закончив его лишь незадолго до своей трагической смерти.

События 1449 года сложились не в пользу Улугбека. Во время последовавшей после смерти Шахруха феодальной

²⁷ Возможно, что сооружения на холме являлись главным ядром обсерватории и что ряд подсобных сооружений и зданий, в том числе и помещения для обслуживающего персонала, располагались где-то поблизости внизу, на берегах Обирахмата.

²⁸ Имеющиеся в печати сведения, будто при обсерватории Улугбека состоял обширный штат наблюдателей и вычислителей в количестве около ста человек письменными источниками не подтверждаются.

борьбы с другими претендентами за гератский престол у Улугбека уже в 1448 году наметился разрыв со своим старшим сыном Абд-ал-Лятифом. Даровитый, подобно отцу, но более энергичный, чем тот, интересовавшийся наукой и занимавшийся астрономией, историей и поэзией, Абд-ал-Лятиф отличался чрезмерным честолюбием, которое очень неосторожно было задето Улугбеком. Гордый царевич не только был вынужден претерпеть унижения от отца, но был ущемлен и чисто материально, когда Улугбек конфисковал в гератской цитадели принадлежавшие сыну золотые сосуды весом в несколько тысяч золотников и 200 томанов деньгами (около миллиона рублей золотом). В Хоросане же отец начал подозревать своего сына в измене, хотя и сделал его наместником Герата. Некоторое время спустя, оба они вынуждены были покинуть Хоросан. Улугбек вернулся в Самарканд, Абд-ал-Лятиф — в свой удел в Балх, где весной 1449 года поднял восстание против отца. Чтобы привлечь на свою сторону купечество, Абд-ал-Лятиф отменил в своих владениях „тамгу“, т. е. торговый сбор, который играл такую видную роль в государстве Улугбека. Последний вместе с войском три месяца простоял на берегу Аму-Дарьи, не имея возможности переправиться через реку и лишь препятствуя то же сделать войскам Абд-ал-Лятифа. Оставленный в Самарканде младший сын Улугбека, Абд-ал-Азиз, своими легкомысленными поступками и притеснениями семей эмиров, находившихся в войске отца, вызвал против себя страшное недовольство. Неудачные действия Улугбека и без того лишили его всякой популярности. В армии составилась заговор против него, и ему грозила опасность быть схваченным и выданным Абд-ал-Лятифу. Между тем, началось брожение и в самом Самарканде, осаждавшемся туркменами рода Аргун, которые имели своего претендента на престол, тимурида Абу-Саида. Улугбек по прибытии в Самарканд восстановил спокойствие, но этим дал возможность переправиться через Аму-Дарью войскам Абд-ал-Лятифа. Решительная битва между отцом и сыном произошла под Самаркандом близ селения Демишк²⁹ осенью 1449 года. Войска Улугбека были разбиты. Правитель Самарканда запер перед злополучным государем ворота цитадели. Улугбек вместе с Абд-ал-Азизом попытался найти убежище в крепости Шахрухии, лежавшей на правом берегу Сыр-Дарьи, выше устья Ангрена. Но ее начальник не только не впустил их, но попытался схватить и выдать Абд-ал-Ля-

²⁹ Селение Демишк, т. е. Дамаск, находится к западу от города, в его ближайших окрестностях. Основано при Тимуре, который, желая наглядно продемонстрировать мировое значение Самарканда как своей резиденции, ряду селений вокруг него дал громкие названия столиц мусульманских стран: Миср (Каир), Багдад, Сулавия, Шираз и Дамаск.

тифу. После этого Улугбек добровольно вернулся в Самарканд и вместе со своими приверженцами отдался на милость победителя, в руки своего старшего сына.

Абд-ал-Ляtif дал согласие отпустить отца в Мекку замаливать свои грехи и в качестве провожатого приставил к нему уже совершившего раз хадж эмира Мухаммеда Хусрау. Но пока шли приготовления к отъезду, тайно от Улугбека над ним был инсценирован суд, от которого Абд-ал-Ляtif по внешности совершенно отстранил себя. Перед номинальным ханом, которым был провозглашен какой-то нищий из чингизидов, некий Аббас, отец которого был раньше убит по приказанию Улугбека, „преклонил колени“ и просил дать ему разрешение на право кровавой мести по отношению бывшего государя. По Абд-ар-Реззаку, с такой же просьбой обратилось еще несколько лиц, мстивших за своих родственников. Хан приказал поступить по шариату. Была составлена соответствующая разрешительная фетва, к которой приложили свои печати представители оппозиционно настроенного по отношению Улугбека духовенства, кроме одного казиза, Шемс-ад-дин Мухаммед Мискина, нашедшего в себе мужество не скрепить явно не соответствовавшего шариату, а потому незаконного в его глазах приговора³⁰.

События быстро нарастали. Караван Улугбека вечером выступил из Самарканда по направлению к Мекке. Пройдя небольшое расстояние, он был остановлен от имени хана одним джигитом, который предложил в соседнем укрепленном селении дожидаться создания более подобающей бывшему правителю обстановки для дальнего путешествия. Улугбек вынужден был подчиниться и вошел в один дом. Некоторое время спустя, во дворе появился Аббас. Улугбек, догадавшись о предательстве, кинулся на него, ударил его кулаком в грудь, но был удержан спутником Аббаса, сорвавшим с его

³⁰ Самаркандский казий Шемс-ад-дин Мухаммед Мискин, в отличие от большинства своих продажных коллег, уже и до этого пользовался заслуженной репутацией неподкупного судьи за свою справедливость и смелость. Очень характерный эпизод о нем приведен Хондемир. Практикуя, как и другие восточные правители, выдачу из казны денежных ссуд купцам под известные проценты с ожидаемой прибыли, Улугбек дал одному из них драгоценный камень. Должник умер, не получив прибыли и не вернув долга, почему Улугбек хотел завладеть его наследством и подобрал для суда свидетелей, хотя по тогдашним правовым нормам это было незаконно. Тогда казий Мискин велел передать Улугбеку, что он не советует ему поднимать дела, так как суть дела для него, как судьи, ясна. „Если же вы хотите“, будто бы говорил казий, „чтобы я во что бы то ни стало постановил приговор в вашу пользу, велите в холодную погоду погружать меня со связанными руками и ногами в холодную воду, пока я не лишусь сознания, тогда я постановлю, чтобы вещи купцов были переданы вам взамен пропавшего имущества“. После такого энергичного выступления казиза Улугбек отказался от возбуждения процесса.

плеч алтайскую шубу. Пока Аббас уходил за веревкой, хаджи Мухаммед Хусрау запер дверь на цепь, чтобы дать Улугбеку время перед смертью совершить омовение и помолиться. Когда же Аббас вернулся, развенчанного самаркандского государя связали, выволокли во двор и, усадивши около горевшего фонаря, одним ударом меча отсекали ему голову.

Так окончил свой жизненный путь один из самых блестящих тимуридов, единственный ученый на троне во всем мусульманском мире. Это случилось, по надписи на могильной плите, поставленной в мавзолее Гурэмир, в дни кратковременного правления Абдуллы (1450—1451), — 27 октября 1449 года. Давлетшах указывает дату смерти на два дня раньше.

Несколько дней спустя, Абд-ал-Лятиф предал смерти и своего брата. А через шесть месяцев правления он сам пал жертвой военного заговора, пронзенный стрелой, при проезде между крепостной стеной и роскошным садом Тимура „Баги-нау“³¹. Свалившемуся с лошади раненому отцеубийце отсекали голову и выставили ее на входной арке медресе Улугбека.

В июне 1451 года кочевники под предводительством Абулхайра разбили на Булунгуре близ селения Шираз войска Абдуллы, который сам пал в битве. Победители вступили в Самарканд, где на престол был возведен поддержанный ими претендент, тимурид Абу-Саид, пользовавшийся сочувствием духовенства. При нем и при его преемнике Ахмеди-Мирзе в Самарканде на дела правления сильное влияние оказывал дервишизм, главным идеологом которого являлся Ходжа Ахрар, шейх ордена Накшбендиев, крупнейший и богатейший феодал своего времени, типичный ишан, чуждый книжной науке, в том числе и богословской, и вместе с тем фактический глава государства. Во время его сорокалетнего господства наметился период упадка придворной культуры, который прежде всего коснулся светских наук, насаждавшихся Улугбеком, в том числе математики и астрономии.

Нет никаких оснований предполагать, что обсерватория была разрушена пришедшими с низовьев Сыр-Дарьи отрядами Абулхайра, которые в ноябре 1448 года разграбили окрестности Самарканда в те самые дни, когда войска Улугбека подвергали трехдневному грабежу Герат. Во время это-

³¹ „Баги-нау“—последний по времени сооружения сад Тимура, находившийся к западу от Самарканда, неподалеку от кишлака Лялязор, рядом с городской стеной. От нее был отделен рвом и шедшей по краю его дорогой. К саду вела улица из ворот Чарраха. Сад был окружен высокой четырехугольной стеной, каждая сторона которой имела 1500 шагов. По углам возвышались башни. Посреди сада стоял очень крупный дворец, крестообразный в плане, богато отделанный золотом, мозаикой, камнем и мрамором, возведенный по проекту одного архитектора из Дамаска. Перед дворцом находился большой водоем, а в саду было много фонтанов.

Го набега действительно сильно пострадали загородные дворцы и, в частности, чудесные здания в саду Улугбека близ обсерватории. По словам Абд-ар-Реззака, „нарочно из Китая“ выписанные мозаичные картины были раздроблены в дребезги дубинами и сбиты со стен Чиннихана; богатая позолота зал была сцарапана и произведения искусства многих лет были уничтожены в несколько часов“. Но в письменных источниках ничего не говорится о разграблении при этом обсерватории. Да и едва ли полная языческих представлений масса кочевников, среди которых еще таким влиянием пользовались ходившие с ними в поход колдуны³², не с суеверным почтением и трепетом относилась к таинственному зданию, где пребывали „звездочеты-чернокнижники“.

Зато совершенно очевидно, что деятельность обсерватории прекратилась сама собой после смерти ее основателя. Хотя Абд-ал-Ляtif сам интересовался и практически был знаком с астрономией³³, но, опираясь на оппозиционно настроенные по отношению Улугбека слои, в частности на наиболее реакционные элементы духовенства, оказывая всяческое уважение дервишам, почтительно выслушивая их речи и посещая их лекции, он из политических целей не мог покровительствовать работе астрономов. Еще резче изменилась политическая и культурная обстановка в Самарканде с приходом к власти Ходжа Ахрара.

В сгущавшейся атмосфере религиозного мракобесия не только работа на обсерватории, но и самое пребывание Али Кушчи в бывшей столице его покойного покровителя стало невозможным, хотя он был и астрономом, и математиком, и одновременно философом с мистическим уклоном в духе ширазского казия Иджия XIV века. Али Кушчи, навлекший на себя недовольство Ходжа Ахрара, покинул Самарканд, захватив с собой, вероятно в копии материалы, полученные при работе на обсерватории, и рукопись „Предисловия“ к таблицам. Он сперва поскал на богомолье, быть может, желая прикрыть этим свое бегство из Самарканда. Позднее он перебрался в Азербайджан, где устроился на службу у туркменского правителя Узун-Хасана из династии Ак-коюнлы, который вскоре же отправил его послом к османскому султану

³² В 1451 году при переходе отрядов Абулхайра и войск Абу-Саида через безводную Голодную Степь колдуны с помощью камня „яда“ (нефрита) пытались вызвать благоприятные атмосферные изменения, и когда случайно и неожиданно наступил холод, пошел дождь и даже выпал снежок, мусульманские воины Абу-Саида, и особенно хоросанцы, были этим сильно смущены.

³³ По преданию, Абд-ал-Ляtif и Улугбек составили себе гороскопы и по ним узнали, что каждому из них угрожает опасность от другого. Этой легендой, появившейся после трагической развязки столкновения отца с сыном, хотели объяснить начало их вражды.

Мухаммеду II (1451—1481). По приглашению последнего, Али Кушчи остался в незадолго перед этим завоеванным Константинополе (1453). Он был мударрисом в медресе при мечети Айя Софии и имел определенное влияние на развитие османской науки. Кроме того, ему приходилось сопровождать своего государя в некоторых из его походов, и для него он написал два специальных труда. Один из них под названием „ал Мухаммедия“ был сочинением по арифметике и геометрии. Второй, озаглавленный в воспоминание победоносного похода в персидский Ирак „ал-Фатхия“, является астрономическим сочинением. Главной же его заслугой перед мировой наукой является окончательная систематизация сделанных самаркандской обсерваторией наблюдений и опубликование как упоминавшегося выше „Предисловия“ Улугбека, так и самих таблиц. Али Кушчи скончался в Константинополе в 1474 году.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ ОБСЕРВАТОРИИ

„Successoribus Rem serio commendo“.
(Преемникам серьезно дело вручаю).
Слова, вложенные в уста Улугбека
автором гравюры XVII века.

До XV века в Самарканде неизвестны крупные астрономические работы, хотя отдельные наблюдения и вычисления производились, повидимому, с давних пор и, может быть, до начала н. э., поскольку Птоломей приводит довольно точное указание широты этого города, известного у греков в искаженной передаче как Мараканда. По туманным сведениям, китайских источников поблизости от него было поселение, в котором имелся храм солнца и времен года, где, между прочим, изучалось движение планет и звезд, делались предсказания солнечных и лунных затмений, также определялась предстоящая погода³⁴. После вхождения Самарканда в состав арабского халифата и позднее в нем проживали и работали отдельные астрономы в основном в качестве астрологов при „особах“ государей. Но только при Улугбеке подлинная астрономическая работа была развернута здесь в крупном

³⁴ В настоящее время делается попытка истолкования изображений на некоторых глиняных гробах-оссуариях, принадлежащих погребальному ритуалу маздеистического культа, как художественного отображения данных гороскопов. Коль скоро это так, то такой факт сам по себе свидетельствует о широком распространении астрономических представлений в Средней Азии в среде господствующих классов эпохи, непосредственно предшествующей арабскому завоеванию.

масштабе, и его обсерватория в XV веке являлась наиболее важным центром астрономической науки для всего феодального мира Востока, не говоря уже о тогдашней более отсталой Европе.

Сосредоточив весь опыт и знание, накопленные так называемой арабской астрономией, обсерватория Улугбека своими собственными наблюдениями и вычислениями дала во многих случаях высшую степень точности, достигнутую астрономической наукой до изобретения телескопа. Это наглядно можно проследить путем сравнения хотя бы некоторых данных, которыми оперировали предшественники Самаркандской обсерватории и астрономы последней с вычисленными теперь точными величинами.

Наклонность экватора к эклиптике:

По Птолемею	23° 51' 20",	ошибка	+10' 10";
По Наср-ад-дину	23° 30'	ошибка	-2' 9";
По Улугбеку	23° 30' 17",	ошибка	-0' 32".

Годовая прецессия³⁵

По Птолемею	равняется	36", 0
По ал-Батени	"	54", 5
По Улугбеку	"	51", 4
Точная величина	"	50", 2

Продолжительность звездного года Улугбек считал в 365 дней 6 часов 10 минут 8 секунд. Действительная же величина его 365 дней 6 часов 9 минут 10 секунд.

В отдельных случаях наблюдения других обсерваторий арабско-персидского мира оказывались несколько точнее, что несколько, однако, не изменяет общей высокой оценки произведенных Самаркандской обсерваторией работ, нашедших отражение в астрономических таблицах и каталоге звезд.

Таблицы Улугбека или „Новые таблицы“ (Зидж-и-джедид) больше известны под названием „Зидж-и-Гурагани“, от титула „гураган“, е. е. ханский зять, который Улугбек получил после женитьбы на своей первой супруге и двоюродной племяннице, дочери Мухаммеда султана, происходившей со стороны матери от хана Узбека³⁶. Как и другие аналогичные сочинения, этот труд имеет обширное теоретическое вступ-

³⁵ Прецессия или предвращение равноденствий—медленное передвижение точек весеннего и осеннего равноденствий. Явление, впервые открытое Гиппархом.

³⁶ Право на титул „гураган“ давал Улугбеку также брак с Ак-Султан Ханике, дочерью Султана Махмудхана.

ление. Его содержание сам автор определяет следующими словами: „Все, что наблюдение и опыт узнали относительно движения планет, находится сданным на хранение в этой книге, которая состоит из четырех частей“. Часть первая посвящена главнейшим эрам: хиджры, селевкидской, Иездегерда, мелики (установленной после реформы календаря в 1076 году при сельджукском султана Мелик-шахе), китайской и уйгурской. Приводимые здесь правила расчета очень многосложны и иногда неясны. Во второй части содержатся специальные сведения по практической астрономии, как например: определения расстояния светил, азимута их, направления на Мекку, долготы и широты земных пунктов и т. п. Тут же сообщается о структуре и употреблении таблиц. В главе об определении синуса и синус верзуса говорится, что автор первый установил синус градуса демонстративным путем. В третьей части излагаются „теория движения солнца и планет, определения их места по долготе и по широте и явления, которые от этого зависят“, как например, солнечные и лунные затмения. Наконец, небольшая червертая часть трактует „О других астрономических работах“ и, между прочим, несколько страниц отводит данным астрологического порядка.

Что касается списка населенных пунктов с обозначением их географических координат, то он составлен компилятивным путем. Долготы и широты мест, находившихся в пределах стран арабско-персидского Востока, где производились соответствующие астрономические наблюдения, приведены с достаточной точностью. В частности, широта Самарканда указывается в $39^{\circ}37'28''$, т. е. расходится с современным определением ее менее, чем на $2''$. Положение пунктов, лежавших вне пределов стран бывшего халифата, дано, по видимому, гадательно на основании расстояний, которые указаны путешественниками и приведены в географических сочинениях. По недоказанному мнению некоторых исследователей при расчетах за первый меридиан принята, как и у Птолемея, долгота острова Счастливого в группе Канарских островов, хотя некоторые арабские географы проводили его через западный берег Африки.

Несравнимо солиднее исполнены таблицы для предвычислений положений солнца, луны и планет и список или каталог точных положений свыше тысячи звезд, видимых простым невооруженным глазом и частично впервые наблюдаемых именно на обсерватории Улугбека.

„Зиджи-Гурагани“ явились последним словом всей вообще средневековой астрономии. Рукописи этого труда тотчас после его выхода стали размножаться очень интенсивно в разных местах и, в частности, переписывались по распоря-

жению культурнейшего визиря тимурида Султана Хусейна, знаменитого Алишера Навои в Герате. Первый рукописный экземпляр астрономических таблиц Улугбека попал в этот город еще в 1456 году, когда был поднесен послом Абу-Саида самаркандского в дар Абу-л-Касиму Бабуру. По словам ферганского Бабура, в начале XVI века это были самые распространенные астрономические таблицы „во всем мире“, хотя в Индии продолжали по традиции все еще пользоваться таблицами, имеющими по сравнению с другими много недостатков, и составленные в I в. н. э. на обсерватории в Уджин Дагоре во владении Маньвах. Появившиеся первоначально на персидском языке „Зиджа-Гурагани“ были затем переведены на арабский и неоднократно комментировались последующими восточными астрономами. Среди них можно назвать скончавшегося в конце XV века Мухаммеда, бен-Абу-л-Фатха ал-Мисри, а также внука Казы задэ Руми и одновременно Али Кушчи, Махмуд, бен Мухаммеда, известного под прозвищем Марьям Челеби, проживавшего в османской Турции и умершего в Адрианополе в 1524/5 году. Современником последнего был другой комментатор труда Улугбека, упоминавшийся выше астроном Абдал-Али, бен Мухаммед, бен Хусейн Низам-ед-дин Бирджанди, деятельность которого падает на первую половину XVI века.

С XVII столетия начинают появляться первые публикации „Таблиц Улугбека“ в Европе, сперва в виде опубликованных в Англии Жаном Гревсом (Лондон, 1650 и 1652) и Томасом Хайдом (Лондон, 1665) частичных извлечений из персидской рукописи, сопровождаемых латинским текстом. В 1843 году звездный каталог самаркандской обсерватории издается королевским астрономическим обществом в Лондоне, а в середине XIX столетия (1846 и 1853) в Париже выходит из печати сделанный Л. А. Седилло перевод на французский язык обширного введения в Зиджи-Гурагани. И несмотря на то, что арабские и персидские рукописи этого труда имеются в крупнейших рукописохранилищах СССР, в Берлине, Лейдене, Париже, Оксфорде, Кембридже, Ватикане, Флоренции, Константинополе, Каире и в других городах, в наши дни звездный каталог Улугбека вновь издается в Вашингтоне Институтом имени Карнеджи. Объясняется это тем, что как уникальный неповторимый каталог, дающий возможность ясно представить распределение светил на небосводе середины XV века, этот труд самаркандской обсерватории навсегда сохранит свое значение в истории астрономии. В этом мировая значимость научной деятельности ставшего благодаря ей знаменитым внука Тимура, Улугбека.

«После того не было никого, желавшего поддержать обсерваторию.
Тарихи Сейид Рахим (начало XVIII в.).»

Опустевшая после смерти своего основателя и отъезда Али Кушчи обсерватория была обречена на разрушение. Сперва были унесены более легкие подвижные приборы. Затем исчезли более массивные медные и бронзовые части инструментов, а точно градуированные рельсы квадранта и горизонтального круга, как утильсырье, были пущены в переработку на разные надобности. После того тщательно выточенные под контролем астрономов дуги мраморных плит с обозначением градусных делений стали безжалостно вырываться из кладок неподвижных астрономических сооружений с тем, чтобы быть использованными для различных утилитарных нужд. Не были пощажены и сами стены, в которых хозяйственного человека привлекал прекрасного обжига квадратный кирпич. Постепенное выламывание кирпичей из углов сооружений и выборка их из нижних частей стен приводила к обрушению отдельных частей зданий. Огромные куски свода и стен гигантского футляра над квадрантом с заложенными в них необделанными арчевыми балками падали с большой высоты на мраморные плиты его дуги, калечили их, вызывая незаметную для глаз прогнутость, погребая под обломками лестницы и барьеры, и наполняя доверху трапшею с остатками разрушенного точнейшего инструмента. Последними рухнули стенки башнеподобного, опорного для дуги квадранта устоя, давшие прямо на север от своего основания груды кирпича в виде высокой гряды, из которой окрестные жители давно повытаскали цельные плитки, но которая до производства раскопок ясно прослеживалась в рельефе поверхности. На небольшой верхней площадке холма обсерватории было сконцентрировано столько сооружений и они были настолько крупных размеров, что, несмотря на систематическое растаскивание отсюда к течению долгого времени кирпича, слой строительного мусора, образовавшийся на месте руин, достигал 4 метров высоты от уровня засыпанного пола. Обсерватория Улугбека разрушилась не сразу, но уже в начале XVI века она лежала в развалинах.

В это время Средняя Азия вступила в новый период своей истории, когда власть была захвачена узбекской династией шей-банидов и в процессе дальнейшего развития феодализма, осложненного новым завоеванием, наметилась в конце концов попытка создания многонациональной монархии под гегемонией Бухары. Наступившие изменения в перергруппировке общественных элементов не прошли бесслед-

но для городской жизни. Придворная культура уже не достигала такого пышного блеска, как в XV столетии, но это не сопровождалось серьезным упадком культуры вообще. Историки составляли ценные труды о своей эпохе. В конце XVI века в медресе Улугбека еще можно было слышать споры мулл-учащихся на астрономические темы, хотя самаркандские астрономы в то время имели по преимуществу уже астрологическую практику, далекую от подлинной науки. А наряду с этим у отдельных лиц рождаются смелые замыслы, вроде задуманного Мир Арабом в окрестностях Саурана и якобы начатого откопкой глубокого колодца, который прошел бы всю землю насквозь. Еще в XVII веке, ознаменовавшемся победой главарей узбекских родов над ханской властью, в Бухарском государстве аштарханидов изготовлялись сложные и изящные астролэбии, чудесный образец которых, сделанный в городе Балхе Мухаммедом Земаном, сыном Хаджи Шереф-ад-дина Хасана, в 1677 году, в правление Субханкули-хана, имеется в Ташкентском музее истории. И только общий социальный и политический кризис первых десятилетий XVIII века привел к полному упадку астрономии в Средней Азии, тогда как в это же время в Индии махараджа Джай Сингх, исходя по большей части из работ Улугбека, основывает обсерватории в пяти городах, конструирует астрономические инструменты, проводит наблюдения, знакомится с европейскими трудами в этой области, а ученому Мухаммед Шерифу дается поручение обследовать южный полюс.

С конца XVIII столетия Средняя Азия с ее тремя ханствами—Бухарским, Кокандским и Хивинским—вступила в полосу хозяйственного восстановления. Подъем экономической благоприятно сказался на их культурной жизни, на развитии художественных ремесел, но для расцвета светских наук не было подходящих условий. В медресе учащимся подносились четыре правила арифметики и клочки искаженной геометрии, согласно которой при измерении площадей всякий треугольник принимался за прямоугольный, а круг—за сумму произвольного числа таких треугольников. Оканчивавшие высшее духовное заведение не знали теории дробей и уносили превратное понятие о мироздании и по географии, представляя землю в виде горизонтальной поверхности, разделенной на семь климатов и окруженной со всех сторон горами, в которых жили сказочные существа. Настоящие астрономы давно исчезли. Даже муваккиты, составители календарей, выродились в полуграмотных невежд. Астрологи-мунеджимы, хотя и встречались единицами в больших городах, однако имели уже весьма слабые понятия в астрономии. Но в массах попрежнему было очень крепко суеверие, что звезды влияют на

судьбы людей, и искусство звездочетов и составителей гороскопов продолжало иметь определенный спрос. Когда европейские путешественники пытались производить здесь с помощью инструментов определение астрономических пунктов, то им чинились всяческие препятствия не только из опасения составления карт, но и из боязни, что всякий „фиренги“ по звездам узнает месторождения золота, а при желании с помощью небесных светил магическим путем может навлечь всякого рода несчастья на голову любого человека, независимо от его высокого положения.

При дворах ханов, как и в средние века, продолжала оставаться должность мунеджима, для занятия которой теперь нелегко было найти сколько-нибудь достойного кандидата, несмотря на весьма пониженные требования, предъявлявшиеся к претендентам. Так, в обязанности астролога бухарского эмира Насрулла-хана (1827—1860) входило лишь вычисление счастливых дней, часов и минут для выезда эмира из Бухары и предупреждение его заранее о предстоящих солнечных или лунных затмениях. Однако и с такой простой задачей мулла, носивший титул мунеджима, не умел успешно справиться, и ему запрещено было делать предсказания о затмениях, так как несколько раз пророчество его не сбывалось, а это роняло тень в известной мере и на эмира.

В самом Самарканде в середине прошлого столетия проживал пользовавшийся известностью астролог Омар Ходжа. У него имелись кое-какие простенькие приборы и книги по астрономии, в том числе экземпляр „Зиджи-Гурагани“, Вероятно, они служили ему больше в качестве аксессуаров, способствовавших поднятию его авторитета в глазах клиентуры, которую он надувал разного рода гаданиями и предсказаниями, для вида заглядывая в едва ли доступные его пониманию старинные манускрипты астрономических трактатов. После занятия города царскими войсками в 1868 году он покинул Самарканд и перебрался в Бухару, хотя его сыновья, не унаследовавшие ремесла отца, продолжали оставаться на месте.

От Улугбека до невежественного обманщика Омар-Ходжи—таков оказался в феодальной Средней Азии путь деградации астрономической деятельности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

„.....Только точным знанием культуры, созданной всем развитием человечества, только переработкой ее можно строить пролетарскую культуру...“
Л е н и н, (XXV стр. 387).

Теперь, когда Октябрьская социалистическая революция вывела все народы, входящие в состав СССР, на путь прогресса и невиданного культурного подъема, хотя и работав-

шие для удовлетворения запросов узкого аристократического круга общества, но для своего времени передовые самаркандские астрономы XV века нашли себе, наконец, в Узбекистане преемников в лице представителей самой передовой в мире, служащей народу, советской науки. Реорганизованная и переоснащенная Ташкентская астрономическая обсерватория развила большую научно-исследовательскую деятельность в тесной увязке с задачами социалистического строительства, а созданная при советской власти широтная станция в Китабе с 1930 года включилась в международную широтную работу по изучению периодических изменений положения земных полюсов³⁷. Ей присвоено имя Улугбека в честь того большого и полезного труда, который был затрачен пять столетий назад в стенах Самаркандской обсерватории на кропотливые астрономические наблюдения и память о котором заставляет оживать образы минувшего даже в тех случаях, когда от них почти не осталось вещественных следов.

Когда-то созданный для увеселения по воле Тимура у подножия Чупан-ата на арыке Обирахмат прекрасный сад „Накши Джаган“ около начала XVI века был уже разрушен, и Бабуру казалось, что даже „самое имя его обречено было на забвение“. Пророчество не сбылось. Давно нет самого сада. Но его имя, перешедшее из историко-топографической номенклатуры в современный географический термин, помогло доказать пятьсот лет спустя истинное местонахождение руин обсерватории Улугбека, находившейся в соседстве с ним.

Как ни хороши были для своего времени ее крупнейшие в мире квадрант и горизонтальный круг, как ни точны были получавшиеся с их помощью наблюдения, реставрация этих инструментов для практического использования сейчас совершенно не рациональна, так как в связи с достижениями оптики и механики оба они с успехом заменены в современных обсерваториях более точными и менее громоздкими приборами. Зато в наши дни проведения сталинских принципов национальной политики, обеспечивающих выявление подлинной исторической роли в общечеловеческих достижениях культуры каждой отдельной национальности, в том числе и узбекской, уместно ставить вопрос о продолжении изучения этого изумительного и уникального памятника средневековой

³⁷ До того имелась широтная станция в Чарджуе, прекратившая свое существование в годы гражданской войны. Кроме советской станции в Китабе, наблюдениями за перемещением земных полюсов заняты расположенные на той же широте $+39^{\circ} 9'$ четыре станции в четырех следующих пунктах: Укна и Гейтерсбург (Северная Америка). Мицузава (Япония) и Карлофорт (Италия). Центральное бюро этой международной научной работы находится в Неаполе.

науки. Нужно довести до конца его археологическое вскрытие. Необходимо осуществить точные астрономические измерения оставшихся частей приборов. Следует обеспечить изготовление детальных чертежей с остатков обсерватории, проработать письменные источники и пытаться мысленно и графически дать реконструкцию ее на основе сравнения с другими аналогичными памятниками. Надо помнить, что советская охрана памятников материальной культуры прошлого заключается не только в бережном сохранении их по возможности в неприкосновенности, но в первую очередь—во всестороннем изучении их как вещественных исторических документов эпохи, которые должны помочь правильно понять историю развития общества на той или иной территории.

Это, очевидно, явится одной из очередных задач научных организаций УзССР и будет, вероятно, проводиться широким коллективом специалистов различных дисциплин—астрономов, историков, ориенталистов, археологов и при участии таких союзных учреждений, как Академия наук СССР и Пулковская обсерватория.

Памятник того заслуживает, и это наш долг, долг советской общественности перед современниками и грядущими поколениями нового коммунистического общества.

Приложение

Хронологическая таблица некоторых событий, связанных с историей обсерватории Улугбека в Самарканде

Дата н. э.	Дата хиджры	
1394—22-III	726—19 джума-да 1	Рождение Улугбека в городе Султании
1409—13-V	811—27 зуль-хиджа	Вступление в Самарканд Шахруха
1409 (в конце года)	812	Назначение Улугбека правителем Самаркандского владения
1414	817	Рождение Джамии, который позднее молодым человеком приезжал в Самарканд слушать лекции астронома Казы-заде Руми
1416 январь	818 зуль-кад	Астроном Гияс-ад-дин Джамшид написал трактат об астрономических инструментах для Султана Искандера
1417	820	Дата в средней нише, под аркой главного портала самаркандского медресе Улугбека
1420	823	Дата на южном пилоне главного портала этого же медресе
(?)	(?)	Присутствие астронома Казы-заде Руми на вступительной лекции первого мударриса самаркандского медресе Улугбека
"	"	Абд-ар-Реззак говорит об обсерватории в рассказе о событиях 823 г. по поводу возведения на Регистане медресе и ханака Улугбека
1423—5-XII	827—1-е мухаррема	Дата документа с разрешением передвинуть здание Тими-куляхи-фуршан на Регистане для постройки на ее месте ханака Улугбека
1424—23-XI 1425—13-XI	828	Дата окончания постройки медресе Улугбека на Регистане по Тарихи-Ракими и Самарин
1427—2-III	830—3 джума-да 1	Астроном Гияс-ад-дин Джамшид составил для библиотеки Улугбека математический труд
1428—11-X 1429—30-IX	832	Дата постройки обсерватории Улугбека по Тарихи-Ракими

Дата н. э.	Дата хиджры	
1437	841	Дата, из которой исходил автор „Зиджи-Гурагани“ при своих вычислениях
1442 январь—февраль	845 рамазан	Посещение Абд-ар-Реззакком обсерватории Улугбека
1444—28-I	847—8 шавваля	Дата, упомянутая в „Зиджи-Гурагани“ как начало цикла Шан-Вэнь
1449	853	Окончание Улугбеком работы над „Зиджи-Гурагани“
1449—25-X	853—8 рамазана	Смерть Улугбека, по Давлетшаху
1449—27-X	853—10 рамазана	Смерть Улугбека по надмогильной плите в мавзолее Гурэмир
1456	862	Присылка в Герат Абу-л-Касиму Бабуру экземпляра астрономических таблиц Улугбека в дар от самаркандского правителя Абу-Саида
1474	879	Смерть астронома Али Кушчи в Константинополе
1524—29-X 1525—18-X	931	Смерть комментатора „Зиджи-Гурагани“ астронома Марьям Челеби в Адрианополе

2 р. 50к.