

УЗБЕКИСТОНДА
ИЖТИМОЙ
ФАНЛАР

7·8
1973

ОБЩЕСТВЕННЫЕ
НАУКИ
В УЗБЕКИСТАНЕ



ЎЗБЕКИСТОН ССР ФАНЛАР АКАДЕМИЯСИ
АКАДЕМИЯ НАУК УЗБЕКСКОЙ ССР

ЎЗБЕКИСТОНДА
ИЖТИМОЙ
ФАНЛАР

Ўн еттинчи йил нашри

7—8

1973

ОБЩЕСТВЕННЫЕ
НАУКИ
В УЗБЕКИСТАНЕ

Год издания семнадцатый



Редакционная коллегия

акад. АН УзССР И. М. МУМИНОВ (*редактор*), акад. АН УзССР Я. Г. ГУЛЯМОВ, акад. АН УзССР К. Е. ЖИТОВ, акад. АН УзССР М. Ю. ЮЛДАШЕВ, член-корр. АН УзССР Г. А. АБДУРАХМАНОВ, член-корр. АН УзССР А. М. АМИНОВ, член-корр. АН УзССР Р. Х. АМИНОВА, член-корр. АН УзССР К. Н. БЕДРИНЦЕВ, член-корр. АН УзССР О. Б. ДЖАМАЛОВ, член-корр. АН УзССР М. К. НУРМУХАМЕДОВ, член-корр. АН УзССР Ш. З. УРАЗАЕВ, член-корр. АН УзССР М. М. ХАЙРУЛЛАЕВ, член-корр. АН УзССР Ш. Ш. ШААБДУРАХМАНОВ, доктор ист. наук С. А. АЗИМДЖАНОВА, доктор филос. наук М. Б. БАРАТОВ, доктор экон. наук И. И. ИСКАНДЕРОВ, доктор ист. наук Б. В. ЛУНИН (*зам. редактора*), доктор филос. наук Х. С. СУЛЕЙМАНОВ, канд. ист. наук А. А. АСКАРОВ, канд. ист. наук М. А. АХУНОВА, канд. филос. наук Н. Г. ГАЙБОВ (*зам. редактора*),
Б. И. КНОПОВ (*отв. секретарь*).



Издательство «Фан» УзССР, 1973 г.

И. И. ИСКАНДЕРОВ

**РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ УЗБЕКИСТАНА
В ЕДИНОМ НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОМ КОМПЛЕКСЕ СССР**

Образование многонационального Советского государства и утверждение братского сотрудничества наций и народностей в СССР на основе единой плановой экономики явились одним из важнейших завоеваний социализма, значимость которых глубоко раскрыта в юбилейном докладе Генерального секретаря ЦК КПСС Л. И. Брежнева «О пятидесятилетии Союза Советских Социалистических Республик».

Положения и выводы, содержащиеся в докладе Л. И. Брежнева, представляют собой новый творческий вклад в теорию марксизма-ленинизма, вооружают наш народ конкретной программой борьбы за осуществление великих идеалов коммунизма. В докладе красной нитью проходит мысль о том, что создание Союза ССР было объективно обусловлено необходимостью поднятия экономики всех союзных республик и страны в целом. «Коренные интересы всех советских народов, вся логика борьбы за социализм в нашей стране требовали образования единого многонационального социалистического государства»¹.

Как известно, в арсенале учения классиков марксизма-ленинизма по национальному вопросу важное место занимает их экономическое учение, поскольку сила и жизненность многонационального государства прежде всего определяются прочным экономическим потенциалом.

Теоретической основой национальной политики Коммунистической партии и Советского государства служит ленинское учение об общности главных закономерностей для всех народов, строящих социализм; об обеспечении фактического равенства социалистических наций; о подъеме хозяйства отсталых народов прежде всего путем создания крупной промышленности; о бескорыстной и действенной помощи ранее отсталым народам; о тщательном учете их национальных интересов и особенностей; о возможности перехода к социализму, минуя капитализм; о принципах демократического централизма в территориальной организации и управлении хозяйством.

На всех этапах коммунистического строительства наша партия в целях подъема экономического потенциала всех союзных республик строго руководствовалась объективными экономическими законами социализма, обеспечивала воплощение в жизнь указанных положений с учетом специфики отдельных этапов социалистического, коммунистического строительства.

¹ О пятидесятилетии Союза Советских Социалистических Республик. Доклад Генерального секретаря ЦК КПСС тов. Л. И. Брежнева на совместном торжественном заседании Центрального Комитета КПСС, Верховного Совета Союза ССР и Верховного Совета РСФСР, посвященном 50-летию образования Союза Советских Социалистических Республик, Коммунист, 1972, № 18, стр. 5.

В Программе партии, решениях XXIV съезда КПСС определены перспективы дальнейшего сближения социалистических наций и народностей, укрепления интернациональной дружбы и сотрудничества между ними, всестороннего развития советских республик в едином народнохозяйственном комплексе СССР.

В решении этих исторических задач исключительно важная роль принадлежит экономическим факторам, заключающимся:

— в неуклонном подъеме экономики всех республик и совершенствовании социалистических производственных отношений;

— в выравнивании уровней и пропорциональности экономического развития союзных республик, позволяющих обеспечить наибольшую эффективность общесоюзного производства и подъем благосостояния населения всех республик.

— в развитии межреспубликанского разделения труда и рациональных экономических связей на базе планомерного размещения производительных сил;

— в совершенствовании экономических форм взаимопомощи и сотрудничества республик;

— в гармоничном сочетании и внимательном учете общесоюзных и республиканских интересов, национальных особенностей в экономической политике.

Опыт строительства социализма в СССР убедительно подтвердил, что лишь объединение сил и ресурсов всех союзных республик, осуществление политики выравнивания и подъема уровня их экономического развития позволили в исторически короткий срок превратить нашу страну в высокоразвитую державу. В едином народнохозяйственном комплексе СССР все союзные республики получили возможность совместно, по общему плану использовать объединенные ресурсы, рационально размещать производство, планомерно осваивать природные богатства, развивать межреспубликанское разделение труда и экономические связи между собой, что обусловило высокие темпы роста экономики страны в целом. Так, если объем промышленной продукции в СССР за последние 20 лет вырос в 7,5 раза, то в США всего в 2,4 раза, Англии — 1,8, Франции — 3,4, ФРГ — 4,3 раза. Эти достижения во многом обусловлены высокими темпами капитальных вложений в СССР. Объем капитальных вложений в народное хозяйство СССР ныне выше, чем в США, тогда как еще в 1960 г. они составляли лишь 75% от уровня США. Это еще одно доказательство преимущества социалистического способа производства в интенсивном и комплексном развитии народного хозяйства.

Преодоление территориальных диспропорций в развитии экономики, ускоренный подъем хозяйства ранее отсталых республик, создание на их территории развитых комплексов взаимосвязанных отраслей — все это результат целенаправленной плановой работы, постоянного совершенствования организации и методов территориального планирования. И здесь велика роль социалистического государства, которое в централизованном порядке определяет основные макроэкономические территориальные пропорции.

Следовательно, единое общегосударственное плановое руководство хозяйством, возможное только в условиях социалистического способа производства, позволяет планомерно распределять экономические ресурсы между республиками в интересах повышения эффективности всего общественного производства.

Указывая на важность этого закономерного процесса, Л. И. Брежнев подчеркивал в юбилейном докладе, что экономика Советского

Союза — это не сумма экономик отдельных республик и областей. Это давно уже единый хозяйственный организм, сложившийся на основе общих экономических целей и интересов всех наций и народностей.

Богатейший опыт развития экономики в республиках Средней Азии, в том числе в Узбекистане, в едином народнохозяйственном комплексе СССР служит неоспоримым доказательством торжества ленинской национальной политики КПСС.

Как известно, еще X съезд РКП(б) указывал, что «первейшей задачей является последовательная ликвидация всех остатков национального неравенства во всех отраслях общественной и хозяйственной жизни, прежде всего, планомерное насаждение промышленности на окраинах путем переноса фабрик к источникам сырья (Туркестан, Башкирия, Киргизстан, Кавказ — текстильная, шерстяная, кожевенная и др.)». Выдвинутая В. И. Лениным и принятая X съездом партии программа достижения фактического равенства всех народов нашей страны стала и программой ускоренного развития производительных сил молодого Советского многонационального государства.

В соответствии с решениями X съезда партии создание промышленности в национальных районах началось с перебазирувания промышленных предприятий из Центра в Туркестанскую АССР, Бухару, Хорезм и др. В некоторых случаях действовавшие в центральных районах фабрики передавались национальным республикам без переноса на новое место. Например, «Туркменская государственная мануфактура» была организована в составе Реутовской бумагопрядильной фабрики (Московская область), Узбекский государственный трест «Кзыл Шарк» объединял Зарайскую прядильно-ткацкую, Московскую крутильно-мотальную и Венюковскую ткацко-ситценабивную фабрики. Эти и другие предприятия оказывали также большую помощь в подготовке квалифицированных кадров для народного хозяйства национальных республик.

В свою очередь, труженики Узбекистана и других республик Советского Востока прилагали все усилия к тому, чтобы непрерывно обеспечивать постоянно растущие потребности страны в промышленном сырье — хлопке, шелке, каракуле и др. Следовательно, уже в первые годы образования СССР проявляется действие ленинских принципов взаимопомощи и сотрудничества братских народов.

Характеризуя важную качественную сторону этого процесса, кандидат в члены Политбюро ЦК КПСС, первый секретарь ЦК КПУз Ш. Р. Рашидов подчеркивал: «Союзная федерация обеспечила плановое и целенаправленное перераспределение общесоюзных средств в пользу экономически отсталых республик... В 1932 г. общесоюзные средства составляли 62,2 процента государственных капиталовложений в народное хозяйство Средней Азии»².

В дальнейшем, по мере укрепления экономического потенциала страны, Советское государство вкладывает в развитие народного хозяйства союзных республик еще более значительные средства. Так, капитальные вложения в народное хозяйство Узбекистана с 1924 по 1970 г. превысили 31,7 млрд. руб., в том числе в государственные и кооперативные предприятия и организации — 24,8 млрд. руб. Из этих средств около 7 млрд. руб. направлены на развитие промышленности

² Ленинизм — знамя освобождения и прогресса народов. Доклад кандидата в члены Политбюро ЦК КПСС, первого секретаря ЦК КП Узбекистана тов. Ш. Р. Рашидова на тему: «Опыт социалистических преобразований в СССР и его международное значение» на международной конференции, посвященной 50-летию образования СССР, Ташкент, 1972, стр. 28.

(28%), 5,8 — на развитие сельского хозяйства (23%), 3,7 млрд. руб. (15%) — на жилищное строительство и т. д. За счет государственных средств было произведено более 2,5 млрд. руб. затрат на развитие транспорта и связи.

Огромные средства, выделенные Узбекистану, позволили ускорить изучение и разработку богатейших природных ресурсов и тем самым превратить республику в один из крупнейших индустриальных районов Союза, играющих большую роль в промышленном потенциале страны. За рассматриваемый период введено в действие более 1175 крупных промышленных предприятий и много других важных народнохозяйственных объектов.

Такие темпы и масштабы капитальных вложений стали возможными, как подчеркивается в Постановлении ЦК КПСС «О подготовке к 50-летию образования Союза Советских Социалистических Республик», благодаря «концентрации материальных средств и усилий, бескорыстной взаимной помощи советских народов».

Для сравнения напомним, что за 50 лет господства царизма в колониальном Туркестане не было построено ни одного промышленного предприятия, выпускающего готовые изделия. И если, например, в 1908 г. в Петербургской губернии на одного жителя приходилось 164 руб. промышленной продукции, то в Туркестане — 11,6 руб., причем в Туркестане на тысячу жителей приходилось только 2 рабочих, или в 22 раза меньше, чем в Петербургской губернии.

Структура промышленного производства колониального Туркестана отражала глубокую экономическую отсталость края. В 1913 г. отрасли легкой и пищевой промышленности давали свыше 96,6% всей промышленной продукции, а так называемой тяжелой промышленности — лишь 2%. Крайне недостаточной была топливно-энергетическая база. На душу населения здесь приходилось только 1 квт·ч электроэнергии в год против 14 квт·ч по России в среднем. В сельском хозяйстве Туркестана 90% валового продукта создавалось ручным трудом.

Царский сенатор граф К. К. Пален вынужден был признать, что «Россия владеет Туркестаном уже около 40 лет, но не видно, чтобы край, богатейший по своим естественным природным условиям и являющийся хлопковой житницей России, был оживлен промышленным капиталом даже в той мере, какая соответствует слабому развитию и состоянию наших производительных сил»³.

Положение круто меняется после победы Октября и особенно с образованием СССР. Несмотря на весьма ограниченные ресурсы и возможности молодого Советского государства, уже в 1923 г. началось строительство предусловной планом ГОЭЛРО Бозсуйской ГЭС в Узбекистане, ставшей первенцем ныне мощного Чирчикского каскада, насчитывающего теперь 17 ГЭС. С первых же лет социалистического строительства создавались предпосылки для последующего ускоренного развития промышленного производства в республике. К 1972 г. по сравнению с 1922 г. продукция промышленности УзССР (без хлопкоочистительной) увеличилась в 300 раз. Теперь республика располагает более чем 100 отраслями промышленного производства, 1300 крупными предприятиями. Производство электроэнергии по сравнению с 1924 г. возросло в 1423 раза, нефти — почти в 300, строительного кирпича — в 112, хлопка-сырца — в 24 раза и т. д. В 1971 г. в Узбекской ССР выработка электроэнергии на душу населения составила

³ К. К. Пален. Материалы к характеристике народного хозяйства в Туркестане, ч. I, отд. II, т. 19, СПб., 1910, стр. 492—493.

1732 кв. ч, тогда как в Турции — 269, в Иране — 285, в Индии — 116, в Пакистане — 62 кв. ч.

Если в промышленности дореволюционного Узбекистана на долю легкой и пищевой отрасли приходилось около 86% основных производственных фондов, а на долю тяжелой — 14%, то в 1971 г. соотношение составило соответственно 16,8 и 83,2%.

Индустриальную структуру республики ныне определяют прогрессивные отрасли, в том числе электроэнергетическая, машиностроительная, химическая, газовая, металлургическая, цветная, самолетостроительная, промышленность строительных материалов и многие другие.

Благодаря ускоренному развитию производительных сил за годы Советской власти в республике выросло более 25 новых социалистических индустриальных городов: Чирчик, Алмалык, Ангрен, Нукус, Бекабад, Навои, Зарафшан, Янгиюль, Ширин и другие, где проживает около 600 тыс. человек.

С помощью всех республик Союза за последние 10 лет в Узбекистане введены в строй действующих такие гиганты современной индустрии, как Алтынтопканский горно-металлургический и Навоийский химический комбинаты, завод азотных удобрений и химический завод фурановых соединений в Фергане, комбинат тугоплавких и жаропрочных металлов в Чирчике, Ташкентская, Ангренская, Навоийская, Тахиаташская тепловые электростанции, Наманганский комбинат шелковых и костюмных тканей, Чарвакская ГЭС, первый агрегат Сырдарьинской ГРЭС, крупные мощности на Ташкентском тракторном, Ферганском нефтеперерабатывающем, Самаркандском лифтостроительном заводах и т. д.

Комплексно и на высоком техническом уровне ведется освоение Голодной, Каршинской, Шерабадской степей и низовьев Амударьи, где с начала девятой пятилетки освоено более 150 тыс. га новых земель. Завершены основные работы на строительстве Тахиаташского гидроузла, вступили в строй первая очередь Каршинского магистрального канала и Ульяновский канал в Кашкадарьинской области. В республике построено также почти 11 млн. м² жилья и много социально-культурных учреждений. С братской помощью других республик осуществляется широкая реконструкция столицы Узбекистана — Ташкента.

Благодаря широкопрофильному развитию народного хозяйства республики с каждым годом растут международные экономические связи УзССР. Ныне продукция Узбекистана отправляется более чем в 90 стран Европы, Азии, Африки и Америки. По экспорту машин для хлопководства, текстильного оборудования, хлопка-волокна, каракуля наша республика прочно занимает первое место в СССР.

За годы Советской власти огромные суммы вложены в развитие сельского хозяйства и прежде всего его ведущей отрасли — хлопководства. За советское время в развитие сельского хозяйства Узбекистана по линии государственных средств и средств колхозов вложено 11 млрд. руб., из них за счет государства — 5,8 млрд. руб. Это обеспечило высокие темпы роста многоотраслевого сельскохозяйственного производства и повышение его продуктивности. Ныне в Узбекистане действует более 900 оросительных систем, 24 тыс. современных гидротехнических сооружений, свыше 900 мощных насосных станций, более 20 крупных магистральных каналов. Крупное ирригационное строительство ведется в Голодной степи, Центральной Фергане, Каршинской, Сурхан-Шерабадской степях.

Сельскохозяйственный труд фактически превращается в разновидность индустриального труда. Если в 1924 г. в республике работало

всего 155 тракторов, то в 1971 г. в 1048 колхозах и 392 совхозах насчитывалось 228,5 тыс. тракторов, более 38,8 тыс. хлопкоуборочных и куракоуборочных машин, 6,6 тыс. зерноуборочных комбайнов, около 40 тыс. грузовых автомобилей и более 9,5 тыс. землеройных машин.

Валовая продукция сельского хозяйства за 1924—1970 гг. увеличилась более чем в 9 раз. В 1924 г. объем производства хлопка составлял 200 тыс. т, а в 1972 г. — свыше 4710,0 тыс. т при урожайности хлопчатника свыше 28 ц/га.

На долю Узбекистана приходится 70% производимого в СССР хлопка, свыше половины шелковичных коконов, около 40% каракуля, 91% кенафа, 25% риса и т. д. Уже эти факты наглядно характеризуют роль и место УзССР в едином народнохозяйственном комплексе СССР.

Значительные изменения произошли в самом характере экономических связей народов СССР. Если в годы социалистического строительства преобладала помощь передовых наций ранее отставшим и на этой основе обеспечивалось выравнивание уровня их экономического и культурного развития, то в период развитого социализма главной стала взаимопомощь наций на основе специализации народного хозяйства каждой союзной республики на производстве определенной промышленной и сельскохозяйственной продукции для удовлетворения общесоюзных нужд, потребностей союзных республик и экономических районов. При этом в республиках сформировались и развиваются на базе отраслей общесоюзной специализации межотраслевые и территориальные производственные комплексы различного профиля.

Следовательно, общесоюзное разделение труда предопределяет теснейшее переплетение интересов всех наций и слияние экономики всех братских республик в единый народнохозяйственный комплекс.

Как подчеркивается в юбилейном докладе Л. И. Брежнева, «экономическое положение, скажем, Узбекистана зависит не только от урожая хлопка в самой республике, но и от работы машиностроителей Урала и Ленинграда, шахтеров Кузбасса, зерновых совхозов Казахстана, производителей электронно-вычислительных машин Белоруссии. Точно так же процветание Украины зависит не только от успешной работы ее трудящихся, но и от результатов работы нефтяников Татарии и Башкирии, лесной промышленности Коми, машиностроения Москвы, Горького и Куйбышева». В соответствии с этим формирование новой индустриальной структуры в Узбекистане означало первоочередное развитие тех отраслей тяжелой индустрии, которые обслуживали нужды расширенного воспроизводства в рамках хлопкового комплекса в соответствии с ролью и местом УзССР в общесоюзном разделении труда.

Весьма важными условиями успешного развития хлопкового комплекса в Узбекистане были развитие системы территориального разделения труда и межрайонного обмена, помощь и сотрудничество других союзных республик. На начальном этапе, до создания в республике собственного промышленного производства, это означало поступление землеройных механизмов и ирригационного оборудования, прядильных машин и ткацких станков, цемента, азотных и фосфатных удобрений из районов РСФСР и Урала, с Украины и из Казахстана.

Огромное значение имела помощь других республик (особенно РСФСР и УССР) квалифицированными рабочими и инженерно-техническими кадрами (ирригаторами, агрономами, строителями и др.), без чего немисливо было создание многочисленной армии специалистов из местного населения. Обширными и разнообразными были финансовые мероприятия Советского государства, стимулирующие развитие хлопководства, — повышение заготовительных цен на хлопок-сырец,

широкое развитие государственного кредита, большие капитальные вложения в развитие ирригации за счет союзного бюджета.

Следовательно, общесоюзная специализация Узбекистана на хлопководстве сформировала и его основной межотраслевой комплекс, который служит материальным выражением крепнущей дружбы узбекского народа со всеми народами Советского Союза. Общесоюзное социалистическое разделение труда гарантирует и в плановом порядке организует обеспечение потребностей каждой республики.

О масштабах растущих экономических связей Узбекистана и других союзных республик говорит хотя бы тот факт, что ежегодно в республику завозится более 50 млн. т различных грузов и вывозится свыше 35 млн. т.

Выступая на собрании республиканского партийного актива 1 марта 1973 г., Ш. Р. Рашидов с удовлетворением отмечал: «В нашей стране нет республики, трудящиеся которой не одарили бы Узбекистан плодами своего труда. И нет в Советском Союзе уголка, где бы люди не пользовались продукцией, произведенной в Узбекистане».

Узбекская ССР получает от других республик прокат черных и цветных металлов, электрооборудование и металлорежущие станки, тракторы и автомобили, строительные и дорожные машины, химикаты и лес, зерно и сахар, мясо и масло, мебель и швейные изделия, товары культурно-бытового назначения.

В свою очередь, Узбекистан отправляет в братские республики хлопковое волокно и шелк, каракуль и джут, фрукты и виноград, сельскохозяйственные и текстильные машины, оборудование для химических предприятий и экскаваторы, мостовые краны и компрессоры, киноаппаратуру и холодильники, дизели и насосы, сырье цветных металлов и лакокрасочную продукцию, различные ткани и др.

Экономические связи Узбекистана в едином народнохозяйственном комплексе СССР развиты со всеми союзными республиками, особенно с РСФСР, удельный вес которой в общем ввозе продукции в республику составляет более 55%, вывозе — 45%, а республик Средней Азии и Казахстана соответственно 17—19%. Узбекистан вывозит в другие среднеазиатские республики прежде всего кабельные изделия, сельскохозяйственные машины и оборудование, продукты химической, легкой и пищевой промышленности, строительные материалы, а ввозит прокат черных металлов, уголь, продукцию горнохимической, легкой и пищевой промышленности и т. д.

Широкое развитие межреспубликанских экономических связей обеспечивается крупным транспортным строительством, осуществленным за годы Советской власти. Уже строительство Турксиба в годы первой пятилетки дало кратчайший выход сибирскому хлебу, лесу, углю в республики Средней Азии. В дальнейшем развитии производительных сил Средней Азии и Казахстана важное экономическое значение имели и имеют новые железнодорожные выходы в Европейскую часть страны (Чарджоу—Куинград, Бейнеу—Макад с последующими разветвлениями).

Величие интернациональной дружбы народов СССР ярко проявляется в освоении и использовании богатейших ресурсов республик Средней Азии.

Так, совместными усилиями трудящихся Узбекистана, Таджикистана и Туркменистана сооружены Большой Ферганский, Гиссарский и Вахшский каналы, Фархадская ГЭС. «Дружба народов» — такое символическое название носит воздвигнутая совместными усилиями трудящихся Таджикистана и Узбекистана Кайракумская ГЭС. Трудящиеся Узбекистана и Туркмени общими усилиями соорудили Тюя-

муюнскую и Тахиаташскую плотины. В Киргизии трудящиеся республик Средней Азии и Казахстана построили Учкурганскую гидроэлектростанцию, Караянгурскую, Отуз-Адырскую ирригационные системы, Большой Чуйский канал. Усилиями Киргизии и Узбекистана сооружается крупное водохранилище «Море дружбы» и мощная Токтогульская ГЭС на Нарыне, которые позволят республикам Средней Азии и Казахстана рационально использовать энергию и водные ресурсы Сырдарьи. Построенная в Таджикистане Нурекская ГЭС обеспечит орошение обширных массивов земель Таджикистана, Узбекистана и Туркмении, а ее энергию получают все республики Средней Азии. Сооружение гигантской Сырдарьинской ГРЭС, которая будет вырабатывать ежегодно почти в 1,5 раза больше электроэнергии, чем Братская ГЭС, стало прекрасной школой интернациональной дружбы. Здесь работают люди многих национальностей, а эшелоны с оборудованием прибывают сюда из Запорожья, Таганрога, Ленинграда, Москвы, Еревана и других промышленных центров страны.

Символ вечной дружбы народов являют собой преобразованная Голодная степь и казахстанская целина. Все республики Союза участвуют в освоении голодно-степской целины, воплощая в жизнь ленинскую мечту о превращении ее в цветущий край. Только в системе «Голодно-степстроя» трудятся 26 тыс. представителей всех союзных республик, а в Каршинской степи — более 14 тыс. строителей многих национальностей. Казахстанскую целину осваивали представители всех наций и народностей СССР.

Ярким проявлением интернациональной дружбы, единства и взаимопомощи советских народов стало сооружение магистрального газопровода Бухара—Урал, а затем уникального газопровода Средняя Азия—Центр.

В середине 1930 г. на Ташкентский текстильный комбинат были командированы из текстильных центров страны 424 квалифицированных рабочих и 80 инженерно-технических работников. Такая оправдавшая себя традиция продолжается и ныне на крупнейших новостройках республик. Например, в 1968—1969 гг. на Наманганский комбинат шелковых и костюмных тканей из РСФСР прибыло около 1000 квалифицированных работников, которые делятся своим передовым опытом с местными труженицами. На строительство химического комбината только в 1971 г. прибыло около 800 квалифицированных рабочих и специалистов из других братских республик.

Огромную помощь оказывают братские республики в сооружении Ташкентского метрополитена, на строительство которого прибыли 900 рабочих и специалистов со всех концов нашей необъятной Родины. Вообще в республике нет такой отрасли народного хозяйства, коллективы которой не были бы многонациональными. В целом в Узбекистане в дружной семье проживают 13,1 млн. человек — представители свыше 120 национальностей и народностей. Общими усилиями они обеспечивают неуклонный подъем экономики и культуры республики, повышение ее роли в едином народнохозяйственном комплексе СССР.

Директивами XXIV съезда КПСС определены высокие темпы ускоренного развития производительных сил Узбекистана и других братских республик. Съезд постановил: «Считать важнейшей задачей в области размещения производительных сил и улучшения территориальных пропорций в народном хозяйстве дальнейшее ускоренное освоение природных ресурсов и наращивание экономического потенциала восточных районов страны».

В докладе Л. И. Брежнева, посвященном 50-летию СССР, обращено особое внимание на эффективность размещения производительных сил страны. «Теперь, когда задача выравнивания уровней экономического развития национальных республик у нас в основном решена, мы имеем возможность подходить к экономическим вопросам прежде всего с точки зрения интересов государства в целом, повышения эффективности всего народного хозяйства СССР, — разумеется, с учетом специфических интересов союзных и автономных республик».

В аспекте этих задач перед нашей республикой открываются новые широкие горизонты для дальнейшего развития производительных сил и формирования крупных народнохозяйственных и производственно-территориальных комплексов, охватывающих хлопковый народнохозяйственный комплекс, комплекс цветной металлургии и редких металлов, а также комплекс газохимической промышленности, предприятия которых будут преимущественно размещаться в малых и средних городах и способствовать решению важных социально-экономических проблем.

В успешном решении указанных задач первостепенное значение имеет широкое внедрение научно-технического прогресса во всех сферах народного хозяйства, что обеспечивает значительное наращивание экономического потенциала отдельных регионов в едином народнохозяйственном комплексе страны. Узбекистан, например, призван сыграть важную роль в повышении газового и энергетического потенциала страны. Большое значение имеют создание комплекса цветной металлургии в связи с открытием новых месторождений золота и других металлов, обеспечение новых железнодорожных выходов в Европейскую часть страны и предстоящая переброска воды из сибирских рек для вовлечения в хозяйственный оборот природных ресурсов степных и пустынных зон. Все это еще более повысит роль Узбекистана и других среднеазиатских республик в едином народнохозяйственном комплексе СССР, строительстве коммунизма в нашей стране.

*К 1000-летию со дня
рождения Абу Райхана
Беруни*

...Только точным знанием культуры, созданной
всем развитием человечества, только переработ-
кой ее можно строить пролетарскую культуру.
В. И. Ленин

ИБРАГИМ МУМИНОВ

ВЕЛИКИЙ УЧЕНЫЙ-ЭНЦИКЛОПЕДИСТ

В полном расцвете своих материальных и духовных сил завершила наша страна первую половину девятой пятилетки. И с каждым шагом по пути, намеченному XXIV съездом КПСС, с каждой новой победой в коммунистическом строительстве неуклонно возрастает экономическая и политическая мощь Родины, крепнет ее международный авторитет.

Ныне, как никогда, прочен фундамент могущества и процветания нашей страны — советский социалистический строй, который все полнее раскрывает свои преимущества и поистине неисчерпаемые возможности. Советские люди хорошо сознают это и справедливо гордятся своей социальной системой, своим укладом жизни. Наш общественный и государственный строй на многолетнем опыте борьбы и созидания доказал свое историческое превосходство. Его прогрессивный характер ярко проявился в невиданных масштабах, высоких темпах хозяйственного и культурного развития страны, в расцвете социалистической демократии и государственности.

Претворяя в жизнь грандиозную социально-экономическую программу, выдвинутую XXIV съездом КПСС, наша партия опирается на преимущества советского социалистического строя. Она все более эффективно использует заложенные в нем возможности для интенсификации общественного производства, ускорения темпов научно-технического прогресса, повышения благосостояния трудящихся.

Последовательно и неуклонно осуществляя выработанную XXIV съездом КПСС Программу мира, наша партия и правительство добиваются все новых успехов и в сфере внешней политики, нацеленной на создание благоприятных условий для торжества великих идеалов коммунизма, мира, дружбы и сотрудничества всех народов.

Наша партия и государство не жалеют усилий для утверждения в международных отношениях ленинского принципа мирного сосуществования государств с различным социальным строем. Советские люди полностью разделяют и горячо поддерживают эту миролюбивую политику. Яркое свидетельство тому — всенародное одобрение решений апрельского (1973 г.) Пленума ЦК КПСС, неустанной работы ЦК и его Политбюро по обеспечению прочного мира во всем мире и надежной безопасности для советского народа, строящего коммунизм. Глубокое удовлетворение вызывает у всех нас многообразная и плодотворная внешнеполитическая деятельность Генерального секретаря ЦК КПСС Л. И. Брежнева, его исторические визиты в ФРГ, США, Францию и др.

В глубоко содержательном докладе Л. И. Брежнева о 50-летии СССР, являющемся выдающимся вкладом в развитие марксистско-ле-

нинской науки, революционной общественно-философской мысли нашего времени, прекрасно охарактеризована всемирно-историческая победа народов СССР в борьбе за построение зрелого социалистического общества и, в частности, предельно четко и ясно сказано о гигантских успехах трудящихся республик Средней Азии и Казахстана: «Многолетняя работа партии и государства принесла замечательные плоды. Посмотрите на сегодняшние Среднюю Азию и Казахстан! Вы увидите не только первоклассные хлопковые поля Узбекистана и Туркмении, поднятую целину земли казахов, цветущие сады и новые скотоводческие фермы Киргизии и Таджикистана. Эти республики славятся сегодня целой плеядой больших современных городов-красавцев, таких, как Ташкент, Алма-Ата, Душанбе, Фрунзе, Ашхабад. Здесь выросли крупные центры металлургии, горной и тяжелой промышленности, такие, как Джезказган и Караганда, Павлодар и Навои, первоклассные гидросооружения — Нуракская ГЭС, Каракумский канал и другие. Средняя Азия и Казахстан стали землей большой нефти и газа, химии и развитого машиностроения.

За годы существования Союза объем промышленной продукции Казахстана вырос в 600 раз, Таджикской ССР — более чем в 500 раз, Киргизской — более чем в 400 раз, Узбекской — почти в 240, Туркменской — более чем в 130 раз, в 120 раз увеличился валовой сбор хлопка в Узбекистане, в 90 раз — в Туркмении, Казахстан дает сейчас почти в 30 раз больше зерна, чем в 1922 году¹.

Далее Л. И. Брежнев подчеркнул: «Не менее разительны итоги культурного развития Казахстана и среднеазиатских республик. Практически они достигли уровня стопроцентной грамотности. Почти половина населения каждой из них — это люди с высшим и средним (полным и неполным) образованием. В одной Узбекской ССР работает сейчас больше специалистов с высшим и средним специальным образованием, чем в народном хозяйстве всего Советского Союза в конце 20-х годов. Родилась и прочно встала на ноги большая наука — в республиканских академиях плодотворно трудятся многие тысячи ученых»².

Советская социалистическая наука и культура, в том числе наука и культура Советского Узбекистана, развиваются на прочной основе марксистско-ленинской методологии, вбирая в себя и творчески осваивая все лучшее из богатейшего наследия прошлого, бессмертные творения труда и гения народов. Этому учил нас великий Ленин, и мы последовательно претворяем его заветы в жизнь, памятуя о необходимости строго партийного, классового, конкретно-исторического подхода к изучению явлений прошлого.

Ярким примером того глубочайшего уважения, которое проявляется в нашей стране к многогранному прогрессивному наследию прошлых эпох, может служить проведение 1000-летнего юбилея гениального ученого-энциклопедиста, мыслителя-гуманиста Абу Райхана Беруни. Юбилей его отмечается во всем мире, но особенно широко — в нашей Советской стране и прежде всего на родине Беруни — в Узбекистане, где труды великого хорезмийца давно уже служат объектом пристального внимания ученых самого различного профиля — философов и востоковедов, историков и этнографов, биологов и математиков и др.³

Рукописи произведений Беруни тщательно собираются, бережно хранятся и всесторонне исследуются специалистами, публикуются с

¹ Правда, 22 декабря 1972 г.

² Там же.

³ Наглядным свидетельством этому служат, в частности, материалы, публикуемые в данном номере нашего журнала, посвященном 1000-летию Абу Райхана Беруни.

научно-критическими комментариями на узбекском и русском языках, служат основой для научных статей и монографий, брошюр и диссертаций. Имя Беруни носят не только его родной город и район, но и многие улицы, школы, институты, колхозы. Ему посвящаются произведения искусства и литературы, а лучшие исследования в области науки и техники премируются Государственными премиями Узбекской ССР имени Абу Райхана Беруни.



Значок лауреата Государственной премии Узбекской ССР имени Абу Райхана Беруни.

Социально-экономическая обстановка эпохи Беруни характерна тем, что именно в это время наблюдается утверждение феодализма во всех сферах социально-экономической и политической жизни Мавераннахра. Известно, что в IX в. в результате острой и упорной борьбы против иноземных завоевателей, в которую были вовлечены широкие народные массы, в Средней Азии и Хорасане сложились независимые государства Саманидов и хорезмшахов. Как показывают исследования советских историков, например акад. АН УзССР Я. Г. Гулямова, в это время происходила борьба двух стадий феодализма — раннего и развитого. Последний характеризуется появлением феодалов нового типа — «иктадаров», в противовес старым феодалам — крупным землевладельцам — «дехканству». Иктадары вводят издольщину, которая приходит на смену кедиверства как экономически более выгодное и более прогрессивное явление.

Завоевание Средней Азией, в частности Хорезмом, независимости от халифата и вступление феодализма в новую стадию его развития вызвали интенсивный рост экономики и культуры Средней Азии. Рас-

Научная деятельность Абу Райхана Беруни протекала, как известно, в конце X — первой половине XI в. Эпоха эта отличается своей сложностью и противоречивостью. С одной стороны, это время, когда под влиянием развития социально-экономических процессов происходит подъем науки и культуры народов Средней Азии, выдвигается целый ряд выдающихся ученых, имена которых прочно вошли в историю мировой науки. С другой стороны, в это время происходит дальнейшее усиление феодального гнета и эксплуатации широких масс крестьян и ремесленников, а также обострение междоусобных войн феодальных государств Ближнего и Среднего Востока.

ширятся строительство новых ирригационных систем — основы поливного земледелия, разворачивается градостроительство, появляются новые города, развиваются ремесла, усиливаются культурные, политические связи и торговые отношения с другими странами. О развитии градостроительства в ту эпоху свидетельствует следующий факт, отмеченный С. П. Толстовым: если в начале X в., по источникам, в Хорезме было известно до 12 городов, то к концу X в. их стало примерно 40⁴.

Развиваются политические и торговые отношения Хорезма с Причерноморьем, Киевской Русью, Восточной Европой, а также с приаральскими, приволжскими государствами. Особенно многостороннюю торговлю Хорезм вел с Киевской Русью, пользуясь проходившим через него караванным путем, который служил важнейшим каналом торговли, экономического обмена стран Востока с Восточной Европой.

Относительно устойчивая политическая обстановка IX—X вв. в Хорезме обусловила укрепление феодального государства, столицей которого в X в. был город Куния-Ургенч (Гургандж). Печатающую картину развития этого города дают советские историки, в частности акад. АН УзССР Я. Г. Гулямов. Во главе этого феодального государства стояла династия Мамунидов. Столицей другой, южной части Хорезма был Кят, где издревле правила династия Афригидов⁵.

В 995 г. северная и южная части Хорезма слились в единое централизованное феодальное государственное образование.

Все эти объективно прогрессивные социально-экономические и политические процессы не могли не вызвать научного и культурного подъема в Средней Азии вообще, в Хорезме, в частности. Те же процессы шли тогда и в феодальном Мавераннахре, столицей которого была Бухара.

Путем обобщения богатейшего многовекового опыта народных масс в сельском хозяйстве, строительстве ирригационной сети и ремесленном производстве развивались научно-естественные традиции и на их основе в своеобразной форме велась борьба против мистических религиозных идей и реакционных сил. В процессе развития орошаемого земледелия, ремесел и торговли в Средней Азии появилась потребность в эмпирических знаниях, и в соответствии с этими потребностями передовые люди Средней Азии развивали такие отрасли естествознания, как математика, астрономия, геодезия, медицина.

Ф. Энгельс указывал, что естествознание вообще, астрономия, математика, и механика в частности, зарождались на известной ступени развития земледелия, основанного на орошении; следовательно, наука возникла и росла благодаря производству⁶.

Как известно, В. И. Ленин в конспекте книги Гегеля «Наука логики», отмечая значение положения «наука есть круг кругов», указывал на решающую роль практической деятельности человека в формировании и развитии научных знаний и образовании их логических фигур⁷.

Философская и естественно-научная мысль в Средней Азии, в частности в Хорезме, начала развиваться на основе практики искусственного орошения, ремесленного производства и торговли еще в древности, как отражение общественной жизни того периода.

⁴ С. П. Толстов. Бируни и его время, в сб. «Бируни», М.—Л., 1950, стр. 10.

⁵ Я. Г. Гулямов. Эпоха Беруни, в сб. «Беруни и гуманитарные науки», Ташкент, 1972, стр. 25—26.

⁶ Ф. Энгельс. Диалектика природы, М., 1950, стр. 145.

⁷ В. И. Ленин. Полное собрание сочинений, т. 29, стр. 207 и 223.

В VIII—IX вв. религия ислама, ставшая господствующей идеологией, утверждается во всех сферах духовной жизни народов Мавераннахра и Хорезма. Вместе с тем в IX—X вв. здесь на основе эмпирических знаний формируются учения, содержавшие элементы материалистического взгляда на природу и своеобразно боровшиеся против господствующей в стране философии «калам» — мусульманского богословия.

Родоначальником естественно-научной мысли в Средней Азии, одним из выдающихся предшественников Беруни, оказавшим значительное влияние на формирование его естественно-научных взглядов, был его соотечественник, основоположник новой отрасли математики — алгебры, — астроном и географ Мухаммад ибн Муса ал-Хорезми (780—850). Подлинно мировую известность приобрели его трактаты «Об индийском счете», «Краткая книга об исчислении алгебры и алмукабалы», его тригонометрические таблицы.

Хорошо известен астроном IX в., выходец из Средней Азии Мухаммад ал-Фергани. Его книга «Ключи к астрономии» получила в свое время большое распространение и сыграла важную роль в развитии астрономии.

Одним из выдающихся предшественников Беруни, взгляды которого оказали огромное влияние на развитие духовной жизни той эпохи, явился крупный ученый-философ Абу Наср Фараби (873—950), уроженец селения Фараб, находившегося на берегу Сырдарьи.

Большую роль в дальнейшем развитии естественно-научной мысли на Среднем Востоке сыграл Абу Бакр ар-Рази (864—925), на что указывал сам Беруни.

Известным ученым того времени, внесшим свой вклад в различные отрасли математики, был учитель Беруни — Абу Наср Мансур ибн Али ибн Ирак (ум. ок. 1035).

Видную роль в научной среде Хорезма на рубеже X—XI вв. сыграли философ Абу Сахл Масихи, переводчик и философ Абу-л Хайр Хаммар, поэт и литературовед Абу Мансур ал-Саалиби и др.

Украшением хорезмской научной среды наряду с Беруни был его великий современник, знаменитый философ и естествоиспытатель-энциклопедист Абу Али ибн Сина, с которым Беруни вел оживленную научную переписку.

В самые последние годы X в. Беруни встретился с известным астрономом Абу Махмудом Хамидом ал-Ходженди, создавшим точнейшие для того времени астрономические инструменты.

В таких исторических условиях и культурной среде вырос и получил образование Абу Райхан Мухаммад ибн Ахмад ал-Беруни, вышедший из гущи простых людей — жителей окрестностей города Кят⁸.

Беруни родился 3 зу-л-хиджа 362 г. х. (4 сентября 973 г. н. э.) в предместье города Кят — раннефеодальной столицы Хорезма. На родине он получил хорошее образование и с юности начал свою научную деятельность. Из-за разыгравшихся в Хорезме политических событий Беруни покинул родину и с 995 по 997 г. проживал в Рее, а с 998 по 1004 г. — в Гургане, на юго-восточном побережье Каспия. В это время он создал первое свое крупное произведение — «Памятники минувших поколений» («Хронология»).

Около 1004 г. Беруни возвратился в Хорезм, где при дворе хорезмшаха Маъмуна ибн Маъмуна (1010—1017) занял почетное положение. В 1017 г. Махмуд Газневи (998—1030) подчинил себе Хорезм, и в том же году Беруни вместе с некоторыми другими учеными вынужден был

⁸ См. сб. «Беруни и гуманитарные науки», стр. 57.

последовать за завоевателем в Газну, где и оставался до конца своей жизни.

Современник гениального Фирдоуси, жившего в Газне и Тусе, великий ученый Абу Райхан Беруни в течение 31 года углубленно занимался там важнейшими вопросами гуманитарных и естественных наук и создал свои монументальные труды, вошедшие в золотой фонд мировой науки, мировой цивилизации, мировой культуры. Умер Беруни 11 декабря 1048 г. в Газне.

Несмотря на неблагоприятную для себя обстановку в столице Махмуда, Беруни целиком отдался исследованиям, и деятельность его как ученого была исключительно плодотворной. Им было написано около 150 произведений.

Развивая и углубляя научный метод познания, разработанный своими предшественниками, в частности Фергани и Хорезми (X в.), великий естествоиспытатель Абу Райхан Беруни выдвинул весьма ценное положение: «Обилие наблюдений порождает способность запоминания виденного». Далее он подчеркивает, что на это правило надо полагаться во всех искусствах, т. е. во всех науках. Как говорится в одной заповеди: «Да будет твое знание тем, что не отнимет от тебя даже (твой) голый вид и не испортит влага в бане»⁹.

Великолепно сказано у Беруни о значении памяти. Он говорит: «Память лучше схватывает то, что аргументируется, запоминает его быстрее и легче»¹⁰.

Правда, у Беруни есть отступление от своего явно материалистического взгляда на человеческую память. Память он считает «даром Всевышнего Аллаха», и она не может быть приобретена. Но тут же он сам опровергает это положение, доказывая, что «усердие и напряженные занятия служат основанием для достижения высокой памяти»¹¹.

Как видно, Беруни рекомендует естествоиспытателям не только наблюдение за явлениями природы, видение, запоминание их, но и необходимость в научном исследовании усердия и напряженных занятий, т. е. опыта. Беруни — один из основоположников опытных наук в Средней Азии, на Ближнем и Среднем Востоке. Вместе с тем он подчеркивал важнейшую роль в науке логических выводов, аналогий в познании природных явлений. Эмпирические и рациональные моменты в методе познания Беруни выступают как бы в тесном единстве.

Беруни расчленяет вопросы, связанные с познанием истины в исторических явлениях и событиях, и предостерегает от возможности встать на ложный путь. Как тонкий исследователь он различает значение виденного воочию и сообщенного, изложенного в письменных источниках. Он указывает, что видение воочию имеет то преимущество, что при этом воспринимается сущность наблюдаемого в тот момент, когда оно происходит, и на том месте, где оно протекает. Однако видение воочию ограничено местом и временем, тогда как сообщение может брать этот отрезок времени в тесной связи с предшествующим и непосредственно следующим за ним временем. Значит, сообщение включает и то, что имелось налицо, и то, чего не было в рассматриваемый момент. В этом его преимущество перед видением, наблюдением. Важнейшее из всех видов сообщения, по Беруни, — письменное сообщение, без которого мы не знали бы истории народов. Бессмертны вечные памятники пера!

⁹ У. Каримов. *Китаб ас-Сайдана (Фармакогнозия) Беруни*, докторская диссертация, Ташкент, 1971, стр. 10.

¹⁰ Там же, стр. 198.

¹¹ Там же.

Беруни выступал за объективное, правдивое изучение как явлений природы, так и общественно-исторических событий.

В изучении мира Беруни придавал огромное значение знанию языков народов, обладавших богатой письменной культурой.

Абу Райхан Беруни, владевший фарси, арабским, греческим, индийским и некоторыми другими языками, выступает перед нами и как прекрасный филолог.

В совершенстве освоив арабский язык и высоко оценив его, Беруни вместе с тем обнаружил существенные пробелы в арабской письменности: «У арабского письма есть великое несчастье, именно сходство в нем форм похожих букв и необходимость для различения их точек и признаков флексий. Если их отбросить, то делается неясным смысл».

Этим обстоятельством, в частности, Беруни объясняет ошибки, искажения отдельных высказываний Аристотеля, Гиппократов, Галена и других древнегреческих авторов при переводе их произведений на арабский язык. Беруни писал: «И если бы не эта беда, то было бы достаточно привести греческие названия, имеющиеся в переведенных на арабский язык книгах Диоскорида, Галена, Павла и Орибазы, но мы не доверяем этим (переводам) и не гарантируем от изменений в их списках»¹².

Абу Райхан Беруни, очевидно, сличал переводы на арабский язык этих произведений с оригиналами, выявив при этом немало ошибок и искажений. Пытливый ум Беруни был направлен не только на всестороннее, но и точное знание древнегреческой науки, философии.

Итак, наблюдение, видение, опыты, логическое обобщение, сбор сведений, изучение устных преданий, письменных памятников, критический подход к этим сведениям, источникам, сравнение их друг с другом ради познания истины, знание языка, его структуры, письменности составляют основу научного метода выдающегося ученого эпохи средних веков Абу Райхана Беруни.

Научные интересы Беруни определили необходимость изучения им истории науки как древнегреческого и арабского мира, так и Средней Азии, Индии и других стран античного периода и раннего средневековья, а также современной ему науки.

В трудах Беруни мы находим сведения об известных естествоиспытателях — философах древней Греции — Фалесе, Пифагоре, Прокле, Эмпедокле, Сократе, Платоне, Аристотеле, Галене, Гиппократе, Птолемее. Беруни пытается установить различия в их взглядах и вместе с тем вскрывает их взаимосвязи и взаимовлияние, то общее, которое проявляется при анализе их воззрений. В этом, на наш взгляд, одна из огромных заслуг Беруни в истории науки, естественно-научной и философской мысли. У Беруни частное и общее рассматриваются как бы в единстве и в различии.

Глубоки и содержательны данные Беруни характеристики естественно-научных и философских воззрений таких прогрессивных мыслителей, как известный хорезмский математик и астроном ал-Хорезми, арабский философ ал-Кинди, иранский философ, врач и химик ар-Рази.

Определенную историческую ценность представляют сведения Абу Райхана Беруни о еретических учениях Маздака, движениях Абу-Муслима, Муканны, Хусейна ибн Мансура Халладжа. О Маздаке, например, Беруни писал: «Маздак, сын Хамадана, из жителей Нисы, раскопался с Заратуштрой во многих (чертах) его учения. Он объявил, что

¹² У. Каримов. Указ. докт. дисс., стр. 64—65.

все люди должны сообща владеть имуществом, за ним пошли несметные толпы»¹³. Маздак утверждал, будто ему принадлежит толкование Авесты.

«После него появился в Мерве, в деревне, именуемой Кавак-кирмардан, Хашим ибн Хаким, известный (под названием) «аль-Муканна»... Так как он был крив на один глаз, то закрывал себе лицо зеленым шелком. Аль-Муканна притязал на божественное достоинство и (говорил), что он воплотился по той причине, что никому не дано видеть (божество) прежде воплощения. Он перешел реку Джейхун, (дошел) до Кеша и Несефа, вступил в переписку с хаканом и попросил у него помощи войсками, и сошлись к нему «носящие белое» и турки. Муканна дозволил им (брать чужое) имущество и женщин и убивать тех, кто им противоречит, и установил все те законы, которые принес с собой Маздак. Он разбил рати аль-Махди и владычествовал четырнадцать лет, пока его не осадили и не убили в сто шестьдесят девятом году хиджры. Окруженный со всех сторон, он сжег себя, чтобы его тело исчезло и приверженцы его поверили бы его словам...

У аль-Муканны есть приверженцы в Мавераннахре, которые исповедуют его учение, (но) скрывают это, прикрываясь внешне исламом. Я перевел рассказы о нем с персидского языка на арабский. Они полностью изложены в моей книге «Рассказы о «носящих белое» и карматах».

Абу Райхан Беруни с негодованием описывает зверскую расправу реакционных сил халифата над выступившим прогив ортодоксального ислама Мансуром Халладжем и вместе с тем подчеркивает его непоколебимое мужество.

Таким образом, Абу Райхан Беруни составил и оставил для грядущих поколений ценные исторические и литературные материалы по истории вольнодумия, оппозиционных исламу учений.

Историческая и классовая ограниченность взглядов Абу Райхана Беруни, связанного с определенными кругами феодальной знати, очевидна, и тем не менее его сообщения дают богатый фактический материал, освещающий острую, ожесточенную классовую борьбу, происходившую в X—XI вв. на феодальном Среднем и Ближнем Востоке.

Анализ трудов Беруни показывает, что все они, можно сказать, без исключения, содержат ценнейшие сведения по истории философии, физики, математики, астрономии, минералогии, геодезии, географии, атеизму, по всем отраслям науки древнегреческого, античного мира и раннего средневековья Арабского Востока, Средней Азии.

Любой историк науки нашего времени, читая труды выдающегося ученого-энциклопедиста средних веков Абу Райхана Беруни, может обогатить свои знания, найти драгоценные сообщения, блестящие мысли, гениальные догадки, внесенные им в сокровищницу мировой цивилизации, и с полным правом воздать должное этому исключительно одаренному человеку, труженнику науки, воспевшему в условиях господства феодализма, реакции и религиозного фанатизма идеи человеколюбия, сотрудничества и дружбы всех народов и рас.

Уже в первых своих трудах, в частности в «Хронологии», Беруни выступает как пылкий исследователь тайн природы. При всей их наивности, обусловленной уровнем развития науки того времени, нас восхищают сегодня высказывания Беруни, что Солнце — это горячее огненное тело, скорость лучей его нельзя почувствовать, ибо нет ничего, движущегося быстрее лучей Солнца, и только сравнивая движе-

¹³ Абу Райхан Бируни. Избранные произведения, т. II, стр. 213.

ние лучей Солнца с движением звука; можно узнать их скорость. Тепло, которое получает Земля от Солнца, существует в самих солнечных лучах. Кроме солнечного тепла, Земля имеет собственное тепло, получаемое от сжатого жара в ее недрах, выходящее на поверхность и здесь встречающееся с теплом от лучей Солнца.

Много ценных научных сведений дает Беруни о Земле, горах, пустынях, об их происхождении, реках и океанах, полезных ископаемых, минералах, их свойствах. Трудно переоценить его вклад в мировую палеонтологию и геологию. Поистине Абу Райхан Беруни — великий естествоиспытатель!

Читая произведения Беруни, нельзя не восхищаться его умом, его талантом, его смелостью и мужеством, его материалистическими, с элементами диалектики, воззрениями на природу. Как душевно, сердечно пишет он о своем современнике Абу Али ибн Сине! Надо быть искусным искателем истины, каким был Беруни, чтобы высказать и пропагандировать лучшие достижения астрономии, предвосхитившие целую историческую эпоху!

Привлекают внимание высказанные Беруни идеи гелиоцентризма: «Предположим, — пишет он, — что это верно, и Земля совершает полный оборот к востоку за это число вздохов, как совершает его и небо, согласно его мнению, однако, где же препятствие гармонии и согласованности (вращения Земли и неба?) К тому же вращательное движение Земли нисколько не порочит астрономии, а все астрономические явления равно протекают в согласии с этим движением, однако оно представляется невозможным по другим причинам. Поэтому вопрос (о движении Земли) вызвал много сомнений при решении. Выдающиеся астрономы древности и современности очень много занимались его решением и пытались отрицать вращательное движение Земли. И мы думаем, что мы не на словах, а по сути стали выше этих ученых (в решении вопроса) в (нашей) книге «Мифтах илм-ал-хай'а»¹⁴.

Беруни математически допускал движение Земли и, более того, высказал ряд сомнений по поводу теории эпициклов Птолемея.

Исследователь жизни и трудов Беруни П. Г. Булгаков пишет об отношении Беруни к гелиоцентризму: «Был ли Беруни близок к этой истине? Как математик — безусловно, да. Математически Беруни допускал возможность и вращения светил вокруг Солнца, и суточное вращение Земли. Более того, он допускал правомерность конструкций некоторых астрономических инструментов, в частности, астрольбий, основанных на этом принципе. И более того, теоретически с феноменальной точностью он рассчитал скорость вращения точки земного экватора («Канон Мас'уда»)»¹⁵.

Примечательны взгляды Беруни на медицину и ее составную часть — фармакогнозию.

У. И. Каримов, характеризуя книгу «Сайдана» как ценнейший источник по истории лекарствоведения на Среднем Востоке, отмечает, что здесь приведено описание свыше 1000 лекарственных средств, собраны сведения из обширной литературы, созданной 250 учеными многих стран в течение полутора тысяч лет¹⁶.

Этот труд Беруни имеет первостепенное значение для истории, географии, современной медицины, филологии и других наук.

¹⁴ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. II, стр. 255.

¹⁵ П. Г. Булгаков. Жизнь и труды Беруни, Ташкент, 1972, стр. 359.

¹⁶ См. У. Каримов. Указ. докт. дисс.

С точки зрения Беруни, фармакогноз занимается собиранием лекарств наилучших сортов, как простых, так и сложных, по лучшим составам, рекомендованным выдающимися деятелями медицины.

Согласно Беруни, фармакогнозия — первая из ступеней врачебного искусства. Раскрывая особенности фармакогнозии как отрасли медицины, Беруни считает, что доминирующим в ней является подражание и восприятие понаслышке, овладение ею происходит с помощью учения у знатоков, но этого недостаточно. По Беруни, требуется длительная практика, чтобы форма лекарств, их вид и качества запечатлелись в памяти фармакогноста, чтобы он не терялся в различении одного лекарства от другого¹⁷.

Беруни как глубокий и тонкий исследователь относился к лекарственным средствам конкретно, с учетом времени и места. Он отмечал, что фармакогноз и врач, овладев искусством фармакогнозии, всегда должны иметь перед собой две задачи:

«Врачам подобает стремиться совершенствовать данное искусство, возвести его на крыльях теории и практики и передать его надежным фармакогностам, чтобы оказать им услугу, подобную услугам врачам со стороны естествоиспытателей»¹⁸.

Сколько здесь глубоких мыслей! Какой замечательный вывод о необходимости постоянного совершенствования врачебного искусства, обогатения его как теоретическими, так и практическими выводами и положениями!

О ценнейшем вкладе Беруни в геодезию, математику, геометрию, тригонометрию, географию, геологию говорит на страницах своей книги «Жизнь и труды Беруни» П. Г. Булгаков. Он отмечает, что «заслугой Беруни является рассмотрение комплекса геодезических проблем как особой отрасли естествознания. Беруни не только посвятил задачам определения положения точек на Земле, расстояний между ними и их азимутов ряд специальных трудов, но и внес их в своем «Фихристе» в самостоятельный тематический раздел. Более того, он включил в этот раздел и работы, посвященные определению величины Земли; иными словами, он одним из первых в мире определил границы геодезии как науки и должен быть признан одним из систематизаторов геодезии».

Большой вклад внес Беруни в развитие математики. В области геометрии и тригонометрии наиболее интересны его взгляды на общие свойства функциональных зависимостей. Он первым из математиков мусульманского Востока применил квадратичное интерполирование тригонометрических таблиц, окончательно определил равенство радиуса круга единице. Ему принадлежит открытие метода параллельного или цилиндрического проектирования. Значительный интерес представляют исследования Беруни свойств ломаной линии в круге.

В области географии наше внимание привлекает выдвинутая Беруни теория морей, которую можно назвать революционной, поскольку она ломала до той поры незыблемую схему Птолемея. Беруни первым на Востоке, а возможно, и в мире, осуществил постройку земного глобуса.

В области геологии он создал поразительную по своей верности теорию образования аллювиальных отложений. Его гипотезы о перемещении материков оцениваются современными историками геологии как зачатки геотектонической идеи, получившей развитие лишь в новейшее

¹⁷ У. Каримов. Указ. докт. дисс.

¹⁸ Там же.

время. Беруни принадлежит мысль о наличии функциональной зависимости размеров обломков осадков от скорости течения рек.

«Минералогия» ценна для нас не только как самая обширная сводка минералогических знаний средневековья, но и потому, что в ней мы находим оригинальные высказывания Беруни, раскрывающие его теоретический метод и мировоззрение.

Высоко оценивая вклад Беруни в историю минералогии, проф. Г. Г. Леммлейн пишет: «Теперь, когда определение констант минералов стало обязательным и привычным, мы с особой благодарностью должны помнить о величайшей заслуге нашего ученого»¹⁹.

Все сказанное — это лишь частица огромного вклада Беруни в развитие естествознания, изучение окружающего нас мира.

Освещая взгляды индийской материалистической философии о вечности материи, Беруни говорит, что, согласно ей, в мире ничто не исчезает и не появляется заново. Все находится лишь в постоянном разрушении и созидании.

Материалистическое понимание явлений природы служило ученому в борьбе против суеверий и невежества. Однако Беруни не был атеистом, он признавал ислам и верил в его основу. Это объясняется социально-экономическими, историческими условиями той эпохи, ограниченностью философских взглядов Беруни, определенной классовой средой — средой феодальной знати, с которой он был связан. Человеческое общество, исторические события он рассматривал в целом с идеалистических позиций. Вместе с тем в его произведениях, как мы отмечали, имеются богатейшие и ценнейшие исторические сведения, в частности о Маздаке, Мансуре Халладже, Абу Муслиме, караматской ереси, освободительном движении Мукадды, о религиозных представлениях целых народов, их обычаях, нравах, быте и т. д.

Еще одна возвышенная черта воззрений Беруни заключается в том, что он прекрасно представлял различие между религиозным и научным взглядами на мир и отдавал предпочтение последнему. Так, он пишет: «Только немногие индийцы заняты, подобно греческим натурфилософам, точным научным исследованием комет и сущности небесных явлений, ибо и в этих вопросах многие индийцы не способны освободиться от слов своих религиозных руководителей»²⁰.

Следовательно, по Беруни, научный взгляд на мир, например, на кометы, не идентичен религиозному воззрению, а противоположен ему.

Оригинально утверждение нашего философа о причине идолопоклонничества: «Ведь известно, что первоначальная причина этого бедствия состоит в стремлении сохранить память (об умерших) и утешить живых»²¹. Затем «проходят поколения и века, предаются забвению и причины и повод их (создания), и поклонение идолам становится обычаем и общеобязательным установлением»²².

Нас это заявление Беруни привлекает тем, что идолы созданы людьми в знак уважения, почитания умерших, чтобы сохранить их в памяти, а с течением времени поклонение им становится обычаем, обязательным установлением, причем все это делается с участием законодателей и правителей.

¹⁹ Г. Г. Леммлейн. Минералогические сведения в трактате Бируни, в кн.: Абу Рейхан Бируни. Собрание сведений для познания драгоценностей (Минералогия), перевод А. М. Беленицкого. М., 1963, стр. 408.

²⁰ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. II, стр. 538.

²¹ Там же, стр. 140.

²² Там же, стр. 131.

Нам хотелось бы сослаться еще на одно положение Абу Райхана Беруни, высказанное им о колдовстве: «Колдовство — это действие, при помощи которого что-либо представляется чувственному восприятию чем-то отличным от его реального бытия, приукрашенным с какой-либо стороны. Если смотреть с этой точки зрения, то оказывается, что колдовство широко распространено среди людей. А если признавать колдовство подобно темному люду за осуществление разных невозможных вещей, то оно состоит вне (пределов) достоверного познания. Но поскольку невозможная вещь не может существовать, то ложность явно выступает уже (в этом) определении колдовства.

Следовательно, колдовство не имеет ничего общего с наукой.

Одним из его видов является алхимия, хотя она (обычно) так не называется²³. Как видно, по Беруни, колдовство, в том числе алхимия, не имеет ничего общего с наукой.

Итак, в произведениях Беруни мы можем найти богатейший материал о свободе мысли, по критике религиозных суеверий, по вопросам научного познания мира.

Произведения Абу Райхана Беруни свидетельствуют о несостоятельности утверждений буржуазной историко-философской литературы, якобы в философии народов Востока имеется лишь одна религиозно-мистическая направленность. В свое время об этом говорил Гегель, правда, у него есть и позитивное, научно обоснованное положение, о котором современные буржуазные исследователи истории философии и естественных наук, мягко выражаясь, замалчивают.

В Средней Азии эпохи средних веков шла острая, непримиримая идейная борьба между силами реакции и прогресса. Та общая закономерность, которая характеризует развитие философской, естественно-научной мысли во всем мире, — борьба материализма и идеализма, диалектики и метафизики, науки и религии — проявляется и здесь, правда, в своеобразной форме.

Ныне уже известны многие уникальные рукописи по философии, естественно-научной мысли народов Востока. Эти многочисленные источники свидетельствуют о богатых материалистических, гуманистических, рационалистических традициях восточной философии, выработанных в процессе длительной борьбы против господствовавших идеалистических, мистических, религиозных воззрений.

Мы воздаем дань глубокого уважения великому хорезмскому ученому Абу Райхану Беруни за его патриотизм, гуманизм, умение увидеть счастье, радость ученого в единении мирового и национального, общего и частного. У Беруни народный патриотизм органически соединен с последовательным гуманизмом.

В предисловии к книге «Собрание сведений для познаний драгоценностей» («Минералогия») Беруни высказывает весьма ценные мысли о человеке, его миссии на Земле, его благородстве, а также по вопросам экономики, морали и этики.

Правда, у Беруни и здесь, как дань своей эпохе, имеется много религиозно-схоластическо-идеалистических положений, облачающих рациональное зерно его мыслей. Он указывает, что человек превосходит всех животных тем, что он наделен разумом, а потому он призван благоустроить землю, управлять ею, выполнять свою миссию на Земле.

Для того чтобы удовлетворить свои потребности и защитить себя от недругов, у человека возникает потребность в сообществе, объединении с другими людьми.

²³ Абу Райхан Бируни. Избранные произведения, т. II, стр. 188.

Нельзя не обратить внимание на следующее положение ученого: «Потребности же столь неоднородны, что сам человек не в состоянии их удовлетворить, и для этого недостаточен один помощник. Потребности разнообразны и многочисленны, и только сообщество нескольких человек может их удовлетворить. Для этого люди нуждаются в основании городов».

С возникновением и ростом земледелия и городов Беруни связывает возникновение и рост различных промыслов, искусств и обмена.

Говоря о характере человека, Беруни пытается объяснить его существующими в человеческой природе противоречиями: «Человек по природе имеет сложное тело, состоящее из соединения противодействующих частей, которые объединяются не иначе, как подчиняющей силой. А душа в большинстве состояний своих подчиняется темпераменту тела, поэтому (состояния) ее бывают разнообразными и различными по своему характеру»²⁴.

Исходя из этих противоречивых состояний человека, Беруни указывает, что «люди в своей мирской жизни непременно бывают в разных положениях. За одни из них они восхваляются, за другие порицаются... Полюсом похвального является благородство (мурувва), а осью благородства — чистота и опрятность»²⁵.

Беруни осуждал все отрицательное в человеке, воспевал доброту и благородство: «Стремление (к доброте) растет в той мере, как и она (муравва), и доброта заключается в желании добра всем людям вообще и сородичам в особенности, при бессилии — добрым пожеланием, а при возможности — делом. Человеку ближе всего его собственная душа, а она более всего достойна, чтобы для нее первой искать добро, а после нее — то, что ближе всего окружает его. Таким наиболее близким является одежда, прикасающаяся к его телу и прилегающая к его коже, жилище, которое его окружает, слуга, заботящийся о его потребностях, пище и питье, хранящихся в сосудах, и орудия (труда). Красота лица и изящество стана — и то и другое приятно, и люди желают (видеть) их в тех, кто им встречается... Лица даруются еще в чреве материнском, и нет пути их изменения ни для одного из творений. Что касается облика души в (смысле) нравственности и образа жизни, то человек, властный над своими страстями, в силах изменить его, превратив отрицательные стороны в похвальные, по мере того, как он будет воспитывать свою душу, лечить ее духовным врачеванием и постепенно удалять ее недуги способами, указанными в книгах о нравственности»²⁶.

Если отбросить схоластическо-религиозную оболочку, то остается существенное, а именно — облик человека, образ его жизни определяются, по Беруни, самим человеком, его воспитанием, духовным врачеванием.

«Доброта ко всем людям вообще и сородичам в особенности, при бессилии — добрым пожеланием, а при возможности — делом» — в этой фразе вся этика, гуманизм Беруни. Разумеется, он был далек от конкретного социального, классового подхода к вопросам морали, хотя писал о простых людях, знати, царях, противоречивости их интересов.

Своеобразный взгляд Беруни на справедливость в социальной жизни четко выражен в его словах: «Рассказывают о жителях одного из городов дальнего Магриба, что в нем управление является переходя-

²⁴ Абу Рейхан Бируни. Минералогия..., стр. 11.

²⁵ Там же, стр. 20.

²⁶ Там же, стр. 21.

шим по очереди в среде знатных и землевладельцев. Каждый, до которого доходит очередь, выполняет обязанности правителя в течение трех месяцев. Затем после окончания срока добровольно уходит от правления и в знак благодарности раздает милостыню. Он возвращается к своей семье и радуется этому, точно он освободился от уз, и приступает к занятию своими делами. И это потому, что суть управления и возглавления — лишение себя покоя ради покоя управляемых при восстановлении прав пострадавших (от насилия) со стороны притеснителей. Это — утомление тела при охране и защите их семей, их имущества и жизни, это угруждение души приготовлением средств для сражения за них и обороны всех их (управляемых). А возложенные на людей взносы, собираемые для него (правителя), похожи на вознаграждение сторожу квартала и сходны со сборами, которые делают спутники для оплаты проводника каравана в соответствии с его занятиями и степеню. Но все это кончается по истечении срока. Каждый период времени имеет свои обычаи, которые должны соблюдаться людьми, а иначе, при отсутствии единообразия и согласия, исчезает и порядок»²⁷.

Очевидно, демократическое управление страной понималось и толковалось Беруни с учетом (разумеется, идеализированных) систем государственного устройства в Афинах античной эпохи и северных городах Италии периода средних веков.

Весьма интересно следующее высказывание Беруни: «Когда цели и намерения (людей) стали различными, то стали разнообразными искусства и промыслы. И если один стал брать другого в работники, то если тот работал на него постоянно по справедливому (договору) за соответствующее вознаграждение. Принудительный труд, который осуществлялся посредством насилия и найма, непостоянен и неустойчив. Увеличение потребностей и возникновение их в раннее время, а также то, что один по временам может не нуждаться в том, что имеется у другого, — все это привело людей к поискам общего мерил для цен вместо (различных) эквивалентов в каждом отдельном случае. Для этого люди выбрали то, что восхищает взор своим видом и блеском, встречается редко и сохраняется долго»²⁸.

Дальше Беруни описывает значение золота и серебра для обмена, торговли, а затем усиление страсти у отдельных людей к накоплению золота и серебра, которые в конце концов стали, таким образом, источником зла.

Ценным у Беруни здесь, на наш взгляд, является то, что он считал принудительный труд, осуществляемый посредством насилия и найма, непостоянным и неустойчивым. И это сказано в 30-х годах XI в., в условиях господства феодального строя!

Мы видим, что по фундаментальным вопросам социологии, этики, морали Абу Райхан Беруни высказал глубокие мысли, в которых в противовес принудительному труду восхваляется свободный труд, осуждается власть царей-тиранов, превозносится власть «справедливых царей», а особенно демократический тип управления страной. Суждения Беруни о возникновении городов, ремесел, обмена, торговли, о цене, золоте, серебре, накоплении драгоценностей, бережливости представляют определенный интерес. Он стремится объяснить эти явления естественно-историческими причинами.

Беруни советует всем людям извлекать из прошлого назидание для будущего. Таким образом, он выступает как замечательный общественвед своего времени.

²⁷ Абу Рейхан Бируни. Минералогия..., стр. 31—32.

²⁸ Там же, стр. 12.

Сокровенно и мудро высказывается наш великий соотечественник о неудержимом развитии знаний: «Областей знания много, и их становится еще больше, когда к ним непрерывной чередой обращаются умы людей эпохи восходящего развития; признаком последнего является стремление людей к наукам, их уважение к ним и их представителям. Это прежде всего долг всех, кто управляет людьми, так как именно их дело освобождать сердца от забот обо всем необходимым для земной жизни, и возбуждать дух к снисканию возможно больших похвал и одобрения: ведь сердца созданы, чтобы любить это и ненавидеть противоположное.

Однако наше время характеризует не сказанное выше, а как раз обратное ему»²⁹.

Да, во времена Беруни забота о науке, об ученых была чисто случайным явлением, а борьба против науки, ее деятелей составляла основу заботы темных, реакционных феодальных сил, сил угнетения, суеверия и невежества.

В наше время Коммунистическая партия и Советское правительство, следуя заветам великого Ленина, проявляют неустанную заботу о развитии науки и ее деятелях, о всестороннем, критическом, бережливом изучении научного наследия прошлого, в том числе богатейшего наследия Абу Райхана Беруни, 1000-летие со дня рождения которого отмечает ныне наш многонациональный советский народ.

Успешное проведение юбилея Абу Райхана Беруни — выдающегося ученого-энциклопедиста из Хорезма — станет еще одним ярким проявлением торжества мудрой ленинской национальной политики КПСС, той огромной заботы и внимания, которые уделяются нашей партией культурному наследию всех народов СССР.

²⁹ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. II, стр. 161.

П. Г. БУЛГАКОВ

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ БЕРУНИ

Плодотворная естественно-научная деятельность Абу Райхана Беруни, охватывавшая почти все отрасли современного ему естествознания, может быть признана вершиной развития прогрессивного естественно-научного рационализма в Средней Азии XI в.

Беруни было присуще резко отрицательное отношение ко всякого рода догматизму. Любая научная концепция была для него не мертвой догмой, а идеей, имеющей тенденцию приближения к истине. По Беруни, познания каждого отдельного человека «незаметны по сравнению с абсолютным знанием»¹. Отсюда — необходимость преемственности знаний, усвоения и суммирования всего сделанного предшественниками и прибавления к этой сумме собственных достижений ученого. При этом Беруни был против слепого следования авторитетам и требовал проверки всякого факта, всякой теории в свете данных опыта и наблюдения, а также теорий, имеющих под собой надежную фактологическую основу.

Долгом каждого ученого Беруни считал критическое восприятие достижений предшественников и развитие их на базе новых фактов и надежных теоретических концепций. Эта установка замечательно сформулирована им во введении к «Канону Мас'уда»: «Я сделал то, что надлежит сделать всякому в своей области — с признательностью воспринять старания своих предшественников, без стеснения исправить [их] погрешности, если таковые будут найдены..., и увековечить то, что представляется поучительным для тех, кто запоздал к нашему времени и явится позже»².

Правильное понимание Беруни места и роли ученого в процессе развития науки обусловило двойкий характер его научных трудов: создание работ, обобщающих все известные в его эпоху достижения в той или иной отрасли знания («Канон Мас'уда», «Минералогия», «Гномоника» и др.), и вместе с тем глубокая и плодотворная разработка отдельных проблем.

Важным фактором, определившим характер научной деятельности Беруни, был и его взгляд на задачи науки, в частности естествознания. Беруни считал, что науки возникли для удовлетворения материальных и духовных нужд человека, человеческого общества. Материалисти-

¹ Абу Райхан Беруни. Избранные произведения. т. III. Определение границ мест для уточнения расстояний между населенными пунктами («Геодезия»), Ташкент, 1966, стр. 84 (в дальнейшем «Геодезия»).

² كتاب القانون المسعودى للحكيم... البيرونى، ج ۱ — ۳، حيدرآباد، ۱۹۵۶ — ۱۹۵۷ (в дальнейшем «Канон Мас'уда»).

чески толкуя во введении к «Геодезии» причины возникновения арифметики, геометрии, медицины, ветеринарии и других наук, Беруни приходит к следующему общему выводу: «Таково положение наук. Их породили потребности человека, необходимые для его жизни. Сообразно с ними [науки] разветвились. Полезность наук — получение посредством них необходимых вещей, а не стяжаемые с их помощью золото и серебро»³.

Отсюда пристальное внимание Беруни к тем проблемам естествознания, разработка которых была жизненно необходима для общества.

Прежде чем перейти к тематическому анализу естественно-научного наследия Беруни, необходимо уточнить его количественную характеристику. Известно, что около 80% трудов Беруни до нас не дошло. О том, что они все же существовали, свидетельствуют следующие источники: а) список собственных трудов, составленный Беруни осенью 1036 г. и включенный им в его библиографический трактат «Фихрист книг Мухаммада ибн Закарии ар-Рази»; б) ссылки Беруни на свои труды в различных его сочинениях; в) библиографические указания Иакута, Хаджи Халифы и иных средневековых авторов.

Опираясь на эти данные, Г. Зутер и Э. Видеман в 1921 г. сделали первую, и для своего времени весьма серьезную, попытку составить библиографию трудов Беруни⁴. Основываясь на их выводах и вновь открытых данных, каирский арабист Д. Буало опубликовал в 1955 г. считавшуюся до сих пор самой полной библиографию сочинений Беруни, насчитывающую 180 названий⁵.

Наш анализ, однако, показал, что эта цифра неверна. Прежде всего, Д. Буало включил в это число, помимо трудов самого Беруни, сочинения, написанные другими учеными, но посвященные Беруни (ряд трактатов учителя Беруни Ибн Ирака, а также ал-Масихи и др.). Кроме того, Д. Буало ошибочно принял за отдельные библиографические единицы варианты названий одних и тех же сочинений, преимущественно сообщаемые Иакутом и Хаджи Халифой. Вместе с тем два труда Беруни не были известны Д. Буало («Арабская Кхандакхадьяка» и «Гуррат аз-зиджат»).

Учитывая все это, мы пришли к заключению, что, по данным на сегодняшний день, можно говорить о 146 сочинениях Беруни, одно из которых («Собрание мудрых изречений») учитывается нами условно и одно («Распределение климатов») — под сомнением, ибо еще окончательно не ясно, то ли это самостоятельный труд Беруни, то ли вариант названия другого его труда («О расхождении, случившемся в распределении климатов»).

Тематическая классификация этих 146 сочинений может быть осуществлена лишь с известной долей условности. С одной стороны, о многих недошедших трудах Беруни можно судить лишь по их названиям, а они не всегда четко определяют тематику сочинений. С другой стороны, многие труды Беруни многотемны и могут быть отнесены к различным отраслям знания. Тем не менее в общих чертах подобная систематизация может быть осуществлена, и наши выводы здесь таковы. из 146 сочинений ко всем областям астрономии, кроме геодезической, относится 65 работ Беруни, к геодезии и геодезической астрономии —

³ Геодезия, стр. 86.

⁴ H. Suter und E. Wiedemann. Über al-Biruni und seine Schriften. Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften, LX, Sitzungsberichte der Phys.-Mediz. Soc. in Erlangen, Bd. 52/53, 1920/192.

⁵ D. J. Boillot. L'Oeuvre d'al-Beruni. Essai Bibliographique. Institut Dominica d'études orientales du Caire, Mélanges, 2, Le Caire, 1955.

15, к математике — 18⁶, к отдельным проблемам физики — 3, к географии — 3, к медицине и фармакогнозии — 2, к минералогии — 1, к общему естествознанию и натурфилософии — 3. Таким образом, всего к естествознанию относится около 110 работ, а 34 — связаны с гуманитарными науками и с областью художественной литературы. Тематика двух трудов остается пока неясной.

Первую попытку тематической классификации трудов Беруни сделал он сам в упомянутой выше его работе «Фихрист книг Мухаммада ибн Закарии ар-Рази» (1036). Несмотря на некоторую непоследовательность этой классификации, она представляет для истории науки большой интерес, ибо Беруни четко отделил астрономию от астрологии, и что еще более важно, выделил в особый тематический комплекс все свои работы, связанные с геодезией, и тем самым одним из первых на Востоке сделал заявку на самостоятельность этой науки.

При всем многообразии естественно-научных интересов Беруни наиболее близкими ему областями естествознания были астрономия и математика, а также тесно связанная с ними геодезия. Астрономии, геодезии и математике Беруни посвятил около 100 своих работ, или 2/3 своего научного наследия. Сам Беруни в предисловии к «Канону Мас'уда» говорит, имея в виду астрономию: «Я всегда был тесно связан с одной из областей математики, всегда держался ее и посвятил себя ей, она неизменно интересовала меня с самого начала моего существования»⁷. С астрономией связаны сведения о первых самостоятельных научных шагах Беруни: в «Геодезии» он сообщает, что еще в возрасте 16 лет он проводил в Хорезме наблюдения высот Солнца в моменты равноденствий. Астрономии посвящен и первый (как нам удалось установить) его труд — миниатюрный трактат о секстанте Ходженди. К этой отрасли относится и самый крупный труд Беруни «Канон Мас'уда».

Деятельность Беруни охватывает весь комплекс астрономических проблем средневековья. Беруни подвел итог развитию сферической астрономии по его время и внес значительный вклад в эту отрасль. Он существенно уточнил величину годичной прецессии (52¹¹,5 вместо 36¹¹,0 у Птолемея, 54¹¹,5 у Баттани и 55¹¹,0 у ас-Суфи). Беруни предложил ряд собственных методов определения координат светил и географических координат мест по положению светил. Исключительной точностью отличается вычисленная им величина движения узлов Луны. Современное значение для одних средних суток 3'10", по Беруни — 3'10"38¹¹. Установленная Беруни величина суточного движения Луны по долготе (13°10'35¹¹) имеет погрешность менее полутора минут. Вопреки Птолемею, ан-Найризи и некоторым другим ученым, Беруни доказал, что апогей Солнца перемещается по долготе. Основные работы Беруни в этой области — «Канон Мас'уда», «Геодезия», «Тафхим», а из недошедших — «Поправки к «элементам» ал-Фергани» и др.

Проблемам летосчисления у различных народов, теории календаря, а также методике определения конкретных моментов времени Беруни посвятил большую часть «Хронологии», 2-ю книгу и отдельные разделы из других книг «Канона Мас'уда», а также ряд специальных трактатов — «В разъяснение весов для определения времени», «Об определении временного момента у индийцев» и др.

⁶ Не считая астрономических трудов, содержащих математические разделы.

⁷ Канон Мас'уда, стр. 3—4.

Уточнению астрономических таблиц своих предшественников, а также их теоретическому обоснованию или критике Беруни посвятил не дошедшие до нас значительные по объему труды: «Опровержение лжи путем приведения доказательств к действиям ал-Хорезми в его зидже» (360 л.), «Восполнение зиджа Хабаша [теоретическими] обоснованиями и очищение его действий от ошибок» (250 л.), «Исправление зиджа ал-Арканд» и др. Характерно, что почти все работы этой группы связаны с научным наследием среднеазиатских ученых (Хорезми, Хабаш ал-Хасиб, Фергани).

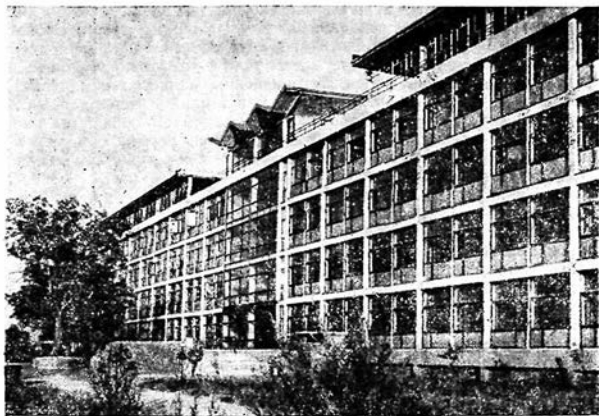
Несколько специальных трактатов Беруни посвящены метеорам и кометам. В отличие от Аристотеля, относившего и кометы, и Млечный путь к подлунному воздушному кругу, Беруни считал Млечный путь скоплением звезд и относил его к сфере неподвижных звезд.



Институт востоковедения им. Абу Райхана Беруни АН УССР.

Ряд работ Беруни связаны с астрономическими инструментами. На первое место здесь следует поставить его замечательный трактат «Исчерпание способов, возможных при конструировании астролябии», который можно назвать энциклопедией этого важнейшего средневекового инструмента. Рассматривая различные типы астролябий, Беруни глубоко затрагивает проблемы геометрии, в частности теории проекций, и, как мы увидим ниже, излагает здесь и важные собственные открытия. Кроме этого труда, Беруни посвятил астролябии еще пять трактатов («О том, что превращает потенцию астролябии в действительность», «О том, как пользоваться сферической астролябией» и др.). Как мы уже упоминали, один трактат он посвятил Фахриеву секстанту Ходженди. Содержащиеся в нем сведения о назначении инструмента и технике его строительства проливают новый свет на ряд неясных вопросов, связанных с главным астрономическим инструментом Улугбека. Наиболее важные сведения о собственных («полевых») инструментах Беруни содержатся в его «Геодезии».

Ряд работ Беруни связан с астрологией. Анализ дошедших до нас его трудов (особенно «Хронологии», «Геодезии», «Тафхима», «Канона Мас'уда» и «Индии») показывает, что Беруни отрицательно относился к астрологии и не признавал ее за науку. Он выступает либо как критик астрологии, либо как ее историк, либо рассматривает как астроном и математик принятые в астрологии системы координат и хронологических циклов. Данные о том, что он сам занимался звездными предсказаниями, мы не нашли. Названия недошедших трудов Беруни также отвергают это. Достаточно привести одно из них: «Предостереже-



Ташкентский политехнический институт им. Абу Райхана Беруни.

ние против искусства обмана, коим являются приговоры звезд»⁸. Таким образом, тезис о том, что Беруни якобы приходилось быть астрологом, подерживавшийся даже такими крупными учеными, как И. Ю. Крачковский⁹, по нашему мнению, ничем не доказывается и должен быть снят.

Исключительно велика роль Беруни как историка астрономии. Он первым сообщает данные о деятельности самаркандца Сулаймана ибн Исмы, об астрономических наблюдениях учителя ар-Рази—Абу-л-Аббаса ал-Ираншахи. Целый цикл работ во главе с «Индией» он посвящает астрономии у индийцев. Из «Хронологии» мы узнаем, что в древности в Хорезме были самостоятельные астрономические традиции, причем хорезмийцы «именовали... созвездия особыми названиями на своем языке. Они лучше знали эти созвездия, чем арабы»¹⁰.

Мы уже отмечали, что Беруни одним из первых на Востоке выделил в особое направление комплекс геодезических проблем, включая

⁸ Д. Буало. Указ. соч., стр. 209, № 99.

⁹ И. Ю. Крачковский. Арабская географическая литература, Избранные сочинения, т. IV. М.—Л., 1957, стр. 258.

¹⁰ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. I («Памятники минувших поколений», или «Хронология»), Ташкент, 1957, стр. 259 (в дальнейшем «Хронология»).

вопрос о величине и форме Земли, определение координат пунктов на Земле по другим точкам на земной поверхности, определение расстояний между пунктами на Земле (т. е. решение так называемой обратной геодезической задачи), определение азимутов на поверхности Земли. Всем этим проблемам Беруни посвятил 15 своих работ во главе с «Геодезией». В их числе недошедшая книга (которая была вдвое больше, чем «Геодезия») «Исправление высказываний относительно уточнения широт и долгот», трактат «Об определении величины Земли путем наблюдения понижения горизонта с вершин гор», критическая работа «Ошибки передаваемого в отношении долготы и широты» и др.

Беруни предложил для решения упомянутых геодезических задач ряд собственных методов, основанных на положениях сферической геометрии и тригонометрии. В частности, в «Геодезии» не раз подчеркивается что расстояние, взятое по параллели, — не наикратчайшее, ибо параллель — не большой круг. Историческим является измерение Беруни величины Земли, произведенное им в Индии в период с 1021 по 1024 г. на широте 32° с. ш. Пользуясь методом наблюдения понижения горизонта с вершины горы с известной высотой, Беруни определил величину одного градуса меридиана (в переводе на наши меры длины) в 110 275 м. Погрешность здесь ничтожна — всего 620 м.

Центр тяжести математических исследований Беруни лежит в области геометрии и тригонометрии, поскольку с этими направлениями математики неразрывно связана сферическая астрономия. Широкое использование в астрономических расчетах тригонометрических функций обусловило специальный интерес Беруни к таким проблемам, как свойства хорд в круге, методы трисекции угла, свойства так называемых теней как в рамках гномоники, так и в тригонометрии. Этим вопросам посвящены специальный трактат «Об определении хорд в круге», 3-я книга «Канона Мас'уда», «Гномоника» и ряд других работ.

В числе достижений Беруни здесь следует прежде всего отметить попытку установления закономерностей, общих для всех функций, аналитический обзор и собственные разработки способов трисекции угла, вычисление самой точной для его времени величины хорды 1° , разработку метода квадратичного интерполирования. На базе всего этого комплекса проблем Беруни составил самые точные для его эпохи тригонометрические таблицы для функций синуса и тангенса, включенные им в 3-ю книгу «Канона Мас'уда». Ему принадлежит также заслуга в расширении понятия о числе, а в тригонометрии — в утверждении за полудиаметром значения единицы.

Ряд трактатов Беруни посвящен вопросам арифметики. Почти все они до нас не дошли, но по их названиям и отдельным ссылкам на них можно полагать, что в них рассматривались такие задачи, как извлечение кубических корней, техника арифметических действий в десятичной системе счета, анализ систем и методов счета у индийцев.

Особо следует отметить самостоятельное открытие Беруни метода цилиндрического или параллельного проектирования. Суть его изложена в книге «Исчерпывающий свод методов, возможных при проектировании астролябии», а своего рода заявку на приоритет Беруни сделал в «Хронологии»: «Сюда же относится разновидность [проекции], которую я назвал цилиндрической; до меня не дошло, чтобы кто-либо из представителей этой науки упоминал о ней раньше меня. [Упоминаемая проекция] состоит в том, что через круги или точки в сфере проходят линии или плоскости, параллельные оси»¹¹.

¹¹ Хронология, стр. 407—408.

Касаясь физических концепций и гипотез Беруни, прежде всего надо сказать, что его глубоко волновали проблемы изменения физического состояния вещества и сохранения его сущности. В отличие от Аристотеля и его последователей, в частности Ибн Сины, Беруни считает, что такое вещество, как вода, при испарении меняет лишь свое состояние, а не сущность: «Мы наблюдаем, как каждый раз вода [при нагревании] теряет форму воды и принимает воздушную форму, а во время конденсации и слияния снова теряет воздушную форму и превращается в воду. Итак, если бы вода действительно становилась воздухом, то во время конденсации она вторично не превращалась бы в воду»¹².

Замечательны результаты, достигнутые Беруни в области определения удельных весов ряда минералов и металлов («Минералогия»). С помощью прибора собственной конструкции он точно определил удельные веса гематита, лала, изумруда, сердолика, глины, гагата; с погрешностью лишь в одну сотую единицы значения — свинца и других веществ.

В «Хронологии» Беруни, рассматривая гипотезы о природе теплоты Земли, поддерживает мнение, что эта природа — двойка, и что теплота Земли обусловлена внутренним жаром, т. е. жаром недр Земли, и внешним солнечным обогревом¹³.

В той же «Хронологии» Беруни затрагивает проблемы гидростатики в связи с природой артезианских вод и дает рациональное, верное объяснение сущности фонтанирующих скважин¹⁴. Важно отметить, что интерес Беруни к подземным водам был не только теоретическим. Малоизвестный нишапурский историк Абу Абдаллах Мухаммад ибн Абдаллах Нишапури сообщает, что Беруни руководил строительством подземных оросительных систем — кяризов¹⁵. Эта новая для нас деталь биографии Беруни еще раз подтверждает, что он связывал теорию с практикой, науку с жизнью.

В историю минералогии Беруни вписал свое имя прежде всего как инициатор использования удельных весов в минералогической диагностике. Для историков геологии несомненный интерес представляют геотектонические гипотезы Беруни, полагавшего, что движение в земной коре происходит как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях. Наиболее четко он говорит об этом в «Геодезии»¹⁶. Там же Беруни поддерживает утверждение Аристотеля о том, что суша и море обмениваются своими местами, и приводит в качестве доказательства факты находок окаменевших моллюсков в пустынях Передней и Средней Азии¹⁷. Вместе с тем Беруни решительно отвергает мысль о том, что морям и океанам суждено в будущем полностью высохнуть. В этом же труде мы находим попытки рационалистического объяснения сущности речных наносов, разрушения гор и горообразования.

Специально географии Беруни посвятил относительно мало работ, однако вклад его в развитие этой науки на Востоке весьма велик. Такой вывод позволяют нам сделать богатые материалы географического характера, содержащиеся в трудах Беруни — «Канон Мас'уда», «Таф-

¹² Цит. по: А. Шарипов. Малоизвестные страницы переписки между Бируни и Ибн Синей. Общественные науки в Узбекистане, 1965, № 11, стр. 40.

¹³ Хронология, стр. 281—282.

¹⁴ Там же, стр. 289.

¹⁵ تاریخ نیشاپور، تا الحکیم ابو عبدالله محمد... النيسابوری،

... نهران، ۱۹۶۰، ص ۱۳۸

¹⁶ Геодезия, стр. 105.

¹⁷ Там же, стр. 94—95.

хим», «Индия», «Геодезия» и др. Мы уже отмечали, что Беруни блестяще решил задачу определения величины Земли. Его интересовали также границы и очертания населенной суши и распределение омывающих ее морей. В «Тафхиме» он дает свою замечательную карту мира, показывая на ней, вопреки Птолемею, что Африка с юга омывается океаном¹⁸. Там же, а также в «Геодезии» и 5-й книге «Канона Мас'уда» излагается наиболее компетентная для той эпохи теория распределения морей¹⁹. Достижения Беруни в этой области были бы, возможно, оценены нами еще в большей степени, если бы до нас дошел его трактат «Определение границ населенной части Земли и уточнение ее на карте»²⁰.

С астрономией тесно соприкасается математическая география, и здесь многое сделано Беруни. Достаточно отметить, что основную часть 5-й книги «Канона Мас'уда» занимает грандиозная таблица географических координат более чем 600 населенных пунктов, расположенных в огромном поясе широт — от Центральной Африки до Северного Урала. В «Индии», «Минералогии» и «Фармакогнозии» Беруни приводит множество конкретных данных по физической и экономической географии Индии и Средней Азии, уделяя особое внимание залежам полезных ископаемых, торговым путям, предметам экспорта и импорта. Наконец, Беруни принадлежит заслуга изготовления первого на Востоке, а возможно и в мире, земного глобуса²¹.

Последний, неоконченный труд Беруни — «Фармакогнозия» — показывает, что автор его был и выдающимся лекарьством. Основной своей задачей Беруни ставит здесь уточнение названий лекарственных средств, однако терминологические изыскания были бы невозможны без знания существа этих средств, и «Фармакогнозия» показывает, что ее автор систематически занимался изучением флоры и фауны, а также минералов Средней Азии, Ирана, Афганистана и Индии.

Многие труды Беруни погибли еще при его жизни, многие — в последующие века. Но и небольшая дошедшая до нас часть его богатейшего наследия позволяет нам признать Абу Райхана Беруни самым выдающимся естествоведом его эпохи.

¹⁸ См.: С. Х. Хасанов. Карта мира из книги Бируни «Ат-Тафхим». *Общественные науки в Узбекистане*, 1963, № 8.

¹⁹ Канон Мас'уда, стр. 711; Геодезия, стр. 160—162; И. Ю. Крачковский. *Арабская географическая литература*, стр. 248—250.

²⁰ См.: П. Г. Булгаков. Глобус Бируни, *Общественные науки в Узбекистане*, 1965, № 1.

²¹ См. там же.

М. БАРАТОВ

АБУ РАЙХАН БЕРУНИ И ИНДИЙСКАЯ ФИЛОСОФИЯ

В знаменитом труде Абу Райхана Беруни «Индия» значительное место отведено анализу древней и средневековой философии Индии. При этом Беруни как объективный исследователь весьма высоко оценивает прогрессивные положения и тенденции различных философских систем. Мы остановимся здесь лишь на некоторых моментах этой большой проблемы.

В период написания «Индии» эта страна переживала глубокий кризис. С крушением империи Гупты (VI в.) в Индии наступает пора феодальной раздробленности и междоусобиц. На протяжении столетий мелкие княжества ведут между собой изнурительные войны. Нарушаются торговые и культурные связи с другими странами, окончательно складывается кастовая система, утверждается замкнутая сельская община.

Изменения в политической и социальной жизни отражаются на идеологической области. Многие достижения философской и научной мысли древней Индии в этот период предаются забвению. Прогрессивные материалистические тенденции ряда философских школ, таких, как локаята-чарвака, санкхья, вайшешика, вытесняются реакционным течением — ведантой.

Семнадцать походов на Индию, предпринятых Махмудом Газнави в XI в. под знаменем борьбы за распространение ислама, носили грабительский характер. В те годы, когда воинственные приверженцы ислама опустошали города и села «идолопоклонников», Беруни использовал все доступные ему возможности для ознакомления с жизнью и мировоззрением индийцев для розысков и исследования памятников погибающей классической культуры Индии. При этом ему пришлось преодолеть препятствия, большинство которых он описал в первой главе своего труда¹. Беруни пишет: «Я, не скупясь, тратил по возможности все свои силы и средства на собирание индийских книг повсюду, где можно было предположить их нахождение, и на разыскивание тех лиц, которые знали те места, где они были укрыты»².

На основе глубокого изучения первоисточников на санскрите Беруни раскрывает содержание ряда философских школ Индии. При этом он опирается и на тексты некоторых индийских философско-религиозных пуран. Беруни изучал такие произведения, как «Махабхарата», «Бхагават гита», «Санкхья» Капилы, «Йогасутра» Патандусали и др.

Индийские философские системы, такие, как санкхья, вайшешика, ньяя, веданта, йога, миманса, локаята-чарвака, буддизм, джайнизм, воз-

¹ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. II, Ташкент, 1963, стр. 16, 65—66.

² Там же, стр. 68.

никли еще до нашей эры и формировались примерно в VIII—II вв. до н. э., отражая взгляды различных социальных групп индийского общества.

В средние века эти системы продолжали существовать, но среди них в этот период господствующую роль играла реакционно-идеалистическая школа веданта. Заслуга Беруни состоит в том, что он не стал излагать индийскую философию по распространенной веданте, а, глубоко разбирая каждую философскую систему, уделил главное внимание прогрессивной рационалистической и материалистической школе санкхья. Основателем ее считается Капила (VI—V вв. до н. э.). По взглядам этой философской системы, мир материален, материя (праkritи) — основа всего сущего, она вездесуща, вечна и едина. Мир не создавался, следовательно, не было его создателя, «причиной мира был мир». Единая материальная субстанция составляет основу многообразного мира вещественных и духовных явлений и объясняет их. Все материальные образования, воздействуя на органы чувств, отражаются в сознании человека и познаются им. Эта школа признавала объективность причинно-следственных связей в природе, саморазвитие природы от низших форм к высшим. Она утверждала, что в природе нет беспричинных явлений. Беспричинна лишь причина всех причин и следствий — праkritи (материя). Теория санкхьи о материи, как видим, заслуживает высокой оценки.

Абу Райхан Беруни блестяще освоил все тонкости индийской философской мысли и сумел объективно, в рамках своего понимания вопросов изложить основные проблемы индийской философии. Он отметил в ней борьбу материалистических и идеалистических школ, сильное влияние религии на идеологическую и социальную жизнь индийского общества. Беруни иногда поднимался до осуждения этого влияния. В частности, он сообщает, что индийские математики Брахмагупта и Варахамихира, зная подлинную природу небесных явлений, вынуждены были тем не менее в своих трактатах давать им религиозно-мифологические объяснения. Так, затмения Солнца и Луны, по их словам, якобы вызываются периодическим заглатыванием этих светил злым демоном Раху. Беруни считал, что индийским ученым приходилось повторять подобный вздор только для того, чтобы уберечь себя от грозивших им в противном случае преследований со стороны брахманства: «Их противоречащие истине высказывания вызваны той же причиной, которая в свое время привела к гибели Сократа... Для собственной безопасности лучше не расходиться во взглядах с духовенством»³.

В то время, когда индийская наука под влиянием материалистических философских школ достигла значительных успехов в познании природы, религиозно-идеалистические учения, игнорируя результаты развития науки, продолжали твердить о существовании «семи сфер» над Землей, о «пути души к богу» и т. п. Идеалистическое учение веданты было основным идейным оружием в руках реакционных сил индийского общества, выступавших социальной опорой реакционной брахманской идеологии. Они держали в своих руках политическую власть и все средства духовного воздействия на массы. Поэтому даже передовые общественно-научные направления того времени вынуждены были принимать религиозное облачение.

Беруни пишет следующее: «Суждения индийцев расходятся между собой в определении действия. Одни считают действие восходящим от бога, следовательно, они рассматривают действие с точки зрения пер-

³ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. II, стр. 44.

вопричины вообще..., другие считают действие исходящим не от бога, (а из других источников). Следовательно, они подходят с точки зрения непосредственного проявления (действия). В книге «Санкхья» благочестивый спрашивает: «Имеется ли расхождение во мнениях относительно действия и деятеля или нет?» Мудрец отвечает: «Некоторые люди говорят, что душа не производит действия, а материя мертва, и что бог, ни в ком не нуждающийся, соединяет их и отделяет друг от друга, следовательно, он совершает действие...»

Другие говорят, что соединение действия и деятеля возникает естественно, так как в Ведах сказано: «Все существующее (исходит) от пуруши».

Еще другие говорят, что деятель — это время, потому что мир привязан к нему, как овца привязана к прочной веревке, так что ее движения зависят от натянутости или расслабленности веревки. Наконец, некоторые утверждают, что действие является не чем иным, как воздаянием за (некий) труд в прошлом.

Все эти мнения отклоняются от правды. Истина же относительно этого заключается в том, что действие полностью принадлежит материи, так как именно она связывает душу, заставляет ее странствовать в различных формах и дает ей свободу. Следовательно, материя является деятелем, и все, что (ей) подчинено, лишь помогает ей в совершении действий. Поскольку душа лишена разнообразных сил, она не есть деятель⁴.

Беруни анализирует взгляды брахманов на бытие, отражающие индийский пантеизм. Представители веданты Бадараяна и Шанкара утверждали, что «все есть Брахман» (т. е. бог), а материя и сознание не являются независимыми реальностями, они коренятся в том же Брахмане. «Все существующее они считают единым, — писал Беруни. — Если вникнуть в суть дела, то все вещи божественны, так как Вишну сделал себя землей, чтобы на ней могли пребывать живые существа; он сделал себя огнем и ветром, чтобы поднять и вырастить их; он сделал себя сердцем каждого из этих существ. Он даровал им память и знание, а также и оба противоположных качества, как об этом упоминается в Ведах»⁵.

Беруни подробно излагает точку зрения различных индийских философских школ на пурушу, пракрити, саттву, раджас, тамас и другие философские понятия. Он пишет: «Что касается тех индийцев, которые предпочитают точное определение, они называют душу пуруша, что значит «человек», т. к. она есть истинно живое в существующем мире. Они видят в ней только (одно качество) жизнь и описывают ее то обладающей знанием, то лишенной его; она лишена знания в действии и потенциально способна к разрушению, а знание она получает путем приобретения»⁶.

По мнению Беруни, саттва означает покой и добро, благодаря которым происходит существование и рост. Раджас — утомление и напряжение, от которых происходят твердость и постоянство. Тамас — вялость и нерешительность, от чего происходят расстройство и гибель⁷. Соединение абстрактной материи и материи, принявшей форму, индийцы называют пракрити⁸.

⁴ Абу Рейхан Бируни. Указ. соч., стр. 73—74.

⁵ Там же, стр. 74.

⁶ Там же, стр. 80.

⁷ Там же.

⁸ Там же.

Разбирая вопрос о связи души и материи, Беруни обращает внимание на положение теории санкхья о том, что материя и душа (т. е. сознание) взаимообусловлены, взаимосвязаны, и душа не может существовать без материи. «Материя есть первооснова мира, ее действия в мире возникают из естественного побуждения, подобно тому, как дерево сеет свои семена по естественному побуждению, не намеренно, а по свободному выбору»⁹.

Беруни особо подчеркивает, что «в этой книге («Индии». — М. Б.) нет места полемике и спорам, и я не занимаюсь в ней тем, чтобы приводить аргументы и оспаривать тех из них, кто отклоняется от истины. Она содержит только изложение, я привожу теории индийцев, как они есть, и параллельно с ними касаюсь теории греков, чтобы показать их взаимную близость»¹⁰.

Объективно анализируя учения различных индийских философских школ, Беруни уделял главное внимание прогрессивным материалистическим и рационалистическим тенденциям в индийской философии.

Как глубокий знаток истории философии Запада и Востока, он приводит многочисленные материалы, свидетельствующие о взаимной близости, зачастую даже идентичности, миропонимания передовых мыслителей Индии, Греции, Ближнего и Среднего Востока, Средней Азии. Таким образом, труды Беруни служат ценным источником по истории философии стран средневекового Востока.

⁹ Абу Рейхан Бируни. Указ. соч., стр. 86.

¹⁰ Там же, стр. 60.

Р. Н. НАСЫРОВ

БЕРУНИ О РОЛИ СРАВНИТЕЛЬНОГО МЕТОДА В НАУЧНОМ ПОЗНАНИИ

В процессе познания важное место занимает сравнительный метод поиска достоверности и практической пригодности человеческих знаний о тех или иных явлениях действительности. Сама качественная определенность изучаемых предметов может быть достигнута в ходе их относительного отождествления и различения путем сравнения. Последнее в зависимости от уровней познания и конкретных исторических условий принимает различную по характеру и проявлению направленность и окраску. Поэтому важное теоретико-познавательное значение имеет анализ особенностей применяемого Беруни метода сравнения в познании объективной действительности.

1. **Особенности сравнительного метода познания.** Сравнительный метод требует, чтобы сравниваемые предметы имели между собой реальную аналогию. Если между ними не будет определенного соответствия, то всякое сопоставление сравниваемых предметов теряет свою объективную основу. Поэтому Беруни не согласен, например, с образным сравнением красивой девушки с жемчужиной, которую море выбросило на берег, ибо, пишет Беруни, «жемчуг может быть выброшен на берег только в том случае, если раковина мертва»¹. В таком состоянии морская жемчужина может оказаться, лишь если она находится «на грани порчи от изменения формы и разъедания; пока раковина жива, она постоянно держится на большой глубине»², где она не подвергается разрушительному воздействию течения и не выбрасывается на берег. Поэтому подобное сравнение не соответствует реальности и должно быть отвергнуто как несостоятельное.

У Беруни вызывают сомнение слова ал-Кинди о том, что среди находок водолазов — ловцов жемчужных раковин иногда встречается нечто подобное волосу, из которого изготавливаются курдские браслеты. Такие сведения Беруни считает сомнительными, ибо «он не называет ничего похожего, с чем можно было его сравнивать»³. Ведь всякие заключения можно сделать лишь при наличии веского основания, которое «связывает сравниваемый предмет с тем, что сравнивают, доказательство с тем, что нужно доказать»⁴. Без этого всякое сравнение, доказательство не могут быть приняты как бесспорная истина.

Здесь уместно отметить, что, по Ибн Сине, индукция (истикра) ограничена, так как перечисление всех присущих вещи свойств — дело

¹ Абу Рейхан Бируни. Собрание сведений для познания драгоценностей (Минералогия). М., 1963, стр. 100 (далее «Минералогия»).

² Там же.

³ Там же, стр. 140.

⁴ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. I, Ташкент, 1957, стр. 328.

весьма нелегкое, даже просто невозможное, а чтобы признать действительность индукции, надо иметь доказательство, что «все свойства перечислены и ни одно не упущено»⁵. А аналогия, по Ибн Сине, еще слабее индукции, ибо исследователи делают заключение о вещи на том основании, что «наблюдают в другой вещи, похожей на нее»⁶.

Как видим, Беруни и Ибн Сина по-разному относились к реальной возможности аналогии. Если Беруни обращает особое внимание на положительную сторону аналогии, то Ибн Сина подчеркивает ее односторонность, ограниченность.

2. Количественная характеристика истинности знаний. Огромный интерес представляют мысли Беруни о необходимости точной количественной характеристики изучаемых объектов.

Наука, как известно, проявляет глубокий интерес к выяснению количественной определенности свойств объекта познания, ибо сами понятия истины и точности количественного выражения свойств объекта — однопорядковы, хотя и не тождественны.

Диалектический материализм требует подхода к исследуемому объекту как с качественной, так и с количественной стороны для объяснения и обобщения рассматриваемого явления. Каждое крупное достижение естествознания означает открытие не только нового качественного образования, но вместе с тем и количественную характеристику, которая поддается лишь математической обработке, — «приближение к таким однородным и простым элементам материи, законы движения которых допускают математическую обработку»⁷.

Количественный метод исследования действительности широко разработан Беруни. По словам самого ученого, его предшественники не занимались количественным изучением соотношения объема и веса. Поэтому Беруни «захотелось взять на себя то, чего они не сделали, и установить отношения между металлами, то есть между плавками минералами в объеме и весе»⁸. Столь смелое обращение ученого к количественной характеристике объекта, очевидно, продиктовано определенными сдвигами тогдашнего естествознания.

Беруни обращает особое внимание на единицу измерения вещества как на важную черту количественного метода раскрытия истины. По его мнению, количество того или иного вещества становится известным, лишь если его «сравнивают с тем, что принято называть единицей измерения вещества...»⁹ С ее помощью определенным образом устанавливают «количественную разницу»¹⁰ между однородными характеристиками веществ.

Понятие единицы измерения вещества Беруни рассматривал не как абсолютное, а как изменяющееся в процессе познания. Формы единицы, как отмечает ученый, «различны в различных местах в одно и то же время и в разное время в одном и том же месте»¹¹. Даже их названия порой также «меняются в зависимости от времени, места при коренных переломах в языках или при частном изменении в них»¹². Следовательно, Беруни рассматривает единицы измерения, эталоны в качестве подвижных количественных показателей в силу изменчивости

⁵ Ибн Сина. Даниш-намэ, Сталинабад, 1957, стр. 118.

⁶ Там же, стр. 116.

⁷ В. И. Ленин. Полное собрание сочинений, т. 18, стр. 326.

⁸ Абу Рейхан Бируни. Минералогия, стр. 250.

⁹ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. II, Ташкент, 1963, стр. 167.

¹⁰ Там же.

¹¹ Там же, стр. 168.

¹² Там же.

реальных характеристик, качеств, объективных условий, языка и самого поступательного процесса приближения к верным научным положениям.

Подобное представление о сущности единицы измерения близко к духу современной постановки проблемы о состоянии физических констант в методологическом аспекте. Так, известный ученый Дж. Дю-Монд высказывает идею объективной необходимости критического подхода к ранее установленным константам. «Сами по себе константы могут, конечно, быть постоянными (мы верим и надеемся, что это так), но наше знание этих констант не является чем-то статичным, — пишет он, — так как с течением времени в каждую эпоху проверки констант появляются новые данные, полученные новыми, лучшими методами и при помощи лучшей аппаратуры; часто эти новые данные настолько превосходят некоторые из прежних данных по точности, что прежние данные оказываются слишком устаревшими, так что им нельзя придать никакого веса при новом вычислении...»¹³

Сопоставление мнения Беруни с современными нам представлениями об относительной изменчивости даже самих единиц измерения показывает, что он подходил к постановке и решению данной проблемы с позиций стихийной диалектики.

Беруни требовал тщательности при определении весовых и объемных соотношений между веществами, считая их важными показателями достоверной характеристики состояния изучаемых физических объектов.

Ученый впервые в истории науки дает константы минералов. До него минералогия оставалась в лучшем случае описательной наукой. Благодаря Беруни она впервые стала оснащаться цифровыми данными, полученными путем тщательного наблюдения и физического эксперимента. Эта попытка применения сравнительного метода в исследовании объективных явлений была первым решительным шагом к научному исследованию. Но главное здесь заключается в том, как правильно указывает А. Ф. Файзуллаев, что Беруни обращается к сравнительному методу многократно и систематически¹⁴.

Беруни в целом правильно решал весьма важный вопрос о взаимоотношении измеряемой величины и выбора единиц измерения. Выбор той или иной единицы измерения, указывал ученый, зависит от свойств измеряемого предмета. Например, измерение сыпучих тел служит для «определения пространственных размеров и объема»¹⁵ данных веществ. Равенство их пространственных размеров и объемов устанавливается «при насыпании, выравнивании поверхности или укладывании». Если для измерения взяты два тела или вещества с определенной тождественностью их естественных свойств, то у них «наряду с одинаковым объемом будет одинаковый вес» и т. д.¹⁶

Таким образом, Беруни в своих научных исследованиях смело оперирует понятием удельных весов веществ. Но для современного читателя его исследования об удельных весах и их определении могут казаться непривычными. Так, за «полюсы», т. е. эталоны удельных весов для минералов, Беруни берет не воду, как это принято ныне, а золото

¹³ Дж. Дю-Монд. Состояние вопроса об основных константах физики и химии на январь 1959 г., Успехи физических наук, т. 73, вып. 2, стр. 357.

¹⁴ О. Файзуллаев. Абу Райхон Берунийнинг «Қадимги халқлардан қолган ёдгорликлар» асаридagi баъзи масалалар ҳақида, в кн.: Абу Райхон Беруни. Тавлашган асарлар, т. I, Тошкент, 1968, 25-бет.

¹⁵ Абу Райхан Беруни. Минералогия, стр. 171.

¹⁶ Там же.

для всех металлов и синий яхонт (сапфир) для минералов. Вес «полюса» берется за 100, а вес того или иного металла или минерала выражается в определенных долях веса «полюса».

Удельные веса определяются гидростатическим взвешиванием навески, весившей в воздухе 10 мискалей (51 г). Определение удельного веса вещества во времена ученого производилось с точностью до 1 тасуджа (1/24 мискаля). Но, видимо, в силу отсутствия практической необходимости, Беруни в «Минералогии» определяет удельный вес металлов и минералов в пределах точности до 1/8 доли мискаля.

Количественные значения удельных весов металлов, полученные в экспериментах ученым, весьма близки к современным данным, что видно из следующего сравнения¹⁷:

	по Беруни	по современным данным	отклонения
Золото 100	19,08	19,25	-0,17
Ртуть 71	13,55	13,55	—
Серебро 54 5/8	10,42	10,50	-0,08
Медь 45 4/6	8,71	8,93	-0,22
Свинец 60 1/8	11,47	11,34	+0,13
Железо 63/151	7,96	7,88	+0,10

Тщательно устанавливая количественные значения удельных весов веществ, ученый порой высказывает неудовлетворенность полученными им же результатами. Так, определяя удельный вес желтой меди (суфр) по отношению к оси сравнений — золоту — 46 5/8, он пишет: «Но у меня по этому поводу есть сомнения, устранить которые мог бы опыт и повторное испытание, но время не дало мне возможности осуществить это»¹⁸. Впоследствии, как показали опыты, сомнения Беруни не оправдались. Такой удельный вес действительно вполне соответствует медному сплаву, содержащему около 34% свинца. В современных единицах измерения 46 5/8 соответствует удельному весу 9,78.

К обобщению своих измерений удельных весов веществ Беруни относился очень осторожно, чтобы не затуманить их истинную характеристику. Во избежание неточности данных, он принимал среднее значение нескольких взвешиваний, вновь и вновь проверяя их в опытах. «Несмотря на особую тщательность проведения работы, — замечает он, — количество вытесненной воды при всех повторных случаях оказывалось различным и получаемый результат находился в пределах между пятью мискалями, одним даником, одним тасуджем и между пятью мискалями и двумя даниками»¹⁹. Поэтому осторожность обязывала, по его словам, «остановиться на средней цифре»²⁰ во избежание всяких сомнений и неопределенностей.

«Как видно, — пишет акад. АН УзССР И. М. Муминов, — Беруни не только рекомендует естествоиспытателям наблюдение за явлениями природы, видение, запоминание их, но и необходимость в научном исследовании усердия и напряженных занятий, т. е. опыта. Беруни — один из основоположников опытных наук в Средней Азии, на Ближнем и Среднем Востоке»²¹.

¹⁷ См. Г. Г. Леммлейн. Минералогические сведения, сообщаемые в трактате Беруни, в кн.: Абу Райхан Беруни. Минералогия, стр. 112.

¹⁸ Абу Райхан Беруни. Минералогия, стр. 247.

¹⁹ Там же, стр. 255. Даник равняется 1/6 мискаля, или примерно 0,85 г; 1 тасудж приблизительно равен 0,21 г (1/24 мискаля).

²⁰ Абу Райхан Беруни. Минералогия, стр. 255.

²¹ И. М. Муминов. Абу Райхан Беруни — выдающийся ученый-энциклопедист, в кн.: «Беруни и гуманитарные науки» (доклады), Ташкент, 1972, стр. 4.

Некоторые отклонения от современных данных в определении значений удельных весов ряда металлов у Беруни было связано с самой природой веществ и с условиями, техникой проведения самих опытов в то время. «Сопоставляя данные Беруни с современными, — отмечает Г. Г. Леммлейн, — видим, что они в большинстве случаев лежат в пределах изменчивости самих веществ, а некоторые отклонения, в частности у металлов, зависят, очевидно, с одной стороны, от недостаточной их чистоты, а с другой — объясняются возможной разницей в температурах определения»²², поскольку современные данные относятся обычно к 20°C.

Обращение Беруни к сравнительному, количественному методу было продиктовано необходимостью найти то общее, что свойственно различным по своей структуре объектам, и посредством его добраться до истины. Таким характерным свойством веществ оказался их удельный вес. Б. Г. Кузнецов, например, считает понятие удельного веса существенной предпосылкой перехода к количественному исследованию вещества. Это «наиболее общее свойство тела, допускающее измерение и позволяющее выразить различие между веществами в виде количественного различия их удельных весов»²³.

Беруни принадлежит приоритет в разработке метода количественного определения удельного веса многих минералов и металлов с точностью, которая и поныне вызывает удивление. К сожалению, как справедливо заметил акад. АН УзССР Х. М. Абдуллаев, «в истории минералогии и физики вплоть до сего времени недостаточно отмечается заслуга Беруни в установлении точного удельного веса минералов и металлов»²⁴. Перед исследователями научного наследия Беруни стоит еще задача всестороннего изучения, объективного обобщения и выявления действительного места его в разработке количественного метода в минералогии и других отраслях науки.

В вопросе о специфике количественного метода ярко выражены стихийно-материалистические тенденции в мировоззрении Абу Райхана Беруни. Познание удельного веса вещества, по Беруни, призвано помочь ювелирам и тем людям, которые «занимаются ковкой и литьем»²⁵, ибо когда им дают образец какой-либо вещи и требуют от них воспроизвести то же самое по «форме и объему, то они приходят в сильное смущение и растерянность из-за незнания количества металла, которое необходимо потребовать для этого от заказчика и которое тот должен ему отпустить»²⁶. Итак, по мнению ученого, применение сравнительного метода не является самоцелью, а имеет определенную задачу познания физических тел со стороны их количественной определенности и применение полученных знаний в практической деятельности людей.

Таким образом, смелое, новаторское обращение Беруни к сравнительному методу было направлено на проникновение в тайны природных явлений и глубокое познание их в интересах практики.

²² Г. Г. Леммлейн. Указ. статья, стр. 312.

²³ Б. Г. Кузнецов. Пути физической мысли, М., 1968, стр. 80.

²⁴ Х. М. Абдуллаев. Беруни и значение его работ в развитии науки, в сб. «Первая Всесоюзная конференция востоковедов в г. Ташкенте 4—11 июня 1957 г.», Ташкент, 1957, стр. 35.

²⁵ Абу Рейхан Бирунн. Минералогия, стр. 249.

²⁶ Там же.

А. Ф. ФАЙЗУЛЛАЕВ

БЕРУНИ О ПРОЯВЛЕНИЯХ ДВИЖЕНИЯ

Известно, что геоцентризм Птолемея исходил из принципа Аристотеля о едином мире, центром которого является Земля. Беруни, не удовлетворенный геоцентрической системой Аристотеля—Птолемея, выражает свое отношение к ней в вопросе, заданном Ибн Сине: «Почему Аристотель находит порочными слова тех, кто утверждает, что есть иной мир?»¹

Здесь мы усматриваем мысль о гелиоцентрической системе. Но нас в данном случае интересует тот факт, что Беруни имел в виду не просто другой мир, а «иной мир, вне того, в котором мы живем,— мир, существующий согласно иной природе»². Эта «иная природа» и отличает Абу Райхана Беруни от других гелиоцентристов. Развивая свою идею, он продолжает: «Можно... допустить, что другой мир обладает теми же природными свойствами, что и наш мир, но только эти свойства созданы таким образом, что направления движения в нем отличаются от направлений движения в нашем мире..., что оба эти направления будут представлять два противоположных движения по отношению к означенному месту...»³ Это и есть начальная форма идеи о мирах с противоположными движениями, но общих в своей материальности.

Представляет интерес и другой взгляд, высказанный Ибн Синой. Отмечая существование любого качества, познаваемого в сущности или акциденции, он приходит к выводу, что «не существует и тела, которому могло бы быть придано какое-либо качество, кроме перечисленных. Следовательно, не существует и мира, отличающегося от нашего мира какими-либо ощутимыми качествами. Следовательно, даже если миров множество, то они по природе своей совпадают, а мы уже ранее показали, (что не может быть множества миров, тождественных по своему естеству). Следовательно — мир един, что и требовалось доказать»⁴. Эта мысль Ибн Сины ценна с другой точки зрения: если имеется множество миров, то оно все равно едино. Это и есть идея о единстве множества миров. Это единство у Фараби выступает как «общая природа». Он писал: «Все небесные тела имеют общую природу благодаря которой они именно и пришли в движение»⁵.

¹ Десять вопросов Беруни относительно «Книги о небе» Аристотеля и ответы Ибн Сины. Восемь вопросов Беруни относительно «Физики» Аристотеля и ответы Ибн Сины, в кн. «Материалы по истории прогрессивной общественно-философской мысли в Узбекистане», Ташкент, 1957, стр. 141 (далее сокращенно «Материалы...»).

² Там же.

³ Там же.

⁴ Там же, стр. 146.

⁵ С. Н. Григорян. Из истории философии Средней Азии и Ирана в VII—XII вв., М., 1960, стр. 63.

При разрешении проблемы о соотношении геоцентризма и гелиоцентризма возникали немалые трудности. Об этом Беруни говорит: «То, что Земля покоится, — а это тоже одна из начальных истин астрономии, — относительно чего возникают трудноразрешимые сомнения, у индийцев также принимается на веру. Брахмагупта говорит в своей «Брахма-сиддаханте»: «Есть люди, которые утверждают, что первое движение (с востока на запад) находится не на экваторе дня, а принадлежит Земле. Но Варахамира опровергает их, говоря: «Если бы это было так, то птица не вернулась бы к своему гнезду, сколько бы она ни летела на запад». А дело обстоит именно так»⁶.

Здесь Беруни не смог только назвать принцип сохранения приобретенного количества движения. Однако он не упустил из виду силу притяжения: «Брахмагупта говорит в другом месте той же книги: «Последователи Арьябхаты говорят, что земля движется, а небо покоится. Но в опровержении было сказано, что их предположение обязательно должно оправдаться; словно он подразумевал этим, что все тяжести притягиваются к центру Земли».

Таким образом, Беруни связывает, хотя и в наивном виде, вопрос о вращении Земли с тяготением. Далее он излагает свое решение вопроса: «Вращательное движение Земли нисколько не порочит астрономии, а все астрономические явления равно протекают в согласии с этим движением, однако оно представляется невозможным по другим причинам. Поэтому вопрос (о движении Земли) вызывал много сомнений при решении. Выдающиеся астрономы древности и современности очень много занимались его решением и пытались отрицать вращательное движение Земли. И мы думаем, что мы не на словах, а по сути стали выше этих ученых (в решении вопроса) в (нашей) книге «Мифтах или алхай'а»⁷. Действительно, элементы гелиоцентризма в космогонии Беруни представляют большой интерес для истории наук.

Толкуя апорию Зенона, Аристотель при рассмотрении объема касался понятий «пустота» и «форма», являющихся условиями движения — первое по Демокриту, второе — по самому Аристотелю. Это относится и к движениям небесных тел. Как известно, единство устойчивости и изменчивости у Демокрита приняло форму единства полного и пустого, атомов и пустоты взамен гераклитова единства бытия и небытия. По Аристотелю же, понятие движения охватывает единство материи и формы, движение есть оформившаяся материя.

Беруни по существу критикует учение Демокрита о движении как единстве материи и пустоты в своем вопросе Ибн Сине: «Аристотель упоминает во второй книге (трактата «О небе»), что тела, обладающие яйцевидной и чечевицеобразной формой, требуют для осуществления кругового движения наличия вакуума и пустого места, тогда как шар в этом не нуждается. Дело же обстоит не так, как он говорит. Ибо яйцевидное (тело) получается от вращения (эллипса) вокруг его большой оси, а чечевицеобразное от вращения (эллипса) вокруг его малой оси. К тому же, если мы не будем делать различия между диаметрами и вращением, в результате которого возникают данные фигуры, то значит, ничего не выходит из того, о чем говорит Аристотель, и все эти фигуры подчиняются законам, обязательным лишь для шара. Ибо в случае, когда осью вращения яйцевидного (тела) является его большой диаметр, а осью вращения чечевицеобразного (тела) служит его

⁶ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. II, Ташкент, 1963, стр. 254.

⁷ Там же, стр. 255.

малый диаметр, они оба вращаются подобно шару и, следовательно, не нуждаются в пустом месте»⁸.

Тем самым Беруни наглядно сводит на нет различие кругового и прямолинейного движения по отношению к понятию «пустоты» как условию движения атомов по Демокриту и как условию движения нешарообразных объектов по Аристотелю.

Далее Беруни разъясняет возможность движения материи иной формы, чем самая совершенная его форма — шар, не требующий такого условия, как пустота, и совершающий свое движение особо в отличие от наземных прямолинейных движений: «Только в том случае, когда за ось яйцевидного тела принимается его кратчайший диаметр, а за ось чечевицеобразного тела берется его длиннейший диаметр, произойдет то, о чем говорил Аристотель. Впрочем, возможно, что когда яйцевидное (тело) будет вращаться вокруг своего наименьшего диаметра, а чечевицеобразное — вокруг своего самого длинного диаметра, они смогут последовательно занимать одно и то же место, не нуждаясь в пустоте, подобно движениям светил внутри небосвода, где по мнению многих людей, нет пустоты»⁹.

Одна из характерных черт критического отношения Беруни к науке прошлого заключается в том, что он не останавливается на показе ее недостатков, а идет дальше, давая свои варианты решения той или иной проблемы. Так, он подчеркивает: «Но я говорю это потому, что считаю, что небесная сфера есть не шар, а скорее эллипсоид или линза, и что я постарался доказать»¹⁰.

Итак, впервые в истории науки возникает понятие тела, образующего более сложной формой конического сечения — эллипсом. Переход от шара к эллипсоиду играет принципиальную роль в космогонии в смысле признания, что небесной сфере не обязательно быть шаром, возможно, она имеет иную форму. Возникновение понятий нешаровой формы небесного свода является продвижением в познании бесконечности космоса.

Понятие эллипса в космосе в истории науки обычно связывается с Кеплером (XVI в.). Развитие представлений о наличии эллипсоидной формы в космосе прошло сложный путь отрицания отрицания: круговое движение (Аристотель, IV в. до н. э.) — конические сечения (Аполлоний, III в. до н. э.) — эллипсоидность небесных тел (Беруни, X в.) — круговое движение планет (Коперник, XVI в.) — эллиптическое движение (Кеплер, XVI в.) — круговое движение планет (Галилей, XVII в.).

Ибн Сина соглашается с критикой Абу Райханом Беруни утверждения Аристотеля относительно взаимосвязи движения и пустоты. «Прекрасно твое возражение Аристотелю..., — говорит Ибн Сина, — в самом деле ответственность за них полностью несет их автор, как я это уже показал в некоторых моих сочинениях, но комментаторы стараются сгладить их (порочность). Так, например, до меня только что дошло то, что говорит Темистий в своем комментарии на книгу «О небе и Вселенной»; он утверждает, что надлежит принять слова философа с наилучшей стороны. Мы же, со своей стороны, скажем, что круговое движение по отношению к шару ни в коем случае не требует (наличия) пустоты, но что это (действительно) возможно в отношении

⁸ Материалы..., стр. 147.

⁹ Там же.

¹⁰ Там же.

эллипсоида и линзы. Тем не менее (такое объяснение) не устраняет порочности утверждений Аристотеля»¹¹.

Ибн Сина утверждает, что Беруни прав в своей критике Аристотеля в том случае, когда яйцевидные и чечевицеобразные тела для совершения кругового движения не требуют пустоты. Вместе с тем он считал, что Беруни был не прав, когда приводил в пример сам небосвод: «Что же касается (формы) небосвода, — говорил Ибн Сина, — то, если она чечевицеобразная и свод не движется вокруг своей наибольшей оси, то обязательно должна существовать пустота, ибо невозможно допустить существования по ту сторону сферы какого-либо тела, которое бы ее касалось при движении, как то имеет место для тел, заполняющих (внутренность) небесной сферы»¹². Ибн Сина здесь хочет подчеркнуть причины движения в случае, когда нет пустоты. Если небосвод не шар, а эллипсоид, то он вращается вокруг иной оси, а значит, должна быть пустота, ибо, как говорит Ибн Сина, по ту сторону нет тела, дающего импульс. Логика Ибн Сины такова, что по ту сторону нет тел и нет пустоты, следовательно, небосвод — шар.

В вопросе о взаимоотношении возможностей движения и форм небесных тел представляет интерес сомнение Беруни относительно источника движения.

Беруни отмечает: «Относительно девятой сферы люди расходятся во мнениях. Одни считают ее существование обязательным из-за движения (с востока) к западу, которое она (также) совершает, увлекая с собой все, что входит в нее. Другие предполагают ее существование необходимым из-за того же движения, но ее считают покоящейся.

Цель сторонников первой точки зрения известна. Однако уже Аристотель разъяснил, что всякое движущееся приводит в движение лишь от приводящего в движение, находящегося извне. Поэтому неизбежно, что у девятой сферы был внешний побудитель к движению. Но что же мешает ему приводить в движение восемь сфер без посредничества девятой?»

Такова постановка вопроса Беруни. Этот вопрос затрагивает коренную суть мировоззрений ученых. Здесь признается причина движения, но высказывается сомнение относительно конкретного источника, принятого теологами. «Что же касается сторонников второй точки зрения, — разъясняет Беруни, — то они как будто слышали изложенное нами, вышло и то, что придающий начальное движение сам остается неподвижным, и поэтому представляет свою девятую сферу покоящейся, а движение (с востока) к западу — исходящим от нее. Таким образом, в представлении о девятой сфере дошли до абсурда»¹³. Действительно, если восемь небесных сфер имеют свое назначение, то девятая остается для мироздания лишним звеном. Таково одно из противоречий относительно источника движения, по Беруни.

Источником движения иногда считается деятель. Как указывает Беруни, «деятель — это время, потому что мир привязан к нему, как овца привязана к прочной веревке, так что ее движения зависят от натянутости или расслабленности веревки»¹⁴.

Беруни подчеркивает, что суждения расходятся между собой в определении действия: одни первопричиной считают бога, другие считают действие исходящим не от бога. Некоторые утверждают, что действие создается душой или возникает путем соединения богом души

¹¹ Материалы..., стр. 148.

¹² Там же.

¹³ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. II, стр. 50.

¹⁴ Там же, стр. 73.

с материей, иные признают, что соединение действия и движения возникает естественно. Беруни, обобщая их, говорит: «Все эти мнения отклоняются от правды. Истина же относительно этого заключается в том, что действие полностью принадлежит материи... Следовательно, материя является деятелем»¹⁵.

Беруни задает вопрос: «Почему Аристотель считает необходимым, чтобы небесная сфера не имела ни легкости, ни тяжести в связи с тем, что ей не присуще движение от центра или к центру? Мы ведь можем себе представить мысленно, что она является одним из самых тяжелых тел, даже если этого нет в действительности»¹⁶. Далее Беруни иллюстрирует свои соображения следующим образом: «Однако из этого не следует, что небесная сфера обладает центростремительным движением, ибо устройство всех ее частиц тождественно. А так как каждая из них по природе движется к центру и примыкает одна к другой, то это обязывает эти частицы к неподвижному стоянию вокруг центра. Таким же образом мы можем вообразить, что небесная сфера является одним из легчайших тел; из этого следует, что небесная сфера должна обладать центростремительным движением только в результате (последовательного) соединения и разъединения (ее частиц), и при наличии пустоты вне ее»¹⁷.

Таким образом, Беруни высказывает свое сомнение относительно классификации причин движения — причины «наверху» и причины «внизу», — вытекающей из учения Аристотеля, и относительно пустоты как условия движения по Демокриту.

Центр тяготения — важное понятие в механике. Ибн Сина отмечает прямолинейный характер связи двух противоположных направлений — края и центра: «Поскольку тяготение этого тела направлено к своему месту, движение его может быть лишь прямолинейным, потому что, если оно свернет в сторону, то тяготение не будет к его месту, а от него и вопреки ему, так как главных направлений бывает два — одно в сторону края, а другое в сторону центра»¹⁸. Это и есть центр тяготения. В силу этого, как отмечает Беруни, «положение на всех сторонах Земли одинаковое: все люди на ней стоят прямо по направлению кверху и тяжелые предметы падают на нее согласно (закону) природы, подобно тому, как Земле от природы присуще (свойство) притягивать». Беруни, изучив многочисленные явления, связанные с падением, делает важный вывод: «Итак, Земля притягивает все, что на ней есть, потому что она является низом со всех сторон, а небо является верхом во все стороны»¹⁹.

Тяжесть, тяготение — одно из проявлений притяжения в широком смысле слова. Вопросами тяготения занимались многие ученые как до, так и после Беруни. Они по-разному подходили к проявлению притяжения, и их взгляды в целом выражают развитие понятия тяготения. Например, Беруни, выступая против взглядов Аристотеля о «силе легкости», признавал только силу тяжести.

Аристотель, Ибн Сина, Галилей, разделив механическое движение на прямолинейное и круговое, видели в них два разных вида движения, их абсолютную относительность; вместе с тем они усматривали

¹⁵ Там же, стр. 73—74.

¹⁶ Материалы..., стр. 129.

¹⁷ Там же.

¹⁸ Ибн Сина. Даниш-намэ. Сталинабад, 1957, стр. 210.

¹⁹ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. II, стр. 251.

в данной классификации различие степени совершенности. Беруни, признавая наличие прямолинейного и кругового движения, высказывал сомнение относительно различия их по степени совершенности. И это было шагом вперед. Заслуга Галилея заключается в том, что он указал на взаимопереходы прямолинейного и кругового движения. Таким образом, в рамках самой механики Аристотель, Ибн Сина, Беруни, Галилей признавали независимость, самостоятельность прямолинейного и кругового движений.

В дальнейшем особое внимание ученых привлекает проблема взаимоперехода прямолинейного и кругового движения. К решению ее подходили двумя способами: либо насильственно применяли меры прямолинейного движения к круговому, либо векторно умножали обе части уравнения прямолинейного движения на радиус-вектор. Оба способа, хотя и не приводят к противоречивости результатов математических и технических расчетов, не объясняют и не могут объяснить диалектику взаимоперехода, взаимопроницаемости прямолинейного и кругового движения, если считать последние полярно противоположными случаями механического движения, что подтверждается движением твердого тела и движением точки по кривой.

В своей переписке Беруни ставит перед Ибн Синой принципиальный вопрос: «Почему Аристотель считает порочным учение о неделимой частице, тогда как утверждение о делимости тел до бесконечности еще более порочно?»²⁰

Таким образом, Беруни поднимает вопрос об апории «дихотомия» с целью уточнения отношений Зенона и Аристотеля к данной проблеме. Дело в том, что Зенон, принимая принцип абсолютной делимости пространства, приходил к отрицанию движения. Это можно проиллюстрировать таким образом: чтобы тело прошло определенный, конечный путь, оно должно сначала пройти половину его, а для этого ему надо пройти его половину, и т. д. до бесконечности. Это значит, что общий путь конечен, а число делений его бесконечно; следовательно, движущемуся телу необходимо пройти бесконечное множество точек в течение бесконечно большого времени. Значит, тело не пройдет любой конечный путь, т. е. движения нет. Согласно учению Зенона, пространство и время бесконечно делимы.

Сущность первой части вопроса Беруни заключается в том, что Аристотель не присоединился к этому мнению Зенона, а искал другие пути.

Он предложил различать актуальность и потенциальность абсолютной делимости и вместо зеноновской бесконечной делимости принять возможность бесконечного деления, «утверждение,—по выражению Беруни,— о делимости тел до бесконечности». Действительно, Аристотель утверждал: «Если... единое непрерывно, оно будет многим, так как непрерывное делимо до бесконечности»²¹, а также: «Движение, по всей видимости, относится к непрерывному, а бесконечное проявляется прежде всего в непрерывном, поэтому, определяя непрерывное, приходится часто пользоваться понятием бесконечного, так как непрерывное бесконечно делимо»²². В данном случае с точки зрения современной науки представляет интерес сама постановка вопроса, связанного с апорией Зенона, требующей еще своего решения.

Как видим, Абу Райхан Беруни смело ставил сложные вопросы движения и по ряду из них дал весьма оригинальные решения.

²⁰ Материалы..., стр. 139.

²¹ Аристотель. Физика, М., 1937, стр. 10.

²² Там же, стр. 40.

С. Х. СИРАЖДИНОВ, А. АХМЕДОВ

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ И АСТРОНОМИИ
В «КАНОНЕ МАС'УДА» БЕРУНИ

В связи с 1000-летием Беруни предпринято издание на русском и узбекском языках V тома (часть I) «Избранных произведений» великого ученого, куда входят первые пять книг его выдающегося произведения «Канон Мас'уда». Здесь рассматриваются вопросы, связанные с общей космологией, эрами и календарями различных народов древности и эпохи Беруни (1 и 2-я книги); особое внимание уделено математике (3-я книга), сферической астрономии (4-я книга), геодезии и математической географии (5-я книга).

Третья книга «Канона Мас'уда» — это сугубо математический труд, в котором рассматриваются различные вопросы алгебры, геометрии и тригонометрии. Этой книге посвящена довольно обширная литература, и она изучена историками науки более основательно, чем другие книги данного сочинения Беруни. В нашу задачу здесь не входит перечисление и разбор всех исследований, посвященных 3-й книге «Канона». Мы остановимся лишь на некоторых вопросах математики.

Анализируемая книга, занимающая особое место в «Каноне» как фундамент, на котором строятся все последующие математические выкладки, состоит из 10 глав. В первой главе вначале формулируются теоремы о вписании в круг правильных многоугольников (от треугольника до десятиугольника). Здесь же даны и доказательства этих теорем, предваряемые «предпосылками Архимеда».

Как известно, средневековые восточные математики при доказательстве теорем о вписанных правильных многоугольниках опирались на теорему Архимеда о вписанной в круг ломаной. Известно несколько десятков доказательств ее, принадлежащих ученым Востока. Беруни посвятил этому вопросу специальный «Трактат об определении хорд в круге...» (Risāla fī istiḥrāj al-awṭār fi-d-da'ira bi-ḥaṭṭ al-munḫani al-wāḳi' fiḫa)¹, где приведено 39 доказательств теоремы Архимеда, из которых 7 принадлежат самому автору. Приводимое в «Каноне Мас'уда» доказательство Беруни этой теоремы, которую он называет «предпосылкой», существенно отличается от других доказательств, в том числе от доказательства Беруни, приведенного в его «Геодезии»².

Для иллюстрации представим оба доказательства: первое можно назвать геометрическим, второе — алгебраическим.

Надо установить, что $AE = EC + CD$ (рис. 1). Пусть в круг вписана ломаная ACD , а также соединены AB , BC , BD и проведен перпендику-

¹ Абу-р-Райхан ал-Беруни. Трактат об определении хорд в круге при помощи ломаной линии, вписанной в него, в сб. «Из истории науки и техники в странах Востока», М., 1963, вып. 3, стр. 93—147.

² Абу Райхан Беруни. Избранные произведения, т. III, Ташкент, 1966, стр. 166.

лар BE из середины дуги ACD . На продолжение CD опускаем перпендикуляр BM . Устанавливается равенство треугольников BCM , BCE с равными катетами $BE=BM$ и $CE=CM$. Отсюда следует равенство треугольников ABE и BMD с равными катетами $AE=MD$ и $BE=BM$. Но $DM=DC+CM$, а так как $CM=CE$, то $DM=DC+CE$. Следовательно, $AE=EC+CD$.

В алгебраическом доказательстве устанавливается, что $AC \cdot CD + BC^2 = AB^2$. Здесь Беруни впервые опирается на пятое и шестое предложения «Начал» Евклида. Из этого соотношения следует доказуемое, если принять во внимание, что $AC \cdot CD = AE^2 - CE^2$, так как $AB^2 = BE^2 + AE^2$, $BC^2 = BE^2 - CE^2$. Далее, $AE^2 = AC \cdot CD + (AC - AE)^2$, откуда $AC \cdot CD + AC^2 = 2AC \cdot AE$. Сократив обе части равенства на AC и преобразовав к виду $2AE = AE + EC + CD$, получим: $AE = EC + CD$.

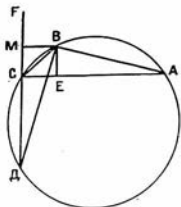


Рис. 1.

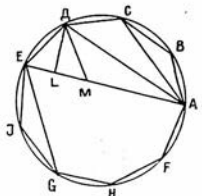


Рис. 2.

Оба доказательства Беруни совершенно отличны от всех доказательств, в том числе Архимеда и Серена Фивского, о которых Беруни упоминает в своем сочинении. В то же время его алгебраическое доказательство имеет некоторое сходство с доказательством его современника и друга, среднеазиатского математика Абъ-л-Хасана Азархура ибн Уш-таза Джашнйса.

Во второй главе третьей книги на основании теорем предыдущей главы рассматриваются вопросы отыскания различных хорд, связанных со сторонами правильных вписанных многоугольников. Беруни попутно приводит другие способы нахождения сторон таких многоугольников, как квадрат, восьмиугольник, девятиугольник и др.

Вся третья глава посвящена нахождению стороны правильного вписанного девятиугольника, что выполняется тремя способами. Мы рассмотрим первый из них.

Пусть в круг вписан правильный девятиугольник $ABCDEFGHIJ$ (рис. 2) и проведены хорды AC , AD и AE , причем последняя является хордой $4/9$ круга. Проводим также хорду EG и получаем ломаную AEG , вписанную в круг, точнее в $2/3$ круга.

Из точки D , делящей дугу AEG пополам, опускается перпендикуляр DL . Тогда, по теореме Архимеда, LE будет половиной отрезка, на которую AE превосходит EG . Выделим LM , равную EL , отсюда AM и EG равны. Угол DEL опирается на $1/3$ круга, т. е. равен $2\pi/3$. Следовательно, $DE=EM$. Если примем $DE=1$, $EG=x$, то $AE=1+x$ и из $AE \cdot EG + ED^2 = AD^2$, следует, что $AD^2 = x^2 + x + 1$. Это «запоминаемое».

Далее, из $AD \cdot DE + DC^2 = AC^2$, или $AC^2 - DC^2 = AD \cdot DE$, следует: $x^2 - 1 = AD \cdot DE$. Но $DE=1$, а $x^2 - 1 = AD$. Тогда из предыдущего равенства $x^2 + x + 1 = x^4 - 2x^2 + 1$. После «восполнения и противопоставления» получаем $3x^2 + x = x^4$, или $3x + 1 = x^3$.

Путем приближенного решения для x Беруни находит шестидесятеричное значение $1^{\text{p}}52'45''47'''13^{\text{IV}}$. Однако процесс приближенного решения не приведен. Затем находится значение $AE = 2^{\text{p}}52'45''47'''13^{\text{IV}}$. Исходя из соотношения $AE \cdot EG + ED^2 = AD^2$, находим

$$AD^2 = \frac{1\ 076\ 881\ 469\ 469\ 889}{60^8} \text{ (октав).}$$

Но это значение найдено при условии $DE = 1$. Следовательно, оно является значением и для $\frac{AD^2}{DE^2}$. Так как $AD = a_3 = \sqrt{3}$, то

$$\frac{3}{DE^2} = \frac{1\ 076\ 881\ 469\ 469\ 889}{60^8}.$$

Отсюда $DE = a_9 = 0^{\circ}41'12''32'''41^{\text{IV}}55^{\text{V}}$, а если перейти к десятичным дробям, то $DE = a_9 = 0,68404027$, что верно до семи знаков после запятой.

Как известно, отыскание хорды $\frac{1}{9}$ круга относится к задачам, которые не решаются при помощи циркуля и линейки. Эта задача не рассматривалась древними (за исключением Герона Александрийского, который нашел приближенное значение $a_9 = \frac{2}{3}R$), в том числе Евклидом, хотя четвертая книга его «Начал» посвящена задачам на построение вписанных и описанных многоугольников. Впервые этим занялись ученые Востока, в том числе Беруни и его современник Абу-л-Джуд Мухаммад ибн Лайс. Однако Абу-л-Джуд вывел уравнение $x^3 + 1 = 3x$, где x является стороной 18-угольника, а приближенное значение стороны 9-угольника находится извлечением квадратного корня.

Правило Абу-л-Джуда совпадает со вторым способом Беруни. Здесь не исключено заимствование. Во всяком случае, если бы это сделал Беруни, то он не преминул бы упомянуть об этом.

Заслуживает внимания предложенный Беруни третий способ определения хорды $\frac{1}{9}$ круга по методу приближенного вычисления, который он называет «кустарным приемом».

В качестве исходных данных для вычисления хорды 40° он берет хорду $30^{\circ} = 31'3''29''49^{\text{IV}}36^{\text{V}}$, хорду $12^{\circ} = 12'32''37'''17^{\text{IV}}46^{\text{V}}$. По правилу определения хорды суммы дуг он определяет хорду 42° , а затем по правилу определения хорды четверти дуги — хорду $10^{\circ}30'$. Далее, по правилу определения хорды суммы дуг определяется хорда $40^{\circ}30'$, по правилу определения хорды четверти дуги — хорда $10^{\circ}7'30''$. Таким же образом последовательно определяются хорды $40^{\circ}7'30''$, $40^{\circ}1'52''30'''$, $40^{\circ}0'28''7'''30^{\text{IV}}$, $40^{\circ}7'1''52'''30^{\text{IV}}$, $40^{\circ}0'1''45'''28^{\text{IV}}7^{\text{V}}30^{\text{VI}}$, $40^{\circ}26'22''1'''30^{\text{IV}}$, $40^{\circ}6'35''30'''28^{\text{IV}}7^{\text{V}}30^{\text{VI}}$, $40^{\circ}1'38''12'''37^{\text{IV}}1^{\text{V}}52^{\text{IV}}30^{\text{VII}}$ и, наконец, $40^{\circ}24'43''9'''15^{\text{IV}}28^{\text{V}}7^{\text{VI}}30^{\text{VII}}$. Последняя хорда равна $0^{\circ}41'12''32'''42^{\text{IV}}29^{\text{V}}$, что отличается от приведенного выше значения только в квинтах.

Четвертая глава посвящена отысканию хорды 1° . А это, в свою очередь, связано с трисекцией угла. Поэтому в начале указанной главы Беруни приводит десять способов трисекции угла. Первые семь из них излагаются при помощи чертежа, изображенного на рис. 3.

Идея первых трех способов основана на так называемом «методе вставки» Архимеда, который заключается в следующем.

Пусть дан угол AEB (рис. 3). На линейке отмечаются две точки — G и K . Отрезок между ними GK называется вставкой. Радиусом GK описывается круг ABC , где AEC диаметр. Проведет BD параллельно диаметру AEC . Если линейка расположена так, что точки K , G и D суть

ее точки, а GK — вставка, равная радиусу EG , то угол AEG — треть угла AEB , а также равно ему углу CED .

Во втором способе HG также является вставкой, равной радиусу EG . Принцип тот же, что и в предыдущем.

Заслуживают внимания третий и четвертый способы. Третий способ служит теоретическим обоснованием предыдущих способов. Здесь Беруни из равенства $DH \cdot HG = FH \cdot HN$, вытекающего из теоремы о произведении отрезков, на которые хорды круга делятся в одной точке, получает соотношение $FH \cdot HN + EH^2 = DH \cdot HG + EH^2$. Далее, так как диаметр в точках E и H разделен на равные и неравные части, то $FH \cdot HN + EH^2 = EF^2$. Из этих двух соотношений Беруни получает $DH \cdot GH + EH^2 = EF^2$. Таким образом, правило, по которому отыскивается вставка $GH = EF$, устанавливается этим соотношением. Последнее можно записать и в виде $DH \cdot EF + EH^2 = EF^2$.

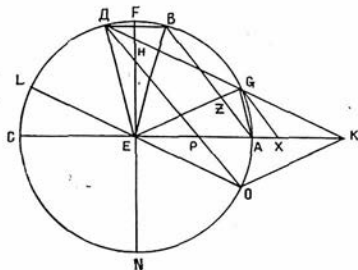


Рис. 3.

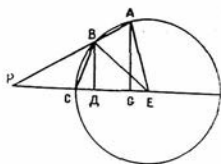


Рис. 4.

Этот способ трисекции угла был назван «способом Абу Райхана» (Беруни) в «Трактате о трисекции прямолинейного угла» Абу Саида Сиджизи (X—XI вв.).

В четвертом способе радиус EG нужно провести так, чтобы отрезок AZ в хорде AB был равен хорде AG . Тогда угол AEG будет третьим углом AEB . В указанном трактате Сиджизи этот способ также назван «способом Абу Райхана».

$\sin 1^\circ$ Беруни находит разными способами. Одним из них он находит $\sin 1^\circ$ как половину хорды 2° , которая, по Беруни, равна $0^\circ 2' 5'' 39''' 25^{IV} 18^V$; отсюда $\sin 1^\circ = 0^\circ 1' 2'' 49''' 42^{IV} 39^V$. Хорда 2° (т. е. $2 \cdot \sin 1^\circ$) вычислена более точно в начале XV в. сотрудником школы Улугбека Джамшидом Гиясэддином Каши. Согласно «Трактату об округности» Каши³, она равна $0^\circ 2' 5'' 39''' 26^{IV} 22^V 29^{VI} 28^{VII} 32^{VIII} 25^{IX}$. Джамшид Каши в «Трактате об определении синуса одного градуса» при помощи итерационного метода определил $\sin 1^\circ$ с точностью до семнадцати знаков.

Здесь мы расскажем о другом способе, где, помимо $\sin 1^\circ$, находится также хорда 1° . — так называемом «упрощенном способе Серена» (в честь известного фиванского математика и астронома).

Пусть в круге ABC с центром E известны дуги AC и BC (рис. 4), которые мы обозначим соответственно через α и β , а прямая EGF проходит через центр. Примем радиус $R = CE = BE = AE$ равным единице. Опустим перпендикуляры AG и BD и соединим AE , BE , AB . Последнюю

³ А. Б. Юшкевич. История математики в средние века, М., 1961, стр. 311.

продолжим до встречи с продолжением диаметра в точке F . Требуется доказать, что $\frac{AC}{BC} > \frac{AG}{BD}$, или $\frac{\alpha}{\beta} > \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$ ($\alpha > \beta \neq 0$).

Для удобства примем следующие обозначения. Площадь сектора AEC обозначим через $S_1 = \frac{\pi\alpha}{360}$, сектора $BEC - S_2 = \frac{\pi\beta}{360}$, сектора $AEB - S_3 = \frac{\pi(\alpha - \beta)}{360}$ и площади треугольников $AEB - s_1$, $BEF - s_2$, $AEF - s_3$.

Вполне очевидно, что $\frac{\alpha - \beta}{\beta} = \frac{S_3}{S_2}$, но $s_1 < S_3$ и $\frac{S_3}{S_2} > \frac{s_1}{s_2}$.

К обеим сторонам неравенства прибавим единицу, тогда $\frac{S_3 + S_2}{S_2} = \frac{s_1 + s_2}{s_2}$, откуда $\frac{S_1}{S_2} > \frac{s_3}{s_2}$, или $\frac{\alpha}{\beta} > \frac{AG}{BD}$, т. е. $\frac{\alpha}{\beta} > \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$.

На основании этого неравенства находится $a_{360} = 0^{\circ}1'2''49'''48^{IV}12^V 41^{VI}18^{VII}17^{VIII}10^{IX}$, которое верно до терциев.

В четвертой главе «Канона» вычисляется также число π . Приближенное выражение его было известно еще древним египтянам и вавилонянам. Архимед в своем «Измерении круга» рассматривал правильно вписанный и описанный 96-угольники и получил для π границы $3\frac{10}{71} < \pi < 3\frac{1}{7}$.

В начале главы Беруни утверждает, что число 360 для круга выбрано как среднеарифметическое из чисел дней в солнечном и лунном годах. Тем самым оправдывается «астрономическая гипотеза» М. Кантора о делении круга на 360 частей. Для вычисления π Беруни сначала находит стороны, затем периметры вписанного и описанного 180-угольников, которые соответственно можно записать в виде $P_{180} = 180a_{180} = 6^{\circ}16'59''30'''48^{IV}$; $P_{180} = 180b_{180} = 6^{\circ}17'58''49'''6^{IV}$. Беруни утверждает, что длина окружности $l = 2\pi R$ больше периметра вписанного и меньше описанного 180-угольника, т. е. $p_{180} < l < P_{180}$, или $\frac{1}{P_{180}} < \frac{1}{2\pi R} < \frac{1}{p_{180}}$.

Отсюда, подставив значения периметров при $R = 1$, Беруни получает $\frac{1}{3^{\circ}8'30''59'''10^{IV}} < \frac{1}{\pi} < \frac{1}{3^{\circ}8'29''35'''24^{IV}}$, или $3^{\circ}8'30''59'''10^{IV} > \pi > 3^{\circ}8'29''35'''24^{IV}$.

Беря среднее арифметическое от крайних членов неравенства, Беруни находит $\pi = 3^{\circ}8'30''17'''17^{IV}$, или в десятичной системе $\pi = 3,1417466$.

Здесь значение π получилось несколько больше, чем то значение, которым Беруни обычно пользовался. Дело в том, что в промежуточном вычислении Беруни хорду 2° почему-то принял равной $0^{\circ}2'15''39'''30^{IV}43^V36^{VI}$, а не $0^{\circ}2'15''39'''26^{IV}22^V28^V$, которую он нашел в предыдущей главе.

На следующем этапе находится отношение диаметра к окружности:

$$\frac{2R}{2\pi R} = \frac{1}{\pi} = \frac{1}{3 + \frac{8}{60} + \frac{30}{60^2} + \frac{17}{60^3} + \frac{16}{60^4} + \frac{46}{60^5} + \frac{30}{60^6}} = \frac{1}{\frac{346\ 581\ 332\ 390}{46\ 656\ 000\ 000}} = \frac{518\ 400\ 000}{1\ 628\ 681\ 471}$$

Но так как окружность состоит из 360 частей, то

$$2R = 360 \cdot \frac{518\,400\,000}{1\,628\,681\,471} = 114 + \frac{954\,312\,306}{1\,628\,681\,471}.$$

Здесь Беруни утверждает, что хотя в приближенном вычислении получилось дробное число, в свое время Птолемеем, для удобства, было принято число 120, при котором радиус будет равным 60. В свою очередь, Беруни, также «для удобства», повышает это число на один разряд и берет радиус равным единице, который и является полным синусом. Все остальные полухорды, т. е. «синусы», вычисляются в долях единицы.

В этой же книге приводятся доказательства теоремы синусов для плоского и сферического треугольников.

Перейдем к астрономическим вопросам из пятой книги. Она состоит из одиннадцати глав, причем в последней из них — «О задачах для [учебно-] тренировочного опроса» — приведены 15 задач астрономо-геодезического характера. Они представляют для нас большой теоретический интерес, ибо доказываются как теоремы.

Часть задач, по свидетельству самого Беруни, сформулирована и доказана выдающимися астрономами и математиками Синдом ибн Али, Сабитом ибн Куррой и Абу-л-Аббасом Хатимом ан-Найризи, жившими в IX—X вв. Но Беруни предлагает свои способы, существенно дополняя или улучшая доказательства своих предшественников.

Все приведенные задачи сводятся к отысканию широты места φ и склонения δ или наибольшего склонения ϵ , если известны азимут восхода, полуденная высота и половина дневной дуги. Если известна половина дневной дуги, то по ней определяется разность местного и прямого восхождений градуса Солнца (т. е. уравнение дня).

При этом Беруни рассматривает три парных сочетания: азимута восхода с половиной дневной дуги; азимута восхода с полуденной высотой и разности местного и прямого восхождений, т. е. уравнения дня с полуденной высотой. Кроме того, каждое из этих парных сочетаний отдельно рассматривается вместе с каждым из трех данных, что дает еще девять сочетаний.

В первом сочетании рассматриваются шесть задач. Из них первая, вторая и шестая сформулированы и доказаны самим Беруни. Третья задача поставлена Синдом ибн Али и доказана Сабитом ибн Куррой. Постановка и доказательство четвертой и пятой задач принадлежат Абу-л-Аббасу Хатиму ан-Найризи, но Беруни приводит и свое доказательство. Вначале последовательно формулируются задачи, затем в таком же порядке приводятся доказательства.

Первую задачу мы процитируем по Беруни, а затем все задачи запишем в современных обозначениях.

«Задача [1]: если нам даны азимут восхода, половина дуги дня и одно из двух искомого, а мы хотим определить второе искомого, то, если известна широта местности, умножим синус азимута восхода на синус широты города и разделим произведение на синус уравнения дня. Получится синус дополнения склонения градуса Солнца».

Эту задачу в современных обозначениях можно записать в следующем виде:

$$\cos \delta = \frac{\sin \theta \cdot \sin \varphi}{\sin \Delta \alpha},$$

где θ — азимут восхода, φ — широта местности, $\Delta \alpha$ — уравнение дня, δ — склонение градуса Солнца.

Остальные пять задач можно выразить в следующих формулах: ♡

Задача 2.

$$\sin \varphi = \frac{\sin \Delta \alpha \cdot \cos \delta}{\sin \theta}.$$

Задача 3.

$$\sin \xi = \frac{\cos \delta \cdot \sin (90^\circ - \Delta \alpha)}{\sin 90^\circ},$$

$$\xi = \arcsin (\cos \delta \cdot \cos \Delta \alpha) = 90^\circ - \theta,$$

$$\cos \varphi = \frac{\sin \delta}{\sqrt{1 - \cos^2 \delta \cdot \cos^2 \Delta \alpha}}, \text{ или } \cos \varphi = \frac{\sin \delta}{\sin \theta}.$$

Задача 4.

$$\cos \varepsilon = \frac{\sin \alpha \cdot \cos \lambda_c}{\sin \lambda} \cdot \frac{\cos \lambda_c}{\cos \alpha}.$$

Задача 5.

$$\cos \delta = \frac{\cos \varepsilon}{\sqrt{1 - \cos^2 \alpha \cdot \sin^2 \varepsilon}},$$

$$\sin \delta = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{\cos \varepsilon}{\sin \varepsilon} \cdot \frac{1}{\sin \alpha}\right)^2 + 1}}.$$

Задача 6.

$$\cos \delta = \frac{\sin \theta}{\cos \Delta \alpha}, \quad \sin \varphi = \frac{\sin \delta \cdot \sin \Delta \alpha}{\sin \theta}.$$

Эти задачи доказываются при помощи четырех чертежей. Первые три задачи легко доказываются при помощи простого чертежа (рис. 5).

У Беруни круг $ABCD$ — меридиан с полюсом E , AEC — небесный экватор с полюсом F , т. е. полюс Мира, H — место восхода градуса Солнца, или точка восхода Солнца на данный день, BED — круг горизонта, FD — широта местности, DC — дополнение широты, EG — уравнение дня, GH — склонение градуса Солнца, или склонение Солнца для момента восхода, EH — азимут восхода.

Первая и вторая задачи доказываются при помощи пропорции

$$\frac{\sin EH}{\sin EG} = \frac{\sin HF}{\sin FD},$$

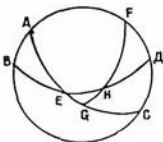


Рис. 5.

откуда при известных $EH = \theta$, $EG = \Delta \alpha$ легко находятся склонение $\delta = GH = 90^\circ - HF$, или широта $\varphi = FD$ по формуле

$$\frac{\sin \theta}{\sin \Delta \alpha} = \frac{\cos \delta}{\sin \varphi}.$$

Приведенная пропорция получена применением сферической теоремы синусов к прямоугольным сферическим треугольникам EGH и HDF с прямыми углами G и D , которая здесь запишется так:

$$\frac{\sin HE}{\sin G} = \frac{\sin EG}{\sin H} \quad \text{и} \quad \frac{\sin HF}{\sin D} = \frac{\sin FD}{\sin H}.$$

Так как $\sin G = \sin D = 1$, то почленно деля первую пропорцию на вторую, получим исходную.

Третья задача доказывается при помощи двух пропорций:

$$\frac{\sin CG}{\sin GF} = \frac{\sin DH}{\sin FH} \quad \text{и} \quad \frac{\sin EH}{\sin GH} = \frac{\sin DE}{\sin DC},$$

которые получены применением сферической теоремы Пифагора к прямоугольным сферическим треугольникам FHD и EGH . Так как дуги GF и ED квадранты, то, подчитав значения остальных дуг, получим:

$$\frac{\cos \Delta\alpha}{1} = \frac{\cos \theta}{\cos \delta} \quad \text{и} \quad \frac{\sin \theta}{\sin \delta} = \frac{1}{\cos \varphi}$$

простейшие уравнения для нахождения склонения δ и широты. Подставив значение θ из первой пропорции во вторую, получим уравнение, сформулированное в условии задачи, т. е.

$$\cos \varphi = \frac{\sin \delta}{\sin \theta} = \frac{\sin \delta}{\sin [\arccos (\cos \Delta\alpha \cdot \cos \delta)]} = \frac{\sin \delta}{\sqrt{1 - \cos \Delta\alpha \cdot \cos \delta}}$$

Четвертая задача (первая задача ан-Найризи) доказывается при помощи чертежа, представленного на рис. 6. Сначала Беруни приводит свое доказательство, а затем, как он утверждает, — доказательство «по методу ан-Найризи». Здесь у Беруни A — точка весеннего равноденствия, BAL — небесный экватор с полюсом F , CAK — эллиптика, FCB — колюр солнцестояний, или «круг, проходящий через четыре полюса», AE — градусы соответствия, AD — прямое восхождение, обе эти дуги известные. Искомая дуга BC — наибольшее склонение.

Далее Беруни из точки E описывает круг $HGXM$ радиусом, равным стороне квадрата, вписанного в большой круг, из точки A таким же радиусом — круг MLK , а из точки K — круг MA . Затем проводится дуга большого круга KXO .

Очевидно, что дуги MG , EG , EH , MA , XD , XH и KO являются квадрантами, а точка M — полюс эллиптики, точка X — полюс для большого круга $FDHF'$, т. е. круга склонения (рис. 7).

Ход доказательства Беруни приводит к следующим двум пропорциям:

$$\frac{\sin EA}{\sin AD} = \frac{\sin EG}{\sin GH}, \quad \frac{\sin XM}{\sin ML} = \frac{\sin XA}{\sin AG}.$$

Первая пропорция получена с применением сферической теоремы Пифагора к прямоугольным сферическим треугольникам ADE и AGX , с прямыми углами D и G , в первом из которых катет $AD = \alpha$, гипотенуза $AE = \lambda_c$, а во втором — катет $AG = 90^\circ - \lambda_c$, гипотенуза $AX = 90^\circ - \alpha$. Так как в квадрантах MG и XH дуга XG общая, то $MX = GH$. Тогда из обеих пропорций получим:

$$\frac{\sin DA}{\sin AE} \cdot \frac{\sin GA}{\sin AX} = \sin ML.$$

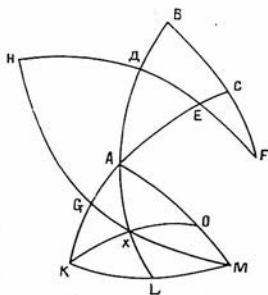


Рис. 6.

Отсюда, подставив значения, получим $ML=90^\circ-\varepsilon$ из уравнения

$$\cos \varepsilon = \frac{\sin \alpha}{\sin \lambda_c} \cdot \frac{\cos \lambda_c}{\cos \alpha}.$$

Эта же задача по методу ан-Найризи доказывается при помощи пропорций

$$\frac{\sin AG}{\sin GK} = \frac{\sin OX}{\sin XL}, \quad \frac{\sin OX}{\sin XA} = \frac{\sin ML}{\sin LA}.$$

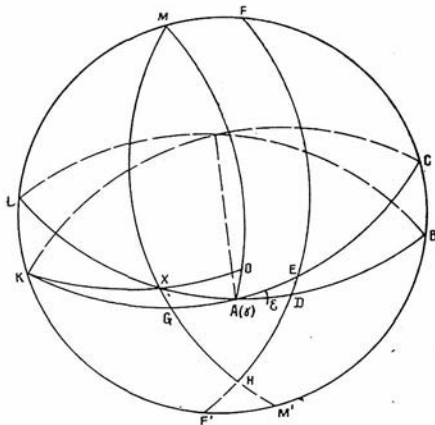


Рис. 7.

Первая пропорция, которую можно записать в виде

$$\frac{\cos \lambda_c}{\sin \lambda_c} = \frac{\sin OX}{\sin \alpha},$$

получена применением сферической теоремы синусов к прямоугольным сферическим треугольникам OXM и XLM с прямыми углами O и L с общей гипотенузой XM и катетами OX и $XL=\alpha$.

Вторая пропорция, которая записывается в виде

$$\frac{\sin OX}{\cos \alpha} = \frac{\cos \varepsilon}{1},$$

получена применением сферической теоремы синусов к прямоугольному сферическому треугольнику AOX с прямым углом O , гипотенузой $AX=90^\circ-\alpha$ и катетом OX . Исключив из этих пропорций $\sin OX$, снова получим

$$\cos \varepsilon = \frac{\sin \alpha}{\sin \lambda_c} \cdot \frac{\cos \lambda_c}{\cos \alpha}.$$

Для пятой задачи из первого сочетания (вторая задача ан-Найризи) Беруни сначала приводит свое доказательство, затем доказательство по «методу ан-Найризи». Здесь (рис. 8), как и в предыдущей задаче, точка A — точка равноденствия, BAL — небесный экватор с полюсом F , CAK — эклиптика с полюсом M , AE — градус соответствия, AD — прямое восхождение, DE — склонение восхождения, BC — наибольшее склонение. Здесь дуги « XM , EC и CF » продолжают по их окружностям до тех пор, пока не получатся отрезки OE и FM . Чертеж Беруни, в котором вместе рассмотрены экваториальная и эклиптическая системы координат, на небесной сфере можно представить в виде, отраженном на рис. 9.

Доказательство Беруни вытекает из пропорций

$$\frac{\sin AX}{\sin XG} = \frac{\sin AL}{\sin LK}, \quad \frac{\sin OZ}{\sin ZE} = \frac{\sin CF}{\sin FE},$$

которые получены применением сферической теоремы Пифагора и сферической теоремы синусов к прямоугольному сферическому треугольнику

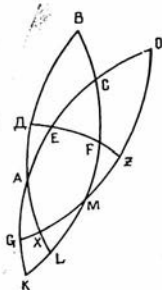


Рис. 8.

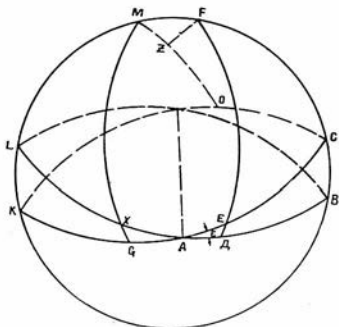


Рис. 9.

ку ADE с прямым углом D , катетами $AD = \alpha$, $DE = \delta$ с острым углом $A = \varepsilon$. Дуги AL , ZE — квадранты, $XA = 90^\circ - \alpha$, $LK = \varepsilon$, $CF = 90^\circ - \varepsilon$, $FE = 90^\circ - \delta$, а OZ — дополнение XG до квадранта. Исключая XG из двух соотношений

$$\sin XG = \cos \alpha \cdot \sin \varepsilon \quad \text{и} \quad \cos XG = \frac{\cos \varepsilon}{\cos \delta},$$

находим

$$\cos \delta = \frac{\cos \varepsilon}{\sqrt{1 - \cos^2 \alpha \cdot \sin^2 \varepsilon}}.$$

В доказательстве по методу ан-Найризи использовано «составное отношение синусов фигуры секущих». Иначе говоря, применена теорема Менелая к полному четырехстороннику $ADBCFEA$, формулировку которой можно записать соотношением

$$\frac{\sin FC}{\sin CB} = \frac{\sin FE}{\sin ED} = \frac{\sin DA}{\sin AB}.$$

или

$$\frac{\cos \epsilon}{\sin \epsilon} = \frac{\cos \delta}{\sin \delta} \cdot \frac{\sin \alpha}{1},$$

откуда легко получается

$$\sin \delta = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{\cos \epsilon}{\sin \epsilon} \cdot \frac{1}{\sin \alpha}\right)^2 + 1}}.$$

Во втором сочетании приведены две задачи. Вторая из них представляет интерес. Здесь вначале приводится формулировка Беруни, а затем Сабита ибн Курры. Прочитаем условие задачи в обоих формулировках: «Если нам даны обе эти [величины] (т. е. азимут восхода и полуденная высота), а оба искомого неизвестны, то прежде всего определим преобразованную стрелу дня. Для этого рассмотрим заданные величины. Если обе они в одной стороне, возьмем разность между синусом дополнения полуденной высоты и синусом азимута восхода. Если же их стороны — разные, мы сложим оба этих синуса. Затем результат вычитания или сложения умножим на равное ему. Из суммы этих двух произведений извлечем корень, и он и будет преобразованной стрелой дня. Если мы хотим определить широту, разделим на эту [стрелу] синус полуденной высоты, и в частном получится синус дополнения широты. Если же мы хотим определить склонение градуса Солнца, разделим на стрелу дня произведение синуса полуденной высоты на [синус] азимута восхода, и в частном получится синус склонения.

Близко к этому поступал Сабит ибн Курра в [своем] ответе Синду [ибн Али]. Он получал стрелу дня так же, как мы упомянули. Затем он делил на нее произведение синуса дополнения азимута восхода на равное ему, прибавлял частное от деления к стреле дня, брал половину суммы и определял дугу этой половины. Затем он прибавлял эту дугу к полуденной высоте и вычитал сумму из ста восьмидесяти; в остатке оставалась широта города».

Перейдя к современным обозначениям, правила Беруни для определения широты города φ и склонения градуса Солнца δ можно записать соответственно в виде

$$\cos \varphi = \frac{\sin h}{\sqrt{(\cos h \pm \sin \theta)^2 + \sin^2 h}} \quad \text{и}$$

$$\sin \delta = \frac{\sin h \sin \theta}{\sqrt{(\cos h \pm \sin \theta)^2 + \sin^2 h}}, \quad \text{а}$$

правило Сабита ибн Курры для определения широты города можно записать в виде $\varphi = 180^\circ - (\xi + h)$, где дуга ξ определяется из соотношения

$$\sin \xi = \frac{1}{2} \left(\frac{\cos 2\theta}{\sqrt{(\cos h \pm \sin \theta)^2 + \sin^2 h}} + \sqrt{(\cos h + \sin \theta)^2 + \sin^2 h} \right).$$

В дальнейшем узнаем, что дуга ξ — дополнение до 90° дуги склонения.

В этих соотношениях „преобразованная стрела дня“ (сахм аннахар ал-махул) — гипотенуза „треугольника дня“ — $\sqrt{(\cos h \pm \sin \theta)^2 + \sin^2 h}$ катеты которого равны $(\cos h \pm \sin \theta)$ и $\sin h$.

Для доказательства задачи приводятся два чертежа (рис. 10 а и б). Первый из них соответствует для $\delta > 0$, а второй — для $\delta < 0$. Оба

чертежа на небесной сфере можно представить в виде, отраженной на рис. 11⁴.

Здесь прямоугольный треугольник FKG — «треугольник дня», с катетами FK и KG и гипотенузой FG .

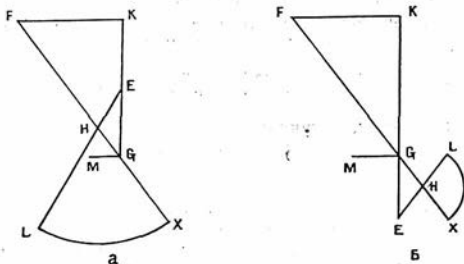


Рис. 10.

Беруни считает известными дуги высоты FS и азимута восхода MW , откуда соответствующие им синусы $FK = \sin h$ и $EG = \sin \theta$ также

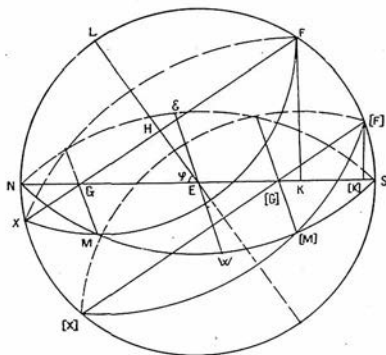


Рис. 11.

известны. Если одно из искомого δ и φ известно, то из прямоугольного треугольника GHE с прямым углом H , углом $EGH = 90^\circ - \varphi$ и катетом $EH = \sin \delta$ по теореме синусов $\frac{EG}{\sin H} = \frac{EH}{\sin EGH}$ можно было бы легко найти другое из соотношения

$$\sin \delta = \cos \varphi \cdot \sin \theta.$$

⁴ Для случая, когда $\delta < 0$, обозначения на рис. 11 даны в квадратных скобках.

Дальнейшие рассуждения Беруни при допущении, что оба искомым не известны, приводят к следующим выкладкам. Для случаев $\delta \cong 0$ получаем $KG = KE \pm EG = \cosh \pm \sin \theta$.

Из прямоугольного треугольника FKG по теореме Пифагора

$$FG = \sqrt{KG^2 + KF^2} = \sqrt{(\cos h \pm \sin \theta)^2 + \sin^2 h}.$$

Из подобия прямоугольных треугольников FKG и EHG с общим углом $G = 90^\circ - \varphi$ и по теореме синусов можно записать пропорцию

$$\frac{GF}{FK} = \frac{\sin K}{\sin G} = \frac{GE}{EH}.$$

Подставляя значения, получим:

$$\frac{\sqrt{(\cos h \pm \sin \theta)^2 + \sin^2 h}}{\sin h} = \frac{1}{\cos \varphi} = \frac{\sin \theta}{\sin \delta},$$

откуда легко выводятся исходные формулы.

Для правила Сабита ибн Курры Беруни берет соотношение $GF \cdot GX = GM^2$, которое следует из того, что MG половина хорды, перпендикулярной диаметру FH параллели FMX . Далее, поскольку

$$\begin{aligned} \frac{GM^2}{GF} &= GX \text{ и } GX + GF = FH, \text{ то } FH = \cos \delta = \frac{1}{2} FH = \\ &= \frac{1}{2} \left(\frac{\cos^2 \theta}{\sqrt{(\cos h \pm \sin \theta)^2 + \sin^2 h}} + \sqrt{(\cos h \pm \sin \theta)^2 + \sin^2 h} \right). \end{aligned}$$

Но FH является синусом дуги $LX = 90^\circ - \delta$, которую мы обозначили через ξ , следовательно $\cos \delta = \sin \xi$, что приводит к исходной формуле.

Для нахождения широты φ Беруни рассматривает только случай $\delta > 0$ в момент верхней кульминации светила, для которого $h = 90^\circ + \delta - \varphi$ и $LX = LF = \xi \pm 90^\circ - \delta$.

Сложив оба равенства, получаем $h + \xi = 180^\circ - \varphi$. Интересно отметить, что широта φ находится вычитанием обеих сторон равенства из 180° , а не простым переносом.

В задачах, следующих после парных сочетаний, условия несколько усложняются прибавлением третьей компоненты. Соответственно и формулы принимают несколько громоздкий вид.

Остановимся на одной из этих задач, в которой рассматривается первое сочетание, т. е. азимут и высота, вместе с азимутом восхода. Здесь правила Беруни для определения широты и склонения φ можно выразить в следующем виде:

$$\sin \varphi = \frac{\sin A \cdot \cos h \pm \sin \theta}{\sqrt{(\sin A \cdot \cos h \pm \sin \theta)^2 + \sin^2 h}},$$

$$\sin \delta = \frac{\sin \theta \sin h}{\sqrt{(\sin A \cdot \cos h \pm \sin \theta)^2 + \sin^2 h}}.$$

Беруни называет здесь величину $\sin A \cdot \cos h$ «аргументом азимута», а $\sin A \cdot \cos h \pm \sin \theta$ — «ребром» горизонта.

Для доказательства приводятся чертежи, представленные на рис. 12.

Первый чертеж на небесной сфере можно выразить в виде, отраженном на рис. 13. Здесь треугольник дня FKG и треугольник времени MXO подобны. Из прямоугольного треугольника EKI с прямым углом I , углом XEI , равным азимуту A , и гипотенузой $EX = \cosh$ по теореме си-

нусов $\frac{EX}{XI} = \frac{\sin I}{\sin XEI}$ получаем $XI = \cos h \cdot \sin A$ — аргумент азимута. Отсюда находим ребро горизонта $XO = XI \pm IO$ (в зависимости от $\delta > 0$ или $\delta < 0$ берется, соответственно, знак плюс или минус). Итак,

$$XO = \cos h \cdot \sin A \pm \sin \theta,$$

$IO = \sin \theta$ — синус азимута восхода.

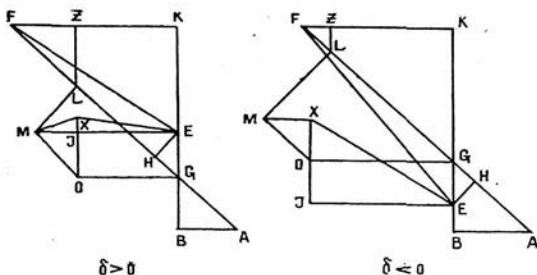


Рис. 12.

Определим $\varphi = XMO$ из треугольника времени MXO по теореме синусов

$$\frac{MO}{XO} = \frac{\sin X}{\sin XMO}, \text{ или } \frac{\sqrt{(\sin A \cos h \pm \sin \theta)^2 + \sin^2 h}}{\sin A \cdot \cos h \pm \sin \theta} = \frac{1}{\sin \varphi},$$

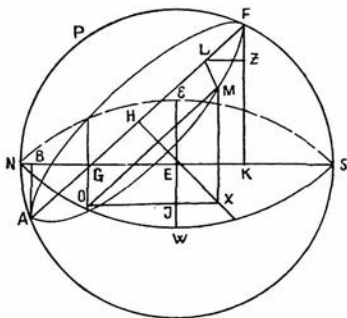


Рис. 13.

откуда

$$\sin \varphi = \frac{\sin A \cos h \pm \sin \theta}{\sqrt{(\sin A \cdot \cos h \pm \sin \theta)^2 + \sin^2 h}}.$$

Далее из подобия треугольников GHE и MXO можно записать пропорцию

$$\frac{GE}{EH} = \frac{MO}{MX}.$$

Подставляя значения $GE = \sin \theta$,
 $MO = \sqrt{(\sin A \cdot \cos h \pm \sin \theta)^2 + \sin^2 h}$, $MX = \sin h$, находим $EH =$
 $= \sin \delta = \frac{\sin \theta \cdot \sin h}{\sqrt{(\sin A \cdot \cos h \pm \sin \theta)^2 + \sin^2 h}}.$

Как видим, в «Каноне Мас'уда» математика и астрономия начала XI в. получили высокий уровень развития. В этом сочинении Беруни продемонстрировал аппарат вычисления, по точности не уступающий более поздним. Несмотря на отсутствие математической символики, он чисто словесно формулирует правила, которые в современных обозначениях представляются порою в виде сложных математических формул. «Канон» Беруни сыграл выдающуюся роль в развитии астрономии и математики в странах Ближнего и Среднего Востока эпохи средних веков.

В. П. ЩЕГЛОВ

БЕРУНИ И ПРОБЛЕМА ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ДОЛГОТЫ

На фоне множества работ по астрономии, принадлежащих перу великого хорезмийца, проблема определения географических долгот из астрономических наблюдений представляется лишь небольшим фрагментом. Однако важность и трудность решения ее служат своеобразным индикатором развития практической астрономии в ту эпоху и потому представляют большой интерес для историка науки.

Понятие о географических координатах было введено в науку Гиппархом во II в. до н. э. Оно было вызвано развитием мореплавания в акваториях, окружавших Грецию, и сухопутных путешествий, связанных в первую очередь с завоеванием огромных территорий и ростом торговли. Для этого необходимо было описание новых земель, открываемых предприимчивыми греками, что в конечном счете привело к созданию географических карт. Основой их служило представление о шарообразности Земли.

Впервые мысль о шарообразности Земли была высказана Фалесом Милетским еще в VII в. до н. э., а в трудах Пифагора (VI в. до н. э.) она становится уже вполне осязаемой.

Аристотель (IV в. до н. э.) приводит несколько доказательств шарообразности Земли. Одно из них не утратило своего значения до наших дней. Он заключается в том, что во время лунных затмений тень Земли на лунном диске представляется очерченной по кругу.

В эпоху Аристотеля, бывшего учителем Александра Македонского, накапливается богатейший материал о расположении городов, рек, морей, гор, их очертаниях и расстояниях между ними. Походы державного ученика великого философа раздвинули границы Македонско-греческого государства до небывалых размеров. Вопрос о географическом изучении этой огромной территории вытекал из самых насущных потребностей практики.

В III в. до н. э. Эратосфен произвел измерение Земли, определив радиус ее с ошибкой менее 1% его длины.

Гениальный метод Эратосфена применяется до сих пор. Это метод градусных измерений. Однако современные инструменты не имеют ничего общего с инструментами Эратосфена, который высоту Солнца измерял с помощью тени, отбрасываемой гномоном, а расстояние — временем движения верблюжьих караванов. Высокая точность полученного им радиуса Земли обязана благоприятному стечению случайных обстоятельств. Тем не менее уже в III в. до н. э. греческие ученые не только имели правильное представление о форме Земли, но и знали ее размеры. Эти представления наряду с географическими материалами, собранными ко времени Птолемея (II в.), обусловили создание им первой научной карты мира, на которой была нанесена сетка параллелей и меридианов.

Большинству ученых имя Птолемея известно по его гениальному астрономическому труду — «Мегале синтаксис», состоящему из XIII книг и представляющему в полном смысле астрономическую энциклопедию древнего мира. Именно в нем дано описание геоцентрической системы, обобщившей видимые движения Солнца, Луны, планет и звезд. Несмотря на несоответствие ее реальному размещению небесных тел в пространстве, геометрическая ее схема была столь совершенна, что позволяла с достаточной для той и последующих эпох точностью предвычислять положения светил на небесном своде.

Птолемей был не только гениальным астрономом, но и в не меньшей степени географом, заложившим научные основы географии и картографии. Им разработаны первые картографические проекции и составлен каталог географических координат 8000 пунктов, послуживший созданию упомянутой карты мира. Небезынтересно отметить, что в каталоге Птолемея приводятся также географические координаты Бухары и Самарканда. Это свидетельствует не только о древности этих городов, но и о том, что сведения об их положении были занесены в Грецию, по видимому, войнами Александра Македонского, достигавшими этих мест.

Географические координаты представляют численные выражения расстояния данного пункта от экватора, измеряемого по меридиану в градусах, минутах и секундах дуги (широта), и расстояния по дуге экватора, измеряемого в тех же единицах, между меридианом, проходящим через данную точку, и меридианом, выбираемым условно за начальный (долгота). Существуют два метода определения географических координат: абсолютный и относительный. Первый дает возможность получить их из наблюдений видимых движений звезд независимо от знания положений каких-либо других пунктов на поверхности Земли; вторым способом географические координаты данной точки определяются по известным координатам какой-либо другой точки земной поверхности и по расстоянию между исходным и определяемым пунктами и его направлению по отношению к меридиану исходного пункта. Координаты большинства входящих в каталог Птолемея пунктов получены вторым методом.

Измерение значительных расстояний на всех этапах развития естествознания представляло большие трудности. В древние и средние века оно, как правило, основывалось на рассказах путешественников-торговцев, получавших эти расстояния на основе затраченного на их преодоление времени. Но пути путешественников никогда не шли по дуге большого круга Земли и не представляли кратчайшего расстояния между пунктами, как того требовала теория, а потому приходилось учитывать отклонение действительного пути между пунктами от теоретического, что делалось на основе довольно мало обоснованных соображений. Естественно, чем больше расстояние между пунктами, тем менее точно находились координаты определяемого пункта по отношению к исходному.

Абсолютный способ не страдает этим недостатком. Он не зависит от каких-либо измерений на поверхности Земли, а требует только наблюдений небесных явлений, что обеспечивает высокую точность определяемых координат пунктов независимо от разделяющих их расстояний. Способ определения координат по измеренным расстояниям мы будем называть геодезическим, а способ определения их только из наблюдений светил — астрономическим. В дальнейшем мы будем рассматривать лишь последний.

Если определение одной координаты — географической широты — представляло несколько простых наблюдательных операций, дававших возможность вычислить искомую величину с достаточной для данной

эпохи точностью, то определение второй координаты — географической долготы — вплоть до XIX в. представляло такие трудности, которые заставляли некоторых исследователей относить эту проблему к неразрешимым задачам древности. Еще в XVIII в. Петр I говорил:

«Ни мало не хулю алхимиста, ищущего превратить металлы в золото, механика, старающегося сыскать вечное движение, и математика, домогающегося узнать долготу места, для того, что изыскивая чрезвычайное, внезапно обретают многие побочные полезные вещи. Такого рода людей должно всячески ободрять, а не презирать, как то многие противное сему чинят, называя такие упражнения бреднями».

Как видим, Петр I ставит задачу определения долготы в один ряд с алхимической и механической проблемами, признававшимися неразрешимыми.

В ту же эпоху по инициативе Ньютона английское адмиралтейство объявило конкурс на разработку способа определения долготы на море с точностью в 50 км, установив за это премию в 20 тыс. ф. ст., что по тогдашнему курсу составляло около 200 тыс. руб. зол. Были изобретены инструменты и методы для определения долгот, и соответствующие ученые получили заслуженное вознаграждение, но точность определения оставалась достаточно грубой, хотя и отвечавшей требованиям мореплавания той эпохи. И только с середины XIX в. путешественники стали определять долготы астрономическими методами с точностью до нескольких десятков метров.

Из сказанного видно, насколько важна для практики и трудна для решения проблема определения географической долготы¹.

Надо иметь в виду, что после Птолемея вплоть до начала эпохи Возрождения достижения греческих астрономов в Европе были забыты. Их заменили приспособленные к оправданию религиозных положений и искаженное учение Аристотеля, догматизм и схоластика. Прежде, чем вновь возродиться, труды греков прошли сложный путь через Ближний Восток, Среднюю Азию, Индию, на языки народов которых они были переведены. В частности, «Альгамест» Птолемея был переведен на санскрит Беруни, а еще ранее он увидел свет на арабском языке.

С большим интересом мы, историки науки, обращаемся к трудам Беруни, у которого находим исключительно полное изложение не только теории интересующей нас проблемы, но и применения ее на практике.

В «Слове об определении разности долгот городов», составляющем раздел труда Беруни «Определение границ мест для уточнения расстояний между населенными пунктами» («Геодезия»), ставшего доступным советскому читателю благодаря П. Г. Булгакову, подняты чрезвычайно важные принципиальные вопросы, на которых основываются астрономические методы определения географических долгот.

«Поскольку широта берется в направлении к действительно существующей точке (полюсу.— В. Ш.) и от окружности, которая, так же, как и эта точка, наличествует, широта ограничена началом и концом. Долгота же берется по самой этой окружности или по ее параллели, а окружность представляет одну непрерывную круговую линию, на которой нет реальной точки (отсчета.— В. Ш.), и такая лишь может быть взята

¹ В странах ислама определение географических координат населенных пунктов, помимо упомянутых причин, стимулировалось также религиозными мотивами. Известно, что при совершении молитвы мусульманин должен становиться лицом к Мекке. Для определения направления на нее обязательно знание географических координат места молитвы. В соответствии с этим требованием внутри мечетей сооружается так называемый «михраб», плоскость которого должна быть перпендикулярной к направлению от центра мечети к Мекке.

либо условно, либо как дополнение к чему-нибудь другому. Поэтому у долготы нет реально существующей точки начала и конца».

Здесь Беруни сразу же обращает внимание читателя на то, что для определения долгот прежде всего надо выбрать условное начало их отсчета, и далее излагает существующую практику в решении этого вопроса. Он пишет, что обитаемая часть Земли охватывает по экватору почти половину его длины и может быть ограничена меридианами, представляющими одну проходящую через полюсы окружность, т. е. отстоящими один от другого на 180° . При этом он указывает, что жители окраин обитаемой Земли отмеряют долготы от одного из этих меридианов. Так, китайцы, индийцы и персы пользуются восточным меридианом, а римляне, греки, египтяне — западным.

Но принятие двух начал отсчета, как указывает Беруни, приводит к несогласию, заключающемуся в том, что если долготы одного пункта отсчитываются от разных начал, между ними возникает разница в 10° и даже, по утверждению некоторых авторов, $13,5^\circ$. Такое разногласие, отмечает Беруни, должно учитываться особенно при картографических работах, а также при расчете солнечных и лунных затмений.

Далее Беруни пишет: «Мы же, когда вычисляем эту (разность долгот.— В. Щ.), не нуждаемся в упомянутых началах и концах и даже, может быть, сможем уточнить их, если поможет время». Этим он показывает, что определение разности долгот не нуждается в наличии начальных меридианов — мысль очень важная в практическом отношении.

Заметим, что установление начала отсчета долгот с точностью до долей секунды времени, требуемой современной наукой, и в настоящее время представляет тонкую астрометрическую задачу.

На всем протяжении истории точного естествознания от Гиппарха и Птолемея до наших дней разность географических долгот определяется как разность местных времен какого-либо физического явления, одновременно наблюдаемого из определяемых пунктов. Какие же явления можно наблюдать для этой цели из двух удаленных пунктов?

«Шарообразность Земли и воды,— пишет Беруни,— а также горы и впадины, находящиеся между городами, (могут.— В. Щ.) воспрепятствовать проникновению взора, мешают согласиться в обоих городах на какой-нибудь наземный сигнал, которым можно было бы указать на единое время». «Тогда,— продолжает он,— поднимемся немного выше, в воздух, и скажем: время возникновения атмосферных явлений (нам не известно), поскольку нельзя заранее определить момент возникновения грома и молнии и (прохождения) светил, имеющих хвосты и локоны (комет), кроме того, небольшая отдаленность этих (явлений) от Земли может быть помехой наблюдений их в обоих городах в одно и то же время. Следовательно, мы должны подняться от этих (явлений) еще выше».

Последовательно отмечая непригодность для определения разности долгот наблюдений тех или иных природных явлений, Беруни останавливается на солнечных и лунных затмениях. Подробно разбирая обстоятельства их наступления, Беруни отмечает преимущества лунных затмений перед солнечными, совершенно справедливо заключая, что первые наступают одновременно для всех пунктов Земли, из которых они видимы, благодаря погружению Луны в тень Земли, тогда как вторые для разных пунктов происходят в различные физические моменты, благодаря параллаксу.

«Солнечный свет прекращает (путь.— В. Щ.) к Луне вследствие того, что Земля оказывается между обоими светилами,— пишет Беруни.— Известно, что это явление автономное и если кто-нибудь наблюдает его из различных мест, то видит его в истинном положении и в

свое время. Поэтому лунные затмения наиболее надежны, и к ним обращаются знатоки этого искусства (определения долгот.— В. Ш.)».

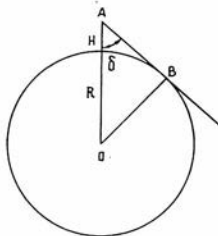
Итак, выбрав лунные затмения, как наиболее удовлетворяющие требованиям определения долгот, Беруни останавливается на особенностях их видимости и наблюдений и с этой точки зрения также показывает преимущества их перед солнечными. «Здесь не так, как с Солнцем,— говорит он,— когда взгляд не выдерживает его лучей и испытывает от них мучительное раздражение. При этом (замечу), что мое зрение испортилось в результате подобных наблюдений солнечных затмений в дни моей юности»,— заключает Беруни.

Беруни рассматривает 28 различных вариантов наступления затмений и дает для каждого случая исчерпывающие указания об их наблюдениях и обработке для вывода разности долгот. Особо останавливается он на приемах определения местных времен при наблюдениях затмений. «Некоторые определяют (времена затмений), — пишет он, — по непрерывному движению, представляющемуся одинаковым в равные отрезки времени. Прежде пользовались для этого водой. Однако воде свойственна неоднородность во многих видах, в частности мягкость или жесткость, свойственные ее источникам и даже относимые к ее собственной природе, поскольку они обязательны для нее. Эти мягкость или жесткость случаются у воды (также) из-за неоднородности качеств воздуха, а вода склонна к восприятию влияния воздуха из-за непосредственного соприкосновения с ним. (Наблюдается) и увеличение давления воды на воздух при увеличении ее объема. Из-за этого человек перешел к движению песка».

Как видно, здесь речь идет о водяных и песочных часах, причем Беруни предпочитает последние. Доводы, приводимые им против водяных часов, показывают исключительно глубокое проникновение во взаимосвязь природных явлений, столь свойственное великому естествоиспытателю.

Далее Беруни указывает на возможность определения моментов наступления затмений путем измерений высот или азимутов или тех и других у неподвижных звезд. Он отмечает, что в «зиджах», т. е. астрономических таблицах, которыми на Востоке пользовались для вычислений, бывает путаница, и приводит пространное изложение определения времени из наблюдений звезд.

В кратком сообщении нельзя сколько-нибудь подробно изложить все соображения Беруни, связанные с решением долготной проблемы, столь волновавшей ученых на протяжении всей истории естествознания. Мы ставили себе задачу лишь привлечь внимание историков науки к этому фрагменту творчества Беруни с тем, чтобы вызвать интерес к нему, который полностью может быть удовлетворен лишь при тщательном изучении подлинника. Но мы не можем пройти мимо изложенных там же вопросов, связанных с определением размеров земного шара, знание которых совершенно необходимо для долготной проблемы. Рассматривая их, Беруни останавливается на землемерении, выполненном около 827 г. н. э. по повелению абассидского халифа ал-Мамуна в окрестности г. Мосула. Это измерение известно историкам науки, но



критическое описание его таким выдающимся ученым, как Беруни, представляет исключительный интерес.

Отмечая расхождение результатов, полученных при этом измерении, Беруни предполагал повторить его. «Это расхождение,— пишет Беруни,— явилось пунктом преткновения, побуждающим к возобновлению проверки и измерения. Но кто будет со мной (участвовать) в этом? Ведь он нуждается в силе, поскольку (ему предстоит покрывать) большие пространства в измеряемой местности, как нуждается он и в охране от зол, причиняемых рассеянными по ней (недругами)».

Далее Беруни описывает другой путь землеизмерения, не требующий хождения по пустыне, который, современные исследователи называют методом Беруни. Сам же он указывает, что этим методом измерил Землю Абу-т-Таниб Синд ибн Али по приказанию ал-Мамуна. После этого следует описание выполненного Беруни по этому методу землеизмерения в Индии. Метод этот настолько прост, что доступен для понимания любому школьнику, знакомому с начатками тригонометрии.

С достаточно высокой горы, высота которой H известна, измеряется угол между касательной к горизонту и отвесной линией. Если он равен δ , а R — искомый радиус Земли, то из прямоугольного треугольника OAB следует, что $\sin \delta = \frac{R}{R+H}$. В этом уравнении одно неизвестное

R — радиус Земли (см. рис.).

Заметим, что в результате этого измерения Беруни получил значение радиуса Земли, близкое к действительной его величине.

В заключение можно сказать, что работа Беруни об определении долгот по лунным затмениям составляет яркую страницу в истории этой проблемы, заполняющую пробел в ее развитии от Птолемея до эпохи Возрождения.

К сожалению, эта работа была забыта на много веков, ибо сохранилась в единственной рукописи, хранящейся в Стамбуле и датированной 1025 г. Она стала достоянием истории, доступным для исследования, лишь в XX в.

Х. ХИҚМАТУЛЛАЕВ

БЕРУНИЙ РОЗИЙНИНГ ҲАЁТИ ВА ТИББИЙ АСАРЛАРИ ҲАҚИДА

Абу Бакр ар-Розий илк ўрта аср мобайнида, қизғин давом этган анъанага кўра Абу Райҳон Беруний ва Ибн Сино каби ўз таржимаи ҳолини ва асарларининг рўйхатини ёзиб қолдирган, бироқ улар бизгача етиб келган эмас. Шунинг учун ҳам унинг ҳаёти ва ижодини ўрганишда асосан ўша даврда яшаб ижод этган олимларнинг энг эътиборли био-библиографик асарларига таяниш лозим бўлади.

Бу соҳада энг муҳим ҳисобланган манбалар Ибн ал-Надим [909—999] нинг «ал-Феҳрист»¹, Абу Райҳон ал-Беруний [973—1048] нинг «Муҳаммад Закариё Розий китобларининг феҳристи» [رسالة للببروني في

فهرست كتب محمد بن زكريا الرازي] [XII аср] нинг «Татимма»², Низомий Арузий Самарқандий [XII-аср]нинг «Чаҳор мақола»³, Ибн ал-Қифтий [1167—1247] нинг «Тарих ал-ҳукама»⁴ ва Ибн Аби Усайбиъа [1203—1270] нинг «Уюн ал-анбо»⁵сидир.

Мазкур био-библиографик асарларнинг орасида энг эътиборлиги ва кўпчилик олимлар томонидан тан олингани — Берунийнинг «Феҳристи»дир. Чунки Беруний 994—995 йиллари Хоразмдаги давлат тўн-таришидан кейин 22 ёшида Райда икки йил давомида яшади. У бу шаҳарда илм толиби бўлиб, оддий умр кечирди. Беруний ўзининг «Минералогия» номли асарида ёзишича, Райда асли исфихонлик бир савдогар дўстининг уйдан бошпана топган. Бундан ташқари у ўзининг икки таниши, ака-ука савдогар ал-Ҳасан ва ал-Ҳусайнларни тилга олади⁶.

Берунийнинг савдогарлар муҳити билан боғлиқ бўлган Райдаги икки йиллик маиший ҳаёти кўнгилдагидек ўтмаган бўлса ҳам, бу шаҳар илм аҳли билан алоқалари кенгайиб ва мустаҳкамланиб борди. У Рай яқинидаги Табарак тоғи устига қурилган Фахр ад-Давланинг сарой астрономи Абу Маҳмуд Ҳомид ибн ал-Хидр ал-Хўжандий расадхонасига бориб, уни кўрди. Расадхона бунёдкори ва ундаги ажойиб

¹ Ibn an-Nadim, Kitab al-Fihrist mit Anmerkungen Herausgegeben von Gustav Flügel.... Zwei Bände, Leipzig, 1871—1872.

² تمة صوان الحكمة تاليف ظهير الدين ابي الحسن البيهقي [ЎзССР ФА Шарқшунослик институти қўлдэмалар фондида 1448 инв. рақамда сақланмоқда].

³ Низами Арузи Самарқанди, Собрание редкостей или Четыре беседы Перевод с персидского С. И. Баевского и З. Н. Ворожейкиной, под редакцией А. Н. Болдырева, М., 1963.

⁴ Ibn al-Qifti's Tar'ih al-hukama. Auf grund der vorarbeiten Aug. Müller's hrsg. von prof. dr. Julius Lippert, Leipzig, 1903.

⁵ عيون الانبياء في طبقات الاطباء تاليف ابن ابي اصيبعة العز الاول مصر ١٨٨٣

⁶ Абу-р-Райхан Мухаммед ибн Ахмед ал-Бируни. Собрание сведений для познания драгоценностей [Минералогия], перевод А. М. Беленицкого; статьи и примечания А. М. Беленицкого и Г. Г. Лемлейна, Л., 1963, стр. 53, 212.

асобларнинг ихтироси Хўжандий билан бевосита танишиди. Берунийнинг хўжандлик олим Ҳомид билан танишиши ундаги бўлган астрономияга қизиқишини яна ҳам оширди. Кейинчалик Беруний Хўжандий секстантига атаб махсус рисола ҳам ёзди⁷.

Берунийнинг Райдаги ҳаёти — ўсиш ва билим орттириш, илмий қизиқишлари — биринчи галда астрономия, минералогия, фармакогнозия соҳаларидаги уринишларининг, шунингдек, дунёқарашининг шаклланиш даври ҳисобланади. Берунийнинг Райда ўтган умри бўлажак машҳур табиишунос ва фан тарихчиси учун бекор ўтмади. Бу шаҳарда қўлга киритган билимлари, кузатиш ва тажриба якунлари унинг кейинчалик ёзган асарларида, жумладан «Минералогия» ва «Фармакогнозия»да ҳар томонлама чуқур ва илмий ёритилди. Булардан ташқари, Беруний Райда туғилган, шу жойда нашъу намо топган ва шу шаҳарда вафот этган машҳур файласуф, кимёгар ва табиб Абу Бакр ар-Розий таржимаи ҳоли ва асарларини ҳам шу даврда ўргана бошлади. Беруний Розий асарларининг қўлёзмаларини сўраб, суриштириб топди ва ниҳоят, 1036 йил охирида «Муҳаммад Закариё Розий китобларининг феҳристи» номли махсус рисола ҳам ёзди. Шунинг мамнуният билан қайд қилиш керакки, Беруний «Феҳрист»нинг қўлёзмаси бизгача етиб келган, у Лейден кутубхонасида Golius 133 шифрда сақланмоқда. Рисола ҳам жиҳатидан катта бўлмаса ҳам Розий ва Берунийнинг ижодини ўрганишда, умуман Шарқ маданияти ва фани тарихини ёритишда катта илмий аҳамиятга эга. Шунинг учун ҳам бу «Феҳрист» немис тилига таржима қилинди⁸, 1936 йилга келиб унинг арабча матни чоп қилдирилди⁹. Бу рисола икки қисмдан иборат. Биринчиси 21 бетни ташкил қилган бўлиб, Розий асарларига бағишланган, иккинчиси 26 бетдан иборат бўлиб, Берунийнинг 427/1036 йил сентябрь ойининг охиригача ёзган асарларининг рўйхатини ўз ичига олган.

Беруний ёзишича, Розий I шаъбон 251/28 август 865 йили Райда туғилган ва ўздан кейин табобат бўйича 56 та, табиёт бўйича 33 та, мантиқ бўйича 7 та, математика ва астрономия бўйича 10 та, шарҳ ва қисқартма бўйича 7 та, фалсафа бўйича 17 та, метафизика бўйича 6 та, илоҳиёт бўйича 14 та, кимий бўйича 22 та, дахрийликка оид иккита ва ҳар хил фанларга оид 10 та — ҳаммаси бўлиб 184 та китоб ёзиб қолдирган.

Розий жумладан жойларнинг географик узунлик фарқларини аниқлаш масалалари билан ҳам шуғулланган ва бир вақтнинг ўзида бир неча жойдан туриб ой тутилишини кузатган. Бу ишда унга унинг биродари ёрдамлашган. Унинг шундай биродари бўлганлигини Берунийнинг «Геодезия» номли асаридан биламиз. Беруний шундай дейди: «Биз топган узунлик Абу Бакр Муҳаммад ибн Закариё ат-Табиб ўзининг астрономия ҳақидаги мақоласида эслатиб ўтган масофага яқин бўлиб, Розий тутилишлари Бағдодда, унинг биродари эса Райда кузатганлигини хабар қилади»¹⁰.

⁷ П. Г. Булгаков. Жизнь и труды Беруни, отв. редактор акад. АН УзССР И. М. Муминов, Т., 1972, стр. 50.

⁸ J. Rusk a, Al-Biruni als Quelle für das Leben und die Schriften al-Razi's. Isis, vol. 5 (1), No. 13, 1923. S. 26—50.

⁹ Epître de Beruni conten ant le repertoire des ouvrages de Muhammad b. Zakariya ar-Razi, publié par Paul Kraus, Paris, 1936, pp. 1—49. (Бундан кейин: Беруний, Феҳрист).

¹⁰ كتاب تحديد نهايت الاماكن لتصحيح مسافات المساكن، لابی الريحان محمد بن احمد البيروني الخوازمي، حققه ب. بولجاكوف، راحه انام ابراهيم احمد، المجلد الثامن، قاهرة، ١٩٦٢ ص ٢٣٨ — ٢٣٩.

П. Г. Булгаков. Жизнь и труды Беруни, стр. 285.

Розий динлар, пайғамбарлар ва «муқаддас» китобларнинг кўплигини ва улардаги қарама-қаршиликни дин бўш нарсага асосланганлигидан деб билган. Беруний «Феҳрист»да биринчи қарашда гўё Розийни танқид қилаётгандек кўринади. Масалан, у Розийнинг Моний китобига қилган ишорасини динга, шу жумладан ислом динига нисбатан ғаразгўйлик деб баҳолайди ва «Пайғамбарлар ҳақида китоб»да пайғамбарларни писанд қилмаганлиги учун уни қоралайди¹¹. Аслида буларнинг ҳаммаси Беруний томонидан ўйлаб қилинган иш эди. Ҳақиқатда эса диний сарқитлардан анча узоқда бўлган, илмий ишларида асосан кузатиш ва тажрибага асосланган Беруний ва Розий илмий тадқиқот методлари ва дунёқарашлари бир-бирига яқин бўлган. Беруний ўз дунёқарашда Розийга яқинлигини яширишга уринишининг асосий сабаби, бу вақтда унга «бидъатчи» Розий билан ҳамфикр ва ўзи ҳам «диндан қайтган» деган жиддий қоралаш хавф солмоқда эди. Шунинг учун ҳам бўлса керак, Розий асарларининг рўйхатини тузиб беришни илтимос қилган бир буюртмачига Беруний шундай дейди: «Агар мен сени ҳурмат қилмаганимда, Розий асарларининг рўйхатини тузманган бўлар эдим, чунки бу ишда Розий душманларидан баъзиларининг менга рақиб бўлиб қолиш ва улар мени Розий мазҳабидан деб шов-шув кўтариш хавфи бор эди»¹².

Шундай қилиб, Розий «бидъат»идан Берунийнинг «қайтиш»и мажбур бўлинган сиёсий ҳаракатдан бошқа нарса эмас эди, дейилган фикрни биз ҳам қувватлаймиз. Чунки Беруний шу ҳаракат орқали ўзининг Розийга бўлган ҳақиқий муносабатини фан ва тараққиёт душманлари бўлган жоҳил кишилардан эҳтиёт қилиб қолди. Бу ҳақиқатан ҳам узрли ҳаракат эди. Буни исботлайдиган ҳоллардан бири Берунийнинг Розий асарларини қидириб топиши, ўрганиши ва уларнинг рўйхатини тузишидир. Бундан ташқари, Беруний ўзининг кўп асарларида, ҳатто шахсий фалсафий қарашларини қувватлашда Розийга таянган. Масалан, Беруний «Фармакогнозия» номли асарида Розийнинг «Китоб ал-ҳовий», «Китоб ас-сайдана», «Китоб ал-абдол», «Китоб ал-ағзия», «ат-Тибб ал-мулукий» ва «ал-Қутуб ал-исно ашара» номли асарларига энг ишонарли ва эътиборли биринчи манба сифатида таянган ҳамда ундан иқтибос қилган¹³.

Ҳозирги вақтда Беруний ва Розийнинг фалсафий ва илмий-методик нуқтани назарларининг яқинлиги узул-кесил ҳал қилинган. Бу ҳақда бошқа кўп соҳа олимлари ҳам тадқиқот ишлари олиб бориб, деярли бир хил фикрга келганлар. Масалан, Р. Вальцернинг: «Ислому олими ал-Беруний ар-Розийнинг файласуфи ва тадқиқотчи сифатида улуғлигини қадрига етиб баҳолаган ягона киши бўлган бўлса керак»,— деган сўзини С. Н. Григорян, А. М. Беленицкий, А. Шарипов, М. Усмонов ва П. Г. Булгаковлар ҳам қувватламоқдалар¹⁴.

Розий 60 йил-у беш ой-у бир кун умр кўрган бўлишига қарамай, у жуда кўп асар ёзиб қолдирган сермахсул олим. Розийнинг мазкур 148 рисоласидан 56 тасининг табобатга бағишланганлигининг ўзи олим биринчи галда табиб бўлганлигини ва бу соҳада энг кўп ижод қилганлигини исботлайди.

Кейинги вақтдаги олимлар тадқиқотлари ва бу соҳадаги уринишлари Розий асарларининг ҳали илмий жамоатчиликка маълум бўл-

¹¹ Беруний, Феҳрист, 3-бет.

¹² Беруний, Феҳрист, 2-бет.

¹³ У. И. Каримов, *Китоб ас-сайдана [«Фармакогнозия»] Беруний, Автореферат докт. дисс-ции, Т., 1971, стр. 43; Ҳ. Ҳикматуллаев, Розий ва Беруний, Беруний туйилган куннинг 1000 йиллигига бағишланган тўплам, Т., УзССР «Фан» нашриёти, 1973, 198—205-бетлар.*

¹⁴ П. Г. Булгаков, *Жизнь и творчество Беруний, стр. 287, 289.*

маган қўлёзма нусхалари ва уларнинг таржималари бизгача етиб келганлигини исботламоқда. Шунинг учун ҳам Розийнинг бизгача етиб келган фақат тиббий асарларининг 36 номдаги қўлёзмасини аниқлашга муваффақ бўлдик. Булар билан қуйида муфассал танишамиз:

1. «Ал-Ҳовий» номи билан танилган «Катта китоб» [الجامع الكبير] [وقد عرف بالحاوي] [Б № 1; Бр № 1; Н № 1]¹⁵. Бу Розийнинг энг катта ва энг муҳим тиббий асари бўлиб, унда қадимги юнон табобатидан то муаллиф замонасигача бўлган тиббий назарий ва амалий маълумотлар тўпланган. Энг муҳими Рай ва Бағдодда Розийнинг ўзи олиб борган клиник кузатишлар ва тажрибаларининг якунини унда қайд қилиб борган. Бу китоб тахминан 25—30 жилдга яқин бўлиб, табобат фанининг энциклопедияси ҳисобланган.

«Ал-Ҳовий»нинг бир нусхаси СССР ФА Шарқшунослик институти Ленинград қўлёзмалар фондида мавжуд¹⁶.

СССР ФА ШИ Ленинград қўлёзмалар фондида шу асарнинг бир қисми: «ал-Ҳовий» китобидан яхши ва ёмон белгилар» [العلامات الجيدة] [الردية من كتاب الحاوي] алоҳида қўлёзма нусхада С-637/664 шифрда сақланмоқда.

«Ал-Ҳовий» биринчи марта Фараж ибн Салим тарафидан 1279 йили «Liber continentis» номи билан лотин тилига таржима қилинган. Бундан кейин 1486 йили Италиянинг Брешиа шаҳрида «Continens—Rasis» номи билан лотин тилига таржима қилиниб, икки жилдда нашр этилган, 1509 ва 1542 йиллари Венецияда такрор нашр қилинган¹⁷. Кейинги вақтда «ал-Ҳовий»ни ўрганиш яна кучаймоқда. Уни оммалаштириш иши Ҳиндистонда Дақан вилоятининг Ҳайдаробод шаҳрида ҳиндистонлик олимлар ташаббуси билан бошланди. 1955 йилдан бошлаб Доират ал-маъориф ал-усмония нашриёти 1966 йилгача «ал-Ҳовий»нинг 17 қисмини 17 та китобда нашрдан чиқарди¹⁸.

2. «Табобатга кириш» [المدخل الى الطب] [Б № 3; Бр № 6; Н № 67]. Бу рисола тадқиқотчилар фикрига кўра «ал-Ҳовий»нинг 12-қисми ёки «ал-Кунюш ал-Мансурий»нинг биринчи мақоласидан иборат.

¹⁵ Қуйида бизгача етиб келган Розий тиббий асарларининг рўйхатини Беруний „Фехрист“ идаги тартиб асосида бериб берамиз. Ҳар бир асар номидан кейинги қавс ичидаги шартли қисқартмада Беруний, Брокельман ва Нажибодий асарларига ссылка қиламиз: Б. [Беруний, „Фехрист“], Бр. [Brockelmann С., Geschichte der Arabischen Litteratur, Weimar-Berlin, I, 1898; Erster Supplementband, Leiden, 1937]. Н [Нажимободий, Муаллифот ва мусаннифот-и Розий*].

¹⁶ Dorn, Catalogue des manuscrits et hylographes orientaux de la Bibliotheque Imperiale publique de St. Petersburg, St. Peters, bourg, 1852, No. 121. „Ал-Ҳовий“нинг яна битта қўлёзма нусхаси СССР ФА ШИ Ленинград фондида С—636 шифрда сақланмоқда [А. Ф. Гаммерман и Абдул Раззак Али Джавад, Арабские медицинские рукописи, хранящиеся в Институте народов Азии. Вопросы фармакогнозии, № 4 Л., 1967, стр. 204—206].

¹⁷ Энциклопедический словарь, Разезь, С.—Петербург, 1899, т. XXV, стр. 157; D. Campbell, Arabian Medicine and Its Influence on the Middle Age, London, 1926, pp. 68—69; M. Meyerhof, Thirty three clinical observations by Rhazes (circa 900 A. D.) Isis 23, 1935, p. 329.

¹⁸ كتاب الحاوي في الطب الجزء الاول في امراض الراس للفيلسوف الاكبر و الطبيب الشهير ابي بكر محمد بن زكريا الرازي التوفى سنة 313 صحح عن النسخة الوحيدة المخفوظة في مكتبة اسكوريال تحت اعاز وزارة معارف الحكومة العالية الهندية — الطبعة، مجلس دائرة المعارف العثمانية بحيدرآباد الدكن الهند سنة 1374 هـ وغيره.

Рисоланинг бир қўлёзма нусхаси СССР ФА ШИ Ленинград фондида А-325/759 шифрда сақланмоқда.

3. «Раҳбар» [المرشيد] [Б № 7; Бр № 7; Н № 3]. У қадимги яхудий тилига ва 1500 йили Венецияда лотин тилига таржима қилинган. 1961 йили бу асарнинг танқидий матнини А. З. Искандар тузиб, докторлик илмий даражасини олишга муваффақ бўлди; унга тиббий тадқиқотни М. К. Ҳасан ёзган²⁰.

4. «Мансурга бағишланган тўпلام» [الكناش المنصوري] [Б № 8; Бр № 2; Н № 2]. Ун мақоладан иборат бу асарни керемонли Герард [1114—1186] лотин тилига таржима қилган, 1487 ва 1510 йиллари Милан шаҳрида «Nopus Almansoris» номи билан нашр қилинган. 1903 йили бу китобнинг биринчи мақоласи қайта нашр қилинди²¹. Розийнинг бу асари XVI асргача медицина фанининг асосини ташкил этиб келди ва унга кўп шарҳлар ёзилди. Унинг иккита қўлёзма нусхаси СССР ФА ШИ Ленинград фондида В-863/653 ва В-864/657 шифрда сақланмоқда. ЎзССР ФА Шарқшунослик институтининг қўлёзмалар фондида 9770/П инв. рақамда сақланаётган «Ични сурувчи дориларни яшаш, уларнинг қувватлари ва қўлланадиган миқдорлари اصلاح الادوية المسئلة» [رسالة في اصلاح الادوية المسئلة] номли арабча қўлёзма рисолани ҳам Розийнинг шу китобидан кўчирма деб тахмин қилинмоқда²².

5. «Тақсимлаш ва туркумлаш» номи билан танилган «Қасалликларнинг туркумлари» [تقسيم العلل و عرف بالتقسيم التشجير] [Б № 9; Бр № 5; Н № 7]. Бу китоб «бошдан-оёққача»²³ бўлган барча касалликлар ва уларнинг классификациясини ўз ичига олган.

6. «Подшоҳлар табobati» [الطب الملوكي] [Б № 10; Бр № 17; Н № 4]. Асарда «бошдан оёққача» бўлган касалликларни доривор овқатлар билан даволаш баён қилинган²⁴.

7. «Табиб келмаган кишига» [من لا يحضره الطبيب] [Б № 11; Бр № 36; Н № 5]. Китобнинг номидан маълум бўлишича ҳам, у умум халққа мўлжалланган бўлиб, ундан табиб топилмаган вақтда фойдаланилган. Асар «бошдан оёққача» бўлган касалликларга бағишланган. Бу китобни Алоуддин Муҳаммад «Сулаймонга туҳфа» [تحفة سليمانيه] номи билан форс-тожик тилига таржима қилган. Асар Ҳиндистонда ва 1955 йили Эронда ҳам нашр қилинган.

8. «Сиканжубиннинг фойдалари» [منافع السكنجبين] [Б № 12; Н № 12]. Бунда сиканжубиннинг манфаати ва хосиятлари, истеъмол қилиш вақти ва қандай касалликларга берилиши айtilган.

¹⁹ Шу жойда 1 ва 4-рақамдаги китобларга қаранг.

²⁰ كتاب المرشيد او الفصول، مع نصوص طبية مختارة، لابي بكر محمد بن زكريا الرازي، تقديم و تحقيق الدكتور البير زكي اسكندر، تليه دراسة تحليلية لطب الرازي للاستاذ الدكتور محمد كامل حسين. مجلة معهد المخطوطات العربية، 1961.

²¹ Trois traités d'Anatomie arabe par Muhammed b. Zakaziya ar-Razi, All ibn al-Abbas et All ibn Sina. Texte inédit de deux traités. Traduction de P. de Koning, Leide, 1903.

²² Собрание восточных рукописей АН УзССР, под редакцией и при участии А. А. Семенова и Д. Г. Вороновского, т. VI, Т., 1963, № 4358 [Бундан кейин: СВР]

²³ Урта асрда ёзилган тиббий асарларда одам гавдасига нисбатан юқори турган аъзонини олдин, ундан кейин турганини кейин шарҳланган. Агар асар одам аъзоларининг ҳаммасига бағишланган бўлса, умумий бир термин билан «бошдан оёққача» деб айtilган.

²⁴ Низами Арузи Самарканди, Собрание редкостей, стр. 107.

9. «Мураккаб дориларга бағишланган катта китоб» [القرابادين الكبير]

[Б № 13; Бр № 4; Н № 8]. Бу китоб 62 бобдан иборат бўлиб, аввал «бошдан оёққача» бўлган касалликлар ва ҳар бир касалликдан кейин унга қарши ишлатиладиган мураккаб дорилар нусхаси келтирилган ҳолда баён қилинган. Қўлёзма нусхаси СССР ФА ШИ Ленинград фондида В-863/655 шифрда сақланмоқда.

10. «Фахрли китоб» [كتاب الفاخر]

[Б № 16; Бр № 14; Н № 76]. Бу китоб ҳам «бошдан оёққача» бўлган касалликларга бағишланган бўлиб, икки қисмдан иборат: а) бошдан жигаргача; б) жигардан иситмаларгача. Битта қўлёзма нусхаси Ленинград кутубхонасида бор²⁵.

11. «Овқатларнинг зарарларини йўқотиш» [دفع المضار الاغذية]

[Б № 17; Бр №№ 37—38; Н № 13]. Барча овқатларнинг манфаатлари ва уларнинг зарарларига бағишланган бу китоб икки мақоладан иборат: а) овқатларнинг зарарлари ва улардан сақланиш ҳақида; б) овқатларни ейиш, ичиш ва уларнинг сифати, миқдори ҳамда вақти ҳақида умумий қоидалар. Розийнинг бу китоби овқатланиш гигиенаси бўйича араб тилида ёзилган биринчи асар²⁶. Бу асар қўлёзма нусхаларидан иккитаси УзССР ФА ШИ фондида сақланмоқда²⁷.

12. «Чечак ва қизамуқ ҳақида китоб» [كتاب الجدري و الحصبة]

[Б № 18; Бр № 3; Н № 6]. Муаллиф табобат тарихида биринчи бўлиб, чечак ва қизамуқ касалликларини бошқа кўп юқимли касалликлардан таниб ажратган. Розий чечак билан бир марта касал бўлган киши иккинчи марта бу касалликка берилмаслигини билиб, чечак эмлаш керак деган фикрга келган. Бунинг учун у касалдаги чечак пуфакчаси ичидаги нарсани олиб бошқа бир кишига эмлаган. Шундай қилиб бугунги кундаги врачлар Розийни чечак эмлашнинг асосчиси деб тан олганлар²⁸. Кейинчалик чечак эмлаш Шарқ ва Ғарбга кенг тарқалган.

Бу китобнинг биринчи лотинча таржимаси Венецияда 1498 йили «Liber der Pestilentia» номи билан нашр қилинган. У 1781 йилгача етти марта, ҳаммаси бўлиб 40 мартага яқин қайта нашр қилдирилган²⁹. Бу асар грек, немис, 1556 йили француз ва 1766 йили инглиз тилларига таржима қилинган³⁰.

13. «Тош пайдо бўлиш ҳақида китоб» [كتاب في تولد الحصاة]

[Б № 19; Н № 9]. Китобда буйрак ва қовуқда бўладиган тошларнинг сабаблари, касаллик белгилари, кечиши ва уни олдиндан билиш ҳамда даволаш тадбирлари баён қилинган. Розий бу касалликни мумкин қадар дори билан даволашга ва энг охири ҳолда жарроҳликдан фойдаланиш тарафдори бўлган. Бу китоб 1905 йили француз тилига таржима қилинган³¹.

²⁵Dorn, Catalogue des manuscrits..., No. 120.

²⁶ الرازى، ابو بكر محمد بن زكريا، كتاب الاغذية و دفع مضارها، قاهرة، ١٨٨٨ م

²⁷ СВР VI, №№ 4359—4360.

²⁸ У. И. Каримов. Неизвестное сочинение ар-Рази «Книга тайны тайн», Т., 1957, стр. 33; А. А. Кадыров, У. Т. Саипов. Абу Бакр Рази, Т., 1963, стр. 32; Н. М. Махмудова. Очерки истории развития внутренней медицины в Узбекистане. Под редакцией и с предисловием проф. Б. Д. Петрова, Т., 1969, стр. 15.

²⁹ محمد زكرياى رازى، خواند نيها، طهران، سنه ١٣٤٢، شماره ١١ ص ٢٦

³⁰ G. Sartou, Introduction to the History of Science, vol. I, Baltimore, 1927, p. 609.

³¹ P. de Koning, Traité sur le calcul dans les reins et dans la vessie par Abu Bekr Muhammed ibn Zakariya al-Razi, Leyde, 1905.

14. «Қуланж ҳақида китоб» [كتاب فى الغولنج] [Б № 20; Бр № 15; Н № 10]. Китобда қуланж хиллари, уларнинг моҳияти, келтириб чиқарилган сабаблар, белгилари ва даволаш йўллари баён қилинган. Бу асарнинг Розий ёзган асл нусхасидан 1314 йили кўчирилган битта қўлёзма нусхаси ЎзССР ФА ШИ фондида сақланмоқда³².
15. «Қон олиш ҳақида» [فى الفصد] [Б № 28; Бр № 50; Н № 73]. 10 бобдан иборат бу рисола қон олиш ва унинг хосиятларига бағишланган бўлиб, муаллиф уни Амир Абу Али Аҳмад ибн Исмоъил ибн Аҳмад Сомоний [907—914]га бағишлаган.
16. «Дориларнинг ўрнига ўтувчилари ҳақида китоб» [كتاب الابدال] [Б № 30; Бр № 12; 15]. Муаллифнинг бундай асар ёзишдан мақсади, ҳамма вақт ҳам лозим бўлган дорининг топилавермаганлиги бўлган. Бундай ҳолларда унинг ўрнига ўтадиганини билгандагина бошқасини ишлатиш мумкинлигини айтади. Китоб худди шу масалага бағишланган бўлиб, қайси дори қайси бир дорининг ўрнига ўтиши «абжад» тартибда баён қилинган. Бу китоб форс-тожик тилига таржима қилинган.
17. «Касаллар овқатлари» [اطعمة المرضى] [Б № 31; Н № 33]. Рисоланинг номига қараганда, у касаллар истеъмол қиладиган овқатлар ва ичимликларга бағишланган.
18. «Меваларнинг овқатдан олдин ва кейин ейилиши ҳақида» [تقديم الفاكهة قبل الطعام وتأخيرها منه] [Б № 36; Бр № 27; Н № 14]. Олим ва табиблар ўртасида мевани овқатдан олдин ейиш керакми ёки кейин ейиш керакми деган масалада қарама-қаршилик бўлганлиги учун Розий бу масалани ушбу асарда ёритган.
19. «Гул вақтида кишиларнинг бошида назла ва яллиғланишнинг пайдо бўлиш сабаби» [فى العلة التى تحدث الورم و الزكام فى رؤس الناس] [Б № 39; Н № 27]. Бу рисола кичик бўлишига қарамай аллергик касалликларни ўрганиш тарихида биринчи ёзилган асарлардан ҳисобланади.
20. «Ниқрис ва бўғинлар оғриқлари ҳақида китоб» [كتاب فى النقرس] [Б № 43; Н № 11]. ЎзССР ФА ШИ қўлёзмалар фондида бу китобнинг бир нусхаси сақланмоқда. У 22 фаслдан иборат бўлиб, унда бўғинлар оғриқлари, оғриқ сабаблари, даволаш йўллари ва дорилари баён қилинган³³.
21. «Самум таъсиридан тез юз берадиган ўлимнинг сабаби ҳақида» [فى علة الموت الوحى من السموم] [Б № 45; Н № 32]. Бу рисолада Розий самумнинг тез таъсири ҳайвонлар ўлимига сабаб бўлиши ҳақида гапирган. Рисола факсимиле 1939 ва 1960 йиллари нашр қилдирилган.
22. «Ҳаддан ташқари парҳезнинг саломатликка зарари ҳақида» [فى ان الحمية المفرطة ضارة بالاصحاء] [Б № 46; Бр № 51; Н № 36]. Рисолада ҳаддан ташқари парҳез, овқатни камайтириш ва дориларни кўп истеъмол қилишнинг соғлиққа зарарлиги баён қилинган.
23. «Уйқудагини уйғоқдан кўп терлатадиган касаллик ҳақида» [فى العلة التى لها صار النائم يعرق اكثر من اليقظان] [Б № 49; Н № 75]. Бу рисоланинг факсимиле 1939 ва 1960 йиллари нашр қилинган.
24. «Жинсий қобилият ҳақида китоб» [كتاب البهه] [Бр № 10;

³² СБР, VI, № 4331.³³ СБР, VI, № 4327.

Н № 60]. Қитобда жинсий алоқанинг вақти, фойдаси, зарари, манийни кўпайтирадиган ва жинсий қувватни оширадиган овқатлар баён қилинган. Ибн Жавзий бу қитобдан фойдаланиб «Жинсий қобилият ҳақидаги қитобдан терма» [المنتخب من كتاب البه] номли рисоласини ёзган.

Бу рисоланинг бир нусхаси ЎзССР ФА ШИ қўлёзмалар фондида сақланмоқда³⁴. Бу қитоб форс-тожик тилига ҳам таржима қилинган. Бир нусхаси СССР ФА ШИ Ленинград фондида, иккинчиси ЎзССР ФА ШИ фондида сақланмоқда³⁵.

25. «Тажрибалар ҳақида икки қитоб» [کتابان فی التجارب] [Н № 72].

Асар номига қараганда у тиббий тажрибалар баёнига бағишланган.

26. «Тезликда тузатиш» [برء الساعة] [Бр № 9; Н № 79]. Бу қитобни муаллиф Абу-л-Қосим Абдуллоҳ номли вазир [924—925]га бағишлаган. Бу Розий ёзиб тугатган қитобларнинг энг сўнгиси бўлиб, муаллиф шундай дейди: «Бу қитоб табобат санъатида «Сир қитоби» [سر] [كتاب السر]³⁶ га ўхшаш қитоб, чунки бунда «бошдан оёққача» бўлган барча касалликлар учун тиббий кўрсатмалар ва бир онда тезлик билан тузаладиган касалликлар баён қилинган»³⁷. СССР ФА ШИ Ленинград фондида бу асарнинг араб тилидаги тўртта қўлёзма нусхаси В-863/654; В-869/661; С-1599; В-4193 шифрларда сақланмоқда. ЎзССР ФА ШИ фондида эса бошқа бешта арабча қўлёзма нусхаси бор³⁸.

Асар матни бир неча марта нашр қилинган; француз ва форс-тожик тилларига таржима қилиб оммалаштирилган. Форс-тожикча таржимасининг тўртта қўлёзма нусхаси ЎзССР ФА ШИ фондида сақланмоқда³⁹.

27. «Фарқлар» [الفروق] [Н № 98]. Қитобда касалликларнинг фарқи ва уларнинг бир-бирига ўхшаш сабаб ва аломатлари баён қилинган.

28. «Ётарли қитоб» [كتاب الكافي] [Н № 99].

29. «Фойдали тазкира» [تذكرة مفيدة] [Н № 102]. Бу қитоб «бошдан оёққача» бўлган касалликларга бағишланган.

30. «Қоннинг ўзгариши ҳақида мақола» [مقالة في اختلاق الدم] [Н № 103]. Мақола ҳар хил касалликлар ва воқеалар сабабли қон ранги ва сифатининг ўзгариши ҳақида.

31. «Пишлоқ зардобини истеъмол қилиш ҳақида мақола» [مقالة في اتخاذ ماء الجبن] [Н № 104]. Мақолада пишлоқ зардобининг хосиятлари ва касалликларда қўлланиши баён қилинган.

32. «Шахсга фойда етказувчи» [مفيد الخاص] [Бр № 60; Н № 106]. Бу тиббий қўлланма бўлиб, унда соғлиқни сақлаш, гигиена, дориларнинг хусусиятлари каби ҳар бир кишига фойдали тиббий тадбирлар айтилган.

33. «Хосиятлар ҳақида» [فی الخواص] [Бр №№ 10—11; Н № [107]].

Бу рисолада хусусан иситмалар ва ниқрис ҳақида тўхталган.

³⁴ СВР I, под редакцией и при участии проф. А. А. Семенова, Т., 1952, № 544.

³⁵ СВР I, № 543; Персидские и таджикские рукописи Института народов Азии АН СССР [Краткий алфавитный каталог]. Под редакцией Н. Д. Миклухо-Маклая, ч. I, М., 1964, № 4604.

³⁶ У. И. Каримов. Неизвестное сочинение ар-Рази «Книга тайны тайн», стр. 38, № 13.

³⁷ محمود نجم آبادی، مولفات و مصنفات ابو بکر محمد بن زکریای رازی، تهران، ۱۳۳۹، ص، ۱۵۴

³⁸ СВР I, №№ 538—539; VI, №№ 4328—4330.

³⁹ СВР I, №№ 540—542; VIII, № 5680.

34. «Абу Бакр Муҳаммад Закариё ар-Розийнинг баъзи бир подшоҳлар хизматида табиблик қилган шогирдларига атаб ёзган рисоласи» [رسالة لابی بکر محمد زکریا الرازی الی بعض تلامذته وقد اخصه بعض الملوك] (Н № [108]). Муаллиф бу рисолада шогирдларига насихат ва маслаҳатлар беради. Шогирдларини «фарзанд» деб атаб, подшоҳлар ҳузурида қилинадиган тиббий тадбирларни уларга ўргатади.

35. «Қасалликлар тарихи ва клиник кузатишлар» [قصص و حکایات المرضی] Бу асар Розийнинг хусусан Бағдод қасалхонасидаги клиник кузатишлари асосида ёзилган 34 та қасалликлар тарихидан иборат. Қасалликлар тарихини муаллифнинг ўзи қайд қилиб борган.

36. «Қасалликлар тарихи ва клиник кузатишлар» [قصص و حکایات المرضی] Асар Розийнинг Рай қасалхонасидаги клиник кузатишлари асосида ёзилган бўлиб, ўз ичига 700 дан ортиқ қасалликлар тарихини олган. «Қасалликлар тарихини Розий билан доим бирга бўлган шогирди қайд қилиб борган. Устоз вафотидан кейин шогирд уларни тўплаб XXXI бобдан иборат рисола ҳолига келтирган»⁴⁰.

Беруний асарларидан, хусусан унинг бизгача етиб келган дастхат асари «Феҳристондан келтирилган юқоридаги маълумотлар асосида шундай хулосага келиш мумкин: а) эркин фикр юритиш қаттиқ таъқиб остига олинган бир замонда Беруний ўз даврига нисбатан илғор фикрда бўлган Розийга ҳамфикр ва яқинлигини яширган ҳолда, ўз фаолияти билан 1000 йил оша авлодларга Розий ҳаёти ва ижоди ҳақидаги қимматли маълумотларни етказишга ҳаракат қилган ва буни урдасидан чиққан; б) Беруний Розий ижодини муҳаббат билан ўрганган ва ўз илмий фаолиятида унга таянган; в) фанда Беруний номи машҳур бўлган асрда Розий асарлари ўқув юртларида асосий дарслик ва олимлар қўлида ишонарли ва эътиборли манба бўлиб хизмат қилган.

⁴⁰ Х. Ҳикматуллаев. Розий ва Беруний. Беруний туғилган куннинг 1000 йиллигига бағишланган тўплам, Т., ЎзССР «Фан» нашриети, 1973, 198—205-бетлар.

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

К ФИЛОСОФСКОЙ ОЦЕНКЕ ТРАКТАТА БЕРУНИ О ТРУДАХ АР-РАЗИ

Среди недостаточно изученной пока части богатейшего научного наследия Абу Райхана Беруни большой интерес вызывает его трактат о произведениях Абу Бакра ар-Рази¹, где Беруни дает также перечень собственных сочинений. В этом труде наше внимание привлекает прежде всего объемистое введение. До сих пор оно интересовало исследователей только с точки зрения фактического материала, связанного с биографиями ар-Рази и Беруни. Именно в этом плане отдельные места введения переводили Захау, Видеманн, Юлиус Руска. Немецкий перевод небольшой части введения выполнен также Кюбертом². Однако и его здесь больше всего интересовали данные из биографии Беруни.

Между тем это введение имеет большое философское и естественно-научное значение, поскольку в нем поднимаются важные мировоззренческие вопросы. В нашей литературе уже подвергались критике некоторые зарубежные концепции воззрений Беруни. Зарубежные буржуазные ученые часто пишут, что Беруни внес ценный вклад в развитие опытных наук своего времени. Однако некоторые из них, стоя на религиозно-идеалистических позициях, утверждают, что дух опыта якобы внесен в «исламскую» науку самим исламом, которому она и обязана своими успехами. Этой точки зрения придерживаются, в частности, Сами Нассар и Хафиз Тукан.

Некоторые зарубежные авторы, в частности С. Х. Барани, приходят к выводу, будто «для Беруни ислам и наука представляли собой одно и то же, что он не знал конфликта между свободным познанием и своей религией или ее великим пророком»³. Он утверждает, якобы для Беруни изучение природы служило путем «познания и поклонения богу...»⁴

Изучение трудов Беруни убедительно опровергает подобные домыслы. С этой точки зрения представляет большой интерес введение к трактату Беруни об ар-Рази.

Здесь Беруни развивает свое понимание роли опыта в развитии естественных наук, их происхождении. Говоря о науках, в частности медицине, он выделяет две точки зрения на происхождение наук. Согласно первой из них, науки произошли по «внушению свыше» и обогащаются посредством его, а по второй, — происхождение их связано с опытом. Беруни явно склоняется ко второй точке зрения, ибо далее замечает, что в соответствии с тем, что «открывают людям опыт и случайные наблюдения, если этому следовать с умом и пронизательностью, появляются искусство, будь то медицина или какое-либо другое».

В данном случае, как и во многих других, Беруни подходит к опыту, приобретаемому людьми, исходя из конкретных условий, или, как он пишет, «исходя из длительности времени и широты места, образуются основы наук».

Как известно, основоположники марксизма высоко ценили развитие опытных наук на «арабском» Востоке, и надо сказать, что именно в лице Беруни опытная наука на Востоке достигла высоких вершин. Он не только возвысил значение опыта в отдельных науках, широко применял его в своих исследованиях, способствовал значительному совершенствованию самой техники опытных исследований, но и особо подчеркивал значение опыта в достижении и проверке знаний. Высказывания Беруни о значении опыта в тех или иных науках часто обретают большое философское звучание и перерастают в оценку значения опыта для научного познания в целом. Так,

¹ Трактат был издан П. Краусом в Париже: *Épître de Beruni contenant le repertoire des ouvrages de Muh. b. Zakariya ar-Razi*, publiée par Paul Krause, Paris, 1936.

² R. Kübert. Die Einführung Birunis zu seinem Verzeichnis der Schriften Razis (Übersetzung), *Orientalia*, Vol. 27, Fasc. 1958, S. 198—202.

³ S. H. Barani. *Kitabut-Tahdid*, Islamic culture, 1951, v. 31, N 2, p. 177.

⁴ Там же.

говора о роли опыта в процессе познания, он отмечает во введении к трактату об ар-Рази, что «опыт имеет для него связующее и разделяющее значение».

Далее, Беруни отмечает, что опыт выступает как средство получения нового знания о природе и ее явлениях. В частности, на конкретных примерах из области медицины он показывает, как путем изучения поведения животных, наблюдения за ними можно понять причины болезней и пути их лечения.

Обращение к опытному знанию, следование данным науки определили сильные стихийно-материалистические тенденции в воззрениях Беруни на мир. На основе своего опытно-экспериментального метода, широких и смелых обобщений мыслитель приходит к важным философским выводам по кардинальным мировоззренческим проблемам.

Уже в «Индин» Беруни проявляет особый интерес к «теории кругов», которая представляла особую форму признания вечности материального начала.

Во введении к трактату о произведениях ар-Рази Беруни также поднимает этот кардинальный вопрос философии, правда, в несколько своеобразном плане. Прежде всего, он ставит вопрос о происхождении наук и весьма тонко подмечает, что ответ на этот вопрос связан с общефилософскими позициями: «...Взгляды на науку очень разнообразятся прежде всего в соответствии с тем, утверждает ли ее возникновение или извечность ее существования». Раскрывая вторую точку зрения, Беруни показывает ее связь с материалистическим учением о вечности мира: «Те, кто утверждает вечность мира..., верят также в вечность наук и искусств и в то, что мир никогда не бывает лишенным их».

Здесь следует отметить глубокое историко-философское наблюдение Беруни, четкое и недвусмысленно подразделяющего всю массу философских учений на два лагеря в зависимости от решения основного вопроса философии в той форме, как он стоял в его время, а именно, — сотворен ли мир.

Беруни, конечно, понимает, что ставить вопрос о вечности таких явлений, как человеческое общество, наука и т. д., нельзя в том же смысле, как это говорится о мире в целом. Поэтому он обращается для понимания их к «теории кругов». «Однако, кто не поступает необдуманно, — пишет он, — тот утверждает, что они [науки] временами пребывают в потенции, временами — в действительности, актуально. И это потому, что у народов случаются обстоятельства, схожие с гибелью и опустошением, подобно тому, как вымирают [временами] люди и остаются местности, лишенные населения, и развалины. Затем заново [все] строится из остатков».

Далее следует чрезвычайно важное заключение: «Если кем-либо эти обстоятельства осмысливаются наивно, то они могут представиться началом». Этот вывод свидетельствует об определенной склонности Беруни к признанию вечности мира и кругового развития его процессов, а также общественных явлений.

Затем ученый описывает позицию приверженцев этой точки зрения по вопросу о возникновении наук: «Их [людей] потребности в это время невелики, затем же они все более возрастают. С увеличением людей и по мере их объединения из них [потребностей] между людьми появляются искусства, которые по ходу времени росли и усложнялись, пока не достигали своих пределов».

Как видим, Беруни в противовес религиозно-идеалистическим представлениям о происхождении наук по «вещению свыше», придерживается прогрессивных по тому времени позиций, связывая происхождение наук прежде всего с растущими потребностями людей.

Эта точка зрения была выдвинута Беруни еще в «Геодезии», где он разбирает конкретно виды потребностей, порождающих те или иные науки. Во введении же к трактату о трудах ар-Рази этот взгляд связывается с признанием вечности мира. Это весьма важно для выявления материалистических тенденций в мировоззрении Беруни и наглядно показывает, как в результате исследования конкретных вопросов ученый приходит к общефилософским выводам, противоречащим исходным идеалистическим позициям.

Касаясь противоположных взглядов, Беруни пишет: «Одни из них утверждают относительно наук, что их возникновение — посредством ознакомления, так что они выделают упоминания пророков о каждой из них и запечатлевают их для осведомления. Другие из их числа утверждают, что знание суть знание, [заключенное] в интуицию человека». Вполне понятно, что в условиях той эпохи Беруни трудно было открыто выступать с критикой подобных воззрений, опиравшихся на господствующую идеологию ислама.

Говоря о конкретных методах науки, в частности медицины, Беруни также высказывает чрезвычайно интересные и смелые мысли. Так, он критикует тех, кого «должные опасения приводят к посещению различных храмов и стремлению [излечиться] посредством этого посещения, принесения жертв, без следования методам медицины в лечении болезней...»

Весьма примечателен и данный Беруни анализ некоторых религиозных догм и предрассудков с точки зрения науки. Он стремится свести их к какой-то рациональной основе, влить в них совершенно иное содержание, поскольку прямо отрицать их

в то время представлялось невозможным. Так, вопрос о переселении душ он сводит к передаче знаний от одних поколений к другим: «Наследие предков передается тем, кто следует после них, и таким образом происходит накопление их [знаний]. Именно в этом состоит переселение душ».

Подобным же образом Беруни рассматривает и некоторые предрассудки того времени в области медицины, в частности попытки заклинания болезней: «Что касается дудки и мелодий, то их воздействие на души очевидно, и, возможно, получают пользу от них и тела вследствие их близости [с душами], однако в определенных рамках, а раз что-либо называется успокаивающим, то оно [должно] называться и целебным».

Беруни выступает сторонником широкого обмена знаниями, научными достижениями между народами: «В нескольких местах обретаются многие знания, которые переносятся в другие посредством языка. Исходя из длительности времени и широты места, собираются основы наук и занятий человека». Он выступает с критикой тех, кто ставит рамки, расовые и религиозные, на пути распространения знаний, и тех, кто «не позволяет заниматься другим своей наукой», не передает своих знаний дальше.

В рассматриваемом трактате мы находим и критику астрологии. Ученый пытался выделить рациональную причину появления верований в сверхъестественное. Он пишет: «Человек радуется снам и полагается на предзнаменования и приговоры звезд. Я сильно ругал за это в подобных случаях». Он приводит наглядный пример, как резко разошлись астрологи в предсказаниях относительно его собственной жизни.

Данное произведение Беруни интересно и в том отношении, что он выражает глубоко положительное отношение к ар-Рази, что в то время было небезопасным, ибо последний был официально осужден как еретик. Беруни подчеркивает большой вклад ар-Рази в науку, говорит о его «выдающемся уме, огромной проицительности, о его достижении отдаленнейших границ знания». «Если бы не мое уважение [к ар-Рази], — пишет Беруни, — я бы не сделал этого [т. е. не написал бы этого трактата], поскольку в этом [заключается возможность] обрести ненависть его противников и вызвать предположение, что я из его приверженцев». И далее: «Мы неоднократно видим людей, которые, будучи недостойными даже праха с его [Рази] ног, говорят: «Рази осуждает имущество и религию». Затем Беруни заключает: «Я не избежал его бедствий по некоторым толкованиям». Юлиус Руска переводит это место даже следующим образом: «Я не мог полностью освободить себя от него и принадлежал к его последователям в других областях»⁵. Нам представляется, что было бы неправильным переводить этот отрывок столь прямолинейно, но, безусловно, Беруни говорит здесь о влиянии ар-Рази на формирование его взглядов.

Таким образом, трактат Беруни о трудах ар-Рази имеет большую ценность с точки зрения раскрытия взглядов самого Беруни, его отношения к ар-Рази, и дальнейшее глубокое изучение его, несомненно, даст более полное представление о мировоззрении Абу Райхана Беруни.

А. Д. Шарипов

⁵ Julius Ruska. Al-Birunt als quelle für das Leben und Schriften al-Rasi's, Ists, Vol. 5, 1922, S. 47.

БЕРУНИ О ПОЗНАНИИ МИРА

Абу Райхан Беруни, в противовес положениям ортодоксального ислама, доказывал познаваемость мира и широкие познавательные возможности человека. По Беруни, человек одарен способностью познать действительность, сущность бытия. Он имеет пять органов чувств, могущественный разум и память, может воспринимать, мыслить, рассуждать, анализировать, синтезировать и т. д.

Акад. АН УзССР И. М. Муминов, отмечая, что в произведениях Беруни имеется богатейший материал о свободе мысли и познании мира¹, вместе с тем подчеркнул: «Еще одна возвышенная черта воззрения Беруни заключается в том, что он прекрасно представлял различие между религиозным и научным взглядом на мир и отдавал предпочтение последнему»².

Подобно Фараби, Ибн Сине и другим прогрессивным мыслителям средневековой Средней Азии, Беруни в своей теории познания уделял большое внимание чувственному познанию. В своем знаменитом труде «Индия» он разделяет мысль сторонников Арьябхаты о том, что «недоступное чувству не может быть познано»³.

¹ И. М. Муминов. Абу Райхан Беруни — выдающийся ученый-энциклопедист, в сб. «Беруни и гуманитарные науки», Ташкент, 1972, стр. 22.

² Там же, стр. 21.

³ Абу Рейхан Беруни. Избранные произведения, т. II, Ташкент, 1963, стр. 81.

Беруни считал ощущение непосредственной формой чувственного отражения, связывающей человека с внешним миром. Все ощущения он делит на пять видов — слух, зрение, обоняние, вкусовое ощущение и осязание⁴. Считая ощущения начальной ступенью процесса познания, он связывал их с определенными органами человека: «...Слуховое восприятие через ухо, зрение с помощью глаз, обоняние носом, вкусовое ощущение языком и осязание кожей»⁵.

Пристальное внимание к познанию окружающего мира с помощью органов чувств имело особое значение в период средневековья, когда в условиях господства религиозного мировоззрения взоры ученых были обращены к познанию абстрактных и сверхземных явлений. Проблема чувственного познания привлекала внимание прежде всего мыслителей прогрессивного лагеря, делавших упор на познание реальных вещей материального мира.

Материалистическая тенденция теории познания Беруни проявляется особенно сильно при объяснении им источников возникновения ощущения.

Признавая объективный характер природных вещей и их свойств, Беруни ставил человеческие чувства в зависимость от явлений объективного мира, рассматривая их как раздражители чувств. «Чувства возбуждаются своими раздражителями... Раздражителем зрения является свет, который переносит сквозь воздух преимущественно цвета тел; хотя, кроме того, он переносит также их формы и внешний облик, с помощью чего познается количество считаемых (предметов).

Раздражителем слуха являются звуки, а воздух доносит их к нему.

Раздражителем обоняния являются запахи, и воздух доносит их к ноздрям, когда запахи отделяются от пахнущего предмета, подобно тому, как пар отделяется от воды и рассеянные частицы его смешиваются с воздухом. Возбудителем чувства вкуса является (различный) вкус (пищи), его доставляет вкушающему влага, которая вводит его в поры языка, неба и язычка, являющихся органами чувств.

Пятое же чувство — осязание, охватывает все тело, свойственно всем его членам и органам других чувств и не имеет отдельных органов. Поверхность тела первой воспринимает качественные различия, которые и являются раздражителями осязания, и поэтому чувство осязания присуще коже по преимуществу и раньше всего...»⁶

Таким образом, человеческие чувства отражают только вне и независимо от нас существующий материальный мир и «далее неба нет ничего чувственно воспринимаемого»⁷.

Эта точка зрения Беруни напоминает нам учение Аристотеля об источнике ощущения и в связи с этим слова В. И. Ленина: «Гвоздь здесь — außen ist⁸ — вне человека, независимо от него. Это материализм»⁹.

Разумеется, знание человека, получаемое при помощи органов чувств, согласно Беруни, есть знание о реальных вещах и явлениях природы, т. е. каждое чувство отражает определенную сторону природы. При этом Беруни придает большое значение правильной отражению действительности и в этом видит одну из главных задач познавательного процесса. По Беруни, чувственное восприятие человека способно адекватно отражать воспринимаемые вещи. Человеческое знание, будучи отражением бытия, носит объективный характер. Ибо «истина совпадает с существованием»¹⁰. Каково бытие, таково и знание о нем.

Поразительно, что Беруни не отождествляет объективность истины и объективность существования, ибо второе — основа первого; истины лишь отражают мир вещей, существующих независимо от сознания.

По утверждению Беруни, чувственные данные служат основой, первоначальными «ступенями» для мыслительного процесса. Разум человека, используя в процессе познания данные чувственного восприятия, способен проникнуть в сущность вещей¹¹.

Но, считая чувственные данные основой и материалом для разума, Беруни отнюдь не впадает в эмпиризм. Напротив, разум, по Беруни, служит мощным средством познания и трактуется как особая, присущая только человеку черта, отличающая его от всех других живых существ¹².

Именно благодаря разуму человеческие чувства претерпели большие изменения и приобрели столь развитую познавательную функцию. Согласно Беруни, чувственное наблюдение, созерцание и опыт способны дать достоверное знание только во взаимной

⁴ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. II, стр. 82.

⁵ Там же.

⁶ Абу Рейхан Бируни. Собрание сведений для познания драгоценностей (Минералогия), М., 1963, стр. 8—9 (в дальнейшем «Минералогия»).

⁷ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. II, стр. 217.

⁸ «находится вовне».

⁹ В. И. Ленин. Полное собрание сочинений, т. 29, стр. 258—259.

¹⁰ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. II, стр. 252.

¹¹ Там же.

¹² Абу Рейхан Бируни. Минералогия, стр. 9.

связи с разумом. Об этой стороне воззрений Беруни говорил де Буур: «Только чувственные восприятия, связанные логическим образом мыслей, гарантируют верное познание»¹³.

Величие Беруни в области познания мира заключается и в том, что он, выступая за истинное знание, указывал на объективные и субъективные причины возникновения ложных знаний¹⁴. По Беруни, неправильные представления возникают: 1) вследствие субъективного состояния человека; 2) от смешения науки с религией; 3) от ложного сообщения; 4) от искаженного отражения действительного положения вещей чувствами; 5) от несовершенности инструментов и т. д. Следует заметить, что указывая на некоторые слабые стороны органов чувств, Беруни, в отличие от Галилея, не отрицал вообще роли чувств в познании.

Беруни показывает также источники, причины ложных знаний, связанные с общественной жизнью людей. Это «противоречивость интересов», «укоренившиеся привычки, страсти, соперничество, покорность страстям, борьба за власть и тому подобное»¹⁵. Далее Беруни отмечает, что пристрастие «ослепляет зоркие глаза, оглушает чуткие уши и призывает измышлять то, чего не согласен признать разум»¹⁶.

Поэтому, согласно Беруни, искатель истины и любитель мудрости должен очистить свою душу от этих дурных свойств, «которые портят большинство людей, и от причин, делающих человека слепым для истины»¹⁷.

Беруни, руководствуясь передовыми методами исследования (наблюдение, опыт, эксперимент, критическое изучение сведений прошлых поколений и т. д.) и глубоко веря в познавательные способности (чувства, разум и т. д.) человека, был искренне убежден в познаваемости пока неизвестных сторон реального мира; его представление о мире было проникнуто геологическим оптимизмом. Например, в своей «Минералогии» он считает возможным, что в недрах земли и в лоне гор имеются минералы, которые до сих пор не разведаны и до настоящего времени не известны¹⁸. Подобные положения имеются почти во всех трудах Беруни.

Таким образом, занимая в вопросах геологической передовой позиции, Беруни старался объяснить все природные явления со стихийно-материалистической, естественно-научной точки зрения. Его идеи в области познания мира способствовали также борьбе других прогрессивных мыслителей того времени против схоластических и религиозно-идеалистических учений и стали важным компонентом того «жизнерадостного свободомыслия» Востока, которое сыграло важную роль, как указывал Ф. Энгельс¹⁹, в подготовке материализма XVIII в.

У. Кулмурадov

¹³ См.: А. Шарипов. Великий мыслитель Беруни, Ташкент, 1972, стр. 98.

¹⁴ Там же, стр. 108.

¹⁵ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. I, Ташкент, 1957, стр. 11.

¹⁶ Там же, стр. 84.

¹⁷ Там же, стр. 11.

¹⁸ Абу Рейхан Бируни. Минералогия, стр. 250.

¹⁹ Ф. Энгельс. Диалектика природы, М., 1964, стр. 7.

ОБ ЭТИЧЕСКИХ ВОЗЗРЕНИЯХ БЕРУНИ

В многогранном научном наследии Абу Райхана Беруни немаловажное место занимают этические воззрения. К сожалению, до нас дошла лишь некоторая часть произведений великого ученого, и сейчас невозможно установить, были ли у Беруни специальные труды по вопросам этики¹.

Анализ социально-этических взглядов Беруни показывает, что несмотря на определенные теологические отступления, эти взгляды по своей сущности зачастую прямо противоречили господствовавшим тогда догмам ислама.

В целом Беруни придерживался в вопросе о возникновении человека идеалистических позиций, т. е. признавал факт его сотворения, но весь процесс дальнейшего существования человека он рассматривает фактически с деистической точки зрения².

По Беруни, человек — высшее совершенство природы, «род человечества превосходит всех животных..., ему оказана честь — дарована сила разума..., чтобы благо-

¹ Эта сторона мировоззрения Беруни еще слабо разработана в нашей литературе. Только в трудах И. М. Муминова, особенно в докладе к 998-й годовщине со дня рождения Беруни на юбилейной сессии «Беруни и гуманитарные науки», состоявшейся 3—4 сентября 1971 г., дан обобщенный анализ этических концепций Беруни.

² П. Г. Булгаков. Жизнь и труды Беруни, Ташкент, 1972, стр. 359; А. Д. Шарипов. О взглядах Беруни на общество и человека, в сб. «Беруни и гуманитарные науки», Ташкент, 1972, стр. 67.

устраивать землю и устанавливать управление на ней»³. Поэтому, отмечает Беруни, человек должен быть прежде всего высоко нравственным, образованным, чтобы его духовный облик соответствовал его назначению.

Основы нравственных поступков и мотивов человеческого поведения Беруни искал в самом человеке и выводил их, подобно своим предшественникам, из природы личности. «Человек по природе имеет сложное тело, состоящее из соединения противодействующих частей...», и потому «состояния его бывают разнообразными и различными по своему характеру»⁴. По Беруни, все люди похожи друг на друга по своему образу, но в то же время и отличаются между собой. Эти различия, говорит он, заложены в их инстинктах, темпераментах, природных свойствах⁵.

Вместе с тем мыслитель подчеркивает, что духовный облик личности формируется в обществе, в котором она живет, в коллективе, где он общается с другими людьми. Величие Беруни заключается и в том, что он усмотрел в основе возникновения общества материальные потребности людей. «Человек же из-за своей наготы и, немощности, из-за отсутствия органов [защиты], подвергаясь испытаниям со стороны других, чувствует постоянную необходимость в том, что его защищало бы, и потребность в том, что удовлетворяло бы его [нужды]»⁶.

По Беруни, эти «потребности разнообразны и многочисленны, и только сообщество нескольких человек может их удовлетворить. Для этого люди нуждаются в основании городов»⁷. «Дело в том, что [человек] вследствие множества его потребностей и малости воздержанности при сниженности средств защиты и обилии врагов неизбежно был вынужден объединиться со своими сородичами в общество в целях взаимоподдержки и выполнения каждым работ, которые обеспечили бы и его, и других»⁸.

Мы видим, что Беруни, как до него Фараби, в известной мере предвосхищал теорию «общественного договора», характерную для европейской философии XVII в.

Идею необходимости коллективной жизни, выдвигаемую мыслителем, нельзя понимать только в социальном аспекте, она имеет и этическое содержание. По Беруни, доброта и товарищеская взаимопомощь должны быть неотъемлемым нравственным принципом каждого человека.

Одним из подлинно человеческих моральных качеств мыслитель-гуманист считал благородство (муруваа). Беруни подразумевал под этим человека высококультурного, образованного, нравственно совершенного, обладающего передовым мировоззрением своего времени. Благородный человек относится доброжелательно к другим людям, не стремится к излишнему накоплению материальных благ, живет своим трудом — земледелием, ремеслом, торговлей и т. д. «Благородный муж (мар), — писал Беруни, — не владеет «ничем», кроме самого себя и своего имущества, принадлежность которого ему (никем) не оспаривается»⁹.

Беруни обличал как тяжкие пороки жадность, обман, лицемерие, лесть и особенно стремление людей занять высокие места, не подобающие их знаниям, способностям и моральным качествам.

Основными качествами благородного, высоко нравственного человека Беруни считал «обходительность, милосердие, твердость, терпеливость и скромность»¹⁰. Беруни с гневом осуждал тех, кто накапливает богатство путем грабежа и, пренебрегая всеми нравственными нормами, стремится к высокому положению. В «Памятниках минувших поколений» ученый не скрывает своего отрицательного отношения к той среде, в которой он жил, где основным мерилом человеческой ценности были деньги, богатство, вызывавшие вражду, взаимную ненависть людей. Мыслитель, выступая против этих пороков, приводит стихи арабоязычного филолога X в. Ахмеда ибн Фариса:

О человеке судят только по его дирхамам.
У кого нет (хотя бы) двух дирхамов,
На того не смотрит его невеста.
Он так унижен, что все его презирают
И (чужие) кошки на него мочатся!¹¹

³ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. II, Ташкент, 1963, стр. 9.

⁴ Там же, стр. 11.

⁵ Там же, стр. 26.

⁶ Там же, стр. 11.

⁷ Там же.

⁸ Абу Райхан Беруни. Избранные произведения, т. III, Ташкент, 1966, стр. 83.

⁹ Абу Рейхан Бируни. Минералогия, стр. 114.

¹⁰ Там же.

¹¹ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. I, Ташкент, 1957, стр. 386—387.

Как видим, Беруни имел свои представления о сущности имущественного неравенства и его последствиях. Вспоминая о тех горестных моментах своей личной жизни, когда он был отстранен от дворца в Рее, Беруни писал: «В дни, когда я расстался с высокой столицей и лишился счастья благородного служения, я увидел в Рее одного человека, которого причисляли к ученым в области науки о звездах... Но его взгляды явно противоречили действительности... Несмотря на это, упомянутый (человек) только поднял нос, выражая ко мне пренебрежение, хотя он стоял на низшей, чем я, ступени во всем том, что было ему известно; он объявил мои слова ложью, принялся меня поносить и превозносить надо мной, ибо между нами было (такое) различие в богатстве и бедности, при котором добродетели превращаются в пороки и то, чем можно хвалиться, становится (мишенью) порицаний; ведь в то время я во всех отношениях подвергался испытаниям и находился в расстроеном состоянии. Впоследствии (этот человек) признал мою правоту, когда мои испытания стали несколько легче»¹².

Разумеется, Беруни был сыном своей эпохи и не мог указать правильный путь к достижению справедливого общественного строя, где господствуют подлинно человеческие взаимоотношения между людьми, обеспечивающие духовное развитие личности. Отдавая дань своей эпохе, Беруни, подобно многим мыслителям того времени, возлагал надежды на справедливых, мудрых правителей, которые избавили бы общество от царящего в нем зла. По мнению Беруни, царь должен иметь «творческий разум». Основная задача его — установление «справедливости между высокими и низкими и равенства между сильными и слабыми»¹³.

В принципе Беруни, подобно своим предшественникам, признавал существование правителей, принцип наследственности власти, частную собственность и вытекающее отсюда деление людей на богатых и бедных¹⁴. Однако он утверждал, что такое деление людей не говорит еще о необходимости насилия человека над человеком, и требовал справедливой компенсации бедности определенными благами и вознаграждениями. «И один стал братом другого в работнике, то есть тот работал на него постоянно по справедливому [договору] за соответствующее вознаграждение»¹⁵.

Беруни был ярким противником всякого насилия, деспотизма, жестокости, злоупотребления властью над немощными, и не только с социальной, но и с нравственной точки зрения. В условиях жестокой феодальной эксплуатации и деспотизма он прямо заявлял, что «принудительный труд, который осуществляется посредством насилия и найма, непостоянен и неустойчив»¹⁶.

Здесь мы усматриваем не только призыв к справедливым отношениям между богатыми и бедными, но и мысль о неэффективности феодальных производственных отношений.

Определенное теоретико-познавательное значение имеет учение Беруни о наслаждении, которое интерпретируется им как этическая категория, близкая к содержанию категории счастья.

По Беруни, люди в своих интересах и потребностях по самой природе своей не одинаковы, а потому по-разному приходят к пониманию тех или иных общественных явлений. В первую очередь это относится к наслаждению — конечной цели каждого человека. «Умный испытывает удовольствие только от непреходящих духовных дел; неразумный же, не зная истинной ценности (предметов)..., направляет свои взоры туда, где земля украшена различными украшениями и блестящим убранством, способным радовать и бессловесное животное... Умный испытывает духовное довольствие, когда он лишь созерцает все это взором разума и рассудка, в то время как беспечный испытывает только телесное наслаждение»¹⁷.

Наслаждение, учил Беруни, имеет свои меры. Только нравственно совершенный человек соблюдает их и испытывает его по-настоящему. Для людей же с безмерными запросами «преlestи мира — скверны, а его красоты — безобразия»¹⁸. Настоящий человек не должен быть таким; как личную, так и общественную жизнь он должен устраивать соответственно требованиям разума и справедливости. Ведь «истинное наслаждение доставляет (лишь) то, стремление к чему возрастает тем больше, чем больше (человек) этим владеет..., когда он (человек) познает то, чего не знал (раньше)»¹⁹.

По Беруни, только в единстве внутренней и внешней красоты человек обретает то совершенство, которое может служить идеалом для подражания другими людьми. «Полюсом похвального является благородство (мурувва)», а «осью благородства —

¹² Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. I, стр. 387.

¹³ Абу Рейхан Бируни. Минералогия, стр. 12.

¹⁴ П. Г. Булгаков. Указ. соч., стр. 361.

¹⁵ Абу Рейхан Бируни. Минералогия, стр. 12.

¹⁶ Там же.

¹⁷ Там же, стр. 16.

¹⁸ Там же, стр. 18.

¹⁹ Там же, стр. 17.

чистота и опрятность»²⁰. Как видим, Беруни и как ученый, и как человек, обладающий высокой для своего времени культурой, указывает, что опрятность внешней одежды имеет прямое отношение к нравственному облику человека. Он требовал: «Чистить зубы, держать в чистоте веки глаз, натирать их сурьмой, а волосы красить — в случае необходимости, подстригать и выравнивать ногти»²¹, и т. д. По его мнению, высоконравственный человек должен соблюдать эти элементарные нормы поведения, быта и культуры.

Быть высоконравственным и культурным, по Беруни, прежде всего зависит от самих людей, ибо «человек, властный над своими страстями, в силах изменить их, превратив отрицательные в похвальные, по мере того, как он будет воспитывать свою душу, лечить ее духовным врачеванием и постепенно удалять ее недуги способами, указанными в книгах о нравственности»²².

Упомянув книги о нравственности, Беруни имел в виду не только религиозные предписания ислама. Это высказывание содержит более широкий смысл. Как известно, религиозная этика, признавая полную зависимость людей от бога, строго требовала от каждого мусульманина абсолютного повиновения Аллаху. По Корану, люди могут «хотеть только того, чего хочет Бог» (31, 29), у них «нет свободного выбора» (28, 68). Коран лишает человека всякой самостоятельности. Человек якобы не может даже захотеть «быть прямым», держаться верного пути, ибо, по словам Корана, «вы этого не пожелаете, если не пожелает Аллах» (81, 28, 29; 76, 30). Кто не соблюдает этих предписаний, того ждут суровые кары. Мутакаллимы — представители официальной религиозной идеологии ислама, как верные поборники этих идей, утверждали, что «человек не является ни свободным, ни активным; человек всего лишь послушное орудие творца»²³.

В противовес этим религиозным догмам Беруни четко сформулировал понятие морального облика благородного человека. Он говорил, что благородство заключается не только в соблюдении религиозных правил, необходимых для каждого мусульманина, но и в том, чтобы каждый желал добра другим людям.

«Доброта», — говорил Беруни, — заключается в желании добра всем людям вообще, и сородичам в особенности, при бессилии — добрым пожеланием, а при возможности — делом»²⁴. В этой фразе вся этика и гуманизм Беруни, хотя он был далек от конкретного социально-классового подхода к вопросам морали²⁵.

Беруни не отрицал наличия у каждого человека эгоистических черт. Он писал, что «человеку ближе всего его собственная душа. Она более всего достойна, чтобы для нее первой искать добро, а после нее — то, что ближе окружает его»²⁶. Однако, по его мнению, это отнюдь не препятствует поиску дружбы как фундамента истинного счастья. Беруни учил, что без настоящей дружбы нет истинного счастья. «Счастье его (человека) — в искреннем друге с похвальным характером, ведущим достойный образ жизни»²⁷. Значит, не каждый человек может быть другом, а только тот достойн этого, кто нравственно воспитан, духовно богат, ведет нормальный образ жизни, соответствующий этическим нормам своего времени.

Беруни выступал как истинный поборник мирных, дружественных отношений между людьми, между народами, независимо от расовых, религиозных и территориальных барьеров. Именно в этом он видел силу общественного прогресса.

В «Индии» Беруни объективно и с большим уважением характеризует историю, образ жизни, быт, нравы и традиции индийского народа, и вместе с тем осуждает бытующие у некоторой части населения элементы национализма, неприязни к другим народам, людей, считающих, что «земля — это их земля, люди — это представители только их народа, цари — только их правители, религия — только их вера, наука — только та, что у них имеется... Они даже не допускают существования других стран на земле, кроме их страны, других людей, кроме ее жителей»²⁸.

Примечательно, что Беруни выдвигает мысль о том, что между народами не должны существовать никакие «раздоры и распри», они должны быть «преодолены» и искоренены самими же народами. Неправильные представления о взаимоотношениях людей, по мнению ученого, вытекают из-за узкого и одностороннего национального

²⁰ Абу Рейхан Бируни. Минералогия, стр. 23.

²¹ Там же.

²² Там же, стр. 25.

²³ С. Н. Григорян. Из истории философии Средней Азии и Ирана VII—XII вв., М., 1960, стр. 47.

²⁴ Абу Рейхан Бируни. Минералогия, стр. 21.

²⁵ И. М. Муминов. Абу Райхан Беруни — выдающийся ученый, в сб. «Беруни и гуманитарные науки», стр. 17.

²⁶ Абу Рейхан Бируни. Минералогия, стр. 21.

²⁷ Там же.

²⁸ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. II, Ташкент, 1963, стр. 67—68.

чванства. Это, подчеркивает он, есть настоящая глупость, а «глупость есть такая болезнь, от которой нет лекарства»²⁹.

Говоря об этических воззрениях Беруни, нельзя не коснуться его взглядов на этику ученого, которой мыслитель придавал большую роль в утверждении принципов равенства и справедливости. Труды ученых, по его мнению, не только имеют теоретико-практическое («меры предосторожности и предусмотрительности, предотвратить, что возможно от бедствий»)³⁰ значение, но и «овладевают величием нравов и взимают отличия заслуг»³¹. «Если бы не наука, не было бы уверенности в том, что воспринимаемое не окажется злом, а избегаемое — добром»³². Вот почему Беруни призвал ученых быть достойными их высокого положения в обществе, служить примером для других членов общества, не допускать корыстолюбия в науке, что может привести «к отрицанию наук и ненависти к их служителям»³³.

Беруни смело и аргументированно вскрывает главные причины ложных сообщений, допускаемых некоторыми учеными того времени, а особенно служителями культа, астрологами и т. д. Извращенные представления, сознательно поддерживаемые ими, он объяснял противоречивыми интересами различных групп людей, их склонностями, побуждениями, страстями. Среди них, говорил Беруни, есть такие, которые по низости своей натуры стремятся достичь блага при помощи лжи. Они лгут, остерегаясь зла, или вследствие малодушия и страха³⁴. Беруни, беспощадно обличая их, утверждал, что «неоправданная корысть» привела к тому, что они совсем не «брегут подлостью», потеряли стыд и чувство достоинства³⁵.

Беруни считал, что быть мужественным — значит быть правдивым не только в словах, но и в действиях. Ученый советует не делать втайне ничего такого, что стыдно делать открыто. Человек должен бороться против лжи, отстаивая правду, несмотря ни на какие преследования и опасности. «Только тот, кто сторонится лжи и придерживается правды, достоин одобрения и похвалы... Ведь сказано: «Говорите истину, даже если она против вас самих»³⁶. Беруни говорил: «Для того, чтобы доказать те или иные научные выводы, ученому прежде всего необходимо очистить свою душу от (дурных) свойств», которые портят большинство людей»³⁷.

Этот призыв можно считать завещанием Беруни всем ученым, от которых он требовал строгой объективности в научных изысканиях. Всякий ученый, считал он, «обязан быть внимательным, тщательно высказывать свои ошибки, перепроверять себя, умножая старание и не усматривая в труде скуку»³⁸.

Беруни был исключительно требовательным не только к другим, но и к самому себе. И сам он обладал высочайшими нравственными качествами, отвечавшими самым прогрессивным нормам морали того времени. Он отличался твердой волей, жадой знаний, неутомимым трудолюбием, исключительной скромностью.

Арабский путешественник Иакут Хамави, хорошо знавший биографию и научные труды Беруни, писал о нем: «Он [Беруни] был человеком приятным в общении, хорошим в обращении [с людьми], прямым и откровенным в своих суждениях, добродетельным в поступках. И не являло время подобного ему по знаниям и пронизательности»³⁹.

Своими прогрессивными воззрениями Абу Райхан Беруни оказал благотворное влияние на последующее развитие передовой этической мысли средневекового Ближнего и Среднего Востока.

Ю. Джумабаев

РОЛЬ БЕРУНИ В РАСШИРЕНИИ ПОНЯТИЯ О ЧИСЛЕ

Одним из важнейших математических открытий XI в. было расширение понятия о числе до того, что мы в настоящее время называем положительным вещественным (действительным) числом. До этого в теоретической арифметике термин «число» применялся лишь к натуральным числам, а в практических расчетах — и к положитель-

²⁹ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. II, стр. 67.

³⁰ Абу Райхан Беруни. Избранные произведения, т. III, Ташкент, 1966, стр. 84.

³¹ Там же, стр. 81.

³² Там же, стр. 82.

³³ Там же, стр. 81.

³⁴ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. II, стр. 58.

³⁵ Абу Райхан Беруни. Избранные произведения, т. III, стр. 81.

³⁶ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. II, стр. 58.

³⁷ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. I, стр. 11.

³⁸ Абу Райхан Беруни. Избранные произведения, т. III, стр. 137.

³⁹ См.: П. Г. Булгаков. Жизнь и труды Беруни, стр. 366.

ным рациональным дробям, рассматриваемым как натуральные числа, единицами которых являются дроби вида $\frac{1}{n}$.

Расширение понятия числа обычно связывается с Омаром Хаййамом, который в своих комментариях к Евклиду (1077) для доказательства того, что отношение $\frac{A}{C}$ «составлено» из отношений $\frac{A}{B}$ и $\frac{B}{C}$, выбирал некоторую единицу и полагал ее отношение к вспомогательной величине G равным отношению $\frac{A}{B}$, причем, говорил он, «будем смотреть на величину G не как на линию, поверхность, тело или время, но будем смотреть на нее как на величину, отвлеченную разумом от всего этого и принадлежащую к числам, но не к числам, абсолютным и истинным, так как отношение A к B часто может не быть числовым, т. е. нельзя найти двух чисел, отношение которых было бы равно этому отношению»¹.

Хаййам поясняет, что так поступают вычислители и землемеры, говорящие о половине или другой доле единицы, которая предполагается делимой в отличие от неделимой единицы натуральных чисел, а также о корне из пяти, десяти и т. д. Выбранная Хаййамом единица также является делимой, и «величина, являющаяся произвольной величиной, рассматривается как число в указанном нами смысле»². Далее Хаййам вводил еще две величины — D и E — такие, что отношения единицы к ним соответственно равны отношениям $\frac{A}{C}$ и $\frac{B}{C}$. Из пропорций $\frac{A}{B} = \frac{1}{C}$, $\frac{A}{C} = \frac{1}{D}$ и $\frac{B}{C} = \frac{1}{E}$ он делал вывод, что $\frac{A}{B} = \frac{1}{G} = \frac{E}{D}$, откуда $D \cdot 1 = E \cdot G$ и $D = E \cdot G$, т. е. $\frac{A}{C} = \frac{A}{B} \cdot \frac{B}{C}$, что в силу 5-го определения VI книги «Начал» Евклида Хаййам считал определением «составления» отношений.

В литературе уже указывалось, что Хаййам имел в этом отношении предшественника в лице Беруни, который в 5-й главе III книги «Канона Мас'уда» (1036—1037) писал об иррациональном отношении «числа окружности к «числу диаметра»³.

Приведем первые два абзаца указанной главы в русском переводе П. Г. Булгакова (в 1-й части V тома «Избранных произведений» Беруни): «Хотя единичное и относится к объектам счета, но если рассматривать единицу [в совокупности сущностей], обладающих веществом⁴, то она не является истинной по своей сущности, а [принята] условно и по общему соглашению, как и части деления окружностей кругов, о которых согласились люди этого искусства, что их — триста шестьдесят, и что каждая из них делится на шестидесять части. Причина [выбора] этого [числа деления окружности] — лишь в том, что оно посредничает между днями солнечного и лунного года, а не обязательность его.

У окружности круга к его диаметру имеется некое отношение, поэтому у числа окружности к числу диаметра также есть отношение, хотя оно и иррационально»⁵.

Полный перевод указанного места показывает, что то расширение понятия числа, которое осуществил Хаййам, было произведено уже Беруни в «Каноне Мас'уда». В самом деле, под «объектом счета» معلود — «считаемое») имелись в виду конкретные предметы в некотором числе, абстракцией от которых является это число عدد).

Противопоставление абстрактного числа и конкретного предмета счета производилось еще Аристотелем, писавшим: «Число же ста лошадей и ста людей одно и то же, а различны предметы, к которым оно относится»⁶. Термины عدد и معلود мы встречаем в философском трактате «Вопросы, заданные Сабитом ибн Куррой ал-

¹ Омар Хаййам. Трактаты, перевод Б. А. Розенфельда, комментарии Б. А. Розенфельда и А. П. Юшкевича, стр. 144—145 (мы переводим здесь حقیقی «истинным», а в указанном издании — «настоящим»).

² Там же, стр. 145.

³ А. П. Юшкевич. История математики в средние века, М., 1961, стр. 239.

⁴ Характерна близость термина Беруни «сущности, обладающие веществом» с современным термином «вещественное число».

⁵ См.: Абу-р-Райхан ал-Беруни. ал-Канун ал-Мас'уди, Хайдарабад, 1954—1956, стр. 303.

⁶ Аристотель. Физика, М.—Л., 1937, стр. 97.

Харрани», где Ибн Курра говорит, что «число не существует в вещах, как остальные акциденции, и что оно не присутствует в считаемом, но содержится в душе»⁷.

Заметим, что по терминологии философии средневекового Востока частное существует «в вещах», а общее «в душе», т. е. в человеческом разуме. Эти же термины встречаются в «Классификации наук» Фараби, который подразделяет «науку чисел» на практическую, изучающую «считаемые», и теоретическую, изучающую «числа в абсолютном смысле»⁸. Несколько далее Фараби говорит, что рациональные и иррациональные величины «относятся одни к другим как числа к числам», и «некоторые числа считаются рациональными для данного типа рациональных величин, а другие — иррациональными»⁹.

Математик X в. Ибн ал-Багдади в «Трактате о соизмеримых и несоизмеримых величинах» писал: «Знай..., что путь к знанию соизмеримых и несоизмеримых величин лежит только через знакомство с различием между «числом» и «считаемым»¹⁰. При соответствии между числами и предметами счета числовой единице (واحد) соответствует «единичное» (وحدة). Говоря о «единице в [совокупности сущностей], об-

ладающих веществом» (الواحد في في ذوات المواد). Беруни имеет в виду непрерывные величины и условную единицу их измерения, являющуюся делимой. Слова «она не является истинной» указывают на то, что Беруни отличает делимую единицу от единицы «истинных» (натуральных) чисел.

В качестве примера условной и делимой единицы непрерывных величин Хайям приводит $\frac{1}{360}$ окружности, т. е. 1° , представляя 360 как приближенное выражение среднего арифметического длин солнечного и лунного годов (359,8 суток).

Так как «число диаметра» у Беруни равно 2, то «число окружности», отношение которого к «числу диаметра» выражается иррациональным числом π , есть число в новом обобщенном смысле.

Беруни, как и Ибн Курра, систематически, применяет к геометрическим величинам арифметические термины «умножение», «деление», «извлечение корня», что было совершенно чуждо математикам классической древности, всегда называвшим произведение отрезков AB и CD — «прямоугольником между AB и CD ». Во II главе V книги «Канона» Беруни, рассматривая составное отношение, выражающее сферическую теорему Менелая, пишет об одном из входящих в него отношений $\left(\frac{\sin FC}{\sin CB}\right)$: «Если

разделить синус FC на синус CB , получится то, что относится к единице как синус FC к синусу CB »¹¹. Вводя аналогичные величины для двух других из этих отношений, он говорит, что в силу определения «составного отношения» первая из этих величин есть произведение двух других, т. е. здесь Беруни рассуждал точно так же, как Хайям. Поэтому можно сделать вывод, что Беруни, следуя за Ибн Куррой в применении арифметической терминологии к непрерывным величинам и развивая его размышления об абстрактных числах и конкретных предметах счета, довел эту арифметическую терминологию до расширенного понятия числа, относящегося к конкретным непрерывным величинам как натуральное число к предмету счета.

Поскольку Беруни упоминает Ибн ал-Багдади в связи с теорией составных отношений¹², а слова Беруни об иррациональном отношении «числа окружности к числу диаметра» весьма близки к словам Фараби о том, что соизмеримые и несоизмеримые величины «относятся одни к другим, как числа к числам», мы можем сделать вывод, что посредствующими звеньями между Ибн Куррой и Беруни были Фараби и Ибн ал-Багдади.

Сравнивая соответствующие рассуждения Хайяма и Беруни, мы видим, что совпадение в них ряда деталей (противопоставление делимой единицы «истинной» единице; рассмотрение составного отношения как произведения величин, представляющих

⁷ А. Ю. Сансур. Математические труды Сабита ибн Курры. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, М., 1971, стр. 3.

⁸ Аль-Фараби. Математические трактаты, Алма-Ата, 1972, стр. 17.

⁹ Там же, стр. 34. На этот факт (по латинскому переводу «Классификации наук» Фараби) обратила внимание Г. П. Матвиевская (см. ее «Учение о числе на средневековом Ближнем и Среднем Востоке», Ташкент, 1967, стр. 246).

¹⁰ Г. П. Матвиевская. Материалы к истории понятия о числе на средневековом Ближнем и Среднем Востоке, в сб. «Из истории точных наук на средневековом Ближнем и Среднем Востоке», Ташкент, 1972, стр. 119.

¹¹ Абу-р-Райхан ал-Беруни. ал-Канун ал-Мас'уди, стр. 584.

¹² Абу-р-Райхан ал-Беруни. Книга об индийских рашиках, в сб. «Из истории науки и техники в странах Востока», вып. 3, М., 1963, стр. 151.

те отношения, из которых оно составлено; термин «число» в расширенном смысле) делает весьма вероятным, что Хайям в своих суждениях о расширении числа отправлялся от положений «Канона Мас'уда» Беруни.

Б. А. Розенфельд

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ БЕРУНИ

Среди множества научных проблем, разрабатывавшихся Абу Райханом Беруни, видное место занимают и вопросы геодезии. До Беруни отдельными аспектами геодезии, например, определением размеров земного шара, занимались Эратосфен, Посидоний и другие ученые. Беруни же, кроме определения размеров Земли, интересовался и другими геодезическими вопросами, теоретические и практические аспекты которых освещены в его трудах.

В основном работы Беруни в области геодезии можно сгруппировать по пяти направлениям:

- 1) определение размеров земного шара;
- 2) решение прямых и обратных геодезических задач по географическим координатам;
- 3) разработка и конструирование астрономо-геодезических инструментов;
- 4) решение инженерно-геодезических задач;
- 5) учение о картографических проекциях.

Ученый занимался также вопросами рефракции (преломления лучей в атмосфере), определения дальности видимого горизонта, геофизическими и другими вопросами и высказал по ним свои соображения.

Определение размеров земного шара — основной и весьма сложный вопрос высшей геодезии, которым занимались ученые мирового значения — Аристотель, Эратосфен, Посидоний, Птолемей, Брахмагупта и др. Беруни изучил труды греческих, индийских, арабских и среднеазиатских ученых по этому вопросу и оставил нам богатый и ценный исторический материал.

Для проверки противоречивых данных других авторов о размерах Земли он намеревался провести собственные исследования методом градусного измерения и даже выбрал место в Дихистане. Материальные затруднения, однако, не позволили ему осуществить свою идею, и он искал другой путь, не требующий больших затрат. «Здесь, — писал Беруни, — есть и другой путь для определения окружности Земли без необходимости хождения по пустыне, а именно...»¹, и далее следуют три варианта измерения понижения горизонта.

Будучи в Индии, в крепости Нандна, Беруни измеряет угол понижения горизонта (рис. 1) и находит его равным $\alpha = 0^{\circ}34'$, а высоту горы $h = 652,055$ локтя; потом он определяет радиус Земли $KL = KF = R$ по формуле

$$R = \frac{h \cdot \cos \alpha}{1 - \cos \alpha}. \quad (1)$$

Вычисления с применением шестидесятеричной системы позволили ученому определить радиус Земли $R = 12\,851\,369,845$ локтя (это число приводится в книге «Канон Мас'уда», написанной около 1037 г.), который получен следующим образом:

$$R = \frac{652,055 \cdot 59^{\text{I}} 59^{\text{II}} 49^{\text{III}} 02^{\text{IV}} 28^{\text{V}}}{0^{\text{P}} 00^{\text{I}} 10^{\text{II}} 57^{\text{III}} 32^{\text{IV}}} = \frac{652,055 \cdot 59,9969\,558\,941\,975}{0,0030\,441\,358\,025} = 12\,851\,369,845$$

локтя, или, принимая длину локтя равной 49,33 см, получим $R = 6\,339,58$ км. Последняя отличается от принятого в СССР значения радиуса земного шара (6371,11 км) всего на 31,53 км, или на 0,5%.

Беруни в своих вычислениях принимал значение π (отношение длины окружности к диаметру) равным $\frac{22}{7} = 3,1428571428$. Поэтому длина окружности получилась равной 80 780 039,027 локтя вместо 80 747 538,198 локтя.

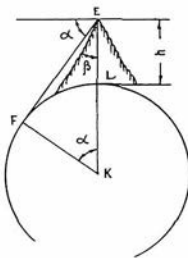


Рис. 1.

три варианта измерения

¹ Абу Райхан Беруни. Избранные произведения, т. III, Ташкент, 1966, стр. 214.

Как видим, метод понижения горизонта был известен на Востоке еще 1000 лет назад. Однако некоторые ученые неправильно приписывают этот метод англичанину Райту (1560—1615).

Сравнение результатов работ Беруни, древних и средневековых ученых приводится в табл. 1.

Определения координат точек на земной поверхности и расстояний между точками — геодезические задачи. Беруни определяет эти географические координаты двумя способами:

1) астрономическим, т. е. по данным наблюдений небесных светил;

2) геодезическим, т. е. решением прямых геодезических задач.

При геодезическом способе Беруни использует имеющиеся математические связи между четырьмя элементами:

«...Следующие четыре вещи являются общими для каждого двух городов — две широты φ_1, φ_2 , разности долгот ($\Delta\lambda$) и отдаленность их друг от друга (расстояние S). Если будут три из них известными, возможно для некоторых из них определить и четвертое»².

Таблица 1*

Время определения	Автор	Радиус, км	Длина окружности, км	Длина дуги в 1°, км	Широта, °
6,5 в. до н. э.	Халден	6 310,50	39 650,13	110,14	—
4 "	Аристотель	9 549,27	60 000,00	166,67	—
2,5 "	Эратосфен	6 843,65	43 000,00	119,44	30
1 "	Посидоний	6 569,90	41 280,00	114,67	35
1,5 в. н. э.	Птолемей	6 059,01	38 070,00	105,75	40
5 "	Брахмагупта	6 239,26	39 202,51	108,89	—
827 г.	Аравия	6 406,49	40 253,28	111,82	35
1037 г.	Беруни	6 339,58	39 832,76	110,65	32
1528 г.	Фернел	6 337,01	39 816,72	110,60	49
1616 г.	Снеллиус	6 153,13	38 661,34	107,39	52
1633 г.	Норвуд	6 412,66	40 292,01	111,92	52
1670 г.	Пикар	6 372,01	40 036,60	111,21	49

* См. «Техника молодежи», 1966, № 9, стр. 37.

Определение координаты путем решения задач называется прямой геодезической задачей. При этом широта одного (второго) города по координатам двух других городов и расстояниям между ними может быть определена по формулам:

$$1) \frac{\cos \varphi_1 \cdot \sin \Delta\lambda_{1-3} \cdot \sin S_{2-3}}{\sin S_{1-3}} = \sin B;$$

$$2) \frac{\cos S_{2-3}}{\cos B} = \sin D; \quad (2)$$

$$3) (90^\circ - \varphi_2) - (90^\circ - D) = E;$$

$$4) \sin \varphi_2 = \cos E \cdot \cos B,$$

где φ_1, φ_2 и φ_3 — широты городов,
 S — расстояние между городами,
 $\Delta\lambda$ — разности долгот,
 B, D, E — вспомогательные величины.

Неизвестную долготу одного города Беруни определяет по известной долготе другого города прибавлением или вычитанием из последней разности долгот между ними, т. е.

$$\lambda_2 = \lambda_1 \pm \Delta\lambda,$$

где λ_1 и λ_2 — известные и неизвестные долготы двух городов.

На основе сферической тригонометрии он дает формулы определения разности долгот по широтам двух городов и расстоянию между ними:

$$1) \overline{\Delta\lambda} = \sqrt{\frac{S^2 - \Delta\varphi^2}{\cos \varphi_1 \cdot \cos \varphi_2}}, \quad (3)$$

² Абу Райхан Беруни. Избранные произведения, т. III, стр. 225.

где $\overline{\Delta\varphi}$, $\overline{\Delta\lambda}$ и \overline{S} — разности широт, долгот и расстояние, выраженное в хордах;

$$2) \cos \Delta\lambda = \frac{\cos S - \sin \varphi_1 \cdot \sin \varphi_2}{\cos \varphi_1 \cdot \cos \varphi_2} \quad (4)$$

При использовании этих формул расстояние между городами Беруни принимает равным караванному пути, установившемуся в течение многих лет; в зависимости от неровности и извилистости дороги это расстояние уменьшается им в пределах от 1:10 до 1:3 части расстояния и потом принимается в расчет.

Для определения координат г. Газны по координатам г. Багдада Беруни построил между ними ряды треугольников (триангуляционную сеть, рис. 2), вершинами которых служили находящиеся между ними города. Затем, принимая долготу Багдада за $70^{\circ}00'$, Беруни по разности долгот последовательно определяет долготы всех вершин треугольников (около 20 городов) и так доходит до Газны. Если сравнить значения, полученные им, с долготами городов, определенными по карте, то в долготах каждого конкретного города можно обнаружить разницу около 24° , что подтверждается работами Насриддина Туси и Улугбека. Это свидетельствует о том, что принимаемые в старое время за границу обитаемой части Земли историческими островами «ал-Халидат», от которых отсчитывалось начало долгот, были не Канарские острова с долготами около 17° , как склонны думать некоторые, а острова Зеленого Мыса, находящиеся примерно на 24° западнее Гринвича.

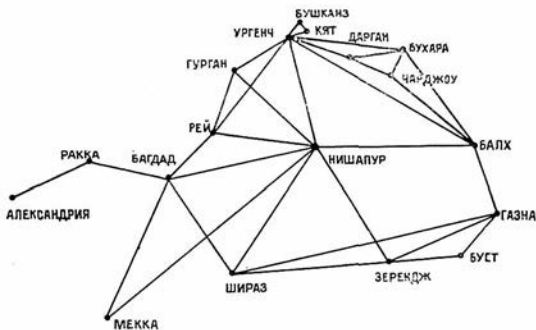


Схема триангуляционной сети Беруни

Рис. 2.

Примененную Беруни триангуляцию можно назвать линейной триангуляцией, или на современном языке — трилатерацией. В Европе изобретение метода триангуляции приписывают голландскому ученому Снеллиусу (начало XVII в.). Чешский ученый И. Рышавий отмечает: «Было высказано мнение, что еще на 60 лет раньше Снеллиуса триангуляцию использовал известный чешский математик, астроном Тадеуш Гаек при съемке земель вокруг Праги в 1556—1563 гг.»³ Известный геодезист, проф. В. В. Данилов пишет: «Распространенное мнение, что Снеллиус первый предложил метод триангуляции — неверно. Еще древние египтяне пользовались им»⁴.

Как видим, есть предположение, что триангуляцию когда-то применяли египтяне, но когда и с какой целью — неизвестно. Здесь уместно напомнить, что восточные ученые, писавшие свои труды на арабском языке, в Европе зачастую считались арабскими учеными и потому возможно, что работы Беруни также считались «арабскими» — «египетскими». Нам представляется, что было бы справедливым оставить приоритет изобретения метода триангуляции за Беруни.

Определение расстояния между двумя городами и азимута направлений по координатам городов — это обратные геодезические задачи.

³ См.: А. В. Буткевич. Кто первый применил метод триангуляции, Земля и Вселенная, 1965, № 6, стр. 89.

⁴ В. В. Данилов. Точная полигонометрия, М., 1953, стр. 12.

Для определения расстояния между двумя городами по их географическим координатам Беруни использует следующую формулу:

$$\bar{S} = \sqrt{\Delta\lambda^2 \cdot \cos \varphi_1 \cdot \cos \varphi_2 + \Delta\varphi^2} \quad (5)$$

Применяя ее, он определяет расстояние между многими городами.

Беруни подробно разбирает определение азимутов направлений по координатам городов. Сначала он критически анализирует методы своих предшественников, затем указывает аналитические и практические методы определения азимута линии. В аналитическом методе азимут определяется по широтам и разностью долгот. Он приводит четыре варианта решений, один из них, по Беруни, был известен и до него, а три варианта он предложил сам. Приводим формулу решения первого варианта:

- 1) $\cos \varphi_1 \cdot \sin \Delta\lambda = \sin B$;
- 2) $\frac{\sin \varphi_1}{\cos B} = \sin C$;
- 3) $\cos (C - \varphi_2) \cdot \cos B = \sin F$;
- 4) $\frac{\cos \varphi_2 \cdot \sin \Delta\lambda}{\cos F} = \sin A$,

где A — азимут направления.

Не ограничиваясь аналитическими методами определения азимутов направлений, ученый предлагает более легкие, практические способы. «Данных вариантов,— пишет он,— достаточно для того, кто пожелал бы изучить эти искусные методы. Поскольку величины оказались в соответствующих вычисленных нами мерах, ими не могут руководствоваться строители и мастера. Поэтому им надо сделать следующее...»⁵ И далее описываются два практических способа определения азимута направлений от Газны к Мекке.

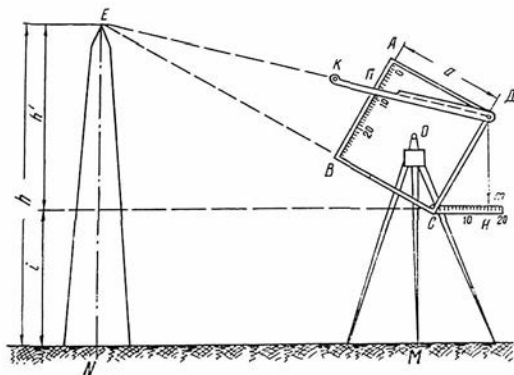


Рис. 3.

В своих наблюдениях Беруни пользовался инструментами, применяемыми в то время, т. е. армиллярной сферой, квадрантом, астралабией и т. д. Для получения высокой точности и удобства пользования инструментами он совершенствовал их, а также создавал новые инструменты, как, например, высотомер (рис. 3), шестовые, конусные приборы, новые виды астралабий и т. д. Беруни написал специальные трактаты по устройству и применению астрономо-геодезических инструментов при решении различных задач.

⁵ Абу Райхан Беруни. Избранные произведения, т. III, стр. 257.

Абу Райхам Беруни занимался и решениями задач инженерной геодезии. Предложенные им способы имеют не только историческое значение, но и методическую ценность. Сюда относятся определение направления истинного меридиана индийским кругом в разных случаях, определение высоты сооружений высотомером, астролябией, определение неприступного расстояния, глубины колодезь и котлованов и т. д. Этим вопросам он посвящает несколько трактатов. Так, в книге «Исчерпание всевозможных способов в искусстве астролябии» говорится об устройстве астролябии, а в «Трактате об астролябии» характеризуются способы ее применения.



Рис. 4.

Изучив работы Гиппарха, Птолемея и других ученых по картографической проекции, Беруни развил их своими новыми предложениями о методах проекции. Он написал несколько трудов по вопросу о методах проекции, как, например, «Совершенствование вопроса проектирования сферы на плоскость», «Книга о проектировании сферы на плоскость» и др. Беруни построил глобус Земли диаметром 5 м и использовал его в своих научных работах. Он составил также схематическую карту Восточного полушария (рис. 4).

Подводя итоги деятельности ученого в области геодезии, можно сказать, что он приложил свой гений и достиг больших успехов во всех вопросах как теоретической, так и практической геодезии.

Ознакомление с историей развития геодезии показывает, что вплоть до XVI в. Беруни оставался единственным ученым, занимавшимся теоретическими и практическими вопросами геодезии, и приходится лишь сожалеть о том, что его имя и работы не упоминались до сих пор в исследованиях по истории геодезии. Но Беруни хорошо знал цену своих работ: «Я не думаю, что не буду вознагражден в будущем мире и что в этом не буду достоин похвалы за то, что занимаюсь уточнением расстояний или указываю к нему пути»⁶.

⁶ Абу Райхан Беруни. Избранные произведения, т. III, стр. 91.

Как известно, в последнее время зарубежные ученые все чаще стали заниматься изучением научного наследия Беруни, что свидетельствует о растущей популярности великого ученого в мировом масштабе. Например, Артур Уфам Пауф (Нью-Йорк) написал книгу «Ал-Беруни — мыслитель, автор монументального обзора математических и гуманитарных наук Персии» (он ошибочно считает Беруни иранцем). Об этой книге президент Иранского научного общества В. Куртас говорит: «Эта книга является блестящим повествованием о достижениях ал-Беруни в различных областях знаний. Ал-Беруни относился к научным исследованиям с необычайной тщательностью и точностью. Он был ученым высокой эрудиции и настоящим человеком». Профессор Дж. С. Тавадия из Сантискикета хорошо знакомый с трудами Беруни, в своей статье «Ал-Беруни и востоковеды» характеризует ученого следующим образом: «Беруни, следуя чистой любознательности, искал правду, будь она приятной или нет. Он был чужд всякого эгоизма. Он хотел, чтобы его работа способствовала распространению культуры и взаимопонимания между народами»⁷. В. Куртас отмечает: «...Самые высокие успехи были достигнуты... величайшим астрономом и математиком всего Востока ал-Беруни. Масштаб его исследований в геодезии так же огромен, как обширны труды о литературе, культуре древнего народа Индии»⁸.

А вот как оценивает работы Беруни в области геодезии известный берунист, доктор филологических наук, лауреат премии им. Беруни П. Г. Булгаков: «Признание Беруни автором основных теоретических положений «Геодезии» означает признание его приоритета в первой на Ближнем Востоке и в Средней Азии научно обоснованной попытке выделить из практической астрономии круг геодезических вопросов в самостоятельную отрасль науки»⁹.

Огромный вклад Беруни в развитие геодезии заслуживает самого пристального внимания историков научно-технической мысли народов Средней Азии, Среднего и Ближнего Востока и должен стать достоянием народов всего мира.

К. Н. Нарходжаев

⁷ S. H. Vagani. Op. cit., p. 1.

⁸ Там же.

⁹ Там же, стр. 2.

¹⁰ Абу Райхан Беруни. Избранные произведения, т. III, стр. 49.

ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ БЕРУНИ

Тщательно изучив труды своих предшественников и современников от Пифагора и Евклида до Ходженди и Фергани, Беруни развил далее различные аспекты тригонометрии, в частности тригонометрических таблиц. Используя труды своих предшественников, Беруни весьма оригинально доказал способ нахождения синуса 1°. Нами установлено, что найденное им значение¹ верно только до пятого шестидесятичного знака, а ошибка появляется в десятом десятичном знаке и равняется +0,0000000003.

Отметим, что исчерпывающий ответ на этот вопрос был дан школой Улугбека, при этом точность значения $\sin 1^\circ$ составляет до десятой доли шестидесятичного знака, соответствующей восемнадцати десятичным знакам.

Во введении к «Китаб ат-Тафхим» Беруни пишет: «Ознакомился со многими трудами, в том числе с трудом Хасана Китони Марвази, и все эти авторы подобную книгу озаглавили — для начинающих, а поэтому я назвал ее началом». Данная книга состоит из четырех частей: в первой части ее изложены вопросы геометрии и тригонометрии, во второй — арифметики, в третьей — астрономии и в последней — об астрономических приборах. В ней кратко изложены и некоторые вопросы пересекающихся фигур полного четырехсторонника, соотношений между сторонами и углами сферических треугольников².

В третьей части капитального труда «Канон Мас'уда» разбираются специальные вопросы тригонометрии, присущие астрономии. Она состоит из десяти глав; из них в шести даны определения хорд круга, по поводу которых Беруни пишет: «Если желают применить тригонометрию к практике для вычисления и получения чисел, то она нуждается в определении хорд».

Пользуясь известными способами, Беруни по отношению диаметра и полудиаметра круга определил хорды $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{7}$ и $\frac{1}{8}$ круга и в отличие от своих предшественников убедительно изложил способы нахождения $\frac{1}{9}$ и $\frac{1}{10}$ круга. По найден-

¹ $\sin 1^\circ = 1^\circ 02' 49'' 43''' 11'''' = 0,0174524061$.

² Китаб ат-Тафхим ло-воилу соноатул Тунажим (на фарси-тадж. яз.), 972 г. х., л. 63—69; БЛ, рукописный фонд ЗВ $\frac{17-4}{113}$; фотокопия имеется у автора.

мым величинам он определял хорды дуг — дополнительные, удвоенной, половины, одной четверти и одной восьмой круга.

Особое внимание ученый уделяет определению хорды 1° , ибо с ее помощью находят численные значения всевозможных хорд. По существу нахождением хорд круга он определил соответствующие значения тригонометрических функций.

На основе изложенного Беруни составлял таблицы тригонометрических функций синусов и тангенсов³, где значения синусов и тангенсов определены в интервале от 0° до 90° и вычислены до пятого шестидесятичного знака, что соответствует восьми десятичным знакам. В таблице синусов шаг аргумента равен $15'$, а в таблицах тангенсов — 1° .

Таблицы Беруни по своей структуре более обобщены по сравнению с таблицами его предшественников. Они содержат также значения разности и поправок тригонометрических функций синусов и тангенсов.

Таблица Беруни переведена нами с шестидесятичной системы в десятичную и сравнена с современными таблицами, причем выявляется высокая точность расчетов Беруни. Это видно на примере выборочных извлечений, приведенных ниже в сравнении с современными данными.

Таблица сравнения синусов

Градусы и минуты	sin x — по Беруни		sin x по современным таблицам	Разность
	в шестидесятичной системе	в десятичной системе		
$0^\circ 15'$	$0^p 01^1 42^{11} 28^{111}$	0,00436327	0,00436331	+4·10
$11^\circ 30'$	$11^p 57^1 43^{11} 28^{111}$	0,19936793	0,19936793	0
$22^\circ 45'$	$23^p 12^1 09^{11} 34^{111}$	0,38671096	0,38671096	0
$34^\circ 00'$	$33^p 33^1 05^{11} 40^{111}$	0,55919290	0,55919290	0
$45^\circ 15'$	$42^p 36^1 40^{11} 02^{111}$	0,71018534	0,71018538	+4·10

Таблица сравнения тангенсов

Градусы	tg x — по Беруни		tg x по современным таблицам	Разность
	в шестидесятичной системе	в десятичной системе		
1°	$0^p 01^1 02^{11} 10^{111} 17^{111}$	0,01745502	0,01745506	+4·10
22°	$0^p 21^1 14^{11} 29^{111} 40^{111}$	0,40402623	0,40402623	0
44°	$0^p 57^1 56^{11} 28^{111} 47^{111}$	0,96568882	0,96568877	-5·10

Беруни подробно изложил способы интерполирования таблиц, а также методы определения синусов по дугам и дуг по синусам.

В таблицах Беруни, как и его предшественников, все формулы словесны, причем характерно, что они близки к современным. Формула интерполирования Беруни не совсем точна, однако ошибка не имеет большой погрешности в вычислениях. Это объясняется тем, что по его формулам точность интерполирования определяется до третьего члена ряда. Формула интерполирования Беруни распространялась на все тригонометрические функции.

Беруни в своем «Трактате о тени»⁴ изложил весьма важные вопросы тригонометрии, непосредственно применяемые в астрономии. Здесь более подробно освещены вопросы тени-тангенса или котангенса, применяемых в астрономии, и изложены взаимосвязи этих функций. При помощи солнечных лучей, падающих на горизонт, Беруни определил функции тангенса и котангенса-тени⁵: плоской, диаметральной и отраженной. Более того, он установил взаимосвязь между этими величинами и на их основе находил значения высоты, зенита и других факторов Солнца и планет.

³ Ал-Конун ал-Мас'уди (на араб. яз.), л. 308—342, БЛ, фотокопия имеется у автора.

⁴ Рисола ифродул Макол фи амруд Зилал (на араб. яз.), Хайдарабад, 1948, БЛ, ЗВ $\frac{9-25}{50}$; фотокопия имеется у автора.

⁵ Тем самым Беруни определил все возможные тригонометрические функции.

Труды Беруни по тригонометрии сыграли огромную роль в развитии астрономии и оставили глубокий след в формировании тригонометрии, в том числе таблиц тригонометрических функций.

Р. И. Ибадов

ВОПРОСЫ СТЕКЛОДЕЛИЯ В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ БЕРУНИ

Средняя Азия — один из наиболее ранних центров стеклоделия на территории СССР. Археологические находки свидетельствуют о том, что стеклянные изделия здесь встречаются с эпохи поздней бронзы (II тыс. до н. э.). Однако местное стеклоделие зародилось намного позже — на пороге нашей эры. Наибольшее развитие оно получает в домогольский период (до начала XIII в. н. э.)¹.

Имеющиеся вещественные материалы, хотя и многочисленны, сами по себе без письменных источников не дают полного ответа на многие вопросы истории стеклоделия. Наиболее ранние письменные сведения о стеклоделии в Средней Азии относятся к V в.² В дальнейшем число источников значительно возрастает, и в них встречаются также технологические данные.

Много интересного о развитии стеклоделия в Средней Азии находим мы в трудах ар-Рази, Ибн Сины, Беруни. Их сообщения отличаются наибольшей полнотой, широтой мысли и глубоким пониманием отдельных технологических процессов.

Деятельность этих ученых совпадает со временем, когда в силу сложившейся исторической обстановки происходит расцвет среднеазиатских городов. В городах появляются специальные ремесленные пригороды (рабады), где были сосредоточены ремесла, в том числе стеклоделие. Именно в то время наблюдается дальнейшее совершенствование технологии производства и улучшение качества стекла, расширение сферы его применения. В этой связи среднеазиатские ученые проявляют более глубокий интерес к стеклу и его физическим свойствам. Стекло становится даже объектом специальных философских дискуссий.

Как видно из источников, Беруни и Ибн Сина переписывались и обменивались мнениями по вопросам физических явлений, происходящих в стекле. В одном из писем Беруни задает Ибн Сине следующий вопрос: «Наполнено чистой водой шарообразное белое прозрачное стекло, оно в сжигании исполняет роль круглого прозрачного камня (линзы). Если это стекло вместо воды наполнить воздухом, то оно не зажигает и не сообщает лучи Солнца. Почему стекло с водой имеет силу зажигания и способ собирания солнечных лучей, т. е. чем характеризуется вода?» На этот вопрос Ибн Сина отвечает: «Несомненно, вода есть гладкое и прозрачное тело и имеет ничтожный цвет. Каждое такое тело, имеющее такое свойство, отражает (преломляет) свет. С собиранем лучей возникает сила сжигания. Но с воздуха луч не отражается (не преломляется), потому что воздух в действительности прозрачен. Если стеклянный сосуд наполняется воздухом, то отражения (преломления) сил не будет»³.

Стекло может выполнять роль линзы только в том случае, когда оно чистое и не имеет внутренних и наружных дефектов, а это обеспечивается лишь совершенной технологией и высоким мастерством стеклодела. Как известно, многочисленные образцы средневековых стекол, выработанные до эпохи Беруни и после нее, независимо от цвета стекол и места изготовления имеют общий недостаток — в них присутствуют мельчайшие частицы непрозрачивавших веществ, пузырьки воздуха, газов и свиля. Следовательно, в данном отрывке Беруни и Ибн Сина, говоря об оптических свойствах стекла, имеют в виду стеклянные изделия самого высокого качества.

Более подробные сведения о стекле и стеклоделии того периода имеются в трудах Беруни. В своем знаменитом труде «Китаб ал-джамахир фи марифат ал-джавахир» — «Собрание [сведений] о познании драгоценных минералов» («Минералогия»), написанном в 1048 г., он дает классификацию минералов и при этом относит стекло к искусственным веществам. В этом подлинно энциклопедическом труде средневековья искусственным камням и эмальям, стеклу и фарфору посвящены две главы.

В главе о стекле читаем: «Стекло есть расплавленное известное камня, из которого его обычно получают. Или оно [стекло] представляет собой песок, который, смешиваясь с «поташем», варится при непрерывном поддержании огня в течение нескольких дней; и [тогда стекло] приобретает чистый вид и твердость [его] постепенно возрастает».

¹ См.: А. А. Абдуразаков, М. А. Безбородов, Ю. А. Заднепровский. Стеклоделие Средней Азии в древности и средневековье. Ташкент, 1963.

² Н. Я. Бичурин (Иакинф). Собрание сведений о народах, обитавших в Средней Азии в древние времена, т. II, М.—Л., 1950, стр. 321—322.

³ Бируний биян Ибн Синнинг савол-жавоблари, Ташкент, 1950, стр. 27, 33; Ф. Зикриллаев. Элементы физики в «Переписке Бируни с Ибн Синой». Известия АН УзССР, серия физико-математических наук, Ташкент, 1958, № 8, стр. 90.

Хотя неопределенно, но [я] думаю, [что] среди зернышек песка имеются разные вещества. и если посмотреть на них внимательно, то увидишь черные, белые и прозрачные кристаллики. Некоторые из них с помощью «поташа» образуют стекло, а другие [от него] отделяются и [оставшиеся кристаллики] в результате длительной варки растворяются [буквально исчезают], и стекло становится прозрачным.

Пена, которая образуется после варки над стеклом, называется масхакуния, она представляет собой белый слой, который легко крошится и растворяется во рту⁴.

В этой же главе дается подробный обзор источников о стекле, написанных на разных языках. Ученый не ограничивается простой констатацией того или иного сообщения или факта, а тщательно анализирует их и дополняет своими данными или комментариями, что свидетельствует о глубоком знании Беруни специальных литературных источников, написанных на разных языках.

Беруни, как и его предшественник ар-Рази, отмечает, что стекло получается из песка и поташа.

Под словами «поташ» (калий) и «сода» (натрий) средневековые авторы понимали не соли калия и натрия, а вид золы, получаемый из того или другого растения. Как известно, химическое различие между содой и поташем выявлено только в 1807 г., когда Гемфри Дэви открыл элементы калий и натрий, выделив их в металлическом виде⁵. Следовательно, древние и средневековые мастера не знали о существовании калиевых или натриевых стекол. Они могли различать их лишь по составу шихты, в частности по сорту применявшейся золы того или иного растения.

С другой стороны, если учесть, что среди средневековых стекол Средней Азии встречаются также чисто калиевые и чисто натриевые (т. е. щелочи в них состоят из окиси натрия или калия с незначительной примесью), то с большой уверенностью можно говорить о том, что в так называемой «арабской алхимии» были накоплены такие практические знания, которые за тысячу лет до открытия калия и натрия указывали на их существование. Очевидно, эти данные следует учесть при освещении истории химии и химических знаний народов Средней Азии.

Рассмотрим теперь сведения Беруни о стеклоделении с точки зрения современной химической науки и технологии. Он пишет, что стекло получают из песка и поташа, т. е. золы растений. Присутствие в шихте песка общеизвестно. За счет него вводится стеклообразующая основа силикатных стекол — кремнезем. Другая составная часть стекла — зола — издавна была наиболее простым и доступным сырьем для введения в стекло легкоплавких компонентов. Преимущество золы перед другими материалами заключается в том, что она расплавляется при сравнительно невысокой температуре и может образовывать с песком стеклообразное вещество. В то же время применение золы вызывало при варке стекла значительные технологические трудности, которых не знают современные мастера. Это объясняется сложностью химического состава золы, включающего преимущественно карбонаты, сульфаты и хлориды натрия, калия, кальция, магния в разных количественных соотношениях.

Способность указанных веществ вступать во взаимодействие различна. Наиболее энергично реагируют с кремнеземом углекислые соли, прежде всего карбонаты натрия и калия. Сульфаты, а особенно хлориды вступают во взаимодействие с кремнеземом лишь при особых условиях, которые обычно отсутствуют в стекловаренной печи (в присутствии паров воды, угля или в особой печной атмосфере). При этом хлориды и сульфаты по мере расплавления стекольной массы всплывают в виде пены и образуют не смешивающийся со стеклом однородный слой (хальмоза, по Беруни, — масхакуния), который следует отделять для получения «чистого», однородного стекла.

Этим объясняется необходимость двухступенчатой варки стекол, применяемой с древних времен: сначала фриттованием шихты удалялась хальмоза, а затем велась окончательная варка стекол уже с целью выработки из них конкретных изделий. Фриттование производилось при более низкой температуре (не выше 750°), чем сама варка стекла (протекавшая при температуре до 1200°).

Таким образом, Беруни довольно точно изложил химизм процесса производства «золотых» стекол, и его положения очень близки к современным представлениям.

Заслуга Беруни состоит и в том, что он, в отличие от многих своих предшественников, впервые более подробно и точно описал двухступенчатую варку стекла в Средней Азии. Он хорошо знал ту технологическую традицию, которая существовала в древнем Египте, в древнем Риме и в Западной Европе (X в.). Эта технология продолжала применяться в начале XVII в. в Италии и в XIX в. в Англии⁶.

Большую ценность представляют также другие сведения Беруни по технологии стекольного производства.

⁴ См.: А. А. Абдуразаков. Химико-технологическое исследование средневековых стекол Средней Азии. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, Ташкент, 1964, стр. 17—18.

⁵ А. А. Абдуразаков, М. А. Безбородов, Ю. А. Заднепровский. Указ. соч., стр. 189.

⁶ См.: А. М. Безбородов. Стеклоделие в древней Руси, Минск, 1956.

Беруни с высокой точностью определил удельный вес стекла⁷. В главе о стекле он пишет: «Вес толстостенного (сирийского) стекла, взятый по отношению к весу эталона, составляет $62 \frac{2}{3}, \frac{2}{3}$. Беруни брал в качестве эталона не воду, как это принято теперь, а сапфир — природный корунд синего цвета. Вес эталона он считал за 100, а вес того же объема стекла выражал в долях веса принятого эталона (удельный вес сапфира по отношению к воде составляет, как известно 3,96)⁸».

Произведя соответствующие расчеты, можно установить, что удельный вес сирийского стекла по отношению к воде составляет 2,4867, или округленно 2,49 г/см³.

Интересно определить удельные веса средневековых стекол Средней Азии и сопоставить их с данными Беруни.

Удельный вес (точнее, плотность стекол) был определен нами методом гидростатического взвешивания. Для этого был взят кусок стекла XII—XIII вв. из Новой Нисы (Южная Туркмения), которому шлифовкой придана форма прямоугольника с размерами сторон 2,3×2,4×0,4 см. После взвешивания в воде и соответствующих подсчетов определен его удельный вес (плотность). Оказалось, что удельный вес образца равен 2,4876, или округленно 2,49 г/см³, что полностью отвечает данным Беруни, наглядно свидетельствуя о высокой точности проводимых им измерений.

Таким образом, произведения Беруни, в частности его «Минералогия», служат важным источником по истории стеклоделия, химии и химических знаний народов Средней Азии.

А. А. Абдуразаков

⁷ См.: А. А. Абдуразаков. Указ. автореферат, стр. 13; А. А. Абдуразаков, М. А. Безбородов. Средневековые стекла Средней Азии, Ташкент, 1966, стр. 135.

⁸ Г. Г. Леммлейн. Минералогические сведения Беруни, в сб. «Беруни», Ташкент, 1950, стр. 122—123.

МИНЕРАЛОГИЯ АЛ-КИНДИ В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ БЕРУНИ

Одним из самых выдающихся предшественников Абу Райхана Беруни в области точных и гуманитарных наук был ал-Кинди. Средневековый ученый и библиограф Ибн ан-Надим называл его «достойным сыном своей эпохи и единственным мыслителем, познавшим полностью древнюю мудрость»¹.

Ал-Кинди создал 272 сочинения, но до нас дошло только пятьдесят². Хотя он был прежде всего философом, его произведения в области точных наук представляют немалый интерес. Так, он впервые на арабском Востоке создал научные труды о минералах. Среди не дошедших до нас произведений ал-Кинди по минералогии следует отметить «Китаб анво ал-джавахир ас-саминна ва гайриха» («Книга о видах драгоценных камней и о других»), «Китаб фи анво ал-хиджра» («Книга о видах камней»), «Китаб талвих аз-зуджадж» («Книга об обжигании стекол») и др.

Беруни с большим уважением относился к своим предшественникам, в том числе к ал-Кинди, труды которого он высоко ценил. Беруни писал: «И не попадало мне в руки по этой отрасли (знанию) ничего, кроме книги Абу Юсуфа Якуба ибн Исхака ал-Кинди «О драгоценных камнях и о подобных им». Он первым поднял целину этой науки и обнаружил вершины ее, и в этой отрасли, как и в других отраслях, к которым прикасались его руки, он открыл (многие) тонкости; так что он стал руководителем для современников и образцом для всех последующих»⁴.

И далее: «И я буду стараться, чтобы от меня не ускользнуло ничто из того, что приводится в этих двух сочинениях...»

А затем трактат Насра ибн Якуба ад-Динавари ал-Катиба, составленный по-персидски для тех, кто не владеет другим языком; однако он в большинстве случаев следует за ал-Кинди»⁵.

Именно благодаря Беруни до нас дошла значительная часть произведений ал-Кинди по минералогии. Изучая историю минералогии и готовя свой труд «Китаб ал-джамахир фи марифат ал-джавахир» («Собрание сведений для познания драгоценностей»), Беруни впервые познакомился с трудом ал-Кинди «О драгоценных камнях и о подобных им», но этого произведения в списках дошедших до нас трудов ал-

¹ Ибн ан-Надим. ал-Фихрист, 371.

² Мухаммар Казим ат-Турайхи. ал-Кинди, файласуф ал-араб ал-аввал, Багдад, 1962.

³ Там же, стр. 63—76.

⁴ Абу Рейхан Беруни. Собрание сведений для познания драгоценностей (Минералогия), М. 1963, стр. 33.

⁵ Там же.

Кинди не обнаружено. Возможно, по ходу времени они подверглись изменениям и, вероятно, название это было опущено. Так было, кстати, и с Ибн Синоу. Ни в одной дошедшей до нас библиографии его трудов не отмечена «Повесть о Юсуфе», хотя она сохранилась до наших дней и имеется в фондах ИВ АН УзССР.

Итак, именно благодаря Беруни мы имеем представление о книге ал-Кинди «О драгоценных камнях и о подобных им». Все ученые, обращаясь к этому произведению ал-Кинди, обычно ссылаются на Беруни⁶.

Беруни сообщает нам некоторые сведения об ал-Кинди. Так, дед его был ювелиром. Он прекрасно разбирался в минералах. Об этом знали даже правители и нередко прибегали к его услугам. Беруни пишет: «Халиф ар-Рашид сильно увлекался драгоценными камнями и с жадностью их приобретал. Так, он послал ювелира ас-Саб-баха, деда ал-Кинди, к властителю Сарандиба (Шейлон) для покупки в его стране драгоценных камней, и царь принял его с почетом и с радушием и показал ему свою сокровищницу с драгоценными камнями»⁷.

Беруни нередко ссылается на ал-Кинди. Например, сообщая о камнях, подобных яхонту, он приводит мнение ал-Кинди: «Камни, подобные яхонту в прошлом продавались как яхонты и стоили столько же, сколько и яхонты»⁸.

И еще: «Ал-Кинди упоминает среди камней, подобных красному яхонту, сорт красный афлах, который вводит в заблуждение знатоков»⁹.

Беруни обращается к ал-Кинди и в трактовке этимологии названий минералов, и при сравнении драгоценных камней. Если вопрос спорный, то он отмечает, что ал-Кинди рассказывает об этом иначе¹⁰, или: «Эту же версию передает и ал-Кинди, но называет так...»¹¹ А иногда Беруни просто отмечает: «Говорит ал-Кинди...»

Если Беруни не согласен с мнением ал-Кинди, то он открыто говорит об этом. Так, в одном месте он пишет: «Что касается преувеличения ал-Кинди, когда он говорит о легкости, то это не соответствует опыту, ибо мы нашли, что есть камни легче, чем изумруд»¹².

В другом месте Беруни говорит, что он отказывается от наименований, данных ал-Кинди разновидностям жемчуга.

В отдельных случаях Беруни не доверяет переписчикам и утверждает, что ал-Кинди не мог так мыслить: «Но возможно,— пишет Беруни,— что все это описка в рукописи»¹³.

По «Минералогии» Беруни можно заключить, что труд ал-Кинди сообщает, как добывается тот или иной минерал, об их особенностях, извлечении, переработке, переработке, цвете, о пороках этих камней, удалении их, о цене, о том, какие цвета ценятся выше и почему, и т. д.

Ал-Кинди останавливается на отдельных минералах — алмазе, бирюзе, хрустале, изумруде, сердолике и т. д. Эти извлечения Беруни говорят о том, что объем работы ал-Кинди был достаточно солидным. Книга была разделена на соответствующие главы, о чем свидетельствует круг охваченных ею теоретических и практических вопросов.

Беруни не упоминает других произведений ал-Кинди по минералогии, хотя они известны нам по названиям в библиографии его трудов. Скорее всего эти труды не дошли до Беруни, как и до нас. А может быть, они имелись в виде уникальных рукописей. Так, Беруни пишет: «А те сведения, что мы передаем со слов ал-Кинди, в том числе и большинство названий, взяты из его книги, притом по имеющемуся у нас дефектному списку»¹⁴.

Стало быть, рукописи этой книги ал-Кинди уже тогда были большой редкостью и потому она дошла до нас лишь в отрывках.

Надо сказать, что, когда Беруни цитирует книгу ал-Кинди, зачастую трудно понять, где кончается извлечение и где начинается его собственное суждение, ибо их мысли и манера изложения очень схожи. Это, видимо, во многом объясняется тем, что Беруни нередко полностью согласен с мнением ал-Кинди.

Из отрывков видно, что ал-Кинди строго классифицирует все камни. Так, минералы делятся у него главным образом на камни животного и минерального происхождения. Среди минеральных камней различаются прозрачные и непрозрачные, прозрачные же, в свою очередь, бывают драгоценными и не драгоценными. Драгоценные бывают режущие и разрезаемые. Разрезаемые драгоценные камни — яхонт и изумруд. Яхонты бывают красные, желтые, белые. Каждый из них имеет еще четыре разно-

⁶ Мухаммад Бахр ал-Улум. ал-Кинди, ан-Наджаф, 1962, стр. 75, 114, 156.

⁷ Абу Рейхан Бируни. Указ. соч., стр. 59.

⁸ Там же, стр. 51.

⁹ Там же, стр. 50.

¹⁰ Там же, стр. 139.

¹¹ Там же, стр. 87.

¹² Там же, стр. 152.

¹³ Там же, стр. 91.

¹⁴ Там же, стр. 50.

видности. Недрагоценные камни ал-Кинди делит на подобные и неподобные, а последние — опять же на прозрачные и непрозрачные¹⁵.

Беруни цитирует ал-Кинди не только по вопросам минералогии. В его извлечении можно встретить интересные мысли ал-Кинди и об астрономии, геодезии, философии и т. д.

Так, Беруни отмечает труд ал-Кинди «Рисалат ал-Кинди фи-ас-сууф ва ажна-сиха» («Трактат о мече и об их породах»). «У Мазиды ибн Али ал-Халлада ад-Димшкки есть книга с описанием мечей, которая содержит трактат ал-Кинди об их качествах, [в котором] он пишет: начин работу над основаниями для [выплавки] стали [фу:лаз] с устройства печи, изготовления тиглей, чертежей для них, с [определения] качества глины и выбора ее» и т. д.¹⁶

Мы знаем, что Беруни был весьма скуп на похвалы. Далеко не каждому ученому он давал высокую оценку, ибо хорошо знал уровень знаний как своих предшественников, так и современников. Сделанные им замечания о многих ученых представляют большой интерес. В частности, мы находим у него ценные материалы к характеристике ал-Кинди и его научного наследия. Эти данные, разумеется, не могут обеспечить полного восстановления указанного труда ал-Кинди, но имеющиеся фрагменты дают достаточно верное понятие о столь важном источнике по истории минералогии на средневековом Востоке, а вместе с тем они расширяют наши знания не только об ал-Кинди, но и о Беруни и его вкладе в науку, в том числе минералогию.

А. Ирисов

¹⁵ Г. Г. Леммлейн. Минералогические сведения, сообщаемые в трактате Беруни, в кн.: Абу Рейхан Бируни. Указ. соч., стр. 326.

¹⁶ Там же, стр. 240.

«ИНДИЯ» БЕРУНИ КАК ИСТОЧНИК ПО ИСТОРИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ ПРИГИНДУКУШЬЯ

Труды Абу Райхана Беруни служат ценным источником по исторической географии многих стран Востока, в том числе районов Пригиндукушья.

Еще в эпоху Ахеменидов в источниках встречается название Капиша. Оно относится к городу-крепости, где находилась столица одноименной области. Местоположение крепости Капиша отождествляется с современным городищем Беграм¹. Что касается области, носившей это название, то ее расположение указывалось расплывчато, хотя она неоднократно упоминается в источниках. И здесь большой интерес для нас представляют сведения Беруни. Так, он пишет: «Из гор, лежащих близ страны Каябишь, а это Кабул, вытекает река, прозываемая из-за (обилия) своих притоков Горванда»². Тождество топонимов Каябиш и Капиша здесь достаточно ясно. Не вызывает сомнений и тождество топонимов Горваид (Беруни) и современного Горданба.

Комментируя походы арабов в Пригиндукушье, А. И. Михайлова пишет: «Покорены были полунезависимые области Кабула и Кандахара...»³ Здесь требуются некоторые уточнения. Арабские источники упоминают Кандахар только с X в., указывая, что город лежал несколько западнее теперешнего, на скалистой возвышенности. И вряд ли он был тогда важным политическим или экономическим центром⁴.

Напомним, что понимал под «ал-Кандахаром» Беруни. Описывая Индию, он в главе о реках указывает: «...Напротив города Пуршавар (Пешавар.—Т. А.) образуется большая река, называемая «Переправа» по переправе у селения Механара на восточном берегу реки, впадающая в реку Синд возле крепости Битур, пониже (главного) города ал-Кандахара, то есть Вайханда»⁵. В другом месте он определяет расстояние от Пуршавара «до Вайханда, столицы Кандахара», равное 14 фарсахам. В комментариях к переводу «Индии» совершенно правильно указывается, что речь идет о Вайханде, бывшей столице Гандхавы, лежавшей на правом берегу Инда, в 15 милях выше теперешнего Аттока⁶.

В более серьезной поправке нуждается примечание А. И. Михайловой относительно местоположения Болора: «Путь арабского отряда через Вахан—Болор (Кафи-

¹ В. М. Массон, В. А. Ромодин. История Афганистана. С древнейших времен до начала XVI века, М., 1964, стр. 58, 62.

² Абу Рейхан Бируни (973—1048). Избранные произведения, т. II, Ташкент, 1963, стр. 241.

³ А. И. Михайлова. Новые эпиграфические данные для истории Средней Азии IX в., Эпиграфика Востока, М., 1951, V, стр. 13.

⁴ J. Marquart. Eranşahr nach der Geographie des P. S. Moses Horenae Bolin, 1401 (AKS, WC, N. F., Bd. III, N 47), S. 270, 272.

⁵ Абу Рейхан Бируни. Указ. соч., стр. 242.

⁶ Там же, стр. 202.

ристан)⁷ в населенную тибетскими племенами верхнюю часть долины Инда довольно обычно⁸. Свое утверждение А. И. Михайлова подкрепляет двумя ссылками на труды В. В. Бартольда. Однако попасть из Вахана в Тибет через Кафиристан невозможно. Из Вахана в Тибет надо двигаться на юго-восток, а в Кафиристан — на юго-запад, в противоположную сторону. Первая ссылка дается на статью В. В. Бартольда о Тибете в «Энциклопедии Ислама». Здесь В. В. Бартольд сам ссылается на устаревшую работу М. Dumes «Kofiristan» (опубликованную в первом издании «Enzyklopaedie des Islam»), где Болор отождествляется с Кафиристаном, хотя в тексте у В. В. Бартольда говорится о том, что Мир Вали покорил «все области Болора... и Тибета между Бадахшаном и Кашмиром»⁹.

Поместить Кафиристан между Бадахшаном и Кашмиром невозможно, что подтверждается и указаниями Беруни. Касаясь местоположения Болора, он при описании истока Инда говорит: «А река Синд берет начало в горах Унаг в стране тюрков. Дело в том, что когда выходят на равнину из ущелья, служащего входом (в Кашмир), то слева на расстоянии двух дней пути будут горы Болор и Шамилан. Тюркские племена называются бхаттаварьян, а их царь — Бхатта-шах. Из городов Гилгит, Асвир, Шилтас, а язык у них тюркский. От их набегов терпит бедствия Кашмир»¹⁰.

В приведенном тексте Беруни отождествляет тибетцев с тюрками, очевидно, в силу традиций, сложившихся во второй половине VII — начале IX в.

Беруни упоминает Гилгит, Асвир и Шилтас, говоря, что это города тюрков-бхаттаварьян. Это означало, что древнейшие буришские города Гильгит, Астор и Чилас находились в те времена в зависимости от тибетцев.

Описывая границы Кашмира, Беруни еще раз упоминает о Болоре: «Что касается Кашмира, он находится на равнине, которую окружают высокие непроходимые горы. Его южной и восточной частями владеют индийцы, а западной частью — различные цари: ближайшей частью Болор-шах, далее Шугнан-шах, и до границ Бадахшана — Вахан-шах. Северная часть и некоторые области на востоке Кашмира принадлежат тюркам Хотана и Тибета»¹¹.

Здесь Беруни ясно указывает, что владения Болор-шаха лежали к западу от Кашмирской долины. Районы к северу и некоторые области на востоке Кашмира, по словам Беруни, принадлежали тибетцам и тюркам.

К северу же от Кашмирской долины лежат те самые Чилас, Астор и Гильгит, где тибетцы действительно устанавливали в VIII—IX вв. свою власть, но в процессах этногенеза они никогда не играли там сколько-нибудь заметной роли.

В Индии Беруни мы находим еще одно косвенное указание, подчеркивающее роль буришков в тех областях. В главе «О начале поклонения идолам» он пишет: «Во внутреннем Кашмире, в двух или трех днях пути от столицы по направлению к горам Болор, есть капище идола из дерева, называемого шарада, очень почитаемое и посещаемое (паломниками)»¹².

На буришском языке «древесная ветвь» передается словом «шар» (множественное число — «шарандж»). У буришков сохранился древний культ священного дерева. На большей части территории, занятой буришками в настоящее время, таким священным деревом является кедр, для более северных районов, непосредственно примыкающих к главному хребту Восточного Гиндукуша, роль священного дерева выполняет арча (древовидный можжевельник). По-видимому, почитание священного дерева — пережиток тотемистических воззрений. Ветви священного кедра играют большую роль в праздничном ритуале буришков, и слово «ветви» («шарандж») заменяет в обиходе название кедра, из которого делали идолов, подобно идолам Кафиристана.

В рассказе Беруни дерево, из которого сделан идол, сохраняет буришское название, причем Беруни отмечает, что капище находилось где-то близ гор Болора.

Примерно в ту же эпоху, когда Беруни заканчивал свой труд об Индии, появился обзор по географии «Границы мира» — «Худуд ал-алем» (на персидском языке). Приводимые там сведения о Болоре несколько перемещают северо-западные рубежи этой страны. В описании течения Амударьи говорится: «Другая река — Джейхун, она вытекает из пределов Вахана и течет вдоль границы между Балуром и Шугнаном Ваханским»¹³.

⁷ Абу Рейхан Бируни. Указ. соч., стр. 622, прим. 6 к гл. XXV.

⁸ Кафиристан — область Афганистана в Восточном Гиндукуше. В конце XIX в. был завоеван афганским эмиром Абдурахман-ханом и переименован в «Нуристан» — «Страну света».

⁹ А. И. Михайлова. Указ. статья, стр. 13; В. В. Бартольд. Сочинения, т. III, М., 1965, стр. 511.

¹⁰ Абу Рейхан Бируни. Указ. соч., стр. 203.

¹¹ Там же, стр. 202.

¹² Там же.

¹³ Худуд ал-Алем. Рукопись Туманского. С введением и указателями В. В. Бартольда, Л., 1930, л. 16.

Как видно, по представлению автора X в., Болор находился в непосредственной близости к югу от Вахана. Вспомним, что говорил примерно в ту же эпоху Беруни, определяя положение Кашмира. Как известно, кульминации своего могущества Кашмир достигает к середине VIII в., при Лалитатидье Муктапиде (724—760). Но в середине IX в., при новой династии Каркота, Кашмир теряет свое значение, от него отпадают многие ранее завоеванные области, и Беруни в связи с этим пишет, что «его южной и восточной частями владеют индийцы, а западной частью — различные цари...»

Таковы лаконичные, но весьма емкие по своему содержанию свидетельства Беруни, позволяющие правильно восстановить историческую географию того района Азиатского материка, где соприкасаются величайшие горные системы Гиндукуша и Гималаев.

Т. Г. Абаева

«ТАФХИМ»НИНГ ҚҰЛЕЗМА НУСХАЛАРИ

Буюқ ўзбек олими ва мутафаккири Абу Райҳон Беруний асарларининг қўлёзма нусхалари жаҳондаги қўлгина мамлакатларнинг қўлёзма асарларни сақлайдиган хазиналарида сақланмоқда.

Орадан 1000 йиллик давр ўтишига қарамай унинг асарлари қўлёзма ҳолида сақланиб қолган ва илмий мерос сифатида бизгача етиб келган. Афсуски «унинг 150 дан ортиқ асаридан 27 тасигина дунё хазиналарида сақланиб қолган»¹.

Ўз замонасининг энциклопедист олими бўлган Беруний фаннинг турли тармоқларига оид асарлар ижод этди. Тошкент Шарқшунослик институтининг илмий ходимлари бу забардаст оиднинг илмий фаолиятини ва унинг асарларини ўрганмоқдалар. Унинг 1000 йиллик юбилейи олдида, Беруний илмий меросини ўрганиш янада қизғин олиб борилмоқда.

² Берунийнинг «*الأثار الباقية من القرون الحالية*».

³ «*التحقيق مالا ليند*» номли асарлари рус ва ўзбек тилларида нашр этилди Геодезияга оид,

⁴ «*كتاب نهايات تحديد الاماكن لتصحيح مسافات المساكن*» номи асари рус тилига шарҳлар билан таржима қилинди, тексти ҳам нашр этилди. Шунингдек, Берунийнинг минералогияга оид «*كتاب الجواهر فى معرفة الجواهر*» асари ҳам рус тилида нашр этилди⁵.

¹ Абу Рейхан Бируни, Избранные произведения, т. III, «Бируни и его «Геодезия», исследование, перевод и примечания П. Г. Булгакова, Т., 1966, стр. 21.

² Абу Рейхан Бируни, Памятники минувших поколений, Избранные произведения, т. I, перевод и примечания М. А. Салье. С предисловиями «Бируни и его «Памятники минувших поколений» С. П. Толстова и «Астрономические теории Бируни» В. П. Щеглова, Изд. АН УзССР, Т., 1957; Абу Райҳон Беруний, Қадимги халқлардан қолган ёдгорликлар, Танланган асарлар, т. I, А. Расулев таржимаси. Изоҳлар И. Абдуллаев ва А. Расулевики, Т., «Фан», 1968.

³ Абу Рейхан Бируни, Индия, Избранные произведения, т. II, Перевод А. Б. Халидова и Ю. Н. Завадовского. Предисловие и комментарии В. Г. Эрмана и Б. Халидова, Изд. АН УзССР, т. I, 1963; Абу Райҳон Беруний, Ҳиндистон, Танланган асарлар, т. II, А. Расулев, Ю. Ҳакимжонов, Ф. Жалолов таржимаси. Сўзбоши ва изоҳлар — А. Ирисовники, Т., «Фан», 1965.

⁴ Абу Рейхан Бируни. Определение границ мест для уточнения расстояний между населенными пунктами (Геодезия). Избранные произведения, т. III. Исследование перевод и примечания П. Г. Булгакова, Изд-во «Фан», Т., 1966в

كتاب تحديد نهايات الاماكن لتصحيح مسافات المساكن لابی الريحان...
البيرونى الدكتور ب بولجاكوف راجعه الدكتور امام ابراهيم احمد
جامعة الدول العربية مجلة معهد المحلوطات العربية ج ه القاهرة 1962م

⁵ Абу-Рейхан Мухаммед ибн Ахмед ал-Бируни, Собрание сведений для познания драгоценностей (Минералогия), перевод А. М. Беленицкого, статьи и примечания А. М. Беленицкого и Г. Г. Леммлейна, Изд. АН СССР, Л., 1963.

Берунийнинг фармакогнозияга оид⁶ «*كتاب الصيدنه فى الطب*» асарининг критик тексти тикланди ва илмий шарҳлар билан рус тилига таржима қилинди. Бу асар ҳозирда нашрдан чиқиш арафасида турибди. Бу амалга оширилган илмий ишлар Совет Иттифоқида Берунийшуносликда катта муваффақиятларга эришилганлигини далолат бериб турибди. Унинг фалакиёт, жугрофия ва математикага оид 2). *القانون* *السعودى* «*كتاب الجواهر فى معرفة الجواهر*» асари рус ва ўзбек тилларига, минералогияга оид 3) *كتاب الجواهر فى معرفة الجواهر* «*التفهيم لاولئ صناعة التنجيم*» асари ҳам рус ва ўзбек тилларига таржима қилинмоқдда.

Абу Райҳон Берунийнинг «Китоб ат-тафҳим» асари икки хил тилда учрайди. Дунё қўлёзмалар хазиналарида унинг араб ва форс-тожик тилларида ёзилган қўлёзма нусхалари сақланиб қолган.

Беруний ижоди билан шуғулланган ва унинг асарларини ўрганган олим Д. Буало (D. L. Boilot), унинг дунё хазиналарида сақланаётган асарларининг каталогини тузган⁷.

Д. Буолонинг мазкур каталогда кўрсатишича, Берунийнинг «Китоб ат-тафҳим» асарининг қўлёзма нусхалари Олигарх, Қоҳира, Берлин, Бодлиан, Лондон, Истамбул, Париж, Работ, Техрон шаҳарларида сақланмоқда.

Қўлимизда мавжуд хорижий мамлакатларнинг Шарқ қўлёзмалари каталогларида Берунийнинг «Тафҳим» асари ҳақида берилган маълумотларни ўрганиб кўрилганда, «Тафҳим»нинг Тошкент нусхаси дунёда энг эски нусхалардан бири эканлиги аниқланди.

«Тафҳим»нинг Тошкент нусхаси 660/1261—1262 йили кўчирилган деб кўрсатилган⁸. Қўлёзманинг бизгача етиб келиш тарихи маълум эмас. Бу нусха, Урта Осиёда ишлаб чиқарилган юқори сифатли сариқ ранг қоғозга, эски насх хати билан ёзилган. Сарлавҳалар қизил сиёҳ билан ёзилган. Асарда ҳар хил таблицалар, ажойиб усталик билан чизилган чертежлар келтирилган ва дунё картаси чизилган.

Беруний ўз асарининг муқаддимасида бундай деб ёзади: *این یادگار همچنین کردم مریحانه بنت الحسن الخوارزمیه را خواننده او بود بر طریق پرسیدن و جواب دادن که خوب تر بود بصورت بستن آسان تر*⁹

(«Бу эсдалик (асар)ни хоразмлик Ҳасаннинг қизи Райҳонанинг илтимосига кўра, тушунишга осон бўлсин учун савол ва жавоб тарзида ёздим»). Берунийнинг бу «Тафҳим» асари 420/1029 йили тасниф этилган бўлиб, мазкур асарни қуйидаги фанларга оид эканлиги ҳақида, асарнинг муқаддимасида Беруний бундай деб ёзади:

«ابتدا کردم بهندسه بس بشمار و عدد بس بصورت عالم بس باحکام نجوم زیرا که مردم نام منجمی را سز او ار نشوند تا این چهار علم را بتمامی ندانند»¹⁰
(«Мен геометриядан бошладим. Сўнгра ҳисоб ва сон, кейин оламнинг кўриниши ва тузилиши, ундан кейин астрология ҳақида ёздим. Чунки мана шу тўртта фанни тўла ўзлаштирмаган кишилар мунажжим деган номга сазовор бўлмайдилар»).

⁶ У.И. Каримов, «Китоб ас-сайдана» («Фармакогнозия») Беруни, Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора филологических наук, Изд-во «Фан» Т., 1971. *كتاب القانون للسعودى للحکيم ابى الريحان محمد*

بن احمد البيرونى العز ۱ - ۳ حيدر آباد ۱۹۵۴ - ۱۹۵۶

۳ - *كتاب الجواهر فى معرفة الجواهر من تصنف الاستاذ ابى الريحان محمد ابن احمد البيرونى دائرة المعارف العثمانية*

حيدر آباد ۱۲۵۵ هجرى - ۱۹۳۷ - ۱۹۳۶

⁷ *Loeuvre Dal-Berunt essai bibliographique par D. T. Boilot, Institute domintcain d'efudes du Caire, Melanges 2, Le Caire, Dar al-Maarif, 1950, стр. 200.*

⁸ СВР, т. VI, Т., 1963, стр. 88, оп. № 4242; Из истории эпохи Улугбека, Изд. «Наука» УзССР, Т., 1965, стр. 151.

⁹ Абу Райҳон Беруний, Ат-тафҳим ли аволи синоат ат-танжим, ҶЗССР ФА ШИ, қўлёзма фонди, инв. № 3423, varaқ, 16 (келажакда Беруний, «Тафҳим»).

¹⁰ Беруний, Тафҳим, инв. № 3423, varaқ, 16.

Мазкур Тошкент нусхасини аввалги тўрт варағи ва охириги варағи кейин XVI асрларда янгидан ёзиб тўлдирилган. Қим томонидан тўлдирилгани асарда кўрсатилмаган. Асарнинг орасида 124-нчи варақдан 141-нчи вараққача бўлган текст тушиб қолган. Бу ҳолат мазкур асарни мутолаа қилган кишилар томонидан асарнинг четига ёзиб қўйилган. Лекин уларнинг қим эканлигини аниқлаш имкониятига эга бўлмадик. Бу камчилигин, мазкур институт фондида сақланаётган шу асарнинг иккинчи бир нусхаси¹¹ асосида тўлатиш мумкин. Бу иккинчи нусха эса «Тафҳим»нинг бир қисми бўлиб, унинг аввали ва охири етишмайди. Бу нусханинг 7а варағидан бошлаб — 16а варағигача бўлган текст юқоридоғи (инв. № 3423, 124а, 141б) нусхамизнинг тушиб қолган қисмини тўлдиради. Яна мазкур 3423 рақамли нусхамизни ўрганиб кўрилганда, кейинчалик уни муқова қилинганлиги ва муқова қилиш вақтида варақлари олдин-кейин бўлиб кетганлиги аниқланди. М: 7, 8, 9, 10 варақалар ўз жойига қўйилмай, балки олдинга ўтиб кетган.

Асарнинг охирида қуйидаги иборалар келтирилган: *از مہرماه سال بر*

¹² «ششصوبیست و هشت ہزدجردی» (Язидигар ҳисобича 628 йили, меҳр оёлида). Уни милодий йилга айлантирсак, 1250 йил келиб чиқади. Шу ерда яна асарни мутолаа қилган бир номаълум шахс тарафидан Язидигар ҳисоби билан келтирилган 628 йил, «مطابق سنہ ٦٦٥ ہجری» яъни ҳижрий ҳисоб билан 660 йилга тўғри келади деб, ёзиб қўйилган. Агар 660 ҳижрий йилни милодий йилга айлантирсак, 1261—1262 йил келиб чиқади. Асарнинг ҳажми 231 варақдан иборат бўлиб, ўлчови 15×19,5 см. Ҳар бир бетидоғи текст 14 қатордан иборат.

Асарнинг аввали қуйидаги сўзлар билан бошланади:

کتاب التّفہیم لاوائل صناعة التّنجیم عمل ابی ریحان محمد ابن احمد
البيرونی علی طریق المدخل دانستن صورت عالم وچگونگی نهاد آسمان
و زمین...¹³

«Тафҳим»нинг Тошкентда сақланаётган 445/1 рақамли иккинчи нусхаси ҳам шарқда ишлаб чиқарилган сарғиш силлиқ, қоғозга, майда ва унчалик чиройли бўлмаган настальқ хати билан ёзилган. Бу нусхада ҳам қора ва қизил сиёҳда чизилган бир қанча шакллар ва жадваллар берилган. Асарнинг ҳар бетидоғи текст 23 қатордан иборат бўлиб, ўлчови 12×18,5 см, Ўзбекистон ССР ФА Шарқ қўлёзмалари тўпламида¹⁴ мазкур нусха, эҳтимол XVI асрда кўчирилган бўлса керак, деб берилган. Бизнинг фикримизча, агар асарнинг хатига ва қоғозига, ёзилиш услубига қараганда XVI аср эмас, балки XIV аср охири ёки XV асрда кўчирилган деб тахмин қилинса, тўғри бўлар деб ўйлаймиз.

Берунийнинг «Тафҳим» асаридан Душанбада, Тожикистон ССР ФА қўлёзмалар бўлимида 385 рақамда сақланаётган нусха юқори сифатли самарқанд қоғозига, чиройли хат билан ёзилган. Ҳар саҳифадаги текст 17 сатрдан иборат бўлиб, саволлар қизил сиёҳ, жавоблар эса қора сиёҳ билан ёзилган¹⁵.

Берунийнинг «Тафҳим» асари Эрон олими Жалол Ҳумой томонидан Техронда нашр этилган¹⁶. Бу нашрга Жалол Ҳумой томонидан сўзбоши ҳам ёзилган.

Бу сўз бошида Жалол Ҳумой «Тафҳим» устида иш олиб бораётган вақтида ҳақиқатда ҳам қўлида бу асарнинг тўртта форс ва иккита арабча нусхаси мавжуд бўлганлигини қуйидагича баён этади:

«نکارنده پیش از این که دست بکار تصحیح و طبع این کتاب کنم اشعار
مسعود را در خاطر داشتم و مخصوصاً در جستجوی این مطلب بودم و چهار

¹¹ Беруний, Тафҳим, ЎзССР ФА ШИ қўлёзмалар фонди, инв. № 445/1, 52 варақ, (16—526).

¹² Беруний, Тафҳим, қўлёзма, инв. № 3423, варақ: 231 а.

¹³ Беруний, Тафҳим, қўлёзма, инв. № 3423, варақ: 1 б.

¹⁴ ССР, т. VI, т., 1963, стр. 91, оп. № 4243.

¹⁵ Х. Ҳасанов, Ўрта Осиёлик географ ва сайёҳлар, Т., 1964, 87 бет.

کتاب التّفہیم لاوائل صناعة التّنجیم تالیف اوستاد ابو ریحان محمد
ابن احمد البيرونی در سال ٤٢٠ هجری قمری با تصحیح و مقدمه و شرح
و خواهش جلال همائی از سال ١٣١٦ — تا سال ١٣١٨ خورشیدی در چاپخانه
مجلس بچاپ رسید.

نسخه قديم فارسى و دو نسخه عربى را که در دست داشته نه يك بار و دوبار بلکه چندین بار برای مقابله نسخه ها و همچنین برای تصحيح اصل ...»

Шунингдек, Жалол Ҳумой бу асарни нашрга тайёрлашда ўз ихтиёрида бўлган мазкур олти нусхани қаерларда сақланиши, кимларга тегишли эканини ва уларнинг қисқача илмий тавсифини келтириб ўтади. Шунингдек, инглиз олими Рамзей Райт бу асарнинг арабча текстини ва инглизча таржимасини нашр этган¹⁷.

Д. Буалонинг Беруний қўлёзма асарларига тузган каталоги туфайли дунё илмий жамоатчилигига Берунийнинг «Тафҳим» асарининг дунё хазиналарида сақланаётган 15 нусхаси маълум эди.

Ҳозирча бизга маълум бўлишича, Берунийнинг мазкур асаридан дунё хазиналарида 15 нусха қўлёзма сақланиб қолган бўлмай, балки Тошкент, Душанба ва Тяхронда сақланаётган нусхаларни жамласак, 23 қўлёзма нусхаси бизгача етиб келган. Д. Буало каталогига кирмаган қўлёзма нусхалардан Тошкентда ЎзССР ФА Абу Райҳон Беруний номидаги Шарқшунослик институтида мазкур асарнинг икки қўлёзма нусхаси, Душанбада, Тожикистон ФА Шарқшунослик институтида бир нусхаси ва Тяхронда эса беш нусхаси (бир нусха В. Эттисомий каталогига киритилган) сақланмоқда.

Берунийнинг фан тарихида катта аҳамиятга эга бўлган, бу «Тафҳим» асари ҳақида Ю. И. Крачковский бундай деган эди: «...бу бир катта энциклопедия бўлиб, унда геометрия, арифметика, астрономиянинг (география, хронология, астрономия асбобларнинг тавсифи билан) ва астрологиянинг муҳим масалалари ва терминлари тушунтирилади... Ўз даврининг қатор фанлари бўйича маълумот берувчи содда тил билан тузилган бу энциклопедия, сақланиб қолган қўлёзмаларнинг кўпчилигига қараганда, Берунийнинг энг машур асарлардан ҳисобланади»¹⁸.

«Тафҳим» билан бевосита шуғулланган А. Абдурахмонов бундай деб ёзади: «Бу асар 530 савол ва жавобдан иборат бўлиб, уни етти бобга бўлиш мумкин:

- 1) Геометрия ҳақида.
- 2) Арифметика ва алгебра ҳақида.
- 3) Астрономия ҳақида.
- 4) География ҳақида.
- 5) Хронология ҳақида.
- 6) Астролябия ҳақида.
- 7) Астрология ҳақида»¹⁹.

«Масалан... «Геометрия» боби 71 ... арифметика ва алгебра боби 48 ... астрономия ва математика, география 204 ... астрология боби 23 ... астрология боби эса 184 савол-жавобдан иборат»²⁰.

Беруний асарларини қўлёзма нусхаларини, уларда берилган дунё картасини ўрганган Х. Ҳасанов, «Тафҳим»нинг Тошкент қўлёзма нусхаси ҳақида қуйидаги фикрга келган: «Берунийнинг «ат-Тафҳим» китоби ичида «Денгизларнинг чегаралари» бобида дунё картаси илова қилинган. Бундай карта шу китобнинг барча нусхаларида бор, аммо ҳаммасида ҳар хил шаклда. Биз 8 тасини кўришга муяссар бўлдик. Шуларни таққослаб чиқайлик...

- 1) Бедлян (№ ms 540, саҳифа 64) ...
- 2) Берлин (№ ms 5666, варақ: 37) ...
- 3) Британия музейи (№ ms 8349, варақ: 58) ...
- 4) Бодлеян (№ OR 281, варақ: 39) ...
- 5) Берлин (№ 5665, варақ: 36) ...
- 6) Тяхрон (Ҳумой нашри, саҳифа 169) ...
- 7) Душанба (№ 385, саҳифа 103) ...

8-карта — «ат-Тафҳим» китобининг Тошкент қўлёзмасида. ЎзССР ФА ШИ, иив. № 3423; варақ 81б.

¹⁷ The Book of Instruction in the Elements of the Art of Astrology by Abu'l-Rayhan Muhammael ibn Ahmad al-Biruni. The translation facing the textbuk. Ramsay Wright London, 1934; كتاب التفييم لاول صناعة التنجيم تصنيف ابي

الريحان محمد ابن احمد البيروني المكتوب في غزته سنه ٤٢٠ — ١٠٢٩

¹⁸ М. Ю. Крачковский, Избранные сочинения, Изд. АН СССР, М.—Л., 1957, стр. 257—259.

¹⁹ А. Абдурахманов, Математика в астрономических трудах Бируни. Автореферат из соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, Т., 1970, стр. 5.

²⁰ А. Абдурахмонов, Буюк хоразмликнинг савол-жавоблари, «Гулистон», 1969, № 7, 24-бет.

Бу картанинг диаметри 12,5 см ва айланаси ва қирғоқлари қизил сиёҳда қалин қилиб чизилган. Карта 1257 йилда кўчирилган. Кўришиб турибдики, ҳатто картографиядан хийла саводли киши бўлган: ҳамма номлари ўз ўрнида, ёзувлари тўғри ва бошқа карталарга нисбатан кўпроқ... Абу Райҳон Берунийнинг «ат-Тафҳим» китобидаги дунё картасининг юқоридаги 8 хил варианты бир-бирига таққосланганда хийла тафовут кўрилади...

Иккинчидан, Тошкент нусхаси китоб текстига энг мувофиқ, ёзувлари кўпроқ, шакли тўғрироқдир. Шунинг учун Беруний ўзи чизган оригинал картага энг ўхшаши деб биламиз»²¹.

Ҳ. Ҳасановнинг кўрсатишига қараганда, «Тафҳим»нинг мазкур Тошкент нусхаси анча ишончли нусхадан табиий фанлардан хийла хабардор ишончли котиб томонидан кўчирилганлиги кўришиб турибди. Қўлёзманинг тексти ичида келтирилган диаграммалар, таблицалар ҳам шу фикрни тақозо қилади.

Шундай қилиб, ЎзССР Фанлар академияси Абу Райҳон Беруний номидаги Шарқшунослик институтининг қўлёзмалар фондига 3423 рақами билан сақланаётган Берунийнинг «ат-Тафҳим» асарининг Тошкент қўлёзма нусхаси, шу асарнинг дунё хазиналарида сақланаётган қўлёзма нусхалари ичида энг мўтабар нусхалардан бири ҳисобланади.

Қ. Муниров

²¹ Ҳ. Ҳасанов. Ўрта Осиёлик географ ва сайёҳлар, Ўзбекистон нашриёти, Т., 1964, 111—118-бетлар.

БЕРУНИ О ЯЗЫКЕ

Абу Райхан Беруни, владевший хорезмийским, фарси, арабским, греческим, индийским, сирийским и некоторыми другими языками¹, был крупным языковедом своего времени. Он высказал много ценных мыслей о языке вообще, науке о языке в частности, специально останавливался и на проблемах возникновения языка, различия языков и этимологии слов, орфографии терминов, синонимии и омонимии в терминах-словах, семантического значения разноязычных терминов и т. п.

До нас, правда, не дошли какие-либо специальные труды Беруни по вопросам языка, но в своих трактатах он неоднократно затрагивал те или иные вопросы языка, высказав при этом немало ценных замечаний.

Так, широкий простор для изложения своей точки зрения на язык представился Беруни, когда он писал «Индию». Интересные мысли высказывает он во введении к «Минералогии», где развивает некоторые стороны своего понимания процесса образования новых терминов в языке. Определенный материал имеется и в книге «Геодезия». Как в «Индию», так и в «Сайдане» привлекают внимание ценные мысли ученого по вопросам языка. Кроме данных этнографического и бытового характера, здесь мы находим и немало лингвистических сведений. Например, анализируя различия языков и обычаев разных народов, Беруни объясняет их своеобразием географических условий. «Различие языков, — писал мыслитель, — (связано) только с разделением людей на народы и отдаленностью их друг от друга»². Эти мысли ученого ценны тем, что Беруни совершенно отбрасывает религиозные легенды о сотворении языков богом, теологическое объяснение разнообразия языков.

Высказывания Беруни о различных языках созвучны мысли Абу Насра Фараби, который писал: «Народ отличается от народа двумя естественными вещами: естественными врагами и естественными свойствами, а также третьей вещью... языком»³.

Характерно, что, по Беруни, основная причина возникновения языка — потребность человека, живущего в обществе. «Каждому народу нужны общепринятые речи, при помощи которых люди могли бы выражать разнообразное желание (мысли)»⁴. Высказать такую мысль о возникновении языка в условиях средневековья — это своего рода подвиг в науке. Интересно и то, что возникновение языка Беруни рассматривает как процесс, а не как нечто данное⁵. Как отмечает Беруни, со временем эти обще-

¹ И. М. Муминов. О материалистических тенденциях и элементах диалектики в мировоззрении Абу Райхана Беруни, в кн. «Беруни и гуманитарные науки». Тезисы докладов научной сессии, Ташкент, 1971, стр. 3—6; У. Каримов. Книга ас-сайдана («Фармакогнозия») Беруни, Автореферат докторской диссертации, Ташкент, 1971, стр. 29.

² Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. I, Ташкент, 1957, стр. 204.

³ Фараби. Гражданская политика. Цит. по: А. Шарипов. Великий мыслитель Беруни, Ташкент, 1972, стр. 124.

⁴ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. I, стр. 204.

⁵ См.: А. Шарипов. Великий мыслитель Беруни, стр. 130.

принятые «речения» (языки) умножались и запоминались и вследствие повторения складывались и упорядочивались⁶. Следовательно, по Беруни, язык, возникший в связи с потребностями человека и жизненно необходимый ему, постоянно развивался и совершенствовался. Ученый придавал большое значение языку в жизни людей. Он говорил, что всего «можно добиться словом»⁷, т. е. языком.

В трудах Беруни мы находим ряд ценных мыслей о богатстве языка, принципах лексикологического и этимологического анализа. Так, в «Индии» Беруни подчеркивает богатство индийского языка, который «напоминает арабский язык тем, что одна и та же вещь имеет в нем несколько названий, как коренных, так и производных, и для обозначения разнообразных предметов употребляется одно и то же слово»⁸.

Беруни отмечает, что язык индийцев «подразделяется на обиходный язык, употребляемый только среди простонародья, и на оберегаемый чистый язык»⁹.

«Минералогия» Беруни, как правильно отмечает П. Г. Булгаков, должна быть взята на вооружение филологами, лингвистами¹⁰, ибо здесь наиболее полно проявляются лингвистические воззрения мыслителя. Однако наши исследователи до сих пор уделяли мало внимания филологической и особенно лингвистической стороне научной деятельности Беруни. Лишь недавно завершено капитальное исследование У. Каримова по «Сайдане» Беруни, где рассматриваются и ее филологические аспекты.

В «Минералогии» Беруни, не ограничиваясь приведением отдельных цитат в чисто иллюстративном плане, часто сопровождает их собственными комментариями, причем иногда они приобретают лексикологический характер. Например: «Слова поэта Худбы допускают толкование слова «джуман» только как «жемчуг», изготовленный искусственно»¹¹, или «харкал» означает «громоздкий» в отношении любого существа, а слово «анид» — «гневный»¹². Слово «маха», по Беруни, состоит из «ма» — вода и «хава» — воздух¹³ и т. д.

Подобные лексикологические изыскания Беруни отражены в его систематических справках о названии минералов в разных странах и на разных языках. Как объясняет Беруни, «название алмаза по-индийски *хирак*, по-гречески — *азамас*, а также *адамантин...*»¹⁴ «Говорят, что в Иране *малахит* называют *дахнаджфарид*, в Нишапуре — *фарид*, в Герате — *ванджейба*, в Индии — *тутийа*»¹⁵. Золото «по-румынски — *харусун* (хризос), по-сирийски — *дахба*, по-индийски — *суварн*, по-тюркски — *олтун*, по-персидски — *зар*, по-арабски — *нудар*»¹⁶.

С этой точки зрения, богатый материал дает «Сайдана», где автор сопоставляет названия лекарственных средств, употребляемых в арабском языке во обиходе, с греческими, персидскими, сирийскими, индийскими и иными эквивалентами. Это видно из рассуждений Беруни в предисловии к «Сайдане» и содержания самого труда, который примерно наполовину занят вопросами лингвистики (сравнение разноязычных терминов). Знание ряда языков и специальные изыскания Беруни в области лекарственной терминологии обусловили большую оригинальность и богатство филологических сюжетов.

Во введении к книге Беруни прежде всего останавливается на происхождении слов *сайдана* и *сайданани* (дрогист). Ученый высмеивает такой (по его выражению) вздор, что слово *сайданани* произошло от названия *сколопендры*, причем множество ног этого животного сравнивалось со множеством лекарственных средств и утвари у дрогистов («Сайдана», араб. ркп., л. 4а). Беруни считает наиболее вероятным, что слово *сайданани*, перешедшее в форму *сайданани*, произошло от персидского *чанданани*, первоначально значившего «торговец сандаловым деревом». Впоследствии персы перенесли это название с тех, кто имеет дело с благовониями, на тех, кто имеет дело с лекарствами¹⁷.

Особое внимание во введении автор уделяет проблеме заменителей тех или иных лекарственных средств. Грамотное использование их, разумеется, возможно при точном знании названий этих средств, установление которых было одной из главных задач Беруни. В этой связи ученый останавливается на роли арабского языка как меж-

⁶ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. I, стр. 204.

⁷ Абу Рейхан Бируни. Собрание сведений для познания драгоценностей (Минералогия), стр. 31.

⁸ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. II, Ташкент, 1963, стр. 64.

⁹ Там же.

¹⁰ П. Г. Булгаков. Жизнь и труды Беруни, Ташкент, 1972, стр. 327.

¹¹ Абу Рейхан Бируни. Минералогия, стр. 99.

¹² Там же.

¹³ Там же, стр. 137.

¹⁴ Там же, стр. 169.

¹⁵ Там же, стр. 81.

¹⁶ Там же, стр. 182.

¹⁷ Беруни. Сайдана, араб. ркп., л. 4б, цит по: П. Г. Булгаков. Жизнь и труды Беруни, стр. 338.

дународного на «мусульманском» Востоке языка науки, способного благодаря богатству синтаксических и лексических средств полно и точно передавать научные тексты, созданные на разных языках: «На язык арабов переложены науки из всех стран мира; они украсились и стали приятны сердцам, а красоты языка от них распространились по артериям и венам, хотя каждый народ считает красивым свой диалект (язык)».

Хотя Беруни считал арабский международным языком науки, он критически относился к арабскому шрифту. «У арабского письма есть великое несчастье, именно сходство в нем форм похожих букв и необходимость для различения их точек и признаков флексии. Если их отбросить, то делается неясным смысл»¹⁸. Поэтому Беруни в большинстве случаев считал греческие названия лекарственных средств в арабском переводе с их греческим написанием и вносил некоторые поправки.

Говоря об арабском и персидском языках, Беруни отмечал: «В каждом из них я пришел, с трудом им владеющий». Следовательно, для Беруни и арабский, и персидский не были родными. В предисловии к «Сайдане» Беруни называет своим родным языком хорезмийский. Как подчеркивает У. Каримов, этот язык рассматривался тогда арабами как непонятный для жителей других областей, и, быть может, поэтому в «Сайдане» Беруни очень редко указывает названия растений на своем родном языке¹⁹.

В конце введения к «Сайдане» Беруни говорит о многообразии лекарственных названий на разных языках. По грубому подсчету, Беруни, помимо арабских названий, приводит свыше 1100 персидских названий и их вариантов, 750 греческих, которые он разделяет на «греческие» (т. е. древнегреческие) и «румийские», около 400 сирийских, около 350 индийских, а также свыше 70 местных названий, употребительных среди жителей Сиды, свыше 20 на диалекте (у него — языке) Забулистана, около 15 — на латинском языке, свыше 50 — на диалекте Сиджистана, более 10 — Балхан-Гургана, Хорезмийский («Сайдана»), араб. ркп., л. 35а, 55а, 119а, 124а), согдийский (л. 96б, 98б, 131б), тюркский (л. 79б, 40а, 72б, 119а) языки представлены 4—9 названиями лекарств, а диалекты Термеза и Бухары — примерно по 8 названий (л. 83а, 92а, 96б, 98б и др.)²⁰.

Данный лексический материал представляет особый интерес для языковедов-иранистов, ибо значительное место в нем занимают термины на иранских языках и диалектах, причем наряду с разнокоренными словами часто приводятся слова от одних корней, что позволяет сделать некоторый сравнительный анализ фонетических явлений. Так, в параллель персидскому *рубан* («марена красильная») приводится диалектная гурганская *ругназ* («Сайдана», араб. ркп., л. 101а). Растение *сасапарилла* (фашар) в Бухаре называлась *афашгундж*, в Термезе — *фудж*, на согдийском — *фашганд* (л. 98б). Вьюнок полевой по-персидски — *навидж*, в Сиджистане — *нук* (л. 113б). Фасоль в Термезе — *жажумак*, в Сиджистане — *жажумак* (л. 115а). Пастен по-персидски — *каланкур*, в Забулистане — *саганур* (л. 94а); вяз в Сиджистане и Самарканде — *гудж*, в Забулистане — *гузба* (л. 126а).

Лексика «Фармакогнозии» позволяет также установить пути проникновения в Среднюю Азию названий отдельных веществ. Так, черный перец (*фулфул* у арабов и персов) по-индийски (санскрит) — *марич*, по-согдийски — *марч* (л. 100а). Ср. совр. узб. *мурч*. В ряде случаев Беруни снабжает приводимый материал собственными филологическими примечаниями. Это в основном касается закономерности звуковых изменений (арабизации) слов, заимствованных арабами из других языков, в частности из санскрита («Сайдана», араб. ркп., л. 30а) и персидского; нормы произношения отдельных звуков санскрита (л. 137б); уточнения звукового состава некоторых индийских названий лекарственных средств (л. 106б) и т. п.

Таким образом, выдающийся ученый-энциклопедист Абу Райхан Беруни в своих трудах выдвинул ряд довольно смелых и прогрессивных для своего времени суждений о языке. Его стихийно-материалистические воззрения сыграли положительную роль в общем развитии этой отрасли знаний.

С. Облакулов

¹⁸ Беруни. Сайдана, араб. ркп., л. 8а.

¹⁹ См.: У. Каримов. Автореферат указ. дисс., стр. 30.

²⁰ У. Каримов. Автореферат указ. докт. дисс., стр. 37; см. также: П. Г. Булгаков. Указ. соч., стр. 340.

ГОРОДИЩЕ КЯТ

(Источники, топография, хронология)

Средневековые города Хорезма изучены еще слабо. Это в полной мере относится к Кяту — одному из крупнейших городских центров низовий Амударьи, уроженцем которого был Абу Райхан Беруни.

О времени возникновения Кята письменные источники дают нам лишь самые отрывочные сведения.

Беруни в «Памятниках минувших поколений» отмечает, что в начале IV в. н. э. царь Африг построил свой дворец внутри аль-Фира. «Аль-Фир — крепость на краю города Хорезма¹, построенная из глины и сырцового кирпича в виде трех укреплений, одно внутри другого². У арабозычных авторов встречается несколько имен столицы Хорезма — аль-Фир, Фил, Хорезм, Кас, Кят³. Как Фил она известна Якуту, который извлек это сообщение из более ранних источников (возможно, у Беруни)⁴.

В начале VIII в., по Табари и Белазури, Кят был одним из трех городов Хорезма⁵. По Белазури, Кят тогда был самым большим укрепленным центром страны, по площади равным домусульманскому Самарканду.

Более полные сведения о Кяте дает Истахри в «Книге путей страны» (около середины X в.). Он уже отмечает опасность затопления города Амударьей: «Столица... называется по-хорезмийски Кас, в ней есть крепость, которая не обитаема. В ней был старый город (медина), но его разрушила река, а народ построил город (медина), позади него; река уже приблизилась к крепости, и боятся, что она разрушит ее⁶.

Иби Хаукаль (около 977 г.) констатирует полную гибель города: «В нем была цитадель и внутренний город, его разрушила река. Река уже погубила цитадель, внутренний город и соборную мечеть и тюрьму, находившиеся около цитадели, от него не осталось ни знаков, ни следов жилищ... Они построили другой (город) позади его⁷.

Видимо, сообщение Иби Хаукаля было несколько неточным, ибо и более поздние авторы продолжают писать об уничтожении города Амударьей.

Макдиси (около 985 г.), оставивший нам наиболее полные сведения о Хорезме и Кяте, пишет, что «его (город.— Ю. М.) все время захватывает река, и они (жители.— Ю. М.) отодвигаются от берега». Подтверждая данные Иби Хаукаля, Макдиси указывает, что «у них была цитадель (Фил или Фир.— Ю. М.), но ее уже разрушила река⁸.

Беруни, бывший, вероятно, очевидцем этих событий, отмечает, однако, что последние остатки цитадели Кята — Аль-Фир — рухнули в воду в 994 г.⁹ Видимо, в то же время была смыта и вся столица Хорезма, просуществовавшая, по Беруни, около семи столетий. Как видно из приведенных выше сведений, по мере разрушения старой столицы рядом возникал новый город Кят.

Уничтожение столицы действенно способствовало, вероятно, более быстрому подъему Гурганджа (Джурджани). По данным Якута, «перешло туда (в Гургандж.— Ю. М.) население Хорезма, построило там жилища, поселилось там...¹⁰

Возникший во второй половине X в. новый Кят оставался столицей Хорезма до 995 г., а затем, в связи с объединением страны эмиром Северного Хорезма Мамуном ибн Мухаммедом, столицей становится Гургандж. Кят, однако, остается крупнейшим городом правобережного и Южного Хорезма.

В письменных источниках мы находим сведения лишь об отдельных важных событиях в Кяте. Так, Мирхонд в «Истории сельджуков», сообщая о походе султана Алп-Арслана (1063—1066) в Хорезм (начало 1066 г.), пишет, что: «дойдя до Кята (он) бросил луч милости на развалины этого города и восстановил все разрушенные здания. Заложив в месте большую соборную мечеть, он выступил оттуда¹¹.

В 1333 г. Кят посетил марокканский путешественник Иби Батута и отозвался о нем как о небольшом, но красивом городе¹².

Во второй половине XIV в. Кят неоднократно упоминается в связи с походами Тимура на Хорезм. В 1372 г. при осаде Кята «Тимур приказал воинам натаскать дров и хворосту и засыпать ими ров». Из дальнейшего повествования видно, что ров был

¹ Т. е. Кята.

² Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. I, Ташкент, 1957, стр. 48.

³ Материалы по истории туркмен и Туркмении (далее МИТТ), т. I, М.—Л., 1939, стр. 76.

⁴ Там же, стр. 415.

⁵ The Origin of the Islamic State, Being a translation from the arabic of Baladhuri, transl. by F. C. Murgott, v. 2, New York, 1924, p. 188; Chronique de Tabari traduite sur la version persane d' Abou Ali Mohammed Bel' amî par M. N. Zotenberg, Paris, 1866, v. IV, p. 176.

⁶ МИТТ, т. I, стр. 178; В. В. Бартольд. Туркестан в эпоху монгольского нашествия, Сочинения, т. I, М., 1963, стр. 200.

⁷ МИТТ, т. I, стр. 183.

⁸ Там же, стр. 187.

⁹ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения, т. I, стр. 48.

¹⁰ МИТТ, т. I, стр. 415, 420; P. Lerch, Chiva oder Khwarizm, seine historische und geographische Verhältnisse, Russische Revue, Bd. II, H. 5, SPb., 1873, S. 22.

¹¹ МИТТ, т. I, стр. 467.

¹² И. Веселовский. Очерк историко-географических сведений о Хивинском ханстве, СПб., 1873, стр. 81.

глубоким и наполненным водой, а город хорошо укреплен¹³. Во время следующих походов Кят неоднократно переходит то в руки кунградских суфи, то Тимура.

После разгрома Ургенча в 1388 г. Кят опять обретает значение первого города Южного Хорезма. Мы судим об этом по сообщению Мирхонда, который называет Кят именем страны — Хорезмом. Э. Захау считает, что Мирхонд или пользовался ранним источником или употреблял название Хорезм как архаизм¹⁴.

На наш взгляд, это не случайно. Ранние арабские географы применяют название Хорезм как ко всей области в низовьях Амударьи, так и к главному ее городу — Кяту. В последний раз столицу называет Хорезмом Ибн Фадлан, посетивший ее в 921—922 гг.¹⁵ Затем название Хорезм переходит к Гурганджу (Джурджани), значению которого в жизни Хорезма быстро возрастает. Возрождение старого названия на рубеже XIV—XV вв., очевидно, было связано с большой ролью Кята в судьбах Хорезма.

Около 1681 г. Кят остается без воды. В связи с этим Ануша-хан (1663—1686 гг.) переселил жителей в возведенную на левом берегу Амударьи крепость, которую также назвали Кятом¹⁶.

В начале XIX в. на развалинах Кята возникает небольшой аул Шейх-Аббас-Вали (позднее Шаббаз), достопримечательностями которого были минарет и мавзолей Шейх-Аббас-Вали.

В конце XIX в. интерес к Кяту необычайно возрастает. Основной причиной, на наш взгляд, были упомянутые выше работы Э. Захау, П. Лерха, Н. Н. Веселовского, где глубоко проанализированы важнейшие сообщения арабских географов о Хорезме, в частности о Кяте. Появление этих работ совпало по времени с присоединением правобережной части Хивинского ханства к России.

В 1873 г. А. Л. Кун во время поездки по Хивинскому ханству осмотрел развалины Кята¹⁷. «Шех-Абад-Вали,— писал он,— небольшая крепостца, возникшая на развалинах древнего Кята. Она заняла четвертую часть площади бывшей цитадели старого Кята»¹⁸. К старому Кяту он относит полуразрушенный минарет и гробницу Шейх-Аббас-Вали. О развалинах города и наличии в нем минарета, подобного куняургенскому сообщает также М. И. Иванов¹⁹. В 1873 г. Кят осмотрели члены Амударьинской экспедиции Л. Н. Соболев²⁰ и Н. Карзин. Н. Карзин сделал краткое описание городища. «...Развалины заметно охватывали обширное четырехугольное пространство, в исходящем угле которого возвышалась высокая башня в виде длинного усеченного конуса (минарет.— Ю. М.)». По данным Н. Карзина, минарет был виден за 20 верст и стоял около дороги из Нукуса в Турткуль²¹. Описание минарета и большого кладбища к северу от городища было дано А. Е. Россиковой, отметившей древность этого кладбища²².

А. И. Тереножкин датировал сохранившиеся стены Кята XVIII — первой половиной XIX в.²³ В 1957 г. Г. П. Снесарев собрал интересный фольклорный материал, относящийся к Кяту и Абу Райхану Беруни²⁴.

В 1963 г. Институтом истории, языка и литературы КК ФАН УзССР произведено обследование наиболее сохранившейся части Кята, датированной XII в.²⁵ Нами на протяжении длительного времени ведутся систематические наблюдения за городищем, позволившие собрать новые данные о его топографии и планировке.

Городище Кят расположено на юго-западной окраине г. Беруни. В конце 20—начале 30-х годов XX в. большая часть его интенсивно застраивалась и распахива-

¹³ МИТТ, т. I, стр. 515.

¹⁴ E. Sachau. Zur Geschichte und chronologie von Khwartzm. Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften. Philologisch-historische Classe, LXXII, 1873, S. 491.

¹⁵ МИТТ, т. I, стр. 156.

¹⁶ Я. Г. Гулямов. История орошения Хорезма с древнейших времен до наших дней, Ташкент, 1957, стр. 200.

¹⁷ А. Л. Кун. Поездка по Хивинскому ханству в 1873 г., ИРГО, т. X, СПб., 1874, стр. 51.

¹⁸ А. Л. Кун. Культура оазиса низовьев Аму-Дарьи, Материалы для статистики Туркестанского края, вып. IV, СПб., 1876, стр. 250—252.

¹⁹ М. И. Иванов. Хива и река Аму-Дарья, СПб., 1873, стр. 38.

²⁰ Журнал общего собрания РГО, 2 октября 1874 г., ИРГО, т. X, стр. 376.

²¹ Н. Карзин. В низовьях Аму, Вестник Европы, СПб., 1875, т. II, стр. 227—228.

²² А. Е. Россикова. По Аму-Дарье от Петро-Александровска до Нукуса, Русский вестник, СПб., 1902, т. 281, стр. 632—633.

²³ А. И. Тереножкин. Археологические разведки в Хорезме, Советская археология, 1940, вып. VI, стр. 165—169.

²⁴ С. П. Толстов, М. Г. Воробьева, Ю. А. Рапопорт. Работы Хорезмской археолого-этнографической экспедиции в 1957 г., МХЭ, вып. IV, М., 1960, стр. 15.

²⁵ Ю. П. Мамылов. К изучению городища Кят, Вестник Каракалпакского филиала АН УзССР, 1966, № 2, стр. 49—56.

лась. Городище сильно пострадало от неоднократных разливов вод Амударьи. Сохранилась лишь часть крепостной стены в юго-западном углу. Для воссоздания его плана важное значение имели аэрофотосъемки начала 30-х годов.

Городище имеет форму прямоугольника. Длина западной стены — 621 м, южной — около 712 м, северной и восточной — около 660 м. Площадь памятника — 44 га²⁶. По всему периметру пахсовые стены были укреплены башнями полуовальной формы, расположенными через каждые 33 м. Они выдаются за плоскость стены на 6 м при ширине 3,5 м. На углах крепости башни поставлены на продолжении биссектрисы угла. Они достигают в длину до 27 м при ширине и высоте около 6 м. Вероятно, по верху стен и башен проходила открытая галерея с бруствером по краю.

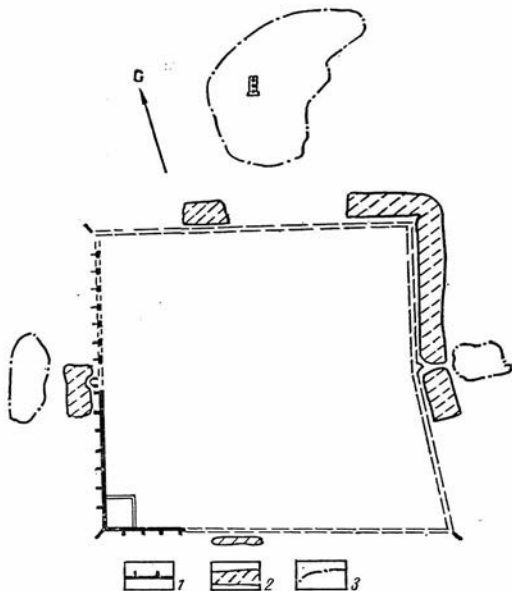


Рис. 1. Схематический план городища Кят.

1 — городская стена с башнями; 2 — остатки рва; 3 — границы средневековых могильников

В середине каждой стены находились ворота в виде полуовальных выступов шириной около 14 м и длиной около 20 м. Вокруг всего городища проходил ров шириной 50—60 м, заполненный водой. Остатки рва хорошо просматриваются вдоль северной части восточной стены, а также вдоль северной и западной стен. К воротам через пристенный ров вели узкие насыпи.

О наличии ворот в средних частях северной и южной стен можно говорить лишь предположительно, ибо от них не осталось и следов. В пользу нашего предположения о четырех воротах можно привести факт наличия здесь дорог в более позднее время

²⁶ Размеры старого Кята по длине и ширине, согласно Истахри и Хаукалю, равнялись $\frac{1}{3}$ фарсаха (см. МИТТ, т. I, стр. 178, 183). По Макдиси, Кят соответствует Нишалуру, размеры которого, по Истахри, равны 1 фарсаху (см. МИТТ, т. I, стр. 170, 187).

и больших старинных кладбищ на противоположных сторонах рва. Самое крупное из них — могильник к северу от центральной части городища, где еще в предвоенные годы находился трехкупольный мавзолей Шейх-Аббас-Вали, один из наиболее почитаемых в XIX в. в низовьях Амударьи. Цокольная часть мавзолея (восходящего, видимо, к развитому средневековью) уцелела до наших дней. Около западных ворот, наиболее сохранившихся к настоящему времени, на средневековом кладбище находился мазар Гюлли-мама.

Вероятно, в северо-восточном углу городища до 1902 г. находился минарет, который по своим размерам, видимо, не уступал куны-ургенцкому. По преданию, записанному нами и Г. П. Снесаревым в г. Беруни, эти минареты построил один и тот же мастер Усто-куш («мастер-птица»).

В юго-западном углу имеются остатки стены в виде низкого осыпавшегося вала, образующие с западной и южной стенами квадрат со стороной около 61 м.

Ранее высказанное нами мнение о наличии стены, делящей город на две половины, оказалось ошибочным²⁷.

К сожалению, внутренняя планировка города не может быть восстановлена, так как территория его длительное время служила объектом добычи жженого кирпича. Наблюдения за земляными работами в городе, а также шурфовка городища не позволили выявить место, пригодное для археологических раскопок, из-за высокого стояния грунтовых вод и сильной перекопанности слоя.

Керамический материал, попавший в пахсу при строительстве сохранившихся стен, распадается на две хронологические группы: IX—XI и XII—XIV вв.

Материал IX—XI вв. подтверждает сообщения письменных источников о возникновении нового Кята в конце X в. Керамика, принявшая при обжиге серый цвет, имеет решающее значение для определения времени возведения стен города. Наличие в пахсе характерных для домонгольского периода круглых ручек кувшинов, высоко поднимавшихся над горловиной, позволяет считать, что сохранившиеся стены крепости могли быть сооружены в XII в. на месте поселения или города, возникшего в X в.

Большое количество подъемного материала²⁸, относящегося к XII—XIV вв., позволяет нам говорить об интенсивной жизни города в это время.

Посуда XV—XVII вв. из подъемного материала и перекопанных слоев в шурфах немногочисленна, что свидетельствует о постепенном затухании и прекращении жизни города (согласно источникам, в XVII в.).

Окрестности города сохранили лишь слабые следы существования здесь большой сельской округи.

Очевидно, дальнейшие исследования прольют дополнительный свет на историю, топографию и хронологию Кят — одного из древнейших городов Хорезма, родины великого Беруни.

Ю. П. Манылов

²⁷ Ю. П. Манылов. Указ. статья, стр. 52.

²⁸ Аналогично см.: Н. Н. Вактурская. Хронологическая классификация средневековой керамики Хорезма IX—XVII вв., ТХЭ, т. IV, М., 1962, стр. 125, рис. 35, 4; стр. 331, рис. 38; е е же. О раскопках 1948 г. на средневековом городище Шемах-кала Туркменской ССР, ТХЭ, т. I, М., 1952, стр. 185, рис. 11.

ИСТОРИОГРАФИЯ

ЖИЗНЬ И ТРУДЫ АБУ РАЙХАНА БЕРУНИ В ДЕРЕВОЛЮЦИОННОЙ И СОВЕТСКОЙ НАУКЕ

К торжественно отмечаемому ныне 1000-летию со дня рождения великого хорезмийского ученого Абу Райхана Мухаммеда б. Ахмед Беруни¹ отечественная наука прикладывает весьма ощутительный вкладом в общемировое беруниеведение.

Ранние сведения о Беруни проникали в Россию еще в XVIII в., правда, в виде отдельных скудных известий из его биографии, притом известий легендарно-анекдотического характера, заимствованных из восточных сочинений². Примером может служить заметка «Абурриган, астроном мусульманской, в одиннадцатом столетии», опубликованная в издававшемся П. П. Сумароковым (1765—1814) в Тобольске журнале (по разделу «Продолжение достопамятных деяний и сказаний знаменитых людей новейшей истории»)³. Заметка повествует о Беруни как провидце событий, связанных, в частности, с «султаном Махмутом из династии или поколения газневидов», который «вздумал однажды испытать его (Абурригана) знание».

Впрочем, и во всей Европе имя Беруни тогда еще не пользовалось широкой известностью и стало входить в науку новейшего времени в основном на протяжении XIX в., особенно второй его половины. В Европе средних веков труды Беруни, писавшие им в расчете на сведущих читателей своеобразным, подчас весьма трудным для понимания научным языком своего времени, не нашли признания и распространения и во многом были преданы забвению вплоть до XIX в., когда стали появляться первые переводы сочинений Беруни и работы о нем. В последней четверти XIX в. здесь с особой силой обозначились имя и труды немецкого ориенталиста Эдуарда Захау (1845—1930).

В русской науке конца XIX — начала XX в. имя и труды Беруни были известны главным образом по изданиям в арабском тексте и переводам на английский язык его «Памятников минувших поколений» («Хронологии древних народов») и «Индия», выполненным Э. Захау⁴. Что касается отечественного беруниеведения того времени, то

¹ В прошлом в отечественной литературе установилось написание его имени в арабизированной форме «ал-Бируни». Сейчас все чаще употребляется форма «Беруни» (с долгим е), что перекликается с тем, как он сам огласовывал свое имя по-арабски «ал-Байруни», очевидно, стремясь передать арабским шрифтом отсутствующее в нем долгое е (И. Ю. Крачковский. Бируни и его роль в истории восточной географии.—В кн.: «Бируни. Сборник статей». М.—Л., Изд-во АН СССР, 1950, стр. 56). Транскрипция «Беруни» соответствует, таким образом, норме произношения, современной Беруни, и ныне установленным в Узбекистане нормативам.

² И. Ю. Крачковский. Очерки по истории русской арабистики.—М.—Л., Изд-во АН СССР, 1950, стр. 58; Ср.: П. Г. Булгак. Жизнь и труды Беруни.—Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1972, стр. 26.

³ Абурриган, астроном мусульманской, в одиннадцатом столетии.—Библиотека ученая, экономическая, правоучительная и увеселительная. Часть вторая, Тобольск, 1793, стр. 142—143 (журнал издавался в пользу и удовольствие всякого знания читателей); см. о нем и его издатель: Ник. Смирнов-Сокольский. Моя библиотека. Библиографическое описание. Том I.—М., Изд-во «Книга», 1969, стр. 143. Ср. Л. Климович. Русский журнал XVIII века о Бируни.—Всезда Востока, Ташкент, 1952, № 3, стр. 108—111.

⁴ Пользовалась известностью и основанная на «Хронологии» брошюра Э. Захау «Zur Geschichte und Chronologie von Khwarizm» (Wien, 1873). В 1888 г. Захау был избран членом-корреспондентом Российской Академии наук. Он был участником III Международного Конгресса (съезда) ориенталистов в Петербурге (1876). 21 августа 1876 г. в заседании по отделу Средней Азии «первое слово предоставлено было Захау, кото-

приобрела заслуженную известность и оставила яркий след обширная рецензия В. Р. Розена на осуществленное Захау издание «Индии» Беруни⁵. По сути дела перед нами был не столько отзыв на работу Захау (высоко оцененную Розеном), сколько глубокая характеристика беруниевой «Индии» и ее автора — «великого хивинского» ученого. Розен видел громадный общесторический интерес «Индии» прежде всего в том, что «такое произведение могло явиться в то время, когда оно появилось, что такой автор мог выйти из той среды, из которой он вышел, что такой памятник мог быть написан на том языке, на котором он был написан»⁶. По словам Розена, «Индия» — это памятник единственный в своем роде и равного ему нет во всей древней и средневековой научной литературе Запада и Востока. От него веет духом критики беспристрастной, вполне свободной от религиозных, расовых, национальных или кастовых предрассудков и преубеждений, критики осторожной и осмотрительной, блистательно владеющей самым могущественным орудием новой науки, т. е. сравнительным методом, критики, ясно понимающей пределы знания и предпочитающей молчание выводам, построенным на недостаточном многочисленных или недостаточно проверенных фактах, от него веет шириною взглядов по-истине поразительной — одним словом, веет духом истинной науки в современном смысле слова...»⁷.

В. Р. Розен воздал должное и Беруни, как личности, его «искренней жажде знаний, его беспристрастной оценке сообщаемых ему фактов, его пламенному желанию делиться своими знаниями»⁸. Да, Беруни был специалистом по математическим наукам, но это «не лишало его, как это бывает сплошь да рядом, способности видеть и понимать значение того, что в эту специальность не входит»⁹. Примечателен далее вывод Розена, что в современной Беруни Европе, казалось, были налицо все предпосылки для проявления глубокого интереса к «мусульманскому миру» и его культуре. «И тем не менее мы ничего подобного подвигу Беруни (в отношении изучения индийской цивилизации, такой же чуждой для мусульман, как и мусульманская для европейцев) не видим в средневековой Европе», тем паче по стремлению «относиться беспристрастно к чужой вере, к чужой культуре, к чужой расе»¹⁰.

В основном именно со времени публикации рецензии Розена имя Беруни начинает все чаще появляться на страницах отечественной востоковедческой литературы, в том числе на страницах Записок ВОРАО, хотя и до этого личность и труды Беруни привлекали внимание русских востоковедов (ср. со статьей В. В. Григорьева «Бируни» в «Энциклопедическом лексиконе» Плюшара и др.).

Еще к 1860 г. относится опубликование известным востоковедом-автотридактом Н. В. Ханжыковым извлечения из сочинения Абдаррахмана ал-Хазини «Весы мудрости» (XII в.), содержащего отрывки из трактата Беруни «Об отношениях по объему между металлами и драгоценными камнями»¹¹.

О высоком интересе русских ученых к произведениям Беруни может свидетельствовать составленная Русским Географическим Обществом инструкция по изучению Хивинского ханства. В разделе IV этой программы («Собрание рукописей и монет») указывалось, что «большим счастьем было бы приобретение того или другого сочинения знаменитого аль-Бируни — Абурейхан... В России из сочинений аль-Бируни ни одного нет». Программа воспроизвела список сочинений Беруни (22 названия)¹².

Рей и сообщил несколько подробностей о знаменитом аль-Бируни, а затем представил Собранию первый только что вышедший в свет выпуск изданного им арабского текста хронологического труда этого писателя» (Труды Третьего международного съезда ориенталистов в С.-Петербурге, 1876, Том первый. — СПб., 1879—1880, стр. XLVIII).

⁵ В. Р. Alberuni's India. An Account, of the Religion, Philosophy, Literature, Chronology, Astronomy Customs, Laws and Astrology of India about A. D. 1030, Edited in the arabic original by Dr. Edward Sachau, London, 1887. — Записки Восточного отделения имп. Русского Археологического общества (ВОРАО), Том III, С116., 1889, стр. 146—162.

⁶ Там же, стр. 147.

⁷ Там же,

⁸ Там же, стр. 149.

⁹ Там же, стр. 151.

¹⁰ Там же, стр. 152.

¹¹ Journ. of the American Orient. Society, 1860, VI; ср.: П. Г. Булгаков. Жизнь и труды Беруни. Отв. ред. акад. АН УзССР И. М. Муминов. — Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1972, стр. 121, 407.

¹² Вопросы, предлагаемые императорским Русским Географическим Обществом при исследовании Хивинского ханства и сопредельных с ним степей в географическом, этнографическом и культурно-историческом отношениях. — СПб., 1873 (ср. Б.: В. Луи и н. Средняя Азия в дореволюционном и советском востоковедении. — Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1965, стр. 113—114).

На сообщаемых Беруни данных по Хорезму базировался К. А. Иностранцев в своей работе о домусульманской культуре Хивинского оазиса¹³. А. Н. Самойлович использовал данные Беруни в своих работах касательно двенадцатилетнего животного цикла у тюркских племен¹⁴.

В 1912 г. в Азиатский музей поступила обнаруженная в Тегеране Л. Богдановым одна из древнейших (ныне так называемая «ленинградская») рукопись «Памятников минувших поколений» (список 619 г. х.). Несмотря на имевшиеся в ней значительные лакуны, она отличалась (по сравнению с источниками, положенными в основу издания Э. Захау и в большинстве своем нового происхождения) наличием текстов, восполняющих лакуны последнего (разделы о хронологии и праздниках согдийцев и хорезмийцев, о манихействе, генеалогии зийаридов и др.). Виднейший петербургский иранист К. Г. Залеман откликнулся на эту рукопись статьей с ее описанием и перечнем восполняемых лакун (в сопоставлении с публикацией Захау), а также с указанием новых материалов рукописи и некоторыми поправками к изданию Захау¹⁵.

Параллельно с К. Г. Залеманом работу над рукописью «Памятников» вел И. Ю. Крачковский¹⁶. В 1913 г. он издал аналитический текст особо заинтересовавшего его сообщения Беруни о «благодатном огне»¹⁷. Крачковский установил, что известие о «чуде святого огня» (приходящегося у верующих христиан различных исповеданий на страстную субботу) является «самым ранним упоминанием этого чуда у арабского автора»¹⁸. Сам рассказ Беруни воспроизведен в арабском тексте с параллельным переводом на русский язык. Анализируя содержание рассказа, И. Ю. Крачковский пришел, в частности, к выводу о его ценности и для характеристики самого Беруни: в этом рассказе «мы находим пример вдумчивой терпимости к чуждой религии, который едва ли легко встретить в христианском средневековье по отношению к мусульманству»¹⁹.

¹³ К. А. Иностранцев. О домусульманской культуре Хивинского оазиса.— Журнал Министерства народного просвещения, СПб., февраль, 1911, № 8, стр. 284—318.

¹⁴ А. Н. Самойлович. Об изменениях в 12-летнем животном цикле у некоторых тюркских племен.— Известия Таврической ученой архивной комиссии, Вып. 49, Симферополь, 1912, стр. 133—138, и другие его работы по данному вопросу.

¹⁵ С. G. H. Saleman, Zur Handschriftenkunde. I. Al-Biruni's al-Atar al-bagiyah.— Известия Имп. Академии наук, VI серия, Том VI, № 14, СПб., 1912, стр. 861—870 (также: *Mélanges asiatiques, tires du Bulletin de l'Académie des sciences de St.-Petersbourg*, t. XV, 1912, p. 509—518).

¹⁶ Ср. с указанием И. Ю. Крачковского, что, любящая в Азиатском музее «величественным экземпляром XIII века «Хронологию» знаменитого хорезмийца Аль-Бируни, приобретенным около этого времени в Персии, мечта «объять необъятное», я даже списал те части, которые восполняли лакуны известного издания Захау, предполагая со временем их опубликовать. Дело оказалось сложнее, чем я думал, и копия до сих пор лежит у меня, все ожидая своей очереди» (И. Ю. Крачковский. Над арабскими рукописями. Листки воспоминаний о книгах и людях.— Избранные сочинения. Том I, М.—Л., 1955, стр. 63; над этой книгой Крачковский работал в 1941—1943 гг.).

¹⁷ И. Ю. Крачковский. «Благодатный огонь» по рассказу аль-Бируни и других мусульманских писателей X—XIII вв.— «Христианский Восток», III (1914), II ч., 1915, стр. 225—242. Перу И. Ю. Крачковского принадлежала и биографическая справка о Беруни (И. Ю. Крачковский. Бируни.— Русская энциклопедия. Том III, СПб., Изд-во «Деятель», 1915).

¹⁸ И. Ю. Крачковский. «Благодатный огонь»..., стр. 227—230. Касательно употребления Крачковским термина «арабский автор» применительно к Беруни надо иметь в виду, что понятие об «арабской географической литературе» трактовалось И. Ю. Крачковским в расширительном смысле. В своем исследовании он дает яркую картину этой отрасли науки у арабов и их выдающей роли, «наряду с персами и турками (тюрками, курсив маш.—Б. Л.), тесно связанными с арабскими традициями в развитии географической науки», что особенно ясно показано, в частности, на примере ал-Хорезми, Улугбека, Бируни» (Г. В. Церетели. Предисловие редактора. И. Ю. Крачковский. Избранные сочинения, Том IV, М.—Л., 1957, стр. 5). «Нашей арабистике,— писал И. Ю. Крачковский,— надо помнить, что целый ряд крупных деятелей культуры, писавших по-арабски, вырос в тех странах, которые входят теперь в состав СССР» (И. Ю. Крачковский. Очерки по истории русской арабистики.— М.—Л., Изд-во АН СССР, 1950, стр. 236). Характерно, что и Бартольд относил Беруни к числу величайших арабских ученых с употребленной однажды крайне существенной оговоркой: «из арабских (т. е. писавших по-арабски)» (ср. В. В. Бартольд. Сочинения, т. VI, стр. 182). Для Бартольда, как и для Розена, Беруни был «величайшим хорезмийским историком и астрономом», «уроженцем Средней Азии».

¹⁹ И. Ю. Крачковский. «Благодатный огонь»..., стр. 242.

Что касается практического использования таких сочинений Беруни, как «Памятник» («Хронология») и «Индия», то больше и чаще других своих коллег и притом систематически обращался к этим сочинениям В. В. Бартольд. Многократные ссылки на те или другие данные из Беруни («едва ли не величайшего из мусульманских ученых») ²⁰ и цитаты из его сочинений мы встречаем в ряде до- и пореволюционных работ В. В. Бартольда, критически использовавшего эти данные как важный источник по истории ряда стран Востока, в частности Хорезма и других областей Средней Азии (см. такие работы Бартольда, как «Туркестан в эпоху монгольского нашествия», «Историко-географический обзор Ирана», «Иран», «К вопросу о Сабжи», «Ислам и мельники», «Культура мусульманства», «История Туркестана», «Таджики» и др.).

В. В. Бартольд же, как известно, опубликовал исторические факты, содержащиеся в труде Абу-л-Фазла Бейхаки и излагаемые им по Беруни ²¹, не раз воспроизводил в своих работах биографические данные о Беруни и характеристике научного значения его наследия. Бартольду мы обязаны и выпиской из рукописи «Геозезини» Беруни, сделанной в 1926 г. в Стамбуле ²² и положившей, по словам современного исследователя, начало научному этапу изучения «Геозезини» Беруни ²³.

Чрезвычайно поучительно, как было воспринято русским востоковедением образное («картинное», по словам Розена) указание Э. Захау на то, что Беруни являл собою «одиноко возвышающуюся горную вершину (утес)». Соглашаясь с признанием Беруни горной вершиной, «мы должны, вместе с тем,— писал В. Р. Розен,— указать, что эта вершина не стоит в одиноком величии среди горной пустыни и не появилась вдруг из бездны океана вследствие какого-нибудь неожиданного, насильственного поднятия почвы». Нет. Эта вершина «окружена целым рядом пиков, гор и холмов; к ней ведут правильные террасы и подьемы, образовавшиеся в течение четырех веков путем тяжелой культурной работы», хотя еще не все фазисы последней видны достаточно отчетливо. Пройдет еще полвека и И. Ю. Крачковский заметит (1907 г.), что и он не считает удачным широко известные образные слова Захау. «Одиноким стоящий утес,— писал И. Ю. Крачковский,— исчезает, но не потому, что его высота неожиданно уменьшается, а потому, что он оказывается окруженным целым рядом других, быть может, и более мелких скал, но все же не бесплодной пустыней, как могло казаться раньше. Картина получается не менее величественной» ²⁴.

Не сомневался в наличии ряда «ученых мужей» — «старших современников» Беруни и В. В. Бартольд. По его мнению, их «сочинения, как и вообще большая часть трудов, на которые ссылается Бируни, не дошли до нас, и потому остается неясным вопрос, как объяснить самый факт появления в XI в. мусульманского ученого с таким широким мировоззрением и с таким глубоким пониманием требований, предъявляемых к научному исследованию» ²⁵.

Итак, русская ориенталистика более реально и более правильно подходила к оценке вопроса, не сомневаясь, что время принесет нам новые и новые доказательства в пользу того, что при всей своей ярко выраженной индивидуальной гениальности Беруни все же не был одинокой фигурой в истории науки его времени на Востоке. В самом деле, достаточно сказать, что в числе среднеазиатских предшественников Беруни были Фараби, Фергани, Хорезми, современником Беруни был Ибн Сина и др.

Как видим, дореволюционная русская ориенталистика уже имела в своем активе определенные, пусть еще начальные, но уже ошутительные заслуги в изучении наследия «великого хивинца» (слова Крачковского).

Однако подлинный расцвет отечественного беруниеведения падает на послеоктябрьский период. Закономерно, что именно в Советском Союзе неминуемо должен был возрасти глубокий и постоянный интерес к жизни и творчеству Беруни — уроженца Хорезма, человека, оставившего в своих трудах драгоценное наследие и к изучению истории Средней Азии. Имя Беруни входит в плеяду блистательных имен мыслителей

²⁰ В. В. Бартольд. Туркестан в эпоху монгольского нашествия.— Сочинения, Том I, М., 1963, стр. 66.

²¹ В. В. Бартольд. Туркестан в эпоху монгольского нашествия. Часть II. Исследование, СПб., 1900 (В. В. Бартольд. Сочинения, Том I, М., 1963, стр. 67—70). Новый перевод этого текста Бейхаки см. в кн.: Абу-л-Фазл Бейхаки. История Масуда. 1030—1041. Вступительная статья, перевод и примечания А. К. Арендса.— Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1962, стр. 587—590 (второе издание: М., Изд-во «Наука», Главная редакция восточной литературы, 1961).

²² Вестник древней истории (ВДИ), М., 1941, № 1, стр. 192—196.

²³ П. Г. Булгаков. Жизнь и труды Беруни, стр. 162.

²⁴ И. Ю. Крачковский. Ал-Мутанабби и Абу-л-Ала.— Избранные произведения, Том II, М.—Л., 1956, стр. 114—115.

²⁵ В. В. Бартольд. Мусульманский мир.— Сочинения, Том VI, М., 1966, стр. 263. Из новейших публикаций о предшественниках, учителей и современниках Беруни, см.: П. Г. Булгаков. Беруни и его место в истории науки Средней Азии.— В кн.: «XXIV съезд КПСС и задачи развития общественных наук», Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1972, стр. 469—476.

и ученых средневековой Средней Азии. Собрание, изучение и популяризация их бесмертных творений соответствует духу советской науки с присущим ей внимательным и бережным отношением ко всему лучшему и достойному, что было создано в сфере духовной культуры народами Средней Азии и их предками. Постепенное формирование кадров новых поколений ученых-востоковедов, в том числе из коренного населения Советской Средней Азии, историков, филологов, философов-арабистов, иранистов, тюркологов и других, в свою очередь, еще более расширяло возможности широкого изучения неумирающего наследия таких титанов мысли, как Беруни.

А. Н. Самойлович наряду с данными орхонских надписей привлек данные Беруни к освещению вопроса о двенадцатилетнем животном цикле у тюркских племен²⁶.

А. А. Фрейман, издавая рукопись 34А 12 из собрания согдийских рукописных документов с горы Муг в Таджикистане (календарь астрологического содержания), широко привлек в качестве сопоставительных материалов данные из «Хронологии» Беруни²⁷.

К сентябрю-октябрю 1940 г. относится работа И. Ю. Крачковского над написанием посвященной Беруни главы из опубликованной позднее большой работы «Арабская географическая литература»²⁸.

По сути дела это краткий, блистательно написанный и опирающийся на широкий круг тщательно отобранных и надежнейших источников и пособий очерк жизни и творчества Беруни. Для Крачковского Беруни не столько географ и путешественник (как он часто фигурирует в литературе вопроса.— Б. Л.), «сколько широкий энциклопедист, охвативший весь круг современных ему наук, в первую очередь математико-физических и почти в такой же мере естественно-исторических». Интересы его были очень широки, «легче перечислить те области, которые меньше его привлекали, чем наоборот», и «везде он располагал полной современной ему материала»²⁹.

В 1945 г. И. Ю. Крачковский выступил со статьей, проливающей существенный свет на вопрос о степени знакомства Беруни с Гомером и греческим языком вообще³⁰. Соглашаясь с мнением исследователей, что в целом средневековые авторы сочинений на арабском языке были знакомы с гомеровским эпосом лишь понаслышке и сообщали «про него незначительные, измышленные и сбивчивые упоминания» (Ахмед Али), не приводя цитат из поэм Гомера, И. Ю. Крачковский обратил внимание на единственное (из известных ему) исключение — работу Беруни об Индии, содержащую две цитаты, восходящие к «Иллиаде»³¹, и одну — к «Одиссее», причем «наиболее ясной и не вызывающей сомнений оказывается последняя («поэт Омнр говорит (следует текст)». Об Омнре (Гомере) Беруни пишет как о «поэте греков». «Таким образом, — замечал И. Ю. Крачковский, — можно с полной уверенностью констатировать, что во всех тех случаях, когда ал-Бируни в своей «Индии» приводит цитаты из Гомера, они могут быть возведены к греческому тексту с достаточной определенностью»³². Знал ли Беруни поэмы Гомера в полном объеме или в отдельных отрывках — неизвестно, «но на вопрос о знании им (Беруни) греческого языка теперь приходится отвечать скорее в положительном смысле».

С особой силой интерес к изучению наследия Беруни стал проявляться в связи с широко отмечавшимся в СССР 900-летием со дня кончины Беруни (1048—1948).

«Особенно плодотворным для научной литературы, — замечает И. Ю. Крачковский, — оказалось 900-летие со дня смерти хорезмийца ал-Бируни (1948), совпавшее с выдающимися археологическими открытиями в древнем Хорезме»³³.

Действительно. В Москве и Ташкенте состоялись посвященные этой дате сессии и собрания (в Москве — сессия отделений Истории и философии, Литературы и языка

²⁶ А. Н. Самойлович. К вопросу о двенадцатилетнем животном цикле у тюркских народов (Вопросы, источники, варианты названия годов, легенды о происхождении, приметы). — Восточные записки, Том 1, Л., 1927, стр. 147—162.

²⁷ А. А. Фрейман. Согдийский рукописный документ астрологического содержания (Календарь). — ВДИ, М., 1938, № 2 (3), стр. 33—49.

²⁸ И. Ю. Крачковский. Ал-Бируни и географы XI в. на Востоке. — Избранные произведения, Том IV, М., 1957, стр. 244—262.

²⁹ Там же, стр. 247—248.

³⁰ И. Ю. Крачковский. Гомер и ал-Бируни (Памяти С. А. Жебелева). — Известия АН СССР, Отделение литературы и языка, IV, Вып. 5, М., 1945, стр. 200—205 (ср. И. Ю. Крачковский. Избранные произведения, Том II, М.—Л., 1956, стр. 580—587).

³¹ На одну из них указал Э. Захау («Иллиада», XIX, 357), на вторую (как и на третью) И. Ю. Крачковский вслед за С. А. Жебелевым, идентифицировавшим их в письме от 24 ноября 1915 г. в ответ на просьбу И. Ю. Крачковского («Областательные семи мелодий говорят и отвечают друг другу красивым голосом», близкое отражение стиха «Иллиады», I, 604).

³² И. Ю. Крачковский. Гомер и ал-Бируни..., стр. 585.

³³ И. Ю. Крачковский. Очерки по истории русской арабистики. — М.—Л., Изд-во АН СССР, 1950, стр. 254.

и Физико-математических наук АН СССР)³⁴. Было издано три сборника, в которых увидели свет такие сводные работы, как «Бируни и его время» (С. П. Толстов), «Бируни как мыслитель» (В. Ю. Захидов), «Бируни и его роль в восточной географии» (И. Ю. Крачковский), «Бируни — выдающийся ученый средневековья» (А. А. Семенов), «Астрономическое учение Бируни» (Х. У. Садыков) и др.³⁵

Памяти Бируни была посвящена широко известная книга С. П. Толстова «По следам древнехорезмийской цивилизации», обобщающая итоги десятилетней деятельности Хорезмской археолого-этнографической экспедиции АН СССР (1937—1947). Раскопанные и разведочные работы экспедиции впервые в истории науки позволили наиболее полно и реально представить себе историю и культуру древнего Хорезма и Хорезма времени Бируни. В свою очередь, сообщаемые Бируни сведения по Хорезму и прилегающим к нему странам оказали неоценимую помощь С. П. Толстову и его соратникам во всестороннем истолковании множества фактов и явлений из истории Хорезма. Специальный раздел (глава X) упомянутой книги С. П. Толстова был посвящен Хорезму времени Бируни³⁶.

Чем больше, кстати сказать, воссоздавалась история современного Бируни Хорезма, тем более ширились и возможности наиболее полно представить себе соответствующие страницы из его биографии, связанные с политической и культурной жизнью Хорезма.

К этому же времени (конец 40-х — начало 50-х годов) относятся и публикации ученых, касающиеся отдельных произведений Бируни и содержащихся в них проблем³⁷.

С течением времени определились две основные группы советских ученых, посвятивших свои усилия изучению и популяризации обширнейшего наследия Бируни³⁸.

³⁴ Ср.: Крупнейший ученый средневековья (Сессия, посвященная Бируни).— Вестник АН СССР, М., 1949, № 4, стр. 58—62; Заседания памяти ал-Бируни.— Известия АН СССР, Серия истории и философии, Том VI, № 2, М., 1949, стр. 120—133; также: К 900-летию со дня смерти Бируни (О проведении юбилейной научной сессии).— Известия АН УзССР, Ташкент, 1949, № 5, стр. 119—120; № 6, стр. 96—97.

³⁵ Бируни. Сборник статей под редакцией С. П. Толстова.— М.—Л., Изд-во АН СССР, 1950, 140 стр.; Бируни — великий узбекский ученый средневековья. Ред. коллегия: В. Ю. Захидов, А. А. Семенов, Я. Г. Гулямов.— Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1950, 92 стр. (также, в более расширенном издании, на узбекском языке, с приложением переводов на последний из отрывков произведений Бируни: Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1950, 248 стр.).

³⁶ С. П. Толстов. По следам древнехорезмийской цивилизации.— М.—Л., Изд-во АН СССР, 1948, стр. 234—274; его же. Древний Хорезм. Опыт историко-археологического исследования.— М., изд. МГУ, 1948, 352 стр.; его же. По древним дельтам Окса и Яксарта.— М., ИВЛ, 1962, 324 стр.; ср.: В. М. Массон. К характеристике Хорезма времени Бируни.— Сборник студенческих работ Среднеазиатского государственного университета. Вып. I, Ташкент, 1949, стр. 69—79. Из более поздних публикаций: Я. Г. Гулямов. Эпоха Абу Райхана Бируни.— В кн.: «Бируни и гуманитарные науки», Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1972, стр. 25—34, и другие его публикации.

³⁷ А. М. Беленицкий. Картина мира по Бируни.— Ученые записки ЛГУ, № 98. Серия востоковедческих наук, Вып. I, Л., 1949, стр. 203—214; его же. Об исследовании Бируни удельных весов металлов.— Краткие сообщения Института археологии АН СССР, 44, М., 1961, стр. 59—66; его же. О «Минералогии» Бируни.— Вестник ЛГУ, № 11, Л., 1949, стр. 43—54; Я. Г. Гулямов. Бируни об исторической гидрографии низовьев Аму-Дарьи.— В кн.: «Бируни — великий узбекский ученый средневековья», Ташкент, 1950, стр. 85—92; Б. А. Колчин. Несколько замечаний к главе «О железе» минералогического трактата Бируни.— Краткие сообщения Института истории материальной культуры АН СССР, XXIII, М.—Л., 1950, стр. 145—151; Г. Г. Леммлейн. О минералогическом трактате Бируни.— В кн.: «Очерки по истории геологических знаний», Вып. I, М., 1953, стр. 199—205; С. Мирзаяев. Бируни и наука фармакологии.— В кн.: «Бируни — великий узбекский ученый средневековья», Ташкент, 1950, стр. 105—107; А. М. Мандельштам. К данным ал-Бируни о Памире и припамирских областях.— В кн.: «Эллинистический Ближний Восток, Византия и Иран», М., Изд-во «Наука», 1967, стр. 186—196, и др. В отмеченной выше работе Б. А. Колчина заслуживает особого внимания указание на свидетельство Бируни о мастерстве русских умельцев по металлу, оружейников, что важно, по словам Колчина, для изобличения лже-научных концепций «о западноевропейском происхождении древнерусского оружия. Точная осведомленность Бируни о металлообрабатывающей технике русов говорит о значительных культурных и экономических связях древней Руси с Средней Азией и о широкой известности русских оружейников» (Б. А. Колчин. Указ. статья, стр. 151).

³⁸ Перечень произведений Бируни см.: А. Насыров. Список трудов Бируни (Фихрист).— В кн.: «Бируни — великий узбекский ученый средневековья», Ташкент, 1950, стр. 144—155, на узб. яз. Сам Бируни указал 113 названий своих работ, новей-

Первую из них образовали представители физико-математических наук и естествознания; в орбиту их внимания вошли труды Беруни по астрономии, математике, физике, минералогии и др. Вторую группу составили представители гуманитарных наук, справедливо исходившие из того положения, что не только такие произведения Беруни, как, скажем, «Индия», но и ряд других в том числе в сфере естествознания, содержат множество исключительно ценных данных, характеризующих Беруни как философа и историка чрезвычайно широкого диапазона³⁹.

Плодотворно трудятся над изучением наследия Беруни математики и астрономы⁴⁰.

Исследованию трудов Беруни по астрономии и математической географии посвятил свою работу Х. У. Садыков⁴¹.

Рассмотрению некоторых функциональных зависимостей из астрономических книг «Канона Мас'уда» по сферической астрономии, математической географии и движению Солнца и Луны (в основном IV, V, VI и VIII книги «Канона») посвящена работа М. М. Рожанская⁴². На ряде примеров автор констатировал четкость формулировок и строгость доказательств всех рассмотренных Беруни правил, определяющих в общем виде функциональные зависимости. Частные случаи исследуются Беруни специально. При этом М. М. Рожанская отметила наличие в «Каноне» данных собственных наблюдений Беруни, в том числе принадлежащих ему восьми способов методики определения уравнения Солнца (шесть из них варианты)⁴³. Б. А. Розенфельд обратил внимание на методику квадратичного интерполирования у Беруни⁴⁴.

Аналитический обзор сочинения Беруни «Книга вразумления в начатках искусства звездочества» по рукописи из собрания Института востоковедения АН УзССР дал Г. Д. Джалалов⁴⁵. Исследованию математического раздела «Книги вразумления...» посвящена работа А. Абдурахманова⁴⁶.

Была отмечена недостаточность общего признания, что Беруни был, несомненно, в числе предшественников Улугбека и его астрономо-математической школы и что, вероятно, именно трудам Беруни, особенно его «Канону Мас'уда», суждено было оказать «наибольшее влияние на Улугбека и его школу». Подтверждение тому — письмо

шие исследователи считают принадлежащими перу Беруни еще 33 названия (см.: П. Г. Булгаков. Жизнь и труды Беруни, стр. 288—313).

³⁹ Не случайно, например, к сообщениям Беруни все чаще обращаются в своих трудах и представители таких специальностей, как археология, нумизматика, этнография Средней Азии и сопредельных стран. Ср. публикации С. П. Толстова — «Новогодний праздник «Каландас» у хорезмийских христиан XI века» («Советская этнография», М., 1946, № 2, стр. 99—102) с версией о хорезмийском происхождении хазарского «двоевластия» на основе данных из текстов Беруни о двух типах власти — «шахидат» и «вилаят» в Хорезме и описанием праздника «фагубурийа»; К. Шанилова — «Этнографические материалы в трудах Беруни» (в кн. «Беруни и гуманитарные науки», Ташкент, 1972, стр. 119—127) и др.

⁴⁰ Долгое время в литературе преобладало рассмотрение отдельных математических работ Беруни, что ограничивало представление о его общем вкладе в математику. С учетом этого обстоятельства и на основе ознакомления со всем математическим наследием Беруни в 1963 г. был опубликован общий обзор этого наследия: Б. А. Розенфельд, С. А. Красова и М. М. Рожанская. О математических работах Абу-р-Райхана ал-Бируни. — Из истории науки и техники в странах Востока, Вып. III, М., 1963, стр. 71—92 («Арифметика и алгебра у ал-Бируни», «Геометрия у ал-Бируни», «Тригонометрия у ал-Бируни»).

⁴¹ Х. У. Садыков. Беруни и его работы по астрономии и математической географии. Под редакцией проф. Б. В. Кукаркина. — М., Гостехиздат, 1955, 152 стр.; его же. Великий астроном XI в. Абурайхан Беруни. — Сталинабад, Изд-во АН ТаджССР, 1956; его же. Беруни. — Сталинабад, Таджикгосиздат, 1957, и др. Из новейших обстоятельных библиографий советской и зарубежной литературы по математическим трудам Беруни см.: Г. П. Матвиевская. К истории математики Средней Азии IX—XV веков. — Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1962, стр. 83—120.

⁴² М. М. Рожанская. О функциональных зависимостях в «Каноне Мас'уда» ал-Бируни. — Вестник Каракалпакского филиала Академии наук Узбекской ССР, Нукус, 1966, № 4 (26), стр. 14—21; ее же. Методы исследования общих свойств функций в «Каноне Мас'уда», там же, 1967, № 1, стр. 39—42.

⁴³ М. М. Рожанская. Функциональные зависимости у ал-Бируни. Автореферат диссертации..., М., 1967, 24 стр.

⁴⁴ Б. А. Розенфельд. Попытка квадратичного интерполирования у Абу Рейхана ал-Бируни. — Историко-математические исследования, Вып. XII, М., 1959.

⁴⁵ Г. Д. Джалалов. Беруни и астрономическая наука. — В кн.: «Бируни», Ташкент, 1950, стр. 63—84; его же. Индийская астрономия в книге Бируни «Индия». — Историко-математические исследования, Вып. VII, М., 1962, стр. 195—220.

⁴⁶ А. Абдурахманов. Математика в астрономических трудах Беруни. — Автореферат диссертации..., Ташкент, 1970, 36 стр.

Джамшида Гийас ад-дина ал-Каши — одного из учителей Улугбека — своему отцу. Из письма явствует, что «Канон Мас'уда» был настольным пособием для Улугбека и его сподвижников; в письме фиксируется, в частности, факт обращения к тексту «Канона» на одном из советов ученых мужей при дворе Улугбека в присутствии последнего и по его повелению⁴⁷.

Исследования советских ученых по математическим работам Беруни позволили вклуче с исследованиями зарубежных авторов с еще большей убедительностью показать глубину, многогранность и во многом новизну для своего времени математических знаний и интересов Беруни. В сфере его исследований входили соображения об общих закономерностях функций, вопросы нумерации, теории чисел, суммирования рядов, кубических уравнений, применение математических соединений к теории стихосложения, основные понятия геометрии (с трактовкой, существенно отклонившейся от Евклида), математического атомизма, задачи на геометрические построения и вычисления. Беруни внес существенный вклад в теорию проектирования сферы на плоскость в интересах астрономии⁴⁸, в развитие плоской и сферической тригонометрии и методики составления тригонометрических таблиц, а его «размышления об общих свойствах «всех таблиц» далеко опередили его время и нашли продолжение только через несколько веков⁴⁹.

Из работ советских исследователей по астрономическим трудам Беруни явствует, что и здесь ему принадлежали передовые для того времени позиции, нашедшие отражение в утверждении научного равноправия геоцентрической и гелиоцентрической систем, в скепсисе касательно научной основы астрологии.

Говоря об интересе к творчеству Беруни деятелей гуманитарных наук, заметим, что именно в СССР наиболее детально начинает исследоваться и проблема философского начала в творчестве Беруни. Этой теме уже посвящен ряд публикаций ученых Средней Азии⁵⁰. Уделяется внимание и критике концепций буржуазной науки в оценке характера мировоззренческих взглядов Беруни⁵¹.

Обстоятельно и свежо рассмотрены важнейшие аспекты мировоззрения Беруни в посвященном ему общем очерке И. М. Муминова⁵². Автор концентрирует первооче-

⁴⁷ П. Г. Булгаков, Школа Улугбека и Беруни.— В кн.: «Из истории точных наук на средневековом Ближнем и Среднем Востоке», Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1972, стр. 57—60.

⁴⁸ Об этом см.: Г. Д. Джалалов, Бируни и картография.— Известия Академии наук Узбекской ССР, Ташкент, 1950, № 1, стр. 26—33; М. Тешабоев, Картографические и геодезические работы аль-Хорезми и Бируни.— Известия Узбекстанского филиала Географического Общества СССР, Том III, Ташкент, 1957, стр. 181—186; Х. Хасанов, Три карты, имеющие отношение к Бируни.— Там же, Том V, Ташкент, 1960, стр. 150—151; его же, Карта мира из книги Бируни «Ат-Тафхим».— «Общественные науки в Узбекистане», Ташкент, 1963, № 8, стр. 59—61.

⁴⁹ Б. А. Розенфельд, С. А. Краснова и М. М. Рожанская. Указ. статья, стр. 91.

⁵⁰ См., напр.: М. Баратов, Абу Райхан Беруни и индийская философия.— В кн.: «Беруни и гуманитарные науки», Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1972, стр. 111—164; С. Н. Григорян, Философские и естественно-научные взгляды Бируни.— В кн.: С. Н. Григорян, Великие мыслители Средней Азии, М., Изд-во «Знание», 1958, стр. 14—21; Ю. Н. Завадовский, Ибн Сина и его философская полемика с Бируни.— Материалы научной сессии АН УзССР, посвященной 1000-летию юбилею Ибн Сины, Ташкент, 1953, стр. 46—56; В. Ю. Захидов, Бируни как мыслитель.— В кн.: «Бируни», М.—Л., 1960, стр. 30—54; И. М. Муминов, О материалистических тенденциях и элементе диалектики в мировоззрении Абу Райхана Беруни.— В кн.: «Беруни и гуманитарные науки. Тезисы докладов», Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1971, стр. 3—13; его же, Абу Райхан Беруни — выдающийся ученый-энциклопедист.— В кн.: «Беруни и гуманитарные науки. Сборник статей», Ташкент, 1972, стр. 3—24; его же, Беруни как историк науки.— В кн.: «Беруни. Сборник статей к 1000-летию со дня рождения», Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1973, стр. 3—15; А. Насыров, Вопросы истины в трудах Абу Райхана Беруни.— Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1971, 28 стр.; А. Ф. Файзуллаев и Р. Н. Насыров, Вопросы истины в философской дискуссии Беруни и Ибн Сины.— «Общественные науки в Узбекистане», Ташкент, 1970, № 6, стр. 18—23; А. Файзуллаев, Вопросы противоречивости движения в философской дискуссии Бируни и Ибн Сины.— «Общественные науки в Узбекистане», Ташкент, 1968, № 10, стр. 32—34; А. Д. Шарипов, О некоторых материалистических тенденциях философских воззрений Бируни.— В кн.: «Вопросы философии», Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1965, стр. 112—121; Научно-популярные публикации Ф. Зикрил ласва, М. М. Хайруллаева и др.

⁵¹ Ср.: А. Д. Шарипов, К критике буржуазных концепций мировоззрения Беруни.— «Общественные науки в Узбекистане», Ташкент, 1965, № 8, стр. 36—43.

⁵² И. М. Муминов, Абу Райхан Беруни — выдающийся ученый-энциклопедист.— «Общественные науки в Узбекистане», Ташкент, 1971, № 10, стр. 28—44 (также в кн.: «Беруни и гуманитарные науки», стр. 3—34).

редное внимание на взглядах и концепциях Беруни материалистического характера, отмечая в то же время и присущие многим из этих взглядов и концепций черты идеалистического воззрения. И. М. Муминов видит в Беруни одного из основоположников научного метода познания, основанного на опыте и обобщении естественно-исторических наблюдений, конкретно-исторических явлений и событий общественной жизни и при этом учившего «искусно находить различия между видением, наблюдением и сообщением» и критически подходить к оценке фактов, сообщаемых различными лицами. По словам автора, «Беруни выступал за объективное, научное, правдивое изучение явлений как природы, так и общественно-исторических событий».

Важной особенностью были глубокие знание Беруни истории философии и естественных наук, его универсальная образованность. Что касается фундаментальных вопросов социологии, этики, морали, то Беруни выступает как «замечательный общественно-вед своего времени», высказывающий «глубокие мысли, в которых в противовес принудительному труду восхваляется свободный труд, осуждается власть царей-тиранов, превозносится власть «справедливых» царей, а особенно демократический тип управления страной»⁵³.

Проповедник идей объективного познания природы и общества Беруни пытался объяснить причины и корни субъективных заблуждений отдельных исследователей. По Беруни, материя вечна и пребывает в движении. Утверждение Аристотеля о наличии в находящейся вне движущегося девятой сфере перводвигателя, внешнего побудителя движения — сомнительно. Движение Земли закономерно и находится в пределах подвергаемых объяснению астрономических явлений. В области общественной жизни счастливые и неперенные качества ученого — в умении видеть и постигать единство общего и частного, мирового и национального. Полно похвального в человеке — доброта и благородство, преграда на пути к ним — суеверие и невежество. Процесс развития знаний неуклонно и непрерывно.

И хотя эти стержневые воззрения Беруни отнюдь не были, естественно, свободны от признания им ислама, веры в его божественную основу, от идеалистического истолкования ряда проблем науки и общественной жизни, для своего времени они были выдающимся явлением прогрессивного характера.

Наряду с общими очерками жизни и деятельности Беруни стали появляться исследовательские этюды, посвященные выяснению отдельных неясных или мало известных фактов из его биографии⁵⁴.

998-я годовщина со дня рождения Беруни была ознаменована состоявшейся в Ташкенте 3—4 сентября 1971 г. научной сессией Академии наук УзССР⁵⁵ на тему «Беруни и гуманитарные науки»⁵⁶. Среди опубликованных материалов сессии, в частности, представлены статьи о времени Абу Райхана Беруни (Я. Г. Гулямов), о данных Беруни об «Авесте» (А. П. Каюмов), о не дошедшей до нас «Истории Хорезма» Беруни (А. К. Аренд), об Индии в произведениях Бабура и Беруни (С. А. Азимджанова), о кастах в Индии по Беруни (К. З. Ашрафян), об отражении в трудах Беруни индийской философии (М. Баратов), об идентичных легендах народов Средней Азии и Индии по произведению Беруни «Индия» (А. Ирисов), об этнографических материалах в трудах Беруни (К. Шаниязов), о филологических вопросах в «Фармакогнозии» Беруни (У. И. Каримов), о топонимике в наследии Беруни и другие, проливающие в своей совокупности дополнительный свет на различные аспекты творчества Беруни.

Параллельно с исследовательскими публикациями все больше ученых включались и в столь важную работу, как подготовка и издание научных переводов произведений Беруни на русский язык и языки народов Средней Азии. Если ранее в печати появля-

⁵³ И. М. Муминов. Указ. статья, стр. 41.

⁵⁴ Ср.: П. Г. Булгаков. К биографии Беруни. — Народы Азии и Африки, М., 1966, № 4, стр. 195—200; У. И. Каримов. О дате смерти Беруни. — «Общественные науки в Узбекистане», Ташкент, 1970, № 8, стр. 67—78, и др.

⁵⁵ См. о ней: С. Мирхасилов. Беруни и гуманитарные науки. — «Общественные науки в Узбекистане», Ташкент, 1971, № 12, стр. 58—61.

⁵⁶ Беруни и гуманитарные науки. Отв. редактор акад. АН УзССР И. М. Муминов. — Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1972, 136 стр. (см. также: «Беруни и гуманитарные науки. Тезисы докладов». — Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1971, 52 стр.). Общую характеристику наследия Беруни в области общественных наук см.: П. Г. Булгаков. Гуманитарное наследие Беруни. — В кн.: «Беруни и гуманитарные науки», Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1972, стр. 35—46; ср. с его докладом «К истории раннего рационализма на средневековом Ближнем Востоке и в Средней Азии (на материалах Беруни и других источников)» на научной сессии 13—14 июня 1972 г. по истории философии средневекового Востока («Общественные науки в Узбекистане», 1972, № 8, стр. 64—65).

лись лишь переводы тех или иных отрывков из этих произведений⁵⁷, то к началу 60-х годов положение дел начинает существенно меняться, и в издании научных переводов открываются новые и притом важнейшие страницы в истории общественного беруниеведения.

В 1957 г. в изданных под редакцией акад. АН УзССР И. М. Муминова «Материалах по истории прогрессивной общественно-философской мысли в Узбекистане» были напечатаны в выполненном Ю. Н. Завадовским по инициативе И. М. Муминова первом переводе на русский язык «Десять вопросов Бируни [к Ибн Сине] относительно «Книги о небе» Аристотеля» и «Восемь вопросов Бируни относительно «Физики» Аристотеля»⁵⁸. А. Расулевым и М. Абдурахмановым был выполнен перевод с арабского на узбекский язык «Переписки Бируни с Авиценной»⁵⁹.

В 1958 г. увидели свет «Материалы по истории Средней Азии и Ирана», представлявшие собою рукопись осуществленных А. Э. Шмидтом переводов сведений средневековых авторов, относящихся к истории Средней Азии и Ирана времени до арабского завоевания. Среди этих переводов находились и перевод отрывков из «Памятников минувших поколений» (по тексту, опубликованному Э. Захау)⁶⁰.

Годом раньше появился перевод на русский язык I тома «Избранных произведений» Бируни, содержащий первое его крупное произведение «Памятники, [оставшиеся от] минувших поколений»⁶¹. Перевод и примечания были выполнены известным арабистом М. А. Салье (1899—1961). То был первый полный перевод «Памятников» на европейский язык, поскольку перевод Э. Захау по известным в его время рукописям XVII и XIX в., восходящим к одному и тому же изводу текста, был не лишен существенных пропусков. В основу работы М. А. Салье был взят текст, изданный Э. Захау и дополненный по ленинградской рукописи, подробно описанной в 1912 г. К. Г. Залеманом (см. выше) и позволяющей восполнить пробелы в тексте, изданном Захау, особенно разделы, посвященные хронологии и праздникам согдийцев и хорезмийцев, манихейству и др.⁶² Были учтены и отрывки из стамбульского манускрипта⁶³, опубликованные в 1952 г. немецкими исследователями Карлом Гарберсом и Иоганном Фюком в серии «Documenta islamica inedita» (Berlin, 1952, S. 45—98). Фотокопия

⁵⁷ В 1926 г., находясь в Турции, В. В. Бартольд выписал из «Геодезии» Бируни (стамбульский манускрипт) данные по истории дельты Амударьи. Перевод этого отрывка на русский язык осуществил С. Л. Волин (С. Волин. К истории древнего Хорезма.— ВДИ, М., 1941, № 1, стр. 192—196). А. М. Беленицкий перевел на русский язык и прокомментировал несколько отрывков из «Геодезии» (Ученые записки ЛГУ, Серия востоковедческих наук, Вып. I, Л., 1941, стр. 109—210). А. М. Беленицкий же перевел одну главу «Минералогии» Бируни (А. М. Беленицкий. Бадахшанский лал.— Труды Академии наук Таджикской ССР, Том XVII, Сталинабад, 1953, стр. 25—31. См. также: А. М. Беленицкий. Глава «О железе» минералогического трактата Бируни.— Краткие сообщения Института истории материальной культуры АН СССР, XXXIII, М.—Л., 1950, стр. 139—144).

⁵⁸ Материалы по истории прогрессивной общественно-философской мысли в Узбекистане. Под редакцией акад. АН УзССР И. М. Муминова.— Ташкент. Изд-во АН УзССР, 1957, стр. 128—162 (Из примечания редакции: «Нами опущены некоторые места из переписки, непосредственно не относящиеся к рассматриваемым вопросам»).

⁵⁹ Переписка Бируни с Авиценной. Перевод с арабского А. Расулева и М. Абдурахманова.— Ташкент. Изд-во АН УзССР, 1950, 68 стр., на узб. яз.; также: Ю. Н. Завадовский. Ибн Сина и его философская полемика с Бируни.— Ибн Сина. Материалы научной сессии АН УзССР, посвященной 1000-летию юбилею Ибн Сины, Ташкент. Изд-во АН УзССР, 1953, стр. 46—56.

⁶⁰ А. Э. Шмидт. Материалы по истории Средней Азии и Ирана.— Ученые записки Института востоковедения АН СССР. Том XVI, М.—Л., 1958, стр. 487—495. При подготовке к печати текст переводов А. Э. Шмидта был сверен с оригиналами В. И. Беляевым.

⁶¹ Абу Рейхан Бируни. 973—1048. Избранные произведения. Том I. Памятники минувших поколений. Под редакцией Комитета по изучению и популяризации научного наследия Абу Рейхана Бируни. Перевод и примечания М. А. Салье.— Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1957, 486 стр. Тексту перевода предпосланы вступительные статьи С. П. Толстова (эпоха Бируни, значение «Хронологии» как исторического источника) и В. П. Щеглова (введение в астрономию времени Бируни).

⁶² Ср. В. И. Беляев. Материалы по истории, науке и культуре народов Средней Азии в арабских рукописях собрания Института востоковедения Академии наук СССР.— Материалы Первой Всесоюзной научной конференции востоковедов в г. Ташкенте 4—11 июня 1957 г., Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1958, стр. 923.

⁶³ На обнаружение которого (столь же древнего, что и петербургский) указывал в своей статье (1912 г.) К. Г. Залеман.

полного текста стамбульской рукописи не была доступна М. А. Салье ко времени его работы над «Памятниками»⁶⁴.

С течением времени обнаружилось некоторые неточности и неясности перевода М. А. Салье и пропуски в тексте. При переводе «Памятников» на узбекский язык (А. Расулов) была уточнена и эта сторона дела. Для восполнения пропусков переводчик использовал не только дополнения Гарберса и Фюка к изданию Э. Захау, но и дополнения А. Б. Халидова по ленинградской и стамбульской рукописям⁶⁵. Перевод «Памятников» на узбекский язык был издан в 1968 г.⁶⁶ Он был выполнен А. Расуловым и снабжен комментариями переводчика и И. Абдуллаева. Вводные статьи написаны редакторами перевода — И. Абдуллаевым и А. Файзуллаевым.

Спустя несколько лет в печати появился II том «Избранных произведений» Беруни, содержащий переводы на русский и узбекский языки его знаменитой «Индии»⁶⁷. Переводы на русский язык выполнены А. Б. Халидовым и Ю. И. Завадовским под редакцией В. И. Беляева, с комментариями В. Г. Эрмана и А. Б. Халидова. Перевод выполнялся по тексту английского перевода Э. Захау. «Близжайшее знакомство с переводом показало, что он выполнен в свободной манере, ставившей целью, по словам самого Захау, осмыслить авторский текст и передать его удобопонятно по-английски. Переводчики стремились «переводить более строго и максимально точно передать текст и стиль ал-Бируни». Исправлялись также явные ошибки и, кроме того, в спорных местах переводчики «не всегда соглашались с толкованием Захау». По отдельным местам текста переводчики и комментаторы консультировались у Г. Джалалова, М. Н. Зислина, В. А. Лившица, Б. А. Розенфельда, В. А. Ромодина, П. А. Грязневича. Осуществленный А. Халидовым и Ю. Н. Завадовским перевод «Индии» стяжал всеобщее признание и мировую известность.

Двумя годами позже был издан перевод «Индии» на узбекский язык, выполненный А. Расуловым, Ю. Хакимджановым и Г. Джалаловым под редакцией А. Ирисова. Перевод на узбекский язык осуществлялся с арабского оригинала.

Наконец, еще через год был издан перевод на русский язык «Определения границ мест для уточнения расстояний между населенными пунктами (Геодезия)» Беруни, выполненный П. Г. Булгаковым⁶⁸ по единственной дошедшей до нас рукописи «Геодезии», хранящейся в Стамбуле в собрании Султан Фатих, № 3386⁶⁹.

⁶⁴ Фюк и Гарберс миновали своим вниманием ленинградскую рукопись и, в свою очередь, допустили ряд лакун. Впоследствии А. Б. Халидов восполнил эти лакуны по тексту ленинградской рукописи (поступление 1912 г.), а равно и пропуски в тексте, допущенные Фюком и Гарберсом, руководствуясь имевшейся в его распоряжении фотокопией стамбульской рукописи (А. Б. Халидов. Дополнения к тексту «Хронологии» ал-Бируни по ленинградской и стамбульской рукописям. — «Палестинский сборник», Вып. 4 (67), М.—Л., 1959, стр. 147—171).

⁶⁵ А. Б. Халидов. Указ. соч.

⁶⁶ Абу Райхон Беруни (973—1048). Танланган асарлар, I том. Қадимги халқлардан қолган ёдгорликлар. Таржимон А. Расулов, изоҳлар И. Абдуллаев ва А. Расулов туган, масъул муҳаррирлар: И. Абдуллаев, О. Файзуллаев, Тошкент, ЎзССР «Фан» нашриёти, 1968, 485 бет. Ср.: И. Абдуллаев. «Памятники минувших поколений» Абу Райхана Беруни и их изучение в Узбекистане. — В кн.: «Беруни и гуманитарные науки», Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1972, стр. 128—135. Сейчас стала известной и мешхедская рукопись «Памятников» (по микрофильму, переданному в Институт востоковедения АН УзССР П. Г. Булгаковым; там же, стр. 129).

⁶⁷ Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения. Том II. Индия. Печатается по решению Комитета по изучению и популяризации научного наследия Абу Рейхана Бируни. Отв. редактор В. И. Беляев. Перевод А. Б. Халидова и Ю. Н. Завадовского. Комментарии В. Г. Эрмана и А. Б. Халидова. — Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1963, 727 стр.; также на узб. яз.: Абу Райхон Беруни (973—1048). Танланган асарлар, III том. Ҳиндистон, Арабчадан А. Расулов, Ю. Хакимжонов, Г. Жалолов таржимаси, масъул муҳаррирлар: Г. Жалолов ва А. Ирисов, сўз боши ва изоҳлар А. Ирисовники, Тошкент, ЎзССР «Фан» нашриёти, 1966, 537 бет. См. также: И. Абдуллаев. «Индия» Бируни на узбекском языке. — «Общественные науки в Узбекистане», Ташкент, 1966, № 6, стр. 75—77. Интересные параллели к сведениям об Индии в наследии Беруни и Бабура приводит С. Азимджанова в работе «Беруни и Бабура об Индии» в кн.: «Беруни и гуманитарные науки» (Ташкент, 1972, стр. 89—97). См. также: А. Ирисов. Беруни и Индия. — Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1963, 75 стр., на узб. яз.

⁶⁸ Абу Райхан Беруни. 973—1048. Избранные произведения. Том III. Определение границ мест для уточнения расстояний между населенными пунктами (Геодезия). Исследование, перевод и примечания П. Г. Булгакова. Отв. редактор доктор филол. наук А. К. Арендс. — Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1966, 362 стр. Из научно-популярных работ см.: К. Нарходжаев. Беруни и его работы по геодезии. — Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1973, 72 стр., на узб. яз.

⁶⁹ П. Г. Булгаков наиболее убедительно обосновал на ряде фактических примеров, что речь идет не об автографе Беруни, как это предполагалось некоторыми ис-

П. Г. Булгакову принадлежит (вслед за М. Т. ат-Танджи и с учетом погрешностей, допущенных данным издателем) и издание (по фотокопии той же стамбульской рукописи) полного арабского текста «Геозезни», выпущенного в свет в 1962 г. в трудах Института арабских рукописей Лиги арабских стран в Каире⁷⁰.

Издание переводов «Памятников минувших поколений», «Индии», и «Геозезни» осуществлялось на базе Института востоковедения АН УзССР, носящего имя Беруни⁷¹ и являющегося в соответствии с решениями XXV Международного конгресса востоковедов (1960) координационным центром по изучению научного и литературного наследия Беруни.

В 1963 г. в Москве последовало издание выполненного А. М. Белинским перевода на русский язык еще одного капитального сочинения Беруни — «Собрание сведений для познания драгоценностей (Минералогия)»⁷².

До последнего времени отсутствовали, однако, переводы еще двух крупных сочинений Беруни — «Китаб ас-сайдана фи-т-тибб» («Книга фармакогнозии в медицине») и «Канон Мас'уда».

Сейчас положение изменилось и в этом отношении. Первый в науке комментированный и снабженный многочисленными разъяснительными примечаниями перевод последнего по времени труда Беруни — «Фармакогнозия» — на русский язык осуществлен в наши дни У. И. Каримовым. В основу перевода положены уникальная арабская рукопись «Сайданы», обнаруженная в 1927 г. в Брусе (Турция), куда она попала из Кайсарии, и персидский перевод «Сайданы», выполненный в первой четверти XIII в. в Индии выходцем из Касана (Фергана) Абу Бакром ал-Касани (из собраний Британского музея). Последний позволил восполнить пять больших лакун в дефектном списке из Брусы и помог исправлению фигурирующих в ней многочисленных ошибок переписчиков⁷³. Перевод «Фармакогнозии» составляет IV том «Избранных произведений» Беруни (в двух книгах).

Кроме того, в 1972 г. сдана в печать и выходит в свет первая из двух частей перевода на русский знаменитого «Канона Мас'уда» и одновременно аналогичный том в переводе на узбекский язык. Перевод «Канона» на русский язык (под редакцией С. Х. Сираждинова и Г. П. Матвиевской) выполнен П. Г. Булгаковым и Б. А. Розенфельдом; перевод на узбекский язык (под редакцией С. Х. Сираждинова и А. Ахмедова) выполнен А. Расулевым. Эти переводы образуют собою V том «Избранных произведений» Беруни (в двух частях).

В ближайшее время, следовательно, завершается перевод на русский и узбекский языки всех основных творений Беруни, что является большим и неоспоримым достижением советского востоковедения.

следователями, а, возможно, лишь о копии с автографа, «старой и безусловно восходящей ко времени Бируни» (стр. 30—33). Булгакову принадлежит и обстоятельный обзор истории изучения «Геозезни» (стр. 34—37), а также указатель литературы о Беруни на западноевропейских языках (стр. 343—345).

⁷⁰ Постановлением ЦК КП Узбекистана и Совета Министров Узбекской ССР П. Г. Булгакову, А. Расулеву и У. И. Каримову была присуждена Государственная премия Узбекской ССР имени Беруни 1971 года за цикл научных исследований и научно комментированных переводов трудов Абу Райхана Беруни («Правда Востока», 10 ноября 1971 г.).

⁷¹ Имя Абу Райхана Беруни было присвоено Институту востоковедения АН УзССР в июне 1957 г. Указом Президиума Верховного Совета Узбекской ССР («Правда Востока», 4 июня 1957 г.). Заметим, что в октябре 1967 г. последовало учреждение Государственных премий Узбекской ССР имени Беруни за выдающиеся работы в области науки и техники. С 1967 по 1970 г. лауреатами премии имени Беруни стали 83 человека (Календарь знаменательных и памятных дат Узбекской ССР на 1972 год, Ташкент, 1971, стр. 15).

⁷² Абу-р-Рейхан Мухаммед ибн Ахмед ал-Бируни. Собрание сведений для познания драгоценностей (Минералогия). Перевод А. М. Белинского. Под редакцией проф. Г. Г. Леммлейна, проф. К. Х. Барханова и А. А. Долниной. Статья и примечания А. М. Белинского и Г. Г. Леммлейна. — М., Изд-во АН СССР, 1963, 518 стр. (Серия «Классика науки»). В книге дан также выполненный А. М. Белинским перевод отрывка из трактата Беруни об удельных весах, вошедшего в содержание «Весов мудрости» ал-Хазини.

⁷³ Их подробную характеристику см.: У. И. Каримов. Книга ас-сайдана («Фармакогнозия») Беруни. — Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1971, стр. 8—16 (здесь же дан разбор содержания «Сайданы»: вопросы фармакогнозии, филологии, специальной терминологии и т. д. — охарактеризованы источники «Сайданы»). У. И. Каримов видит причины неисправности списков «Сайданы» в том, что она «не была окончательно отредактирована автором и осталась в виде черновика» (стр. 46). Каримовым подготовлен к изданию арабский текст «Сайданы» с факсимиле рукописи. См. также: У. Каримов. Языки и диалекты, упомянутые в «Сайдане» Беруни. — «Узбекский язык и литература», Ташкент, 1970, № 4, стр. 54—60, на узб. яз., и другие его работы.

Наряду с этим множатся и переводы отдельных трактатов и других произведений Беруни.

В 1962 г. появился перевод на русский язык звездного каталога Беруни⁷⁴, одновременно в качестве приложения изданы переводы звездных каталогов Омара Хайяма и Насираддина ат-Туси. Переводы выполнены С. А. Красновой и М. М. Рожанской под редакцией Б. А. Розенфельда по арабскому тексту, содержащемуся в «Каноне Мас'ада» и изданному в 1956 г. Османским университетом в Хайдарабаде (Индия). Это был первый перевод каталога на европейский язык.

К 1963 г. относится публикация первых переводов на русский язык двух математических работ Беруни: трактата «Об определении хорд...»⁷⁵ и книги «Об индийских рашиках»⁷⁶. Перевод книги «Об индийских рашиках» не осуществлялся до этого ни на один европейский язык, перевод трактата «Об определении хорд в круге» был представлен неполным немецким переводом Г. Зутера⁷⁷.

Обозревая суммарно выполненные советскими учеными переводы творений Беруни на русский и узбекский языки, мы вправе констатировать, что за короткое время, преимущественно за последние пятнадцать лет, этими комментированными переводами уже охвачены все основные, главнейшие сочинения великого хорезмийца.

Совокупность сказанного выше позволяет уверенно говорить о большом и неуклонно возрастающем вкладе советского востоковедения, советской науки в целом, в отечественное и мировое беруниеведение.

Справедливо будет также отметить, что в нашей стране делается особенно много для популяризации жизни и творчества Беруни. Быстро возрастает посвященная Беруни научно-популярная литература, уже давно вышедшая по многочисленности названий за пределы возможности ее краткого обозрения. Отметим здесь появление в свет обстоятельных, общедоступных и в то же время строго научных биографий Беруни⁷⁸.

Следует особо остановиться на мероприятиях в связи с тысячелетием со дня рождения Беруни. Естественно, что наибольших масштабов они достигают в Узбекистане — на родине Беруни.

В июле 1971 г. было принято решение о проведении в 1973 г. юбилея великого ученого-энциклопедиста и о создании Республиканского юбилейного комитета под председательством секретаря ЦК КПУз А. У. Салимова⁷⁹.

⁷⁴ Звездный каталог ал-Бируни с приложением каталогов Хайяма и ат-Туси. Историко-математические исследования, Вып. VIII.—М., 1962, стр. 80—176 (комментарии Б. А. Розенфельда; стр. 177—186).

⁷⁵ Трактат об определении хорд в круге при помощи ломаной линии, вписанной в него (Перевод С. А. Красновой и Л. А. Карповой).— Из истории науки и техники в странах Востока, Вып. III, М., 1963, стр. 93—141. Перевод выполнен с арабского текста, опубликованного в книге «*Rasailu'l-Biruni*» («Osmania Oriental publications Bazaar», Hyderabad—Deccan, 1948) и воспроизводящего рукопись 2468/42 Восточной публичной библиотеки в Банкипуре (Индия) с использованием переводчиками рукописи Cod. or. 513/5 университетской библиотеки в Лейдене. Примечания к переводу «Трактата об определении хорд» принадлежат Б. А. Розенфельду и С. А. Красновой (стр. 142—147).

⁷⁶ Рашики (рашикат) — множ. ч. от санскритского *gāṣika* — «обладающий местом» (имеются в виду индийские арифметические правила — рашики, «обладающие данным числом мест»). См.: «Книга Абу-р-Райхана Мухаммада ибн Ахмада ал-Бируни об индийских рашиках» (Перевод и примечания Б. А. Розенфельда).— Там же, стр. 148—166. Перевод выполнен с фотоконпис рукописи 1043 Индийского ведомства в Лондоне (дл. 26—36 об.) с использованием также воспроизведения рукописи 2468/38 Банкипурской библиотеки, данного в упомянутой выше книге «*Rasailu'l-Biruni*».

⁷⁷ *Bibliotheca mathematica*, Folge 3, Bd. XI, 1910—1911, S. 11—78.

⁷⁸ См., к примеру: А. М. Беленицкий. Краткий очерк жизни и трудов Бируни.— В кн.: Абу-р-Рейхан ал-Бируни. Собрание сведений для познания драгоценностей (Минералогия), М., Изд-во АН СССР, 1963, стр. 271—291; А. Ирисов. Абурайхан Бируни.— Ташкент, 1960, 64 стр., на узб. яз.; Г. П. Матвиевская. Бируни и естественные науки.— Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1963, 46 стр., на узб. яз.; И. М. Муминов. Абу Райхан Бируни — выдающийся ученый-энциклопедист.— Общественные науки в Узбекистане, Ташкент, 1971, № 10, стр. 29—44; Т. И. Райнов. Великие ученые Узбекистана (IX—XI вв.).— Ташкент, Изд-во УзФАН, 1943, 67 стр. (Бируни; стр. 25—37); М. А. Салье. Великий ученый Хорезма Абу-Рейхан Бируни.— Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1960, 74 стр., на узб. яз.; А. Семенов. Аль-Бируни — величайший ученый средневекового Востока и Запада (Биографический очерк). Под общей редакцией акад. Е. Н. Павловского.— Сталинабад, 1948, 48 стр.; М. М. Хайруллаев. Бируни.— Ташкент, Гослитиздат УзССР, 1957, 6 стр., на узб. яз., и др.

⁷⁹ И. М. Муминов. Состояние и перспективы развития гуманитарных наук в Узбекистане в свете решений XXIV съезда КПСС.— В кн.: «XXIV съезд КПСС и задачи развития общественных наук», Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1972, стр. 67.

5 ноября 1971 г. Президиум Академии наук Узбекской ССР вынес специальное постановление о проведении юбилея великого мыслителя и ученого.

К этому юбилею готовилась вся страна. Академией наук СССР образован юбилейный Организационный комитет во главе с акад. П. Н. Федосеевым — вице-президентом АН СССР. В состав Комитета вошли представители общественных и научных организаций Москвы, Ленинграда, братских республик Средней Азии и Казахстана. В Москве в сентябре 1973 г. состоится торжественное собрание в ознаменование 1000-летия со дня рождения Беруни, а в Ташкенте — Всесоюзная научная конференция, посвященная жизни и творчеству великого ученого⁸⁰.

В 1972 г. история беруниеведения была ознаменована появлением в свет капитальной работы П. Г. Булгакова о жизни и трудах Беруни⁸¹. Написанная с широким и многоплановым учетом отечественной и зарубежной литературы вопроса и отвечающая современному уровню знаний биографических данных о Беруни и его трудах, книга П. Г. Булгакова является наиболее полным и оригинальным сводным исследованием жизни и деятельности великого хорезмийца. В основу книги положено изучение ее автором творений самого Беруни, что позволило осуществить попытку периодизации и характеристики процесса формирования мировоззрения Беруни и аналитически рассмотреть главные положения важнейших его трудов. По полноте и новизне критическая биография Беруни, содержащаяся в книге П. Г. Булгакова, на сегодняшний день — наиболее обстоятельная в современной науке. По ходу дела П. Г. Булгаков освещает и процесс накопления наукой данных о жизни и трудах гениального мыслителя.

На широкого читателя рассчитан очерк А. Шарипова о жизни и деятельности Беруни⁸². В центре внимания автора находятся философские воззрения Беруни и его взгляды на общество.

Институт востоковедения АН УзССР подготовил к 1000-летию со дня рождения Беруни и обширный сборник статей «Абу Райхан Беруни», посвященный его жизни и творчеству и отражающий различные аспекты наследия великого ученого (статьи А. М. Акрамходжаева, А. К. Арeidса, Б. А. Ахмедова, П. Г. Булгакова, У. И. Каримова, Н. И. Леонова, Г. П. Михалевича, Г. П. Матвиевской, И. М. Муминова, М. А. Усманова, В. Г. Эрмана и других авторов). Сборник, изданный на русском и узбекском языках, содержит также составленный Б. В. Луниным «Библиографический указатель советской литературы об Абу Райхане Беруни» и указатель советских изданий трудов Беруни в переводах на русский, узбекский и другие языки⁸³.

⁸⁰ См. «Энциклопедист из Хорезма» (беседа с вице-президентом АН СССР акад. П. Н. Федосеевым), «Правда», 18 апреля 1973 г.

⁸¹ П. Г. Булгаков. Жизнь и труды Беруни. Отв. редактор акад. АН УзССР И. М. Муминов. — Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1972, 426 стр. По словам П. Г. Булгакова, его основной задачей было желание доходчиво донести до читателя максимально полный образ Беруни-ученого. «Однако, придерживаясь известной популярности повествования, мы, вместе с тем, стремились ни в одной из глав книги не отклониться от исследовательской направленности» (От автора... стр. 7).

⁸² Анвар Шарипов. Великий мыслитель Абу Райхан Беруни. Отв. редактор акад. АН УзССР И. М. Муминов. — Ташкент, Изд-во «Узбекистан», 1972, 175 стр. К моменту публикации данной статьи в печати находились также работы У. И. Каримова «Беруни и его труд о фармакогнозии», Ф. Зикриллаева «Работы Беруни по физике», А. К. Арeidса «Хорезм времени Абу Райхана Беруни», К. И. Нарходжаева «Беруни и его работы по геодезии», А. Каюмова «Филологическое наследие Абу Райхана Беруни», Г. Я. Умарова «Переключки поколений (Беруни, Коперник и современная наука)», М. Тлеумурадова «Беруни и его историческое наследие» и др. (ср. Ф. Исхаков. Встречи с Беруни. — «Книжное обозрение», М., 23 февраля 1973 г., № 8, стр. 6). Уже вышла из печати кн.: Г. Я. Умаров. Беруни, Коперник и современная наука. — Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1973, 120 стр.

⁸³ Дополнения к указателю: А. Абдурахманов. Трактат ал-Бируни «Исчерпание различных способов в искусстве астролябии». — Труды XIII научной конференции аспирантов и младших научных сотрудников Института истории естествознания и техники АН СССР, Секция истории математики и механики, М., 1970, стр. 115—120; А. Абдурахманов. Трактат «Тени» Беруни. — «Совет мактаби», Ташкент, 1970, № 2, стр. 47—52, на узб. яз., [О трактате Беруни «Обособление трактования проблемы теней»]; Б. Г. Гафуров. История таджикского народа в кратком изложении, Том I, М., Госполитиздат, 1955, стр. 256—258; Д. М. Мамедов. Математическая теория астролябий в трудах ученых средневекового Востока. — Труды XII научной конференции аспирантов и младших научных сотрудников Института истории естествознания и техники АН СССР, Секция истории математики и механики, М., 1969, стр. 9—14; С. О. Облакулов и Р. Н. Насыров. Гнеогеологические вопросы в трудах Беруни. — «Общественные науки в Узбекистане», Ташкент, 1973, № 3, стр. 20—22; Б. А. Розенфельд. Письмо в редакцию. — В кн.: «Историко-математические исследования», Вып. XV, М., 1963, стр. 473; Х. Хасанов. Беруни и Бабур. — В кн.: Захи-

В Душанбе издается комментированный таджикский текст «Науки звезд», дошедший до нас в арабской и таджикско-персидской версиях.

З условиях непрестанной заботы Коммунистической партии и Советского правительства о развитии отечественного востоковедения в Узбекистане и других национальных республиках Средней Азии сложилась обширная группа беруниеведов среднего и младшего поколений, достойно и на высоком научном уровне продолжающих и успешно развивающих дело познания огромного наследия Беруни⁸⁴.

Справедливо будет отметить и то, что в осуществлении задач, связанных с изучением и изданием произведений Беруни, наука во многом обязана энергии и настойчивости академика АН УзССР И. М. Муминова и коллективов институтов Востоковедения и Философии и права Академии наук Узбекской ССР.

Многое, таким образом, сделано и делается, но многое еще предстоит сделать. Прежде всего, должна быть выполнена работа по изданию текстов всех произведений Беруни, подготовке и публикации всех переводов с них на русский, узбекский и другие языки. Особенно важно осуществить публикацию трудов Беруни в их арабском оригинале с учетом наиболее полных и совершенных рукописей, дошедших до наших дней, часть которых лишь недавно стала известной исследователям⁸⁵.

Но даже при наличии в распоряжении заинтересованных исследователей оригинальных текстов и переводов его наследия Беруни будет предстоять огромная работа по наиболее полному и всестороннему осмыслению и истолкованию этого наследия и еще более глубокому выяснению значения всех его составных частей в истории науки.

Гений Беруни огромен и для своего времени во многом всеобъемлющ. Фактическое богатство его трудов колоссально и многогранно. Еще не одно поколение исследователей разных специальностей будет черпать из наследия Беруни множество важных и ценных данных.

Крайне заманчиво последовательно проследить, по возможности, эволюцию в мировоззрении, идеологии Беруни, степень его действительной приверженности к прошинитским тенденциям, его последующего отношения к суннитской среде и т. п.

Хочется также верить, что счастливый случай, быть может, еще позволит встретить в рукописном наследии средних веков пока не дошедшие до нас исторические работы Беруни, в том числе по истории родного ему Хорезма и первых Газневидов; работы эти или хотя бы извлечения из них и те или иные сведения могут встретиться в рукописях других авторов⁸⁶. Вспомним пример с включением Абу-л-Фазлом Бейхаки в его «Историю Мас'уда» пересказа (цитаты) из недошедшего до нас произведения Беруни по истории Хорезма⁸⁷.

В. И. Беляев обратил внимание исследователей на важность строго аналитического подхода и к более поздним по времени географическим, космографическим и другим компилятивным рукописям восточных авторов, содержащим нередко выдержки из самостоятельных оригинальных трудов. В качестве примера он указал, что «при работе над восполнением лакун «Памятников минувших поколений» ал-Бируни неожиданно

ридли Мухаммад Бабур, Ташкент, Изд-во «Узбекистан», 1966, стр. 51—53; его же. Беруни и Махмуд Кашгари.— В кн.: Махмуд Кашгари, Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1963, стр. 70—74, на узб. яз.; его же. Беруни о возможности существования Западного материка.— Известия АН СССР, Серия географическая, М., 1963, № 1, стр. 106—108; его же. Географические таблицы Бируни и Улугбека.— Научные труды Ташкентского гос. университета им. В. И. Ленина, Вып. 310, Вопросы физической и экономической географии Узбекистана, Ташкент, 1967, стр. 3—14; его же. Понятие о «семи климатах» и «населенной части земли» в восточной географии.— «Совет мактаби», Ташкент, 1962, № 12, стр. 46—49, на узб. яз.

⁸⁴ Для характеристики широкого размаха подготовки к юбилею Беруни не лишне отметить также, что Издательство «Каракалпакия» выпускает в свет историческую повесть К. Моисеевой «Звезды мудрого Беруни», известный кинорежиссер Шухрат Аббасов (Ташкент) готовит к выпуску на экран художественный фильм о жизни и делах Беруни (сценарий П. Г. Булгакова, консультанты И. М. Муминов, Г. А. Пугаченкова, Л. И. Ремпель). Снят и научно-популярный фильм о Беруни. Издан портрет Беруни, выполненный народным художником Узбекской ССР М. Набиевым и т. д.

⁸⁵ Подробнее об этом: П. Г. Булгаков. Жизнь и труды Беруни..., стр. 389—390.

⁸⁶ Установлено, как известно, что Абу-л-Фазл Бейхаки в своей «Истории Мас'уда» (в главе о Хорезме) пользовался материалами из труда Беруни по Хорезму; Якут в своем биографическом словаре почти дословно цитировал слова Беруни о глубоком к нему уважении Абу-л-Аббаса Ма'муна и т. п.

⁸⁷ Из новейшей литературы см. об этом: А. К. Арендс. От переводчика.— В кн.: Абу-л-Фазл Бейхаки. История Мас'уда. 1030—1041. Вступительная статья, перевод и примечания А. К. Арендса, Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1962, стр. 25—26 (издание второе, М., 1969, стр. 46); ср.: А. К. Арендс. История Хорезма Абу Райхана Беруни.— В кн.: «Беруни и гуманитарные науки», Ташкент, 1972, стр. 86—88.

выяснилось, что космография Ибн ал-Варди (середина XV в.) и Ибн Ийаса (умер ок. 930/1524) заключает довольно значительные цитаты из труда ал-Бируни⁸⁸ и т. п.

Почти полностью впереди и глубоко, компетентное изучение стиливых и других особенностей языка произведений Беруни — тема, вполне заслуживающая большого внимания. Совершенное владение Беруни арабским языком не устраняет того обстоятельства, что «все же арабский язык не был для него родным, и, вероятно, отчасти поэтому стиль его очень своеобразен и никак не может быть назван легким. В специальных работах он крайне сжат... [да] и в обычном повествовательном изложении нередко чувствуется большая смелость, а иногда и неловкость конструкций, требующих немалых усилий для понимания. Изучение его языка, которое дало бы, вероятно, интересные результаты, до сих пор, можно сказать, и не начато»⁸⁹.

Остается открытым вопрос, не имелось ли сочинений Беруни, написанных им (вопреки его приверженности к арабскому языку, как к языку международного научного общения своего времени) также на языке фарси-дари (особенно по истории родного ему Хорезма)⁹⁰.

Почти не затронуто широким изучением литературное наследие Беруни (его переводческая деятельность, поэтическое творчество). Правда, сам Беруни, замечает В. В. Бартольд, «говорит о своих литературных трудах (включая переводы на арабский язык персидских повестей и стихи на арабском языке) как о забаве и шутке»⁹¹. Однако новейшие исследователи поэтических творений Беруни приходят к выводу, что эти произведения «говорят о его... поэтическом даре» и свидетельствуют о нем, как о «тонком знатоке поэзии». Гипотетическую попытку извлечения из дошедших до нас стихов (бейтов) Беруни данных к его автобиографической характеристике осуществил А. Расулев⁹².

Одной из важных, но пока почти нерешенных задач является необходимость выяснения преемственных связей более поздних астрономо-математических школ, особенно школы Улугбека, со школой Беруни. Наличие такой связи, мысля логическими, умозрительными построениями, несомненно, но фактических данных, их подтверждающих, крайне мало.

Констатируя быстрое и ошутительное нарастание наших знаний о Беруни и его трудах (и в советской, и в общемировой науке), мы, очевидно, можем и сегодня повторить слова И. Ю. Крачковского (1940): «Чем глубже проникала наука, чем больше сочинений ал-Бируни открывалось, тем величественнее становилась его фигура... Процесс этого роста еще не кончился и... годы продолжают приносить новые открытия, которые подтверждают справедливость исключительно высокой оценки (ал-Бируни) — этого мирового ученого, уроженца Средней Азии»⁹³.

Б. В. Лунич

⁸⁸ В. И. Беляев. Материалы по истории, науке и культуре народов Средней Азии в арабских рукописях собрания Института востоковедения Академии наук СССР.— Материалы I Всесоюзной научной конференции востоковедов в Ташкенте 4—11 июня 1957 г., Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1958, стр. 526.

⁸⁹ И. Ю. Крачковский. Избранные произведения. Том IV, стр. 255. Вспомним также замечания В. Р. Розена: «Язык Бируни (в «Индии») весьма своеобразен и требует старательного изучения, даже независимо от обилия индийских терминов» (ЗВОРАО, III, стр. 162).

⁹⁰ Ср.: А. К. Арендс. От переводчика.— В кн.: Абу-л-Фазл Бейхак. Истории Мас'уда. 1030—1041, Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1962, стр. 26.

⁹¹ В. В. Бартольд. Культура мусульманства.— Сочинения, Том VI, М., 1966, стр. 183.

⁹² А. Расулев. Некоторые соображения о Беруни и его стихах.— В кн.: «Беруни и гуманитарные науки», Ташкент, 1972, стр. 54—59. Проблемы поэтического творчества Беруни плодотворно разрабатываются также А. Ирисовым, А. П. Каюмовым и др.

⁹³ И. Ю. Крачковский. Ал-Бируни и географы XI в. на Востоке.— Избранные произведения, Том IV, М.—Л., 1957, стр. 244.

МУНДАРИЖА

И. И. Искандаров. Ўзбекистон экономикасининг СССР халқ хўжалиги ягона комплексига ривожланиши	3
---	---

Абу Райҳон Беруний туғилганига 1000 йил тўлиши муносабати билан

Иброҳим Мўминов. Улуғ энциклопедист олим	12
П. Г. Булгаков. Берунийнинг табиий илмий асарлари	27
М. Баратов. Абу Райҳон Беруний ва ҳинд философияси	35
Р. Н. Носиров. Беруний илмий билишнинг таққослаш методи ҳақида	39
А. Ф. Файзуллаев. Беруний ҳаракатнинг пайдо бўлиши ҳақида	44
С. Х. Сирожиддинов, А. Аҳмедов. Берунийнинг «Қонуни Масъуд» асардаги математика ва астрономияга оид масалалар	50
В. П. Шчеглов. Беруний ва географик узунлик проблемалари	65
Ҳ. Ҳикматуллаев. Беруний Розийнинг ҳаёти ва тиббий асарлари ҳақида	71

Илмий ахборот

А. Ж. Шарипов. Беруний рисоласида Ар-Розий асарларини философий баҳолаш	80
У. Қулмуродов. Беруний дунёни билиш ҳақида	82
Ю. Жумабоев. Берунийнинг этик қарашлари	84
Б. А. Розенфельд. Берунийнинг сон ҳақидаги тушунчани кенгайтиришдаги роли	88
К. Н. Норхўжаев. Берунийнинг геодезияга оид ишлари	91
Р. И. Ибодов. Берунийнинг тригонометрик таблицалари	96
А. А. Абдуразоқов. Беруний асарларида ойнага оид масалалар	98
А. Ирисов. Беруний асарларида ал-Қинди минералогияси	100
Т. Г. Абаева. Берунийнинг «Ҳиндистон» асари Ҳиндикуш география тарихида манба сифатида	102
Қ. Муниров. «Тафҳим»нинг қўлёзма нусхалари	104
С. Облоқулов. Беруний тил ҳақида	108
Ю. П. Манилов. Қот шаҳарчаси (манбалар топография, хронология)	110

Историография

Б. В. Луни. Абу Райҳон Берунийнинг ҳаёти ва ижодини революциядан олдин ва совет даврида ўрганиш	115
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

И. И. Искандеров. Развитие экономики Узбекистана в едином народнохозяйственном комплексе СССР	3
---	---

К 1000-летию со дня рождения Абу Райхана Беруни

Ибрагим Муминов. Великий ученый-энциклопедист	12
П. Г. Булгаков. Естественно-научное наследие Беруни	27
М. Баратов. Абу Райхан Беруни и индийская философия	35
Р. Н. Насиров. Беруни о роли сравнительного метода в научном познании	39
А. Ф. Файзуллаев. Беруни о проявлениях движения	44
С. Х. Сираждинов, А. Ахмедов. Некоторые вопросы математики и астрономии в «Каноне Мас'уда» Беруни	50
В. П. Щеглов. Беруни и проблема географической долготы	65
Х. Хикматуллаев. Беруни о жизни и медицинских трудах ар-Рази	71

Научные сообщения

А. Д. Шарипов. К философской оценке трактата Беруни о трудах ар-Рази	80
У. Кулмурадов. Беруни о познании мира	82
Ю. Джумабаев. Об этических воззрениях Беруни	84
Б. А. Розенфельд. Роль Беруни в расширении понятия о числе	88
К. Н. Нарходжаев. Геодезические работы Беруни	91
Р. И. Ибадов. Тригонометрические таблицы Беруни	96
А. А. Абдуразаков. Вопросы стеклоделия в произведениях Беруни	98
А. Ирисов. Минералогия ал-Кинди в произведениях Беруни	100
Т. Г. Абаева. «Индия» Беруни как источник по исторической географии Пригиндукушья	102
К. Муниров. О рукописях «Тафхима»	104
С. Облакулов. Беруни о языке	108
Ю. П. Манылов. Городище Кат (Источники, топография, хронология)	110

Историография

Б. В. Лукин. Жизнь и труды Абу Райхана Беруни в дореволюционной и советской науке	115
---	-----

Редактор *И. А. Маркман*
Техн. ред. *З. Горькова*

Р05948. Сдано в набор 11.VII-73 г. Подписано к печати 7.VIII-73 г. Формат 70×109¹/₁₆. Бумага тип. № 1
Бум. л. 4,125. Печ. л. 11,55 Уч. изд. л. 11,3 Изд. № 619. Тираж 2092. Цена 59 к. Заказ 154

Адрес Изд-ва: г. Ташкент, ул. Гоголя, 70.



Индекс
7534

Цена 80 к.