

Проф. Т. И. РАЙНОВ

ВЕЛИКИЕ УЧЕНЫЕ УЗБЕКИСТАНА  
(IX—XI вв.)



---

ИЗДАТЕЛЬСТВО УзФАН  
ТАШКЕНТ—1943

**ЕВ\_1943\_AKS\_930**



Ответственный редактор академик *В. В. Струве*

---

Р. 10544. Подписано к печати 24/XII 1942. Тираж 2000 экз. Уч.-авт. листов 4. Печ. листов 4,25. В одном печ. листе типографских знаков 38160. Цена 2 руб. 80 коп.

---

Ташкент, Тип. Изд-ва УзФАН, зак. № 418.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемый очерк, относящийся к истории культуры в Узбекистане, посвящен одному из мало изученных вопросов этой истории. Это — страница из истории классического периода развития науки в Узбекистане. Изученная мало, она, однако, заслуживает величайшего внимания не только в связи с историей страны, но и в связи с историей мировой науки и культуры вообще. В IX—XI веках ряд ученых, так или иначе связанных с территорией Узбекистана, обогатил мировую науку достижениями высокой важности. Набросать общий очерк этой замечательной полосы в истории науки, обратить внимание на ее крупное значение, привлечь интерес к нескольким наиболее выдающимся лицам, трудившимся в эту эпоху, и тем усилить дальнейшее ее изучение, — такова цель этой книжки.

Написанная общедоступно, она опирается на изучение источников. Автор пытается прочесть страницы этих источников глазами современного ученого. Условия работы военного времени не позволили автору привлечь и использовать в полной мере весь существующий материал по данному вопросу. В будущем здесь предстоит еще немало работы. Автор убежден, что эта работа приведет к новым результатам, более связным и широким, чем результаты настоящего предварительного очерка.

В процессе его подготовки к печати автор имел возможность воспользоваться замечаниями и пожеланиями акад. В. В. Струве, члена-корреспондента Академии Наук СССР С. В. Бахрушина, проф. А. Ю. Якубовского, проф. К. В. Тревер, проф. Я. Б. Радуль-Затуловского и доц. А. С. Нифонтова. Автор приносит искреннюю бла-

нявших друг друга ранних общественных укладов, происходило медленное и многотрудное накопление, аккумуляция некоторых завоеваний человечества, и в первую очередь в области науки, где так важно сохранение однажды усвоенного и продолжение строительства на базе утвержденного, упроченного опыта человеческих поколений.

В составе арабской культуры наука являлась одним из драгоценнейших достижений. После древних греков арабы творили в ней очередное дело великого строительства. Они выполняли эту задачу не одни. В VIII веке, благодаря переводам с индусского, народы, писавшие на арабском языке, получили крупное научное наследие в области математики, астрономии и медицины. В этом наследии соединились и работы индусов, и тысячелетние усилия народов Востока и Запада, потому что научная культура Индии складывалась под последовательными влияниями древних народов Месопотамии и их соседей, затем под действием древнегреческой культуры. Итоги этой последней в области науки арабы начали усваивать энергично и охотно, особенно с IX века, еще и другим путем, благодаря переводам греческой научной и философской литературы с греческого на сирийский язык, а оттуда на арабский, а также переводам с греческого на персидский, а с него на арабский и, наконец, переводам с греческого на арабский. Древнегреческая наука, вливавшаяся в арабское море через множество протоков, несла с собой завоевания не только даровитых эллинов, но также и их предшественников в странах Древнего Востока.

Усваивая аккумулярованный опыт человечества, арабы не одни становились его обладателями. Разнообразные народы, жившие в странах „арабской“ культуры, приобщались к урокам этого опыта не менее, а иногда и более собственно арабов. На протяжении веков—от VIII до XI—XII, а частью и позднее, вплоть до XV века, антично-греческое, а через него и предантичное научное наследие воспринимали и перерабатывали также сирийцы и персы, индусы и тюрки, евреи и монголы и многие другие народы.

Воспринимая, они в то же время творчески разрабатывали это наследие дальше. Разработка науки происходила в „арабских“ странах в условиях постепенного утверждения феодального строя, который прокладывал себе путь в борьбе с отходившими в прошлое формами родового и рабовладельческого строя. Феодализм на Востоке, особенно в века своего наиболее прогрессивного развития

(VIII—XI), отличался относительно благоприятными условиями, в которые он ставил образование и рост особых форм городской жизни. Интенсивное земледелие, часто на поливных землях со старинной ирригационной техникой, и разнообразные формы ремесла, порою весьма изощренного в силу давности традиции и благодаря широкому спросу, составляли производственную базу, на которой создавались предпосылки для обширной внутренней и транзитной торговли. Все это содействовало классовой дифференциации, накоплению крупных средств в руках феодальных властителей, менял, ростовщиков и купцов и образованию многочисленных слоев эксплуатируемого населения. Города „арабского“ Востока, населенные представителями обоих противоположных полюсов феодального общества, складывались и процветали на базе интенсивного производства и энергичного обмена. В них по преимуществу возникал спрос на более или менее квалифицированную научную работу, который удовлетворялся сравнительно многочисленными группами ученых-профессионалов.

На протяжении четырех-пяти наиболее прогрессивных веков истории „арабской“ культуры источники сохранили нам память о тысяче, приблизительно, ученых, более или менее активно трудившихся в разных областях только светской науки. На 500 лет тысяча человек—это цифра, свидетельствующая о том, что ежегодно во всем „арабском“ мире появлялось в среднем по два новых ученых,—цифра ничтожная с точки зрения условий и масштабов нашего времени. Но она не такова с точки зрения относительного масштаба истории. Эти два человека прироста ученых сил в год давали десятки человек на протяжении среднего человеческого поколения (в 30 лет),—десятки, среди которых сталкивались люди разных возрастов, стареющие и молодые. Вдобавок, бывали эпохи, когда накопление ученых сил происходило гораздо интенсивнее, в несколько раз быстрее, чем говорят средние цифры. Так было в IX—XI веках, когда сразу выступали и действовали десятки руководящих ученых разных степеней одаренности и разных оттенков и направлений интересов. Разбросанные на большой территории „арабских“ стран, они собирались в городах, при дворах властителей разных степеней и рангов, которые оплачивали их жизнь в обмен за их знания. Среди последних больше всего ценились астрология, алхимия, история и право. Две первые „науки“ уже тогда нуждались в опоре со стороны математики,

астрономии, географии, минералогии, технической химии, ботаники, зоологии и т.д. Встречаясь в городах, при дворах меценатов и на площадях, в книжных лавках и в разных других местах общественного пользования, все эти десятки одновременно живших ученых общались, взаимодействовали, судили друг друга, одни другим помогая или одни других топя ради общественного успеха. К их услугам существовало рукописное книжное дело, средствами которого они могли распространять плоды своих изысканий. Все это стимулировало их творческую работу и объясняет нам значительный вклад, который они совместно и в течение веков внесли в разработку „арабской“ науки.

Есть „арабские“ страны общепризнанного высокого уровня в области науки. К ним принадлежат Иран, Месопотамия, Сирия, Египет, разные области Малой Азии и т. д. Есть ли среди них страны Средней Азии?

Существует распространенное мнение, что, начиная с VIII—IX века нашей эры, на территории Средней Азии жила приезжие из-за границы ученые; случались и ученые, происходившие из Средней Азии, но получившие образование за границей. „Но даже деятельность таких людей не привела к установлению местных научных традиций. В Туркестане упрочилась только богословская научная школа...“<sup>1</sup>

С этим мнением нельзя согласиться.

Пусть в средневековом Туркестане, в частности на территории нынешнего Узбекистана, даже в лучшее время, в IX—XI веках, не было местной научной традиции. Спросим, однако, где же она—эта традиция—существовала тогда за пределами Средней Азии? Стоит задать этот вопрос, чтобы сейчас же ответить на него отрицательно: такой научной традиции в то время не было нигде. Это были как раз века расцвета науки у народов „арабской“ культуры вообще<sup>2</sup>. И вот, можно смело считать, что ни на основной территории бывшего Багдадского халифата, в Месопотамии, ни в Иране, ни в Сирии, ни в Египте, ни, тем более, в собственно арабских странах, нигде не было в те века действительной *местной* науч-

---

<sup>1</sup> В. В. Бартольд. История культурной жизни Туркестана. Л., 1927, стр. 50.

<sup>2</sup> Новейшие сводки данных об „арабской“ науке, составленные с той же точки зрения, что и развиваемая в тексте, можно найти в двух трудах: G. Sarton. Introduction to the history of science. I—II. Baltimore, 1927, 1931.—A. Mieli. La science arabe et son rôle dans l'évolution scientifique mondiale. Leiden, 1938.

ной традиции. Всюду ученые появлялись поодиночке, либо небольшими группами, всюду они усваивали предшествующую им науку ни в каких-либо правильно действующих школах, — они брали ее у отдельных учителей, у разрозненных писателей, из книг разных времен и народов. Некоторое, и то не постоянное, исключение составляли разве только врачи, иногда учившиеся при относительно долговечных госпиталях и бывших при них школах; но и эти исключения не были многочисленными, в других же областях их вовсе не было. Наука и ученые, как правило, пускали корни, где только удавалось. Ученые собирались на время то при дворах непрочных феодальных властителей, то под покровительством и при поддержке богатей — любителей науки, то кое-как, без всякого покровительства, в условиях нужды и при неуверенности в завтрашнем дне. Сегодня ученые ютились в одном месте, завтра их как ветром разгоняла общественная непогода, заставляя переходить из Ирана в Месопотамию, из одного города в другой, от покровителя к покровителю. Даже и в этих условиях традиция существовала, нить разработки науки некоторое время не рвалась. Но это не была местная традиция, это была *общая традиция, связанная с внутренним единством науки, с единством основного научного (арабского) языка, с единством сходной везде общественной базы науки (везде — тот же феодальный строй в разных вариациях и с разными оттенками выдержанности и прочности)*. Эти условия повсюду на феодальном Востоке ставили ученых и науку в родственную обстановку, предъявляли им одинаковые задачи, доставляли им приблизительно тождественные средства и возможности (или невозможности) для работы. Так было в Иране, так было в Сирии. Почему в Средней Азии IX—XI веков могло и должно было быть иначе?

Это тем более, что Средняя Азия в те времена составляла неотъемлемую часть, порою даже как бы параллельный центр арабско-персидской культурной среды.

Особенно благоприятные условия для развития науки складывались здесь в X веке, в эпоху господства саманидов, и в первые десятилетия XI века. Крупные города, как Самарканд, Хорезм (Ургенч), Бухара и другие, служили центрами интенсивного производства и торговли. Богатая и старинная ирригационная техника, связанная с нею высокая агротехника, развитие ремесла — все это позволяло Средней Азии, особенно Узбекистану, участвовать в те века в отдаленных торговых и политических связях

со странами арабской и неарабской культуры. В городах находили спрос, пристанище и признание ученые разного этнического происхождения. В Средней Азии, как и в Иране, например, наука творилась руками представителей разных народностей; и как в Иране это были не только персы, но часто евреи или сирийцы-христиане разных толков и исповеданий, так и в Средней Азии это были порою персы и арабы, евреи и христиане, а порою и коренные обитатели страны, по происхождению тюрки или полутюрки. Не находя себе пристанища сегодня в Багдаде или Исфагане, ученые шли в Хорезм, в Бухару, а завтра перемена общественной судьбы заставляла их переходить из Хорезма в Гурган, в Исфаган, в Рей и Багдад, в Алеппо и Каир.

Настоящей „местной“, т. е. в сущности национальной науки в Средней Азии не было в IX—XI веках, но *ее не было и нигде* в тогдашних странах Востока. Национальная наука с прочными местными традициями зародилась позднее, и не на Востоке, а на Западе, не в условиях феодализма, а в рамках и на почве капитализма, который формировал впервые более или менее сплоченные и крепкие национальности, каждая со своим собственным языком, со своей более или менее устойчивой культурой, со своими целями и средствами, техническими, научными, философскими, литературными и иными.

Если в Средней Азии IX—XI веков не могло быть речи о какой-либо местной научной традиции и школе, потому что их, как правило, не было нигде в условиях феодального Востока (и Запада), то можно в то же время утверждать, что Средняя Азия тех веков не являлась какой-либо обделенною провинцией в тогдашнем „арабском“ мире. Напротив, на территории Средней Азии, и в частности—Узбекистана, жили и действовали, то приходя сюда, то удаляясь, люди высокого дарования и исключительных заслуг в науке, люди ведущего значения, ученые масштаба поистине мирового (не только по тогдашним меркам). Вот имена четырех крупнейших ученых — уроженцев Средней Азии, преимущественно Узбекистана IX—XI веков: аль-Фараби и Ибн-Сина, аль-Хорезми и аль-Бируни, и это одновременно имена четырех членов семьи самых выдающихся ученых арабской культуры. Они принадлежали к вершинам этой культуры вообще, к ее руководящим фигурам, и немного найдется носителей этой культуры, которых можно было бы поставить рядом с ними. А что они, эти четыре имени, не были исключением, что они



являлись только крупнейшими среди некоторого числа более или менее заметных ученых, — видно из следующей справки об ученых Средней Азии IX—XI веков, вовсе не исчерпывающей, но все же показательной<sup>3</sup>.

В IX веке мы знаем славного астронома Абуль Аббаса Ахмеда бен Мухаммеда бен Катер аль-Фергани, происходившего из Ферганской области. И тоже из Ферганской области — астроном, выдающийся наблюдатель второй половины IX века и первых десятилетий X века — аль-Тюрки, а затем его сын Абдуль Хасан, тоже астроном, оба — тюрки. В первой половине X века, в Бухаре, при дворе саманидов, живет и действует араб Абу Дюлаф, выдающийся географ-путешественник. И на это же время падает деятельность историка Бухары — Наршахи. Во второй половине X века во всем восточно-арабском мире славится имя Мухаммеда ибн Ахмеда аль-Хорезми, автора большой ученой энциклопедии. Ближе к концу X века работает в качестве математика и астронома аль-Сагани аль-Астурлаби, уроженец одной местности под Мервом. Почти одновременно с ним выступают его коллеги по специальности, аль-Ходженди, происходивший с берегов Сыр-Дарьи, и аль-Джаухари, автор известного словаря, уроженец Фараба, тоже на Сыр-Дарье. А в XI веке во всем иранском мире славится Насыр И-Хосров, прозванный аль-Мервази по месту своего происхождения (из Мерва), путешественник и одновременно поэт. К XI же веку относится деятельность знаменитого историка Махмуда Кашгарского. Все они то происходят из Средней Азии, преимущественно из Узбекистана, то живут и работают на их территории, то наезжают сюда и уезжают отсюда искать на стороне слушателей и ценителей своих знаний. Вместе с теми четырьмя учеными первой величины, которые названы выше и относятся тоже к IX—XI векам, вся эта плеяда ученых разных специальностей и разных степеней одаренности могла бы составить гордость и украшение любой из стран тогдашнего культурного Востока.

Наука во всех странах арабской культуры IX—XI веков (а также несколько раньше и несколько позднее) была пред-

---

<sup>3</sup> Более полные данные по этому вопросу можно получить, используя биографический и библиографический материал в названном (примеч. 2) труде С ар т о н а, а также в следующих сводках: К. В р о с к е л т а н п. *Geschichte der arabischen Literatur*, Band I, 1898 (до середины XIII века). См. также Supplement к этому сочинению, 1938 и след. годы Н. S u t e r. *Die Mathematiker und Astronomen der Araber*, 1900, с дополнением (*Nachtraege*, 1902).

ставлена двумя основными течениями. Деятели одного из них занимались главным образом философской переработкою основной религиозной идеологии этих стран—Ислама. Отходя от буквы религии, они пытались более или менее свободно, рационалистически обосновывать и развивать богословские догматы Ислама. Делая при этом немало уступок богословским догматам, они в то же время ставили и пытались решать общие философские вопросы средствами той философской мысли, какая была им доступна. Попутно, иногда в связи с этой философской работой, иногда параллельно с нею, они занимались также разрешением некоторых научных вопросов.

Представители другого основного течения науки в странах арабской культуры, не испытывая потребности в специальной философской работе, трудились над разработкою отдельных научных дисциплин или отдельных научных проблем, большей или меньшей общности и значения.

Четыре наиболее выдающиеся ученые Средней Азии и в частности Узбекистана IX—XI веков, названные выше, делятся между основными течениями, являясь в то же время едва ли не наиболее яркими и во всяком случае типическими представителями этих течений. Аль-Фараби и Ибн-Сина — философы, работающие для науки и в философии, и в специальных науках; аль-Хорезми и аль-Бируни — ученые, предпочтительно двигавшие вперед специальные науки<sup>4</sup>.

## 2. ЖИЗНЬ АЛЬ-ФАРАБИ И ИБН-СИНЫ

Аль-Фараби носил длинное имя бен Мухаммед бен Тархан Абу Наср аль-Фараби, но сокращенно его называют просто аль-Фараби<sup>5</sup>. Он родился во второй половине

---

<sup>4</sup> Ниже, в примечании 13, будет объяснено, в какой небольшой мере нам было необходимо коснуться собственно „философов“, работа которых заслуживает, вообще говоря, подробного освещения. Но для этого требуется особое исследование, выходящее за рамки настоящего очерка.

<sup>5</sup> Все немногочисленные источники для жизнеописания аль-Фараби подобраны и воспроизведены в прекрасной по своей библиографической точности, хотя и старой работе Штейншнейдера (M. Steinschneider. Al-Farabi, в „Mémoires de l'Académie Imp. des Sciences de St. Pétersbourg“, VII série, t. XIII, № 4, 1869). Новейшая сводка сведений о жизни аль-Фараби принадлежит Carra de Vaux, в Encyclopädie d. Islam, Bd. 2, 1927, 55—57.

В нашем биографическом очерке сделана попытка дополнить и связать скудные известия арабских источников с помощью некоторых правдоподобных предположений.

IX века нашей эры (около 870 года) в гор. Фараб (откуда и происходит его имя)<sup>6</sup>. Город этот был расположен на правом берегу р. Сыр-Дарья, к югу от впадения в нее р. Арысь. Это был значительный город. В лучшие времена в нем обитало до 70 000 человек одного мужского населения. Вероятно, он представлял собою обычный феодальный город того времени, населенный крупными землевладельцами-феодалами, духовенством, торговцами, ремесленниками и более или менее закрепощенными крестьянами. Аль-Фараби принадлежал к слою феодалов, потому что отец его был крупным военачальником, а эти последние обычно вознаграждались за службу земельными владениями. По происхождению отец аль-Фараби был тюрком — из числа тех, кто успел отойти от кочевого быта своих соотечественников и усвоить образ жизни и привычки оседлого населения Узбекистана.

Мы не знаем, как воспитывался аль-Фараби в детстве, но нужно думать, что он рано начал учиться, потому что, по сохранившимся известиям, он исчерпал образовательные средства у себя дома, в Фарабе, и даже в Узбекистане вообще и отправился доучиваться в центр тогдашней арабской культуры, гор. Багдад; столицу восточной арабской державы. Это было вероятно в последние десятилетия IX века, в конце 80-х или в начале 90-х годов. Власть багдадских халифов клонилась в это время к упадку. Отдельные части халифата стремились к фактической независимости от халифов. Тем не менее Багдад был еще богат культурными силами.

Эти культурные силы пополнялись выходцами из разных народностей и представителей разных исповеданий. Аль-Фараби, бывший мусульманином, не побоялся пойти в учебу к христианскому врачу, который должен был знакомить молодого тюрка из Фараба с основами медицинских наук. Основы эти сложились давно, еще в древности, на древневосточной и греческой почве. Некоторые из медицинских произведений древнегреческих авторов уже переводились на арабский язык в IX веке, но аль-Фараби получил возможность знакомиться с ученым и философским наследием греков еще и другим путем. Вторым его учителем в Багдаде явился известный переводчик античной научной литературы на арабский язык, тоже христианин, Абу Биср Матта. Аль-Фараби мог черпать добавочные

---

<sup>6</sup> О городе Фарабе (позднее Отрар) см. статью В. В. Бартольда в *Encyclopädie d. Islam*, II, 1927, 55.

познания из богатой учености этого знатока древнегреческой науки и философии.

В школе таких учителей и под влиянием древнегреческой ученой литературы аль-Фараби приобрел разнообразные познания. Изучение великих греческих философов, Платона и Аристотеля, дополнялось у него еще чтением произведений представителей поздней греческой философии, так называемых неоплатоников. Это были идеалисты, старавшиеся примирить Платона с Аристотелем. Наконец, на аль-Фараби действовали в этом же направлении философские труды выдающегося арабского ученого и философа аль-Кинди. Глубокий знаток Платона, Аристотеля и неоплатоников, он славился мастерской пропагандой их учений. В то же время он обладал большими математическими познаниями. Аль-Фараби примкнул к направлению аль-Кинди и явился его продолжателем в философии.

Так сложился аль-Фараби, ставший не только философом, но еще и врачом и математиком. Но и этого мало. В средние века от занятий математикой нередко переходили к теории музыки. Эта теория разрабатывалась как наука о математических основах музыкальной гармонии. Аль-Фараби проявил интерес и к этой области и успел стать в ней крупным специалистом. Как известно, можно отлично изучать теорию музыки, не имея собственно музыкального таланта. Аль-Фараби оказался, однако, способным и к самостоятельному музыкальному творчеству. Сочиняя религиозно-философские песни, он писал для них музыку и приобрел этим прочную славу в потомстве.

Мы не знаем, как именно в подробностях складывалась и развивалась внутренняя жизнь аль-Фараби, — об этом не дошло известий. По некоторым косвенным признакам, можно думать, что его таланты и его ученость не создали для него внутренне-удовлетворяющих его условий жизни. Он должен был испытать много печальных разочарований в своих отношениях с людьми разных кругов, и эти разочарования заставили его усвоить очень горький взгляд на человеческую природу вообще<sup>7</sup>. Возможно, что эти разочарования толкнули его на путь аскетической жизни и на стремление найти душевный покой в религиозно-замкнутом уединении<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> Высказанное в тексте предположение основано на обратном заключении от общей окраски взглядов аль-Фараби на общество и государство (о них см. далее) к умунастроению автора.

<sup>8</sup> И здесь мы пользуемся вероятной догадкой для объяснения известий о приверженности аль-Фараби к мистике и аскетизму.

Аль-Фараби прожил долгую жизнь, о подробностях которой мы ничего не знаем. Известно только, что в последний период своей жизни аль-Фараби нашел себе пристанище при дворе выдающегося феодального владетеля, воинственного князя сирийского города Алеппо (или Халаба), Саиф аль-Доула. Этот князь, известный своими войнами с византийцами, был также любителем и покровителем наук и искусств. Вероятно, престарелому аль-Фараби жилось у него не очень спокойно, потому что он должен был сопровождать иногда своего патрона в его военных походах. Во время одного из таких походов аль-Фараби умер в 950 г., в возрасте около 80 лет.

О научных заслугах аль-Фараби мы скажем позднее, а сейчас ознакомимся кратко с жизнью его младшего единомышленника, Ибн-Сины. Полное имя его—Абу аль-Хусейн ибн Абд Аллах Ибн-Сина. На европейском западе в средние века имя Ибн-Сины было искажено и писалось „Авиценна“, и под этим именем часто можно встретить упоминания о нем и в современной литературе<sup>9</sup>.

Ибн-Сина родился лет через 30 по смерти аль-Фараби, в 980 г. Местом его рождения был город Афшана или Афшина, подле гор. Бухары. Узбекистанский историк X века Наршахи, сверстник аль-Фараби, написавший историю Бухары, рассказывает об Афшане: она „состоит из большого города и сильной крепости. К городу принадлежит несколько селений и там бывает специальный базар в определенный день. Земли этого города, возделанные и пустынные, составляют вакф „ищущих знания“, и Кутайба, сын Муслима, выстроил там соборную мечеть. Мухаммед, сын Васи, выстроил также мечеть, и молитвы, возносимые там, угодны богу. Народ ходит туда из города и считает место это священным“<sup>10</sup>. Из этого описания видно, что в Афша-

---

<sup>9</sup> Ибн-Сина написал (или продиктовал или рассказал?) свою автобиографию. Она существует в старинном латинском переводе, который прилагается к переводу основного медицинского труда Ибн-Сины—*Libri Canonis* (существуют многочисленные латинские его издания XVI—XVII веков). По этому источнику жизнь Ибн-Сины пересказывалась много раз. См., например, подробное изложение в книге об Ибн-Сине, составленной Сагга де Вах: *Avicenne, Paris, 1900*. На русском языке тоже существуют передачи данных этой автобиографии. Наиболее интересной из них является краткая биография, свежо и самостоятельно написанная А. Ю. Якубовским, который прекрасно осветил также историческую обстановку жизни Ибн-Сины. См. статью Якубовского „Время Авиценны“ (в „Известиях Академии Наук СССР“, Отделение общественных наук, 1938, № 3, стр. 93—108).

<sup>10</sup> М. Наршахи. История Бухары. Пер. с перс. Н. Лакошин, под ред. В. В. Бартольда. Ташкент, 1897, стр. 24.

не крупную роль играли церковные феодалы, которым принадлежали все городские земли и которые, кроме мечетей, устроили здесь высшую церковную школу („ищущими знания“ назывались ученики этой школы). Из Афшаны происходила мать Ибн-Сины. Отец его был из гор. Балха, славного в истории древней Персии (ныне на территории Афганистана). Отец служил сперва в бухарском городе Хармайта, неся обязанности гражданского чиновника. Сын его, кажется, не только родился, но и жил в раннем детстве не с отцом, а на родине матери, в Афшане. Скоро и отец переселился к семье, но обосновался не в Афшане, а в самом гор. Бухаре. Здесь тогда доживали время своего господства представители знаменитой династии Саманидов. Потеряв опору и в среде феодалов, и среди крестьян и ремесленников, Саманиды находились в особенно напряженных отношениях с местным мусульманским духовенством. Недовольные люди всех слоев и направлений для борьбы с Саманидами обращались к поддержке наемных тюркских войск, и как раз в конце X века (в 999 г.) тюрки, вторгнувшись в столицу, наконец, свергли династию с престола. В этой сложной обстановке проходила жизнь Ибн-Сины в детстве и молодости<sup>11</sup>.

Ибн-Сина рано проявил способности к учению и оказывал в нем быстрые успехи. Состоятельный отец мог дать ему лучших учителей, которые обучили его прежде всего чтению и толкованию Корана. Тогда ему было не более

---

<sup>11</sup> Вопрос о национальном происхождении Ибн-Сины является темным и спорным. В международном журнале по истории науки *Isis* за 1937 или 1938 гг. (ссылаемся на память, не имея возможности уточнить ссылку в Ташкенте) была напечатана статья, излагающая одну из новейших турецких книг об Ибн-Сине. Автор этой книги стремится доказать безусловное тюркское происхождение Ибн-Сины. Но другие считают Ибн-Сину иранцем, предком современных таджиков (см., например, статью Я. А. Борисова „Авиценна как врач и философ“, в „Известиях Академии наук СССР“ Отдел общественных наук, 1938, № 1—2, стр. 51—73). Это мнение наиболее распространено, оно представлено такими авторами, как *Carra de Vaux* (см. выше примеч. 9) *E. Brown* (*A literary history of Persia*, II, 1920 и др. Наконец, ряд авторов воздерживается от определения национальности Ибн-Сины. Так поступают, например, *K. Brockelmann* (*Geschichte der arabischen Literatur*, I, 1898, 452—453), *Sarton* (*Introduction to the history of science*, I, 1927, 709). *De Voer* (*Encyklop. des Islam*, II, 1927, 445).

Очевидно, вопрос о национальном происхождении Ибн-Сины нуждается в дальнейшем исследовании. Впрочем, для истории культуры Средней Азии достаточно констатировать (в чем согласны все), что Ибн-Сина происходил из Средней Азии и что здесь сложилось его мировоззрение (с идеями аль-Фараби он ознакомился в Бухаре и остался им верен на всю жизнь).

10 лет. Затем началось обучение богословию и философии. Ибн-Сина стал знакомиться также со светской наукой, в частности, с началами геометрии и астрономии. Его учителями в светской науке были люди, не очень глубоко образованные. Один из них, Абу Абд Алла аль-Натили, скоро должен был признать, что он исчерпал свой учебный материал, и тогда Ибн-Сина принялся за самообразовательное чтение. Он изучал таким образом медицину, философию природы и общую философию. В это время в его руки (в книжной лавке в Бухаре) попало краткое сочинение аль-Фараби, посвященное введению в философию, как ее понимал аль-Фараби, т. е. в духе Платона и Аристотеля, в обработке неоплатоников. Идеи аль-Фараби произвели сильнейшее впечатление на юношу, которому тогда было лет 16, и он навсегда сделался поклонником, последователем и продолжателем учения аль-Фараби.

Удачный случай дал возможность молодому Ибн-Сине удовлетворить с небывалой полнотой свою жажду знаний. Незадолго до своей смерти предпоследний из независимых Саманидов, Нух бен Мансур 2-ой, долго болевший, воспользовался как-то познаниями Ибн-Сины в области медицины и получил облегчение в своих страданиях. В награду Ибн-Сине было разрешено заниматься в богатейшей ханской библиотеке в Бухаре. Впоследствии сам Ибн-Сина с восторгом описывал сокровища этой библиотеки. Она была помещена в особом доме со многими комнатами. В каждой стояли сундуки, полные книг. Книги были расположены по отраслям знания или по языку. Для пользования библиотекой существовал каталог. Ибн-Сина нашел здесь особенно много произведений древнегреческих авторов в арабских переводах. Он с жадностью набросился на эту богатейшую ученую литературу и сильно расширил свои научные познания.

Тем временем пала династия Саманидов. В начале же XI века Ибн-Сина потерял своего отца и стал совершенно самостоятельным человеком. Бухара после падения Саманидов переставала быть благоприятной средой для культивирования научных занятий. Свергнувшие Саманидов тюркские ханы мало интересовались такими предметами. Ибн-Сина должен был искать себе пристанища вне Бухары. Он нашел его на некоторое время в Хорезме, где в начале XI века царствовал шах Мамун бен Мамун. Любитель и покровитель наук и ученых, шах собрал вокруг себя целое созвездие даровитых ученых. Кроме Ибн-Сины, среди них был разностороннейший ученый эпохи



аль-Бируни, ученый врач Абуль Хасан Хаммар и философ Абу Саль Масихи. Можно представить себе, как такое избранное общество было благоприятно для внутреннего развития Ибн-Сины.

Время великой учености и страсть к науке и философии не убивали в Ибн-Сине потребности и возможности наслаждаться жизнью. Любя и радуясь жизни, он ценил не только ученые трактаты, но также вино и красоту и старался брать от жизни все, что мог.

Однако такая полнокровная, внешне спокойная и полная всякими радостями жизнь была не ко времени. В один несчастный день, в 1017 г. шах Мамун получил нерадостное письмо от своего современника, тюркского султана Махмуда, столицей которого был гор. Газна (в нынешнем Афганистане). Махмуд был бичом своих соседей. Военственный вождь, располагавший полчищами покорных ему отважных воинов-тюрков его племени, он постепенно завоевывал некоторых из своих соседей и сделался грозой для других. На территории Узбекистана тогда господствовали две династии: тюрки-караханиды, правившие большей частью страны, и хорезмские шахи. Махмуд старался жить в мире с теми и другими, хотя и не упускал возможности нападать на них, если представлялся удобный случай. Поэтому, получив от Махмуда упомянутое письмо, хорезмский шах воспринял его как приказ. Махмуд писал, что, как он слышал, на службе у шаха находятся такие-то ученые, не имеющие соперников в своей области. Этих людей Махмуд требовал прислать к нему, чтобы и он мог воспользоваться их знаниями и искусством. Мамун объяснил своей ученой академии, что неисполнение предложения Махмуда грозит Хорезму страшной опасностью и предоставил ученым решить в свою очередь, как им быть<sup>12</sup>.

Одни из них предпочли покориться и отправиться к грозному султану. Двое других, Абу Саль Масихи и Ибн-Сина, решили уклониться от явки к нему. С ведома Мамуна, они бежали из Хорезма. Само по себе это было нелегко, потому что между Хорезмом и другими странами, куда можно было спастись, лежала страшная пустыня. Абу Саль Масихи не удалось совершить перехода через

---

<sup>12</sup> Здесь и в дальнейшем рассказе о бегстве Ибн-Сины из Хорезма мы пользуемся переводом источников (вероятно, не во всем достоверных, несколько легендарных и анекдотичных) в книге E. Brown: *A literary history of Persia*, II, 1920, 95—98. Здесь же приведен и текст письма Махмуда.



пустыню, и он погиб в ней от жажды. Ибн-Сина посчастливилось больше. Хотя и с большими трудностями, он пересек пустыню и достиг Ирана, но и тут надо было соблюдать величайшую осторожность. У султана Махмуда были длинные руки, а формально независимые от него владельцы разных областей Ирана, боясь его гнева, не решились бы отказать ему, если бы он потребовал выдачи беглеца. Ибн-Сине пришлось переменить не одно место жительства, пока он не прибыл в Гурган, княжество, лежащее к югу от Каспийского моря. Владелец этого княжества, обязанный Ибн-Сине как искусному врачу, некоторое время держал его у себя, не зная его имени и не осведомленный, от кого тот спасается. Но Махмуд особенно интересовался именно Ибн-Синой. Узнав о его бегстве из Хорезма, Махмуд разослал во все стороны портрет Ибн-Сины, чтобы облегчить его задержание и высылку в Газну. По этому портрету Ибн-Сина был опознан в Гургане, но благодарный ему князь Гургана не отослал его к Махмуду, а предоставил ему уйти, куда он желает.

Для Ибн-Сины снова начались годы необеспеченности и скитаний. Он переезжает из города в город, надеясь найти условия для работы, но нигде подолгу не заживает. Тем не менее даже в эти трудные годы он успешно разрабатывает свои идеи. Большую часть последней половины своей жизни Ибн-Сина живет в Иране в гор. Хамадане, а затем в гор. Исфагане. Ученость Ибн-Сины и его моральный авторитет доставили ему место первого министра в Хамадане. Занимая этот пост, Ибн-Сина совмещал обширную научную и философскую работу с работой государственного деятеля. То и другое было нелегко. Ибн-Сина был и врач, и химик, и математик, и философ, и во всех этих областях он задавался большими научными планами, которые требовали сильного напряжения для успешного завершения. Позднее в Исфагане, в качестве врача и советника князя Ала аль-Доула, Ибн-Сине тоже доводилось разрешать трудные политические задачи, особенно международные. Газневидский султан Махмуд был жив и угрожал Исфагану, и один раз он даже временно завладел им. Потом приходилось отстаивать независимость владений Ала аль-Доула от преемника Махмуда на престоле газневидских султанов. Наконец, нелегко было ладить и с самим Ала аль-Доула. Необыкновенная одаренность, умение налаживать отношения с самыми разнообразными людьми и кругами, способность воспринимать и переживать все и всякие трудности жизни, сохраняя внутреннюю

устойчивость и жизнерадостность, — вот что помогало Ибн-Сине справляться с необыкновенно сложными условиями жизни и деятельности в хамаданские и исфаганские годы.

Впрочем, даже для такой счастливой организации это было трудной задачей, и Ибн-Сины хватило не надолго. Его идейный учитель аль-Фараби прожил 80 лет, а Ибн-Сине удалось прожить неполных 57 лет: он умер в 1037 г., в Хамадане, где и был похоронен.

### 3. НАУЧНО-ФИЛОСОФСКИЕ ИДЕИ АЛЬ-ФАРАБИ И ИБН-СИНЫ

Идейная близость аль-Фараби и Ибн-Сины друг к другу позволяет дать общую характеристику их вклада в разработку мировой науки. Этот вклад состоит из двух частей: из их достижений в области философии и из их заслуг в разработке конкретных вопросов отдельных научных дисциплин.

В философских идеях аль-Фараби и Ибн-Сины большое значение для развития мировой науки имело их отношение к древней греческой философии<sup>13</sup>. Они были горячими поклонниками философии Платона, Аристотеля и неоплатоников. Платон высоко ценил и пропагандировал физико-математические науки и содействовал уже этим их развитию. Аристотель с огромным успехом трудился во всех областях естественных и общественных наук, и благодаря этому в его философских воззрениях, в основном идеалистических, был силен элемент материализма. Неоплатоники тоже были поклонниками физико-математических наук, особенно математики. Распространять в Средней Азии идеи Платона, Аристотеля и неоплатоников — значило до известной степени пропагандировать уважение к

---

<sup>13</sup> Философские идеи аль-Фараби и Ибн-Сины представляют здесь для нас интерес только с точки зрения значения этих идей для развития собственно науки. Ввиду этого мы выделали из них лишь несколько пунктов, существенных в указанном отношении. Из сочинений аль-Фараби мы пользовались следующими, в немецких переводах: 1) *Alfarabis philosophische Abhandlungen*, в переводе Дитеричи (Dieterici), входят в серию *Die Philosophie der Araber*, тома 14 и 15, 1890, 1892; 2) *Das Buch der Ringsteine Farabis*, в переводе Гортена (Horten) в серии *Beiträge zur Geschichte der Philosophie des Mittelalters*, 1906. Основные части „Книги исцеления“, главного философского труда Ибн-Сины, переведены тем же Гортеном: *Das Buch der Genesung der Seele. Eine philosophische Encyclopädie Avicennas*, 1907—1909.

достижениям науки. Эта заслуга аль-Фараби и Ибн-Сины увеличивалась еще тем обстоятельством, что они являлись проводниками платоно-аристотелевской философии в такой среде и в такое время, когда под влиянием реакционно настроенных мусульманских богословов дело доходило до отрицания науки и даже разума и рассуждения вообще. Аль-Фараби и Ибн-Сина отстаивали права человеческого разума и науки. И хотя они проводили при этом ряд идеалистических идей, зато с этими идеями, понятными для богословов и тех, кто находился под их влиянием, они распространяли и здоровое отношение к разуму и научному знанию вообще. А богословы были очень влиятельны, в их руках находилась школа и большая часть литературной продукции. Поэтому действовать на них в пользу разума и науки значило очень много, и огромная роль в этом отношении принадлежала в странах Востока аль-Фараби и Ибн-Сине. Особенно важна в этом работа Ибн-Сины. Обладая блестящим литературным талантом, он писал обстоятельно, ярко и ясно о множестве философских вопросов, и сочинения его, пользовавшиеся широким распространением, сыграли важную роль во всей культуре народов Востока (а также, как увидим, и Запада).

В философских идеях аль-Фараби и Ибн-Сины, в общем идеалистических, существуют тем не менее и некоторые специальные элементы, положительные с точки зрения развития научной мысли.

Прежде всего, оба философа выступали с учением, что мир не создан из ничего, как учили правоверные последователи ислама и христианства, а только возник из бога, выделился из бога в результате определенного процесса. По сравнению с правоверными богословами, аль-Фараби и Ибн-Сина защищали, следовательно, такое понимание реально существующего мира действительности, которое ближе к научному, чем учение о творении мира. Процесс образования мира из бога путем своего рода истечения (или путем „эманации“) позволяет смотреть на мир, как на нечто сравнительно равноправное с богом, следовательно — независимое и относительно самостоятельное. Это содействовало выработке идеи о независимости науки от религии.

Развивая подробности этого учения, аль-Фараби и Ибн-Сина подчеркивали и другую важную для науки идею. Они утверждали, что, образуясь из бога путем своего рода истечения, мир получает свой настоящий вид не сразу, а

пробегаая через ряд ступеней. Последовательно переходя от одних из этих ступеней к другим, мир, как мы можем сказать современным языком, испытывает, следовательно, известное развитие, имеет своего рода историю. Правда, аль-Фараби и Ибн-Сина описывали это развитие или историю достаточно фантастическим образом, очень далеким от современного понимания этого вопроса в науке. Однако, господствующие богословские идеи их времен отстояли в этом вопросе еще дальше от науки, чем взгляды аль-Фараби и Ибн-Сины.

Мы не будем излагать, как последние рисовали себе в подробностях процесс развития мира. Отметим только две частности. Во-первых, наши философы утверждали, что хотя мир возник путем истечения из бога, однако, мир по своей материальной сущности существует не менее вечно, чем бог. Эта идея вечности материального мира представляет огромный прогресс по сравнению с богословскими взглядами о сотворении материального мира богом в несколько дней или, как учили некоторые богословы, в одно мгновение. Признать материальный мир вечным, — это значит заметно приблизиться к современному научному воззрению. Аль-Фараби и Ибн-Сина подошли к этому воззрению еще в одном отношении. Они утверждали, что возникшая из бога вечная материя не была чем-то неопределенным, лишенным формы, не была, как учили многие богословы и философы того времени, только голою „возможностью“, как бы рыхлою глиною, из которой бог лепит мир по своему произволу. По мнению аль-Фараби и Ибн-Сины, материя от вечности, т. е. всегда и везде, обладает количественной природой, она имеет меру и может выражаться в числах. Эта числовая измеримость материального мира есть идея, также лежащая и в основе современной науки. Горячо пропагандируя ее, аль-Фараби и Ибн-Сина тем самым подготавливали современные научные воззрения.

Таким образом, оба наши философа в ряде отношений благоприятствовали развитию научного понимания мира, хотя, как люди своего времени, проводили в других отношениях идеи, далекие от современной науки. Но эти последние идеи ушли в прошлое вместе с их временем, а то, в чем наши философы превзошли свое время, вошло в достояние всей последующей мировой науки.

Нет поэтому ничего удивительного в том, что аль-Фараби и Ибн-Сина, столько сделавшие для общего развития науки, обогатили науку и в некоторых специальных

вопросах. Мы уже говорили, что они трудились во многих отраслях научного знания, и везде здесь можно найти следы их работы. Но особенно важны их вклады в двух областях. Аль-Фараби оставил интересное наследие в учении о государстве. Ибн-Сина оказал наиболее важное влияние в медицине.

Аль-Фараби оставил теорию идеального государства, в которой нужно различать две стороны<sup>14</sup>. Одна — это план устройства совершенного государства, которое должно, по идее аль-Фараби, уже на земле готовить людей к небесному, райскому царству. Это учение не представляет интереса для науки. Важна другая сторона теории государства аль-Фараби, которая относится к его пониманию действительной общественной и государственной жизни. Аль-Фараби смотрит на общественную жизнь, как на непрерывную борьбу всех против всех, как на среду, где господствует звериный обычай. В этой среде, по его мнению, решающую роль играет насилие: кто силен, тот всегда прав, и кто попал под власть сильного, тот всегда виноват. Господа и властители допускают среди подвластных только то, что совместимо с их господством. Люди же подвластные, живя под чужою рукою, становятся трусливыми, мелкими и ничтожными. По своей мелкой, ничтожной мерке они начинают придумывать и соответствующие добродетели, — добродетели рабов. Они слабы, и потому говорят о необходимости покорности. Они бессильны, и поэтому осуждают борьбу и проповедают непротивление и смирение.

Так рисует себе аль-Фараби общественную жизнь и государство, которое ее охраняет и поддерживает. Нетрудно видеть, что, сквозь призму огорчений и разочарований философа-идеалиста действительностью, в этой картине проступают черты реального строя классового общества, особенно того классового общества и государства, в котором жил и действовал аль-Фараби — общества и государства феодального. И надо отдать аль-Фараби должное, что он трезво смотрел на современный ему общественный строй, не жалея ярких красок для его изображения, и предвосхитил в этом отношении наблюдения и суждения многих позднейших ученых.

Ибн-Сина прославился в истории медицины, главным образом, своим большим трудом, охватывавшим все об-

---

<sup>14</sup> Нам был доступен немецкий перевод труда аль-Фараби, выполненный Дитеричи (Dieterici): *Der Musterstaat*, 1900.

ласти медицины и носившим заглавие „Канон“<sup>15</sup>. Мы видели, что Ибн-Сина уже с молодости занимался врачебной практикой. Что касается ученой медицинской литературы, которой он пользовался, это были главным образом сочинения древних греческих врачей, а также некоторых арабских врачей VIII—X веков. Впрочем, и эти последние во многом опирались на древнегреческих медицинских авторов. Среди этих последних особенно выделились двое — Гиппократ, живший в V веке до нашей эры, и Гален, живший много позднее, во II веке нашей эры. Гиппократ доставил позднейшим ученым врачам множество верных наблюдений по анатомии и физиологии человеческого организма и указал средства для определения и лечения разных болезней. Гален усвоил идеи Гиппократа и других прежних врачей, но присоединил к ним и многие анатомические и физиологические взгляды Аристотеля, а также ряд своих наблюдений по тем же вопросам. Все это Гален излагал с большою систематичностью, в духе идей неоплатонической философии, которые он разделял. Ибн-Сина хорошо изучил медицинские познания своих предшественников, среди которых могли быть и продолжатели древневавилонской науки, свел их воедино, ясно, просто и самостоятельно изложил их, расположив материал по удобной системе. Получилась большая медицинская энциклопедия, в которой читатели находили изложение анатомии и физиологии человека, учение о природе и признаках болезней — или патологию, учение о лечении болезней — или терапию. Все завершалось разделом о лекарствах, их составе, изготовлении и действии. Изложение Ибн-Сины, как и изложение Галена, было проникнуто неоплатоническими философскими идеями.

Кроме полного и весьма для своего времени богатого

---

<sup>15</sup> Переводов „Канона“ в целом на современные языки не существует, но латинский перевод XII века переиздавался много раз в XVI—XVII веках под названием „Liber Canonis“. На русском языке существует довольно подробный обзор оглавления этого огромного сочинения — в статье А. Я. Борисова, названной выше (см. примечание 11). В литературе по истории медицины руководящая роль Ибн-Сины общепризнана, но не существует достаточно современных и конкретных оценок этой роли. Старая работа Леклерка (Leclerc. *Medicine arabe*, I, 1876) не стоит на уровне современного состояния исторических знаний и медицины. Страницы, посвященные Ибн-Сине в более новой книге Е. Гроуна (*Arabian Medicine*, 1921), носят внешний характер и далеко отстают даже от устарелой трактовки Леклерка. Оценка Ибн-Сины, как ученого врача, еще ждет специального исследования, которое уже готовится рядом частных анализов, появившихся в мировой литературе.

свода медицины, „Канон“ Ибн-Сины содержал и ряд его собственных открытий или, по крайней мере, открытий, кем бы они сделаны ни были, о которых мир впервые узнал из книги Ибн-Сины. В области внутренних болезней Ибн-Сина первый точно описал плеврит. Он обратил внимание на неизвестное ранее различие кори и оспы, и хотя его общие представления о заразных, инфекционных болезнях были еще очень далеки от действительности, он все же не без успеха разобрался в заразности оспы и туберкулеза. От его внимания не ускользнул ряд кожных болезней. Он задумывался о зависимости болезней от характера и состава почвы и воды и т. д.

Изложенные идеи аль-Фараби и Ибн-Сины получили широкое распространение не только в восточных странах арабской культуры. Они стали известны также и в Западной Европе Средних веков. Особенно нужно сказать это о произведениях и взглядах Ибн-Сины. В течение XI—XIII веков крупнейшие и важнейшие сочинения восточных авторов усиленно переводились на ученый язык тогдашней Западной Европы—на латинский язык. Среди этих переводов одно из почетнейших мест занимали переводы произведений Ибн-Сины, философских и медицинских. Усвоение идей древнегреческих философов происходило в Западной Европе в течение ряда веков под влиянием того понимания идей этих философов, которое излагали аль-Фараби и Ибн-Сина. Медицинская же энциклопедия Ибн-Сины сделалась в Европе руководством для врачей вплоть до XVII века. Ученые медицинские споры часто решались там ссылками на то, что говорится об этом у Ибн-Сины (Авиценны). В XVI—XVII веках, когда медицина в Западной Европе начинала все более становиться на свои ноги, великий авторитет Ибн-Сины, долго игравший положительную, прогрессивную роль в эпоху усвоения науки древних греков и арабского мира, постепенно превращался в тормоз самостоятельного научного развития. Наиболее консервативные европейские врачи, вместо того, чтобы учиться на опыте, и в это время все еще предпочитали заглядывать только в энциклопедию Ибн-Сины. Впрочем, сам Ибн-Сина в этом несколько повинен не был. Он далеко не чуждался собственного врачебного опыта, хотя и уважал старинную традицию.

#### **4. ЖИЗНЬ АЛЬ-ХОРЕЗМИ И АЛЬ-БИРУНИ**

Аль-Хорезми и аль-Бируни являлись представителями многого направления среди ученых арабской культуры сред-



них веков. Ученые этого типа сравнительно мало интересовались теоретическими вопросами философии, особенно философии, связанной с разработкою богословия. Их больше занимали разные конкретные вопросы научного знания. Отсюда, правда, не следует, что эти ученые не обладали собственными философскими взглядами и не оказали влияния на развитие философии. Разрабатывая специальные научные вопросы, они иногда делали это так глубоко и тонко, что потом и философы не могли не считаться с их выводами. Как уже указано выше, из числа таких ученых мы остановимся на двух — аль-Хорезми и аль-Бируни.

Полное имя первого из них было Мухаммед бен Муса аль-Хорезми<sup>16</sup>. Точный год его рождения неизвестен, но, вероятно, оно падает на вторую половину VIII века. В эту эпоху как раз происходила решающая борьба за утверждение в Узбекистане не просто арабского владычества, но и арабской культуры. Пример аль-Хорезми, родившегося во второй половине VIII века и действовавшего в духе этой культуры в первые десятилетия IX века, доказывает, что уже в это раннее время в Узбекистане существовали сравнительно благоприятные условия для усвоения и дальнейшей разработки арабской науки.

Сведения о жизни аль-Хорезми чрезвычайно скудны. Кое-что можно восполнить правдоподобными догадками. Но и такие догадки не позволяют нам представить себе с достаточною отчетливостью и конкретностью образ этого замечательного человека. Судя по его имени, вернее по его прозвищу, „аль-Хорезми“, можно думать, что он происходил из Хорезма (позднее Хива). Кем он был по национальному происхождению? Об этом ничего определенного неизвестно. О населении Хорезма известно, что в те века, когда жил аль-Хорезми и несколько позднее, оно отличалось большим интересом к торговле и не было чуждо в то же время склонности к изучению вопросов мусульманского богословия и церковного права<sup>17</sup>. Вероятно, то и другое легко мирилось в сознании жителей Хорезма, которые, как трезвые и прозаические торговцы, не имели

---

<sup>16</sup> О жизни аль-Хорезми почти ничего неизвестно. Даже годы его рождения и смерти служат предметом гадательных домыслов. См. об этом статью Е. Видеманна в *Encyclopädie des Islam*, II, 1927, 978. Мы пытались пролить хотя бы некоторый свет на жизнь ученого, руководствуясь разными косвенными данными.

<sup>17</sup> См. В. В. Бартольд. *Туркестан в эпоху монгольского господства*. Часть 2, 1900, стр. 247—248 и др.



вкуса к богословской мистике, держась, всего скорее, более или менее умеренных проявлений богословской мысли. Из такой среды естественно было выйти и аль-Хорезми. Он, повидимому, имел какие-то связи с деловыми, торговыми кругами своего родного города. По крайней мере, в главном его ученом труде (по алгебре), о котором мы будем говорить впоследствии, вычисления, связанные с ведением торговых операций, с расчетом прибылей, с определением долей наследства и тому подобные коммерческо-математические темы играют решающую роль и занимают  $\frac{3}{4}$  всего объема труда. Никогда впоследствии подобные темы не занимали такого обширного места в собственно-математических трудах ученых арабской культуры. Эту черту математического творчества аль-Хорезми можно отчасти объяснить тем, что он был одним из первых оригинальных математиков среди арабов. А разработка математики на первых порах везде связывается с разными практическими вычислительными и измерительными вопросами. Но не все объясняется этим. Как увидим, математическое творчество аль-Хорезми уже поднялось над той стадией, когда вопросы вычислительно-измерительной практики тесно, до неразделимости слиты еще с вопросами математической теории. Аль-Хорезми, напротив, уже выделяет теорию из практики, разрабатывая теорию более или менее самостоятельно, а практику рассматривая как область применения общих математических правил. Если и в этих условиях аль-Хорезми посвятил теории только  $\frac{1}{4}$  своей книги по алгебре, отведя вычислительно-деловой практике остальные  $\frac{3}{4}$ , это свидетельствует о том, что и его читатели, и, вероятно, он сам питал живой интерес к деловой, коммерческой математике. Повторяем, это хорошо гармонирует с тем, что мы знаем о хорезмской среде, откуда происходил наш ученый.

К сожалению, ничего неизвестно о воспитании и образовании аль-Хорезми. Получил ли он его у себя дома или где-либо на стороне—сказать трудно. Возможно, что, начав свое учение в Хорезме, он завершил его за пределами родины, где либо в Ираке, может быть, в Багдаде, столице восточно-арабского халифата. Хорезмийцы вели обширную караванную торговлю с разными более или менее далекими странами. Уехать с одним из караванов из Хорезма для расширения образования было вполне естественно для аль-Хорезми, который должен был почувствовать недостаточность того, что могли ему дать в этом отношении ученые его города.

Где бы ни учился в дальнейшем аль-Хорезми, он должен был испытать сразу же недостаток ученых пособий по математическим наукам. Дело было в конце VIII века, а в это время арабская наука делала еще лишь первые свои самостоятельные шаги, и арабские ученые по большей части находились тогда еще „в чину учимых“. Учиться им приходилось у народов, ранее их ставших на путь самостоятельной научной культуры. В то время перед арабской наукой стояло два образца для подражания: древнегреческий и индусский. Древнегреческая наука поднялась на несравненно более высокую ступень, чем индусская, но она была доступна лишь тем, кто владел греческим языком. Число таких лиц среди народов арабской культуры было сначала еще незначительно. Мало было сначала и переводов с греческого. Существовавшие переводы относились больше к областям литературы и философии, чем к специальным научным дисциплинам, потому что число потребителей первых было несравненно значительнее. Все же и в этих условиях кое-что из греческой науки доходило уже в VIII веке или в начале IX века до арабских математиков.

Но им была доступнее сперва индусская ученая литература. Между Индией и странами арабского халифата временно налаживалась тогда некоторая культурная связь. При дворе халифов в Багдаде жила, иногда подолгу, индусские ученые, славившиеся знаниями в области астрономии и астрологии, а также и математики. Они привозили с собою соответствующую литературу (на санскритском языке — древнем учено-литературном языке индусов), и некоторые из индусских ученых трудов переводились ими на арабский язык.

Если судить по ученым математическим трудам аль-Хорезми, можно видеть, что он изучал передовую индусскую литературу не менее, если не более, чем греческую. Некоторые находят, что в его сочинениях видно и знакомство с ученой литературой персов и средневековых евреев. Первое вероятно, а в последнем нет ничего невозможного, потому что средневековые евреи были одним из народов, принимавших участие в разработке науки на территории арабского халифата.

Мы не знаем, в каких условиях, у кого именно и как долго усваивал аль-Хорезми итоги индусской, древнегреческой, персидской и еврейской науки. Дошедшие до нас известия показывают нам аль-Хорезми уже сложившимся ученым, живущим в Багдаде, на службе при дворе халифа

аль-Мамуна, где он играет серьезную роль математика, астронома, астролога, географа и историка.

Неизвестно, как он жил при этом халифе, а также на службе у других покровителей науки. Вероятно, как человек, стоявший в стороне от чисто философских и богословских интересов, волновавших и разделявших его современников, аль-Хорезми не подвергался опасностям борьбы между этими современниками. Конечно, в духе своего времени он должен был оправдывать свою ученую квалификацию, доставляя мнимо ученые астрологические предсказания. Они ценились тогда больше настоящей науки, астрономической и математической. Вероятно, его предсказания далеко не всегда сбывались (сведения об этом до нас дошли), и аль-Хорезми должен был порою испытывать потребность в новых и новых доказательствах своих астрологических познаний, чтобы не потерять доверия своих покровителей. Дошедший до нас рассказ об одном из таких случаев рисует нам аль-Хорезми как человека „себе на уме“. Предсказывать события было очень затруднительно, даже располагая кое-какими сведениями, слухами и т. п. материалом об ожидаемом будущем, которыми пользовались астрологи. Аль-Хорезми избрал более благодарный и вместе с тем совершенно благонадежный материал. Он взялся „исследовать“, что говорило о будущем расположении звезд в момент предполагаемого рождения (в далеком прошлом) основателя Ислама, Мухаммеда, и, конечно, аль-Хорезми легко было „доказать“, что звезды предвещали новорожденному великую роль пророка в будущем.

Год и обстоятельства смерти аль-Хорезми неизвестны. Вероятно, в смерти такого осторожного человека не было ничего трагического. Предполагают, что он умер в 30-х или 40-х годах IX века.

Аль-Хорезми жил в эпоху зачинавшегося расцвета арабской культуры в Средней Азии, в частности — в Узбекистане. Другой великий ученый его же типа, аль-Бируни, жил уже в период начавшегося заката этой культуры.

Его полное имя — Абдуль Рейхан Мухаммед бен Ахмед аль-Бируни<sup>18</sup>. Родился он в 972 или 973 г. нашей эры. Его прозвание „аль-Бируни“ означает по-персидски „родившийся вне города“, под городом, в пригороде, а

---

<sup>18</sup> Скучные биографические известия об аль-Бируни собраны Э. Захау во введении к его изданию арабского текста одной из главных книг аль-Бируни: *Chronologie orientalischer Völker von Alberuni*, Leipzig, 1923.

городом являлся тот же Хорезм, откуда происходил аль-Хорезми<sup>19</sup>. Сам Бируни считал себя иранцем, персом, но вопрос этот неясен, ввиду того, что население Хорезма в эпоху Бируни состояло из иранцев, уже более или менее смешанных с тюрками. Неизвестно, из какой, собственно, среды он вышел в Хорезме, но можно думать, что среда эта была небогатая, потому что аль-Бируни всю жизнь материально был не обеспечен. Лучший его друг в Хорезме, с которым он был связан прочными отношениями, был купцом, и возможно, что и сам Бируни происходил из торговых кругов, игравших, однако, незначительную роль (где-то в пригороде Хорезма?). Во всяком случае Бируни не пошел в жизни по торговой дороге.

К сожалению, мы не знаем, как именно сложились первые шаги в ученой жизни аль-Бируни. Не обладая состоянием, но увлекаемый яркими научными склонностями, он должен был переживать в молодости большие трудности. Но все преодолела его исключительная одаренность. Уже в возрасте менее 30 лет (около 1000 г.), написав одно из крупнейших своих произведений, аль-Бируни обнаружил такую зрелость мысли, такую огромную эрудицию, столь сложившийся литературный стиль, что мы должны допустить у него раннее развитие, быстрый духовный рост и какой-то минимум внешних условий, позволивший ему в молодости приобрести столько знаний. Кто мог ему обеспечить такой минимум, неизвестно. Но можно догадываться, что аль-Бируни удалось заручиться поддержкой хорезмского властелина или кого-либо из лиц, стоявших близко к двору. В пользу этого предположения говорит тот факт, что лет 22—23-х аль-Бируни пришлось удалиться из Хорезма. Это было в 995 г. В этом году старая династия Хорезма была насильственно свергнута властителем северно-хорезмского княжества Гургенджа, Мамуном бен Мухаммедом, который основал новую династию. Вероятно, аль-Бируни пришлось уйти из Хорезма в Иран из-за прежних его связей с кругами свергнутой династии.

В изгнании аль-Бируни довелось испытать годы бедности и нужды. Вероятно, он скитался некоторое время в поисках покровителя. Сам аль-Бируни вспоминал позднее, что именно в это время ему случилось принять в городе Рей участие в споре с одним астрономом. Спор был, по-

---

<sup>19</sup> Такое толкование имени аль-Бируни предлагает Захау (введение к *Chronologie orientalischer Völker von Alberuni*, 1923, XIX—XX). Другие видят в слове „Бируни“ — название бывшего кишлака недалеко от Хорезма, точнее — от Ургенча (предположение А. Ю. Якубовского).

видимому, публичный, и аль-Бируни, можно думать, надеялся этим путем приобрести себе репутацию среди слушателей. Кажется, это ему тогда не удалось, потому что он вспоминал, как высокомерно отнесся к нему его оппонент, „ибо, прибавляет Бируни, в то время на меня со всех сторон сыпались испытания“<sup>20</sup>. Через несколько лет такой трудной жизни аль-Бируни все же удалось бросить на время якорь у владетеля южно-каспийского княжества Гурган (Гиркания), по имени Кабус бен Вашмгир. Этот князь интересовался астрологией и связанной тогда с нею астрономией, и Бируни, как знаток обеих, должен был удовлетворять этот интерес Кабуса. Повидимому, Кабус, отличавшийся довольно широким учено-литературным кругозором, не требовал от аль-Бируни только астрологических предсказываний. На службе у Кабуса аль-Бируни написал упомянутую выше большую книгу о календарных и хронологических системах восточных народов, весьма мало связанную с астрологией и даже содержащую некоторые выпады против астрологии. Книга была посвящена Кабусу, и в посвящении аль-Бируни рассыпал немало изысканно восточных комплиментов по адресу того, кого он называл здесь своим „благодетелем“.

Неизвестно, как долго прожил аль-Бируни при дворе Кабуса. Сам Кабус в 1012 г. был убит одним из своих соперников. Но уже за несколько лет до того (около 1010 г.) аль-Бируни покинул своего „благодетеля“ и вернулся на родину, в Хорезм. Мы не знаем, при каких обстоятельствах это произошло. Известно только, что в Хорезме аль-Бируни удалось сблизиться с новой династией. Рассказывая выше об Ибн-Сине, мы упоминали, что в Хорезме, при дворе шаха Мамуна бен Мамуна, аль-Бируни встретился с рядом других крупных ученых, состоявших на службе у того же шаха, и среди них с Ибн-Синой. Дошедшие до нас рассказы старых арабских авторов об этом ученом круге расходятся друг с другом в хронологических подробностях, да и вообще не безупречны в хронологическом отношении<sup>21</sup>. Но, вероятно, они достоверны в части, сообщающей о связи аль-Бируни с некоторыми членами хорезмского ученого кружка. Во всяком случае аль-Бируни и раньше находился в ученой переписке с Ибн-Синой (часть сохранилась и до

---

<sup>20</sup> Albiruni. The chronology of ancient nations, translated and edited by C. E. Sachau, London, 1879, p. 338.

<sup>21</sup> Об этих противоречиях не без основания говорит Захау в своем обзоре биографических материалов об аль-Бируни. См. Chronologie orientalischer Völker von Alberuni, 1923, S. XXIX—XXX.

нашего времени), а о некоторых других членах тогдашней хорезмской „академии“ он упоминает в своих сочинениях.

Аль-Бируни прожил при дворе Мамуне бен-Мамуна около 6—7 лет (1010—1017). Сведения об его жизни в это время смутны и спорны. По одним данным, он занимался у Мамуна преимущественно научными вопросами. По другим — он сделался также политическим советником Мамуна и должен был уделять внимание, между прочим, и дипломатическим делам. Последние были связаны, главным образом, с тою напряженной международной ситуацией, которая создалась тогда благодаря завоевательной политике газневидского султана Махмуда. Всемогущий завоеватель считался свояком хорезмского шаха, но его не без основания подозревали в желании свергнуть последнего и захватить Хорезм<sup>22</sup>.

Как бы то ни было, в 1017 г. пребыванию аль-Бируни в Хорезме настал конец. По одной версии, которую мы рассказали выше, по поводу жизни Ибн-Сины, его затребовал к себе Махмуд, и Бируни не счел нужным отказываться. По другой версии, дело разыгралось гораздо драматичнее. Интриги Махмуда в Хорезме привели к убийству шаха Мамуна, а затем Махмуд, под видом мести за свояка, поспешил захватить Хорезм вооруженною рукою. Что касается аль-Бируни, он, заподозренный в сочувствии к династии убитого шаха, был захвачен в плен и отведен в столицу победителя, Газну. Датируется это событие тоже 1017 г. В обеих версиях существует согласие в самом важном: аль-Бируни пришлось еще раз оставить родину и поступить волей-неволей на службу к Махмуду.

Сохранившаяся традиция анекдотично и весьма красочно рассказывает, что на первых порах аль-Бируни пришлось в Газне тяжело. Махмуд, может быть и по причинам политическим, обходился с ним подозрительно и некоторое время содержал его в заключении. Сообщают также, что султан был недоволен меткими и отнюдь не „астрологическими“ предсказаниями, которые, не в тон его желаниям, были сделаны нашим ученым, навлекшим тем самым на себя немилость деспота<sup>23</sup>. Если такая полоса в жизни аль-Бируни при дворе Махмуда и существовала, она, повидимому, скоро окончилась благоприятным для аль-Бируни образом. Обширные химические, астрономические, астро-

---

<sup>22</sup> Эта версия о жизни аль-Бируни при дворе Мамуна бен-Мамуна поддерживается Захау, там же, стр. XXX—XXXI.

<sup>23</sup> См. об этом в биографии аль-Бируни в книге E. Browne A literary history of Persia, II, 1920.

логические и математические познания аль-Бируни доставили ему, наконец, настолько обеспеченное положение при Махмуде, что тот начал брать ученого с собою в свои далекие походы.

Здесь начинается одна из замечательнейших эпох в жизни аль-Бируни. Махмуд еще с 1000 г. предпринял серию своих опустошительных набегов из Афганистана, где была его столица, на Северную Индию. Целью этих походов было не столько завоевание, сколько разграбление богатейшей страны и истребление наиболее опасных элементов ее населения. Махмуд повторял их с небольшими промежутками более 15 раз, в период между 1000 и 1030 г. (когда он умер). Сопровождая его во многих из этих походов, аль-Бируни неоднократно побывал в Северной Индии.

Он являлся туда с особыми интересами, вытекающими из общих положений его вполне сложившегося мировоззрения. Они были усвоены им уже давно, еще в те годы, когда аль-Бируни, под бременем тяжелых испытаний, работал над своей книгой о календарях и хронологических системах восточных народов. Помимо большой и серьезной, настоящей учености, в этой книге поражает удивительная многоэтничность в интересах, в кругозоре аль-Бируни. Он изучил и рассказал здесь о соответствующих воззрениях арабов и персов, евреев и греков, согдийцев и хорезмийцев, сирийцев и сабейцев, язычников и христиан разных толков, исповедников религии Зороастра и поклонников Мухаммеда. И повсюду он сохраняет свежее восприятие и критическое беспристрастие. Всем он стремится воздать должное не по этническим своим пристрастиям, а по существу дела.

С этим же отсутствием этнических предубеждений, с глубокой заинтересованностью и любознательностью, с истинно юношескою жаждою к познанию нового, чуждого и далекого, аль-Бируни устремляется в Индию. Он употребляет все возможные и даже, по тому времени, почти невозможные средства для удовлетворения своего интереса. Личное посещение целых областей и городов, знакомство с образованной частью населения, беседы с учеными индусами—всего этого ему казалось недостаточным для приобретения ясного и точного представления о мире, новом для человека арабской культуры. Аль-Бируни решается изучить язык индусов, именно их ученый и литературный язык—санскрит, в такой степени, чтобы читать на нем серьезную литературу. Он был первым среди мусульманских ученых, решившихся на этот трудный шаг. И выпол-



нил он свою задачу с исключительным успехом. Современные знатоки индусской литературы утверждают, что если бы в наше время, располагающее несравненно большими и более солидными средствами для ознакомления с индусской литературой на санскритском языке, серьезный ученый затратил ряд лет на это изучение, он не мог бы достичь большего, чем удалось это аль-Бируни<sup>24</sup>. В своей книге, подводящей итог этому изучению Индии его времени и более ранних веков, аль-Бируни воспользовался массой оригинальных произведений индусов, перевел некоторые из них и пересказал другие. И в то же время, желая познакомить индусов с греческой и арабской наукой, он сделал для индусов переводы на их язык ряда древних классических произведений по математике и астрономии. Правда, аль-Бируни воспользовался при этом помощью и содействием индусов, но современные специалисты по Индии указывают, что к этой помощи он отнесся самостоятельно и критически, пропуская чужую мысль и чужое слово через собственный опыт в изучении предмета и языка. Сами индусы были изумлены его глубокими и всесторонними сведениями об их стране, об ее идеях и литературе, и признавали его волшебником, постигшим все это сверхъестественным путем. В этом усилии подняться над своею средой и культурою, понять и оценить сложную и чуждую культуру индийского народа, замечательны не только трудолюбие и усидчивость, не только проницательность и острота понимания, но и стремление к беспристрастию, соблюдаемое несмотря на то, что аль-Бируни считает себя правоверным мусульманином и убежден в превосходстве ислама над всеми религиями. А если при этом еще учесть, что этот подвиг в деле понимания и оценки чужой культуры был совершен аль-Бируни в обстановке дикого истребления и человеконенавистничества, которое несли с собою орды Махмуда и которое они проявляли ежедневно у него на глазах, то нам станет ясно, что перед нами одно из удивительнейших и редчайших в истории культуры проявлений истинного, вековечного гуманизма, трезвого, критического, лишенного сентиментальности и звучных формул и фраз, но тем более глубокого.

Среди своих занятий Индией аль-Бируни не терял свя-

---

<sup>24</sup> Отзыв Захау в его введении к арабскому тексту книги Бируни об Индии. См. Al-Biruni's India . . . Edited in the arabic original by E. Sachau. Reprint. of. the edition: London, 1887, Leipzig, 1925.

См. также введение Захау к его английскому переводу „Индия“ (Al-Biruni's India, I, 1888).



зи с хорезмийской родиной. Повидимому, ему слу-  
чалось возвращаться туда и некоторое время проводить  
там в кругу своих друзей. Одним из них был тот купец  
аль-Хасан, о котором мы упоминали выше<sup>25</sup>. У аль-Хасана  
была дочь Рейхана, повидимому, незаурядная личность.  
Вероятно, аль-Бируни не раз видался с нею и беседовал  
на серьезные научные темы. У нее сложились настоящие  
научные интересы и потребность овладеть средствами для  
их удовлетворения. Идя навстречу этому желанию, аль-Би-  
руни написал в 1029 г. обстоятельное руководство по ма-  
тематике, астрономии, математической географии и астро-  
логии, озаглавленной „Введение в элементы астрологиче-  
ского искусства“<sup>26</sup>. В этом произведении, элементарном, но  
по своему времени серьезном учебнике, нет ничего особен-  
но оригинального, хотя изложение совершенно самостоятель-  
но. Но замечательно не столько содержание этого учебника,  
сколько мотивы, вызвавшие его создание. Один из глубо-  
чайших умов своего времени отрывается от всех своих  
занятий, чтобы, будучи правоверным мусульманином и  
человеком средневекового востока, написать светскую  
ученую книгу для мусульманской женщины. Это так же  
исключительно и необычно, так же знаменательно и  
выразительно, как выступление аль-Бируни с книгой об  
Индии. И в этом случае великий ученый опять высоко  
поднялся над своей средой и эпохой.

В следующем, 1030 г., аль-Бируни закончил свою книгу  
об Индии, и в том же году умер его патрон, султан Мах-  
муд. После короткой, но энергичной борьбы между двумя  
сыновьями Махмуда, на газневидском троне утвердился  
старший, Масуд. Новый султан разделил расположение  
своего отца к аль-Бируни. Под покровительством Масуда  
аль-Бируни провел часть последнего периода своей долго-  
летней жизни в усиленных и разнообразных ученых трудах,  
посвященных математике, астрономии и математической

---

<sup>25</sup> Захау оспаривает предположение о поездках аль-Бируни в Хорезм,  
не приводя серьезных оснований в пользу этого мнения. Однако, если  
даже согласиться с Захау, остается в силе самое главное — связь аль-  
Бируни с его хорезмскими друзьями. Пусть аль-Хасан, как хочется  
думать Захау, тоже переселился в Газну, важно то, что аль-Бируни с  
ним встречался.

<sup>26</sup> Эта книга издана в английском переводе с параллельным пер-  
сидским текстом: Al-Biruni. The book of instruction in the elements of  
the art of astrology... The translation facing the text by R. Pamsay  
Wright. London, 1934. Книга издана всего в 100 экземплярах. Один  
экземпляр имеется в библиотеке Института востоковедения Академии  
Наук в Ленинграде.

географии, а также, вероятно, и астрологии, на которую не прекращался спрос.

Однако, конец жизни аль-Бируни протекал беспокойно и не очень плодотворно для науки. Султан Масуд удержался на отцовском престоле лишь около 10 лет (1030—1041), после чего был свергнут и умерщвлен тем своим братом, с которым он успешно боролся в 1030 г., но которого не умертвил, а только ослепил. Но и этот последний не удержался на троне и был низложен в свою очередь сыном Масуда, Маудудом (1041—1048), который тоже был свергнут насильственно, после чего началась совсем дикая и беспорядочная борьба претендентов за владычество над могучей некогда империей Махмуда. Все эти политические события, выражавшие сильный упадок державы газневидских тюрков, происходили в условиях роста и усиления мощи другого тюркского народа, сельджуков, с которыми пришлось воевать не на жизнь, а на смерть преемникам Махмуда.

Где находился все эти мучительные годы аль-Бируни, как он переносил их, как и чем занимался, мы не знаем, но—повторяем—не имеем основания думать, что они прошли для него плодотворно. К тому же давали себя чувствовать и болезни подступившей старости, и сам Бируни рассказывает, что в таких условиях он часто задумывался о своем будущем. Однажды ему пришло на ум обратиться за разъяснениями относительно этого будущего к астрологии. Но, вероятно, его собственный опыт в астрологической практике научил его относиться с недоверием к искусству астрологов, и, может быть для их контроля, он обратился со своим вопросом сразу ко многим астрологам. Одни, рассказывает он, обещали ему еще 16 лет жизни, другие — еще 40 лет, что было, по его же замечанию, совсем уже нелепо, потому что в то время ему было уже за 50 лет. Из этого рассказа видно, что даже в старости аль-Бируни относился к астрологии довольно скептически<sup>27</sup>.

Так же скептически отнесся он и к другому тогдашнему средству судить о своем будущем, по толкованию сновидений. Заболев однажды на исходе 61 года своей жизни, он видел сон. Ему казалось, что он ищет на небе луну, но не может ее найти в том месте, где она должна быть. Тогда он услышал голос: „Оставь луну. Ты будешь ее сыном еще 190 раз“. Он понял это в том смысле, что

---

<sup>27</sup> Рассказ аль-Бируни приведен у Захау. См. *Chronologie orientalischer Völker von Albiruni*, 1923, S. XIII.

ему суждено жить еще 190 лунных месяцев, т. е. 15 лунных лет и 10 лунных месяцев. По этому поводу он прибавляет, что, имея уже более 60 лет, он не жаждет столь продолжительной жизни, а готов довольствоваться лишь теми годами, которые потребовались бы на завершение незаконченных его трудов<sup>28</sup>. Позднейшие арабские авторы заметили, что после этой болезни аль-Бируни прожил не 190, а только 189 лунных месяцев, и пытались согласовать это число со сроком, „обещанным“ аль-Бируни во сне. Что касается самого аль-Бируни, то из приведенного его замечания по поводу этих 190 месяцев легко видеть, что он не проявил доверия к предсказанию. В противном случае он не заявил бы о своем нежелании жить так долго, а положился бы на „предвещание“, как незыблемый приказ судьбы.

Аль-Бируни умер между 1048 и 1050 гг. при обстоятельствах, о которых до нас не дошло никаких известий. Неизвестно также, удалось ли ему выполнить до конца жизни задуманные им работы. Зная, в какие смутные времена для Газны и для всей тогдашней Средней Азии ему пришлось проводить последние десятилетия своей жизни, вероятнее предположить, что в этом он потерпел неудачу.

## **5. НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ АЛЬ-ХОРЕЗМИ И АЛЬ-БИРУНИ**

Мы старались воспроизвести в более или менее связанном виде те отрывочные сведения, которые дошли до нас о жизни аль-Хорезми и аль-Бируни. Обратимся теперь к краткой характеристике их научной деятельности.

Старший из этих двух выдающихся хорезмийских ученых, аль-Хорезми, проявил себя во многих областях науки. Живя двумястами лет раньше аль-Бируни, в эпоху меньшего развития науки, он оставил в ней след менее яркий, чем аль-Бируни. Но все же и его вклад в область научных знаний был велик. Он действовал как астроном, географ и математик.

В астрономии аль-Хорезми составил себе крупное имя обработкою по новым данным индусских астрономических таблиц, переведенных ранее на арабский язык и потребовавших со временем приспособления к новым условиям. Аль-Хорезми написал также руководства об устройстве и

---

<sup>28</sup> И этот рассказ Бируни воспроизведен в переводе у Захау, там же, стр. XIII.

применении важного угломерного прибора—астролябии. Вместе с группой других астрономов он участвовал в первой попытке арабских ученых определить длину земной окружности и радиуса земли. До того знаменитое определение этих величин посредством измерения длины дуги, отвечающей градусу земного меридиана, было произведено в древности греческим астрономом III века до нашей эры Эратосфеном. Арабские ученые, и аль-Хорезми в их числе, повторили это измерение, воспользовавшись другим приемом, чем употребленный Эратосфеном. Они получили искомые величины, близкие к цифрам Эратосфена, хотя и не совпадающие с ними. Кроме этой работы, аль-Хорезми участвовал еще в большой коллективной, чисто географической работе по составлению собрания географических карт всей известной в его время земли.

Но главное право аль-Хорезми на бессмертие в потомстве основано на его математических трудах. Их два. Первый содержит одно из самых ранних на арабском языке (если не самое раннее) изложений некоторых начал арифметики на основе так называемых „арабских“, т. е. общеупотребительных теперь цифр<sup>29</sup>. На самом деле эти цифры индусского происхождения, арабы же, в первую очередь аль-Хорезми, только популяризировали их, сперва в восточных странах, а затем и в Европе.

Более самостоятельно другое математическое сочинение аль-Хорезми, его алгебра. Она называлась в арабском оригинале „Хисаб аль-джебр валь мукабала“, т. е. „способы вычисления посредством восстановления и противопоставления“. Арабское слово „аль-джебр“, обозначающее один из приемов решения алгебраических уравнений, сделалось впоследствии, у европейских народов средних веков, именем для всей науки „алгебры“<sup>30</sup>.

Мы уже упоминали выше, что алгебраические идеи аль-Хорезми складывались под разнообразными иностранными влияниями, среди которых на первом месте нужно

---

<sup>29</sup> Арифметический труд аль-Хорезми сохранился только в старинном (XII века) латинском переводе, под названием *Algoritmi de numero indarum*. *Algoritmi* — искажение имени аль-Хорезми, давшее начало позднему математическому термину „алгоритм“. Печатное издание арифметики аль-Хорезми имеется в сборнике старинных арифметических трактатов, изданном в 1857 г. историком математики Бонкомпаньи (В. Вонсопрати. *Trattati d'aritmetica*, 1).

<sup>30</sup> Мы пользовались следующим переводом алгебры (с параллельным арабским текстом):

The algebra of Mohammed ben Musa, edited and translated by F. Rosen, London, 1831.

поставить влияния индусские. Это не значит, однако, что аль-Хорезми просто переписывал свои иностранные образцы. Он отнесся к ним самостоятельно, продумал их, привел в известный порядок и систему и первый изложил итоги чужой и своей собственной работы в отчетливой и легко доступной форме. В истории развития математических идей всех времен чередуются стадии более или менее разрозненных, хотя иногда весьма крупных отдельных открытий, и стадии систематизации таких открытий, их обобщения и обоснования. В разные времена эта последняя форма творчества принимала разный характер, но всегда она являлась необходимой и не менее существенной для развития математики, чем первая. Аль-Хорезми в своей алгебре был одним из представителей этой „систематической“ творческой манеры.

Конечно, на современный взгляд, трактат аль-Хорезми и его система весьма примитивны. Но на разных ступенях развития науки система науки и ее обоснование проходят через долгий ряд переделок, улучшений и дополнений. Алгебраическая система аль-Хорезми, первая, самая ранняя в арабской, а за нею и в позднейшей, европейской математике, не могла не быть весьма элементарной. И все-таки это система.

В предисловии к своей книге аль-Хорезми пишет: „Ученые люди прошедших времен и народов, переставших ныне существовать, всегда составляли книги о разных предметах познания, помышляя о тех, кто придет после них...“ „Любовь к науке, — продолжает аль-Хорезми, — которую бог отличил имама аль-Мамуна, владыку правоверных (любовь, данная в дополнение к халифату, который бог поручил Мамуну по законному преемству, в дополнение к одеждам, в которые он облек его, и к тем почестям, которыми он одарил его), далее та приветливость и снисходительность, которые аль-Мамун оказывает ученым, та быстрота, с какою он доставляет им свое покровительство и поддержку для прояснения темных вещей и для устранения трудностей в познании, все это ободрило меня составить краткий труд о вычислении по правилам противопоставления и восстановления. Этот труд содержит самое легкое и самое полезное в арифметике—то, чего люди постоянно ищут в случаях наследования имущества, в судебных процессах и торговле... или при измерении земель, при геометрических вычислениях и в других вопросах разного рода и сорта<sup>31</sup>.

---

<sup>31</sup> The algebra... предисловие, стр. 1—3.

Из этой по восточному цветистой выдержки видно не только то, что аль-Хорезми стремился передать будущему достижения своего времени, не только то, что этот итог полезен для разных практических целей. Отсюда видно еще и то принципиально новое, что составляет особенность алгебры, — формальный характер, формальная общность изучаемых ею объектов, их пригодность выражать вещи, общие „вопросам разного рода и сорта“. Правда, для обозначения этих формально общих вещей аль-Хорезми еще не пользуется буквенными обозначениями и формулами, — это придет позже, через несколько веков. Но он уже имеет в виду именно то, что обозначается в алгебре буквами и формулами. Аль-Хорезми уже различает среди чисел, которыми оперирует алгебра, числа тroyкого рода: „Числа, употребляемые при вычислениях по правилам восстановления и противопоставления, бывают, говорит он, трех родов: корни, квадраты (корней) и числа простые как в отношении корней, так и в отношении квадратов“<sup>32</sup>. На современном языке это значит, что алгебра действует в уравнениях с неизвестными величинами первой степени, с квадратами неизвестной и со свободными членами. У аль-Хорезми есть и достаточное для его целей понятие об алгебраическом уравнении. Он определяет уравнение так: „Число, принадлежащее к одному из этих трех классов, может быть равно числу другого класса. Вы можете сказать, например: „квадраты равны корням“ или „квадраты равны числам“, или „корни равны числам“<sup>33</sup>. На современном языке это значит соответственно:  $cx^2 = bx$ ;  $cx^2 = a$ ;  $bx = a$ . Заметим, что, давая определение уравнения, аль-Хорезми сразу же предусматривает все известные тогда основные виды уравнений как первой, так и второй степени с одной неизвестной, — пример той формальной общности, к которой он стремится. Из сказанного видно, что ему (да и многим позднейшим арабским математикам) еще не были известны уравнения кубические и высших степеней.

Определив основные виды уравнений, аль-Хорезми дает затем и принцип классификации всех возможных уравнений второй степени. „Я нахожу, — пишет он, — что три эти вида чисел, т. е., корни, квадраты и (простые) числа, могут комбинироваться друг с другом, и отсюда возника-

<sup>32</sup> The algebra... предисловие, стр. 5.

<sup>33</sup> Там же, стр. 6.

<sup>34</sup> Там же, стр. 8.

ют три сложные вида (уравнений), т. е. „квадраты и корни равны числам“, „квадраты и числа равны корням“ и „корни и числа равны квадратам“<sup>34</sup>. На современном языке это отвечает уравнениям вида:  $cx^2 + bx = a$ ;  $cx^2 + a = bx$ ;  $cx^2 = bx + a$ .

Имея, таким образом, общее понятие об уравнении и видах уравнений, аль-Хорезми в дальнейшем, однако, не пользуется на практике этими общими понятиями явным образом. Действительно, рассматривая отдельные виды уравнений и способы их решения, аль-Хорезми оперирует численными примерами такого, например, вида: „Один квадрат и десять корней составляют тридцать девять дирхемов“<sup>35</sup>, т. е.  $x^2 + 10x = 39$ . Не следует думать, что аль-Хорезми не делает никакого употребления из имеющихся у него общих понятий об уравнении и его видах. Он, как мы сказали, не делает этого явным образом, т. е. с помощью букв. Но он всегда подразумевает общие случаи, приводя только в качестве их образца численные примеры. Последние у него не играют самостоятельной роли, они важны только как представители общих типов уравнений первой и второй степени. Эти типы он так и рассматривает, как типы. Можно сказать, что в вопросе об алгебраической общности аль-Хорезми поднялся до общности по существу, не располагая лишь достаточными средствами для ее выражения (т. е. буквенными обозначениями и буквенными формулами).

Общая часть алгебры аль-Хорезми построена так. После введения, которым мы отчасти уже воспользовались, следует изложение правил умножения, далее сложения и вычитания, затем деления. В заключение рассматриваются шесть основных видов задач на решение уравнений первой и второй степени с одним неизвестным, целых и дробных.

Что касается способов решения уравнений, т. е. того именно, что аль-Хорезми называет „аль-джебр валь мукабала“, они сводятся в основном к двум путям. Один путь заключается в освобождении уравнения от отрицательных членов посредством перенесения члена с отрицательным знаком  $b$  из одной части уравнения в другую (с переменою знака). Это собственно и называлось у арабов „аль-джебр“. Этот прием „восстановления“ обязан своим происхождением тому, что аль-Хорезми (как и математики многих веков после него) не располагал еще

<sup>34</sup> The algebra... предисловие, стр. 8.

<sup>35</sup> Там же, стр. 8.

понятием отрицательной величины. Поэтому, встречая ее, он старался от нее освободиться указанным путем. Другой способ решения уравнений (мукабала—или противопоставление) сводился к освобождению от дробей, если они имелись, и к сложению коэффициентов при неизвестной одной и той же степени. Делалось то и другое так же, как и теперь.

Замечательной особенностью алгебраического сочинения аль-Хорезми является то, что, выставляя те или другие положения, он сопровождает их доказательствами. Правда, поскольку он пользуется численными примерами, а не общими буквенными формулами, его доказательства внешним образом лишены общности и кажутся только указаниями на путь, приводящий к решению отдельных задач. Но если мы вспомним, что численные примеры являются у аль-Хорезми представителями общих, типичских задач, мы поймем, что его доказательства не внешние, а по существу обладают общностью. Характерной особенностью этих доказательств является то, что они носят не алгебраический, а геометрический характер. Желая установить какое-либо алгебраическое правило, аль-Хорезми строит геометрическое отображение задачи и при ее решении пользуется геометрическими приемами. Найдя решение, он переводит его с геометрического языка на алгебраический.

Нам остается напомнить, что теоретическая часть алгебры аль-Хорезми составляет только  $\frac{1}{4}$  его труда<sup>36</sup>. Остальные  $\frac{3}{4}$  посвящены применению алгебраических правил к решению задач на хозяйственные темы,—об этом мы уже говорили, как и о том, чем объясняется указанная пропорция в распределении объема книги между теорией и прикладными вопросами.

В истории мировой математики алгебра аль-Хорезми занимает выдающееся место. Еще недавно казалось, что аль-Хорезми первый описал уравнения первой и второй степени с одним неизвестным и дал методы их решения. В последние годы выяснилось, что уже древние вавилоняне за 2500 или более лет до нашей эры были знакомы с этими уравнениями (и даже кубическими) и с приемами их решения<sup>37</sup>. Кроме того, уже давно известно, что позднее вавилонян, но все же ранее аль-Хорезми, с начатками алгебры были

---

<sup>36</sup> Теоретическая часть „Алгебры“ занимает в переводе стр. 1—41 (вместе с предисловием), а прикладная—стр. 41—174.

<sup>37</sup> См. О. Нейгебауэр. Лекции по истории античных математических наук.... т. I, М.—Л., 1937.



знакомы индусы. Наконец, и в древней Греции, вероятно ранее индусов, хотя опять-таки долгое время спустя после вавилонян, уже существовали довольно серьезные алгебраические познания. Аль-Хорезми не может быть, следовательно, назван творцом алгебры.

И все же его роль в истории математических наук велика. Трудно судить, мог ли он хоть в отдаленной степени и косвенно, через индусов, например, или евреев, воспользоваться древнеавилонской алгеброй. Скорее—нет. Древние вавилоняне, как и аль-Хорезми, решали алгебраические уравнения, пользуясь, вместо буквенных формул, типическими численными примерами. Но, в отличие от аль-Хорезми, они решали эти примеры не геометрически, а алгебраически; таково, по крайней мере, мнение последних исследователей вавилонской математики<sup>38</sup>. Следовательно, аль-Хорезми, если он даже знал об алгебре вавилонян, существовавшей почти 3000 лет до него, пошел не вавилонским, а иным путем.

Что касается индусской алгебры, то аль-Хорезми она была отчасти известна. Но и тут он проявил самостоятельность, хотя бы в том отношении, что для решения алгебраических задач пользовался геометрическими приемами, чего индусы не делали. Так поступали, правда, древние греки, и в употреблении геометрических средств для решения алгебраических по существу задач они шли даже еще далее аль-Хорезми. Но во времена последнего и долгое время спустя о древнегреческой алгебре не было ничего известно, ее воскресили из полного забвения много позднее. Таким образом, аль-Хорезми явился самостоятельным творцом своеобразного метода разработки алгебры. Этот метод был воспринят от него рядом ученых арабской культуры, которые продолжали разработку алгебры после аль-Хорезми. Именно эта алгебра была уже унаследована впоследствии европейскими учеными позднего средневековья, которые затем усвоили также и алгебраические методы древних греков. Самостоятельно проработав все это, они создали ту буквенную алгебру, которую мы теперь знаем. Следовательно, одним из своих истоков она обязана нашему хорезмийцу.

Еще крупнее и разностороннее вклад, внесенный в развитие мировой науки другим хорезмийцем—аль-Бируни.

Аль-Бируни, как мы указывали, выдавал себя за рели-

---

<sup>38</sup> См. работу М. Я. Выгодского: Математика древних вавилонян (в журн. „Успехи математических наук“, VII, 1940; VIII, 1941).

гиозного человека. Имя бога можно встретить на страницах его книг нередко. Но, вероятно, он отдавал этим больше долг обычаю, чем внутреннему убеждению. По своему мировоззрению он был в сущности равнодушен к религии.

Однажды ему случилось коснуться вопроса о религиозном правоверии одного из его предшественников в арабской науке, великого химика и врача аль-Рази. Отмечая еретическую репутацию аль-Рази, аль-Бируни заявляет от себя: „Его участь (в будущей жизни) не будет ухудшена тем, к чему он стремился чистою душою, ибо о делах надлежит судить по намерениям“<sup>39</sup>. Перенося вопрос о достоинстве человека из плоскости догматических богословских споров в плоскость чистоты духовных его намерений или стремлений, аль-Бируни становился на позицию, очень далекую от позиции истинно религиозного человека.

Во всяком случае он считал недопустимым вмешательство религии в область науки. В этом отношении очень интересна его книга об Индии. Из осторожности и „приличия“ аль-Бируни восхваляет здесь безусловную ясность корана в вопросах, знание которых необходимо для религиозного спасения человека. Он не раз указывает также, насколько в этом отношении ислам, по его мнению, выше верований и убеждений индусов. Но истинное значение, какое аль-Бируни придавал религии в вопросах науки, очень ясно выражено им по поводу одной астрономической темы. Обсуждая взгляд индусов на нее, аль-Бируни отмечает в этом взгляде смещение истины с некоторыми заблуждениями. Последние представляют ошибки—пишет он—„объясняемые, во-первых, недостаточным искусством индусов в астрономических исследованиях, а, во-вторых, привычкою индусов смещивать научные вопросы с религиозными преданиями“<sup>40</sup>.

Это замечание метит, конечно, гораздо дальше, чем требует вызвавший его частный повод. Аль-Бируни остерегался высказываться подобным же образом в общей форме: это было опасно. Но он неоднократно намекал на необходимость изгнания „религиозных преданий“ из науки

---

<sup>39</sup> Цитируем этот отзыв аль-Бируни по немецкому переводу из неопубликованного ранее текста аль-Бируни. Перевод сделан Ю. Руска (J. Ruska) в его статье *Al-Biruni als Quelle für das Leben und die Schriften al-Razi's* (в журнале *Isis*, vol. X, 1923, p. 32).

<sup>40</sup> Здесь и в нижеследующем мы пользуемся „Индией“ Аль-Бируни в английском переводе Э. Захау См. *Al-Biruni's India*, vol. I, London, 1888, p. 393.

по отдельным поводам. Например, обсуждая еще в своей ранней книге о хронологии восточных народов вопрос о физической причине подъема воды в бьющих фонтанах, аль-Бируни замечает весьма характерно и язвительно: „По этому вопросу со мною спорили некоторые люди, приписывающие божественной премудрости то, чего они не знают в науках физических. Они оправдывают свое невежество заявлением, что Аллах всемогущ“<sup>41</sup>. Следовательно, только при невежестве можно пользоваться в науке религиозными понятиями — вот ясная и совершенно по существу атеистическая установка аль-Бируни.

Казалось бы, этой установке до некоторой степени противоречит отношение аль-Бируни к астрологии. Он написал учебник астрологии, занимался также астрологическими предсказаниями на службе у разных властителей Средней Азии, а под конец жизни даже лично обращался к услугам астрологов. Последний вопрос мы уже разбирали и при этом установили, что в сущности аль-Бируни проявил равнодушие и скептицизм к предсказаниям астрологов. Что касается службы у князей в качестве астролога, она ничего не говорит о личном положительном отношении аль-Бируни к астрологии. Он, как и многие другие ученые после него, должен был заниматься ею потому, что она обеспечивала возможность заниматься астрономией и математикой, т. е. настоящей, не мнимой наукой. В руководстве по астрологическому искусству, написанном аль-Бируни для дочери аль-Хасана, Рейханы, астрология далеко не составляет основного содержания книги. В ней излагаются элементы математики, астрономии и математической географии, и только в последней части книги рассмотрена собственно астрология, как искусство предвещения по положению звезд<sup>42</sup>. Верил ли сам аль-Бируни в это искусство, излагая его здесь со всею серьезностью и без тени критики?

Мы думаем, что он не верил в астрологию и здесь, что он лицемерил, отдавая дань предрассудкам времени, будучи, однако, лично свободным от них. Надо сказать, что выступить против астрологии открыто и принципиально в условиях феодального строя было почти невысказано. Феодальные властители терпели и поддерживали астрономию и астрономов преимущественно из-за предполагаемых

---

<sup>41</sup> Al-Biruni. The chronology of ancient nations (перевод Захав), London, 1878, p. 253.

<sup>42</sup> См. английский перевод книги, заглавие которой приведено выше, в примеч. 26.

выгод, которые они надеялись извлечь из искусства астрологов. Противиться этому, выступать против астрологии вообще, значило подпиливать сук, на котором сидишь.

В жизни аль-Бируни было время, когда он пытался сделать это с некоторой осторожностью. Тогда он был еще молод и более самонадеян и смел, чем стал позднее, под ударами судьбы, в которых, как мы знаем, не было недостатка. Именно в молодости, в возрасте 27—28 лет он написал свою „Хронологию восточных народов“, в которой решился на выпады против невежд, смешивающих религию с вопросами науки. В этом же труде аль-Бируни рискнул выступить и против астрологических предрассудков. Метод его был одним и тем же в обоих случаях. Общее по существу высказывание он приурочивает к частному случаю.

Говоря, например, о предполагаемом влиянии звезды Сириус на сезонные явления природы, аль-Бируни замечает: „Некоторые, не имеющие практики в физических науках и не знакомые с метеорологическими явлениями, полагают, будто влияния, о которых мы упомянули, должны быть приписаны телу этой звезды, ее восходу и ее небесному обращению“<sup>43</sup>. Мысль аль-Бируни ясна. Даже чисто физическое влияние звезд на метеорологические явления представляются ему выражением невежества.

Не менее категорическое суждение в том же смысле встречается у аль-Бируни и в другом месте „Хронологии“. Здесь он разбирает в особой главе (XXI) общий вопрос о влиянии звезд на метеорологические явления. Излагая существовавшие по этому вопросу взгляды индусов и, особенно, арабов, он дает понять, что оба народа, а главным образом арабы, совершенно некомпетентны в своих суждениях. Он прямо заявляет здесь, что „арабы приписывают все метеорологические изменения влиянию восхода и захода звезд вследствие своего невежества в физических вопросах, полагая, что все изменения этого рода зависят от звездных тел и их восхода, а не от определенных частей неба и от движения солнца по небу...“ „Если бы,—прибавляет аль-Бируни несколько далее,—наука метеорология зависела (в своих суждениях) от восхода звездных тел, как это кажется на первый взгляд, метеорологические периоды и сезоны отличались бы друг от друга в соответствии с изменениями места звезд и были бы различны в разных странах...“ И затем поясняет, что на деле метеорологические сезоны опреде-

---

<sup>43</sup> Al-Biruni. The Chronology,., p. 261.

ляются (видимым) годовым движением солнца по небесному своду<sup>44</sup>. Мы теперь говорим, что метеорологические сезоны зависят от годового обращения земли вокруг солнца, и аль-Бируни думает то же самое, но выражает это на языке общепринятой в его время теории обращения солнца вокруг земли (а не наоборот). Таким образом, и в этом частном случае аль-Бируни очень определенно и решительно отвергает один из астрологических предрассудков.

Так думал и писал аль-Бируни в молодости. Но жизнь его времени не благоприятствовала дальнейшему открытому развитию подобных антиастрологических идей. Аль-Бируни должен был „жить“ астрологией, и с годами он подчинился внешней необходимости, как сделал это через 5—6 веков после него, в XVII веке, великий астроном Кеплер, с печалью констатируя, что только богатая астрология питает и содержит свою бедную сестру астрономию. В духе этой покорности времени и написал аль-Бируни свой учебник астрологического искусства. Единственное, что он мог сделать при этом для себя лично, это воспользоваться и здесь случаем для изложения астрономии и математики рядом с астрологией, что он, как мы знаем, и выполнил.

Стремясь разрабатывать науку независимо от религии, аль-Бируни должен был иметь какое-либо представление о том, как поддерживается в мире порядок без вмешательства тех сверхъестественных сил, которые он изгонял из сферы науки. По этому капитальному вопросу мы находим у него совершенно ясный ответ. В своем труде об Индии он высказал следующий общий принцип: „Действия природы всегда одни и те же при одинаковых обстоятельствах“<sup>45</sup>. Этот принцип мы теперь называем принципом закономерности природы, и мы видим, что именно закономерность, по аль-Бируни, управляет вещами в том мире, в котором он не оставляет места для сверхъестественного.

Для иллюстрации этого общего положения аль-Бируни приводит любопытный пример, который он тут же комментирует не менее красноречиво. „Может случиться,—говорит аль-Бируни,—что мы найдем иногда у цветка 7 или 9 лепестков... Но в общем можно сказать, что природа сохраняет свои роды и виды, как они есть. Например, если сосчитать число зерен в одном из гранатовых плодов, окажется, что в общем и все другие гранатовые пло-

---

<sup>44</sup> Al-Biruni. The Chronology..., стр.337—338.

<sup>45</sup> Al-Biruni's India, vol. I, p. 400.

ды содержат такое же их число. И так природа поступает во всех других случаях. Нередко, правда, вы найдете некоторые неправильности в том, как она выполняет свои действия. Но это служит лишь для пояснения того, что создатель, предписавший некоторым вещам отклонение от общего хода, бесконечно возвышен для того, чтобы мы, бедные грешники, могли понять и предвидеть его волю<sup>46</sup>.

В этом высказывании, если его рассматривать в перспективе истории науки, мы найдем сросшимися, слитыми несколько важных идей. Одна из них—та, о которой говорит приведенный выше общий принцип закономерности: действия природы всегда одни и те же при одинаковых обстоятельствах. Однако в этом принципе ничего не сказано о том, всегда ли неизменны, всегда ли одинаковы сами обстоятельства, среди которых существуют и действуют вещи. Аль-Бируни внушает нам, что природа всегда стремится сохранить неизменность. Роды и виды всегда одни и те же. Число лепестков у цветка или число зерен в плоде приблизительно одинаково и всегда неизменно.

Это убеждение аль-Бируни надо отличать от указанного им принципа закономерности. Оно выражает нечто иное, именно—принципы неподвижности природы. На деле можно признавать закономерность природы и считать в то же время, что она лишена неподвижности, что она изменяется, что роды и виды тоже меняются и развиваются закономерно. Это как раз то, что составляет одну из основ современной нам науки. Аль-Бируни в этом отношении далек от нашего времени. Закономерность природы у него еще слита с ее неизменностью. Он стоит еще на той точке зрения, которая долгое время господствовала в развитии науки, вплоть до XVII—XVIII веков. Лишь тогда веры в неподвижность природы были нанесены первые удары, и только в XIX веке она была, наконец, решительно разбита. В этом отношении аль-Бируни не поднялся до уровня нашего времени.

Надо, впрочем, сказать, что все же и в этом случае он защищал позицию, весьма передовую именно для своего времени. В условиях этого последнего надо было сначала преодолеть наивное представление о том, что в природе все изменяется хаотически, беспорядочно, случайно. В действительности природа изменяется строго организованным образом. Она меняет границы и рамки, ею же создаваемые, но упорно и долго сохраняет их. Понимание этой ис-

---

<sup>46</sup> Al-Biruni. The Chronology..., p. 294—295.

тины шло исторически через признание того, что в природе установившиеся формы и рамки остаются навсегда неизменными. Этот взгляд во всяком случае правильнее того, по которому в природе все мелькает и меняется случайно и беспорядочно. В эпоху аль-Бируни и долгое время после него идея неизменных форм природы была относительно прогрессивна. Она потеряла это свое значение и начала служить тормозом научного прогресса уже в XVII—XVIII веках, когда многие связи и зависимости были познаны как устойчивые. Тогда-то наступала пора понять, что их устойчивость не абсолютна, а относительна, что и эти связи тоже меняются. В эпоху аль-Бируни дело до этого еще не дошло, на очереди стояло установление относительно постоянных условий и обстоятельств в природе. Утверждая, что такой-то цветок всегда имеет столько-то лепестков или что такой-то плод всегда содержит столько-то зерен, аль-Бируни разрешал настоящую задачу в развитии науки тех далеких от нас веков.

В приведенной нами выдержке из аль-Бируни есть еще одна замечательная сторона. Аль-Бируни обращает внимание на случаи кажущихся неправильностей в ходе природных явлений. Он предостерегает от впечатления, что отклонения от обычного, постоянного хода явлений есть отклонение от постоянного порядка и правильности вообще. Пользуясь религиозным языком своего времени, он указывает, что под видимым беспорядком скрыт лишь более сложный порядок, который трудно постигнуть, но который все-таки существует. Эта идея остается справедливой и для современной науки. Ученый нашего времени обойдется без упоминания бога, встречаясь с такими случаями в своей практике. Но такие случаи еще неизбежны и в практике наших дней, как были еще более неизбежными во времена аль-Бируни.

Великий ученый приближается к установкам современной науки и в другом важном отношении. Он был склонен рассматривать природу, как нечто количественно определенное. В этом пункте он являлся единомышленником Ибн-Сины, но шел иным путем, чем этот последний. Ибн-Сина подчеркивал общую измеримость материи как таковой. Аль-Бируни, не останавливаясь на этой общей формулировке, всюду искал конкретные количественно выразимые вещи, процессы и отношения. Он преследовал их во всех областях знания, которыми ему приходилось заниматься. Произведение его молодости „Хронология древних народов“ представляет собою подробный



отчет о том, как разные народы в различные времена измеряли и выражали количественно время и процессы, протекающие во времени. Не менее характерно в этом же отношении другое важное сочинение аль-Бируни, посвященное удельным весам разных металлов и минералов. Он стремится определить эти веса точными цифрами, прибегая к количественному наблюдению и выполняя для этого некоторые физические опыты или эксперименты. Проявленное им в этой области искусство замечательно. Полученные им цифры удельных весов нескольких десятков веществ очень мало отличаются от известных в наше время величин этого рода, хотя наши измерительные средства и приборы несравненно чувствительнее тех простых средств, какими мог располагать аль-Бируни<sup>47</sup>.

Уверенный в количественной определенности явлений природы, аль-Бируни понимал уже, что в природе, благодаря всесторонней связи вещей друг с другом, существуют многочисленные пути и способы определения одних и тех же величин и количественных отношений. Ему было ясно, что к одним и тем же зависимостям ведут разные математические способы и доказательства. У него есть математическая работа об определении хорд в круге, содержащая много оригинального. Замечательной особенностью этой работы является, между прочим, то, что, приводя свои собственные доказательства, аль-Бируни соединяет и излагает здесь рядом и доказательства одних и тех же теорем, данные другими авторами, — греками, индусами и разными представителями народов арабской культуры. Он делает это не для демонстрации своей учености или из неспособности выбрать самостоятельно лучшее доказательство. Им руководит указанное выше понимание множественности количественных, математических доказательств одних и тех же истин. Он сам прямо и определенно заявляет об этом: „Я собрал все это для тебя (читатель) и по своему обыкновению отнес каждое доказательство к его автору, чтобы ты охватил их собственным оком и понял, как все они сходятся в одной точке и что нужно вывести отсюда для познания хорд“<sup>48</sup>.

<sup>47</sup> Перевод небольшого трактата аль-Бируни об удельных весах разных минералов был напечатан Клеман-Мюйе (J. J. Clément-Mullet) под заглавием *Pesanteur spécifique de diverses substances minérales...* (*Journal Asiatique*, t. 11, 1853, p. 379 и след.).

<sup>48</sup> Монография аль-Бируни об измерении хорд переведена Зутером (H. Suter): *Das Buch der Auffindung der Sehnen in Kreise von Abu'l-Raihan Muh. el-Biruni* (*Bibliotheca Mathematica*, 3 Folge, Band 11; 1910—1911, 11—78). Цитированное место — на стр. 12.



Аль-Бируни руководился этим принципом и в других своих исследованиях. Мы упоминали об измерении длины дуги меридиана, произведенном для определения длины земной окружности и радиуса земли еще в древней греческой науке, а также о повторении этого измерения арабскими авторами во времена аль-Хорезми. Аль-Бируни знал об этих определениях и не отказывал им в признании. Но ему казалось необходимым найти еще один новый путь установления той же величины (тригонометрической), и он придумал таковой, применив его на деле и получив для радиуса земли значение, хотя и близкое к прежним, но несколько иное<sup>49</sup>.

Все сказанное рисует нам аль-Бируни как ученого, по своему типу приближающемуся к нашему времени—и, прибавим,—очень далекого от типа ученых его времени. Он кажется выше последних не одною, а несколькими головами. С огромной высоты своего научного кругозора он подает руку позднему времени через несколько веков. Он остается на высоком уровне даже и тогда, когда кажется нам, на первый взгляд, только человеком своего времени. Однако и тогда он умеет бесконечно превзойти своих рядовых ученых современников.

Очень ярким примером этого является отношение аль-Бируни к вопросу о строении мира, точнее—о строении солнечной системы, в которой, в основном, сводился мир в представлении многих веков. Часто можно встретить неточное мнение, будто в средние века безраздельно господствовала так называемая геоцентрическая система мира, помещавшая землю в центре солнечной системы, все члены которой должны были двигаться вокруг земли. Наиболее глубокие умы и в те времена были способны высидеть над этой точкой зрения, и во всяком случае они умели отнестись к ней критически. Наперед можно ожидать, что аль-Бируни принадлежал к этим выдающимся умам.

Хорошо знакомый с предшествующей астрономической литературой, особенно древнегреческой и индусской, аль-Бируни знал, что, наряду с геоцентрической системой, в этой литературе были выработаны также некоторые элементы обратной системы, гелиоцентрической, ставившей солнце в центре „мира“ (в создании этой теории руково-

---

<sup>49</sup> Этот метод изложен аль-Бируни в его *The book of instruction in the elements of the art of astrology...*, London (см. астрономический раздел этой книги, на текст которой, по ленинградскому экземпляру, мы не имеем возможности сделать более точной ссылки в Ташкенте в мае 1942 г.).

дящее участие принимал древнегреческий астроном Аристарх из Самоса). Правда, эти элементы были еще очень примитивными. Обычно (хотя и не всегда) они ограничивались утверждением, что, вопреки видимости, не солнце ходит по небу вокруг земли, а земля вращается вокруг своей оси, лишь кажущимся образом заставляя солнце и все светила обращаться вокруг земли. О годовом движении земли вокруг солнца обычно в ту эпоху и не догадывались. В частности, идею суточного вращения земли защищал хорошо известный аль-Бируни индусский астроном V—VI веков нашей эры Ариабхата. Для своего времени, впрочем, и это было очень смелым, даже дерзким взглядом.

Аль-Бируни не принадлежал к числу людей, чуждавшихся новых и смелых идей. В своем труде об Индии он отнесся к гипотезе Ариабхаты с исключительным вниманием. Прежде всего он попытался понять ее. Он спрашивал себя, как согласуется с этой гипотезой совокупность известных в его время астрономических фактов. Давно было установлено, что, с точки зрения геоцентрической системы, эти факты могут быть истолкованы строго и последовательно в математическом отношении. Но могут ли они быть истолкованы в смысле гелиоцентрической гипотезы с такой же математической строгостью и последовательностью? Аль-Бируни отвечал, не колеблясь: „Обращение земли (вокруг оси) ни в каком случае не приносит вреда астрономии, поскольку все астрономические явления могут быть объяснены согласно этой теории так же хорошо, как и согласно обратной (т. е. геоцентрической)“<sup>50</sup>. Иначе говоря, он признавал обе гипотезы, по меньшей мере, равноправными.

Был ли прав аль-Бируни? С известной точки зрения, — да. Если рассматривать видимые перемещения небесных светил по небу, сами по себе, чисто геометрически (точнее — кинематически), их, согласно так называемому принципу относительности движения, можно с одинаковым правом описывать и в духе геоцентрической, и в духе гелиоцентрической гипотезы. Для выбора одной из них нужно располагать добавочными данными, уже не геометрического, а иного характера. Их искали и долго не находили. Достаточно сказать, что таких данных не было даже в распоряжении Коперника. Коперник это отлично знал, и становясь на позицию расширенной гелиоцентрической теории и отказываясь от геоцентризма, он в сущности ру-

---

<sup>50</sup> Al-Biruni's India, I, p. 276—277.

ководился ненаучными мотивами, вроде того, что солнцу, великому и лучезарному светилу, приличнее занимать центральное место в солнечной системе, чем маленькой и темной земле. Только позднее и с великим трудом были отысканы, наконец, физические доводы в пользу гелиоцентризма. Таким образом, с чисто геометрической (кинематической) точки зрения, с точки зрения принципа относительности движения, как такового, аль-Бируни был совершенно прав в своем признании равноправности обеих астрономических систем. И надо сказать, что он проявил в этом удивительную прозорливость, исключительную остроту. И до сих пор нелегко объяснить даже современному человеку идею геометрической равноправности обеих систем, насколько же труднее было постигнуть ее в начале XI века!

Любопытно, однако, что аль-Бируни не удовлетворился признанием этой равноправности. Насколько и это замечательно, видно из того, что и в наше время существуют крупнейшие ученые, готовые удовлетвориться тем, что геометрически (кинематически) геоцентризм и гелиоцентризм равноправны. Но ведь в действительности-то верна какая-либо одна из этих систем. Конечно,—это признают и упомянутые наши современники. Но,—прибавляют они,—за невозможностью установить, что на самом деле имеет место в природе, достаточно выбрать ту гипотезу, которая проще, легче и удобнее объясняет все известные нам факты. Это значит, что вместо решения вопроса об истинности одной из гипотез, достаточно ограничиться решением вопроса об удобстве какой-либо из них с точки зрения астронома. Относительно же этого все согласны, что гелиоцентрическая точка зрения проще и легче объединяет данные наблюдения, чем геоцентрическая.

Однако заменять истинность удобством—это позиция, которая противоречит всему ходу, всем принципам развития науки. С этой тенденцией боролся и В. И. Ленин в своей книге о материализме и эмпириокритицизме, доказывая, что всякий научно мыслящий ученый не может не стоять в науке против теории „удобства“ вместо истинности.

К великой чести аль-Бируни, жившего за много веков до нас, нужно сказать, что он этой теории не разделял. Из признания геометрической равноправности геоцентризма и гелиоцентризма он и не думал делать вывода, что вопрос не разрешим. Он продолжал спрашивать: а в чем же все-таки истина? Он знал и записал, что „наиболее

известные древние и современные астрономы глубоко изучили вопрос о движении земли и пытались это движение опровергнуть<sup>51</sup>. Однако эти опровержения не убедили аль-Бируни в неосновательности гелиоцентризма. Главные из них были изложены в знаменитом труде древнегреческого астронома Птолемея „Великий свод“, известном среди арабов в переводе на их язык под именем „Альмагест“ (или, точнее, „аль-маджисти“). „Альмагест“ был настольною книгой всех ученых арабской культуры. И, однако, аль-Бируни составитель этой авторитетнейшей книги не убедил.

Этим сказано очень много. Это свидетельствует о большой критической требовательности аль-Бируни в решении вопроса о движении или неподвижности земли. Правда, аль-Бируни заявлял в своем сочинении об Индии, что „есть... основания, делающие первую (гелиоцентрическую) систему невозможной“. Однако он прибавил тут же: „Этот вопрос может быть разрешен только с большим трудом“. Какими основаниями располагал для его решения аль-Бируни, мы не знаем. Он сообщает, что изложил их в специальном исследовании „Ключ к астрономии“ и что в нем он „считает себя превзошедшим своих предшественников не на словах, а по существу“<sup>52</sup>. Сочинение это не сохранилось, либо до сих пор не разыскано среди массы не изученных еще арабских рукописей. Нет ничего по этому вопросу и в том руководстве по астрономии и астрологии, которое он составил для Рейхань, дочери аль-Хасана.

Итак, по каким-то неизвестным нам мотивам, но аль-Бируни, после серьезного и требовательного разбора, отверг гелиоцентризм в духе Ариабхаты. Здесь важна не только эта высокая требовательность, но и конечный отрицательный результат. Хотя это может показаться странным и неосновательным, но мы должны заметить, что даже в отрицании гипотезы Ариабхаты аль-Бируни проявил себя как ученый высокого уровня.

Об этом вопросе необходимо судить исторически, а не только с точки зрения достижений нашей современной науки. Во времена аль-Бируни гелиоцентрическая гипотеза Ариабхаты и других сторонников гелиоцентризма была только намеком, только догадкой. Догадка эта была высказываема не раз, но вплоть до Коперника—всегда в более или менее общей форме, как схематический и суммарный ответ на сложный вопрос. Вести конкретную на-

---

<sup>51</sup> Al-Biruni's India, I, p. 276—277.

<sup>52</sup> Там же.

учную работу на такой зыбкой и бедной базе было невозможно. Этой схематической гипотезе противостояла геоцентрическая гипотеза, обстоятельно, детально и в блестящей математической форме освещавшая и объяснявшая все известные тогда конкретные астрономические явления. В науке того времени надо было делать одно из двух: либо противопоставить этой разработанной системе, изложенной всего полнее Птолемеем, такую же разработанную, математически обоснованную гелиоцентрическую систему, либо же, за невозможностью сделать это, присоединиться к Птолемею, на базе теории которого можно было серьезно работать и далее. Но первое было исполнено только Коперником в 1543 г., а понято и оценено было только в первой половине XVII века, после астрономических трудов Кеплера и Галилея. Следовательно, серьезному ученому XI века оставалось присоединиться к Птолемею... либо решить задачу XVI—XVII веков в первой половине XI века.

Аль-Бируни, по всему, что мы о нем знаем, был гениальным человеком, а гениальные люди сплошь и рядом опережают свое время. Как мы видели, в ряде отношений превзошел свой век и аль-Бируни. Почему он не сделал этого и в вопросе об астрономической системе мира?

Мы не можем заниматься этой темой подробно. Скажем только, что система Коперника и его ближайших единомышленников — Кеплера и Галилея была не только делом гениальной работы мысли, но и венцом общественного развития целых веков. Лишь на исходе развития феодального общества и только на базе зарождающегося капитализма с его техникой, с его географическим и общественным кругозором, с тою революцией в умах, которую он вызвал и для которой он дал пищу — *только на этой базе* могли сложиться Коперник, Кеплер и Галилей. В первой же половине XI века, в условиях феодального общества, в обстановке бесконечных феодальных войн, какие пережил на своем веку аль-Бируни, ставить и особенно решать задачу Коперника и Кеплера было еще невозможно. Может быть, по своим личным дарованиям аль-Бируни не только не уступал им, а еще и превосходил их. Но его социальная почва была несравненно менее благоприятна, чем та, на которой выросли великие западные ученые XVI—XVII веков. Выше мы пытались показать, что даже и в обстановке своего времени и своей среды аль-Бируни делал чудеса в области науки. Но это были чудеса, доступные *отдельному* человеку, который никогда не мо-

жет заменить собою *целое общество и целую историческую эпоху.*

Астрономические и математические познания аль-Бируни получили приложение и к вопросам математической географии. Он написал большой трактат по общей математической и описательной географии, так называемый „Канон Масуда“, по имени газневидского султана Масуда, которому была посвящена книга. В ней аль-Бируни изложил, между прочим, свой способ тригонометрического определения географических долгот. Следуя этому методу, аль-Бируни дал целый ряд долготных определений для разных точек земного шара. Этими определениями долго потом пользовались арабские географы. Устанавливая долготы городов Газна в Афганистане и Александрия в Египте, аль-Бируни разработал в том же „Каноне“ метод, близкий к применяемому в современной геодезии методу так называемой триангуляции и блестяще применил его на практике<sup>53</sup>.

До сих пор мы освещали научную деятельность аль-Бируни в ее общих основах и в том, как она проявлялась в области физико-математических наук. Но этот замечательный человек оставил блестящий след и в других областях знания.

Еще Аристотелю, Эратосфену, Стратону и другим древнегреческим ученым было ясно, что в истории земли море, то наступало на сушу, то отступало, обнажая свое дно. Хорошо знакомый с Аристотелем и другими древнегреческими авторами, аль-Бируни повторял вслед за ним: „временами море перемещается (на место) суши, а суша (на место) моря. Если это время было до появления людей в мире, то оно неизвестно, а если после этого, то не осталось в памяти потому, что известия исчезают, когда над ними проходит долгое время, особенно, (известия) о вещах, становящихся постепенно, так что знают об этом только избранные“<sup>54</sup>.

---

<sup>53</sup> „Канон Масуда“ до сих пор не издан. Некоторые отрывки из него изданы и переведены. Таков, например, отрывок о методах долготных определений, изданный К. Шой (K. Schoy. Aus der astronomischen Geographie der Araber, в журн. Isis, vol. V. 1923, p. 50—74). Сближение метода Бируни с современным методом триангуляции принадлежит Карлу Шой.

<sup>54</sup> Приведенная выдержка взята из странички текста работы аль-Бируни, опубликованной С. Е. Волиным под мало говорящим заголовком „К истории древнего Хорезма“ (в журнале „Вестник древней истории“, 1941, № 1, стр. 193—194). На деле эта страничка, заимствованная из рукописи неизданного сочинения аль-Бируни „Определение кратких положений местностей для проверки расстояний поселений“, посвящена скорее геологической истории некоторых областей Хорезма.

Глубина и научная оригинальность аль-Бируни обнаруживается не в этом повторении известного древним общего принципа, а в умении применить его к анализу конкретных геологических явлений. Мастерство аль-Бируни в этом отношении изумительно.

Например, во время своих неоднократных путешествий в Северную Индию, в долину Пенджаба, он обратил внимание на резкое отличие этой долины от области высочайших гор, лежащих к северу от нее. Бируни задался вопросом, как могла возникнуть эта обширная и плоская равнина? В его уме вид этой картины связался с другой подробностью ландшафта — с мощными реками, прорезающими равнинный ландшафт и входящими в систему Пенджаба, т. е. пятиречья. И великий ученый поспешил сделать вывод: „Некогда северная Индия была морем, которое постепенно было заполнено отложениями текучей воды“<sup>56</sup>. Вывод совершенно правильный — теперь общеизвестно, что долина Пенджаба действительно аллювиального происхождения, т. е. образована речными наносами, достигающими огромной толщины.

Аль-Бируни подошел с той же общей геологической установкой и к геологии своей Хорезмской родины. Нужно выписать соответствующую пространную цитату целиком, — так она выразительна:

„... мы находим подобные этим камням, внутри которых плавники рыб, в песчаной пустыне, которая между Джурджаном и Хорезмом. Она была когда-то как бы озером, потому что течение Джейхуна — я подразумеваю реку Балха — было через нее в Хозарское море, мимо города, называющегося Балхан. И так говорит о его течении Птолемей в книге „География“, что оно (течение) в море Иркания (Гиркания), т. е. Джурджанское, а между нами и Птолемеем около 800 лет. Джейхун тогда пересекал ту местность, которая теперь является пустыней, от места между Земмом (Керки) и Ануей (Чарджоу), орошал города и селения, которые были там вплоть до Балхана, и впадал в море между Джурджаном и Хазаром. Возникли препятствия, из-за которых его вода уклонилась к краям страны гузов. Ему встретилась гора, известная теперь под названием Фам-Ал-Асад (Пасть льва) и у жителей Хорезма под названием Сикр-Аш-Шайтан (Плотина шайтана). Она (вода) собралась и вышла из берегов так, что следы уда-

---

<sup>55</sup> Al-biruni's India, I, p. 198. Текст отрывка в „Вестнике древней истории“, 1941, № 1, стр. 194.



ров волн сохранились на высотах ее (горы). Когда она (вода) перешла границу тяжести и напора на эти расшатанные камни, то пробила их и прошла через них приблизительно на день пути. Затем она повернула направо по направлению к Фарабу по руслу, известному теперь под именем Ал-Фахми, и люди построили на берегах ее более 300 городов и селений, от которых сохранились развалины до сих пор. И встретилось этому руслу, после его начала, то же, что встретилось первому, оно запрудилось, и вода повернула налево, вплоть до земли печенегов, по руслу, известному теперь под названием реки Маздубаст, в пустыне, которая между Хорезмом и Джурджаном. Она затопила много местностей на долгое время и разрушила (их) также; жители их переселились на побережье Хазарского моря. Это род аланов и асов, и язык их теперь смешанный из хорезмийского и печенежского. Потом вся вода потекла по направлению к Хорезму, после того как туда текли ее остатки, и просочилась сквозь промежутки места, прегражденного скалами, которое теперь в начале равнины Хорезма. Она пробила их (скалы), затопила местность и сделала ее озером, начиная оттуда. Из-за обилия вод и силы их течения он (Джейхун) был мутным от грязи, которую он нес. При расширении (русла) он осаживал землю, которая была в нем; земля постепенно затвердевала от места впадения и делалась сухой, а озеро удалялось, пока не появился весь Хорезм. Озеро, удаляясь, дошло до гор, идущих перед ним поперек; с ними оно не могло бороться и уклонилось по направлению к северу до земли, в которой теперь живут туркмены. Между этим озером и тем, которое было у реки Маздубаст, — небольшое расстояние, а то (озеро) стало соленым и грязным, по которому нельзя плыть; оно называется по-тюркски Хоз-Тенкизи, т. е. „Море девственницы“<sup>56</sup>.

Для понимания этого отрывка необходимо иметь в виду, что Джейхун, о котором идет здесь речь, это р. Аму-Дарья. И древнегреческий астроном и географ II века нашей эры Птолемей, и подавляющее большинство других древнегреческих географов считали, что Аму-Дарья течет в Каспийское море (или Хазарское)<sup>57</sup>. С другой стороны, почти все известные арабские географы IX—X веков, без

<sup>56</sup> Текст отрывка в „Вестнике древней истории“, 1941, № 1, стр. 194.

<sup>57</sup> В. В. Бартольд. Сведения об Аральском море и низовьях Аму-Дарьи с древнейших времен до XVII века (Научные результаты Аральской экспедиции, снаряженной Туркестанским отделом Императорского Русского географического общества, т. IV, Ташкент, 1902, стр. 3—18).



сомнения, хорошо известные аль-Бируни в 1025 г., когда он писал приведенные строки, тоже весьма согласно заставляли Аму-Дарью течь не в Каспий, а в Аральское море<sup>58</sup>. Таким образом получилось противоречие между известиями древних греков и арабов, и аль-Бируни должен был как-то объяснить его. Направление, в котором следовало искать это объяснение, подсказывалось аль-Бируни разными данными. Во-первых, это был общеизвестный и в его времена факт чрезвычайной капризности русла Аму-Дарьи, составлявшей и составляющей бич ирригации и земледелия Хорезма. Образование обширных речных наносов рекой Аму-Дарьей, как и вообще среднеазиатскими реками, тоже не могло не бросаться в глаза издавна. Все это невольно подсказывало мысль, что если по древнегреческим известиям Аму-Дарья текла некогда в Каспий, после того, позднее, она могла изменить свое течение. В. В. Бартольд указывает, что „в X веке у туземцев существовало предание о прежнем течении Аму-Дарьи в Балхану“, причем „этот факт относили к эпохе до возникновения культуры в Хорезме, т. е. к мифическим временам“<sup>59</sup>. Это предание могло быть известно аль-Бируни либо по местным устным сведениям, либо из текста автора X века Макдиси, записавшего предание, и аль-Бируни получал добавочный стимул к созданию гипотезы, согласующей показания древних греков с арабскими от IX—X веков. Согласно этой гипотезе, река несколько раз после II и до XI века меняла направление течения, пока не повернула от Каспия к Аральскому морю, причем по пути одно время впадала в „Море девственницы“. По догадке С. Е. Волина, это—современное полуозеро, полуболото Сары-Камыш, и эта догадка правдоподобна. Как было и в Северной Индии в Пенджабе, речные наносы и здесь сложили поверхность равнины, на которой расположен Хорезм.

Аль-Бируни ошибался, полагая, что в короткий геологический срок 800 лет течение Аму-Дарьи могло так существенно измениться. Для подобных процессов требуется несравненно больше времени. Правда, исследования В. В. Бартольда и Л. С. Берга заставляют допустить, что между серединой XIII века и 70-ми годами XVI века Аму-Дарья, впадавшая ранее и позднее в Аральское море, временно, в течение 350 лет, доходила и до Каспия, через

---

<sup>58</sup> В. В. Бартольд. Там же, стр. 30—44.

<sup>59</sup> В. В. Бартольд. Там же, стр. 41.

русло, называемое Узбоем, обычно свободное от вод Аму-Дарьи<sup>60</sup>. Но это совсем другое, чем то, о чем говорил аль-Бируни. За эти 350 лет временная прибыль воды в Аральском море подняла его уровень и вызвала временное же обводнение сухого Узбоя, вследствие переливания воды из переполненного Аральского бассейна. Это не Аму-Дарья потекла в Каспий, туда пошел только ее рукав, через полное выше краев озеро-море.

Но вопрос, поднятый аль-Бируни, остается в силе. Не было ли времени, несравненно более отдаленного, чем 800 лет, когда Аму все-таки текла не в Аральское море, а в Каспий? Этот знаменитый „Аму-Дарьинский вопрос“ имеет большую и сложную историю в географическо-геологической литературе. Например, один из ученых, участников Хивинского похода 1873 г., М. Н. Богданов выступил в 1882 г. с работой, в которой доказывалось, что хотя и не в исторические времена, но все же на заре последнего, новейшего геологического времени Аму-Дарья впадала в Каспийское море, что затем началось поднятие южной и юго-западной части Прикаспийской страны, вследствие чего течение Аму начало встречать препятствие, река мелела и под конец направилась в Арал, который оставался на прежнем низком уровне, давая место стоку Аму-Дарьи<sup>61</sup>. Позднее Л. С. Берг доказывал, что в новейшие геологические времена Арал и Каспий образовали сперва единый бассейн, куда и текли все реки Туранской низменности. Затем уровень Каспия начал опускаться, воды Арала, оставаясь более высокими, потекли через особое русло в Каспий, неся и воды впадавших в него рек. Наконец, исток аральских вод в Каспий прекратился, Арал стал замкнутым озером, в бассейн которого входил и нынешний Сары-Камыш. Аму-Дарья оторвалась тогда от Каспия<sup>62</sup>. Берг, таким образом, отвергает идею, что Аму текла сперва в Каспий, а потом в Арал, но и он считает необходимым различать разные периоды в истории Аму-Дарьи. Наконец, в одной из новейших специальных работ по геологической истории Туранской низменности, принадлежащей И. П. Герасимову, снова встречаются мотивы,

<sup>60</sup> В. В. Бартольд. Там же, стр. 50 и сл. Л. С. Берг, Аральское море. Опыт физико-географической монографии, СПб, 1908, стр. 522 и сл.

<sup>61</sup> М. Н. Богданов. Очерки природы Хивинского оазиса и пустыни Кызыл-Кум, Ташкент, 1882. Краткое изложение и критическую оценку этой гипотезы см. у И. В. Мушкетова. Туркестан, 2 изд., Петроград, 1915, стр. 362—365.

<sup>62</sup> Л. С. Берг. Аральское море, СПб, 1908, стр. 522—551.

родственные затронутым аль-Бируни. Вся географическая сеть современного Турана с ее основным стоком в Аральское море — недавнего (в геологическом смысле) происхождения. Ей предшествовал период, для географии которого было характерно отсутствие центрального бассейна аккумуляции вод Турана, т. е. современного Аральского моря. Тогда речная сеть имела сток прямо в Каспий. Переход к современному состоянию туранской географии ознаменовался образованием Арала, поворотом рек к нему и возникновением ряда долин наносного, аллювиального происхождения<sup>63</sup>. С этой концепцией авторитетного новейшего геолога основные идеи аль-Бируни перекликаются очень выразительно через „завистливую даль веков“.

Все эти замечательные историко-геологические наблюдения и догадки аль-Бируни показывают нам, кстати, что хотя он считал природу вообще неизменной, неподвижной, это не мешало ему отказываться иногда от аксиомы неподвижности и усматривать длительный процесс изменения под маской кажущейся неподвижности.

Не менее глубокими наблюдениями обязана наука аль-Бируни и в области явлений жизни, основных биологических процессов. Он обратил, например, внимание на замечательный факт стремления живых существ к безграничному размножению и распространению. „Жизнь в мире, — пишет аль-Бируни в своей книге об Индии, — зависит от засева и произрастания. Оба эти процесса нарастают с течением времени, и это нарастание безгранично, тогда как (земной) мир ограничен“. Эту мысль аль-Бируни поясняет замечанием, что „единичный вид растений или животных способен занять всю землю и распространить себя на территорию, где только найдет ее<sup>64</sup>. Аль-Бируни сумел понять и другую высокую биологическую истину, состоящую в том, что сама же природа ставит предел стремлению живых существ к безграничному размножению. „Сельский хозяин, — замечает он, — отбирает злаки, позволяя расти нужным из

---

<sup>63</sup> И. П. Герасимов. Основные черты развития современной поверхности Турана, М.—Л., 1937 (Академия Наук СССР. Труды Географического института, вып. XXV, стр. 38—64).

<sup>64</sup> Al-Biruni's India, vol. I, 400. Интересно сравнить эти замечания аль-Бируни с позднейшим развитием идеи о тенденции жизни к безграничному распространению, нашедшей себе выражение в известной мысли Дарвина о геометрической прогрессии размножения живых существ („Происхождение видов“, 1859, гл. III), а в наше время получившей наиболее обобщенное выражение в биогеохимических исследованиях акад. В. И. Вернадского (напр. см. его „Биосферу“, Л., 1926, стр. 30 и сл. „Очерки геохимии“, 4 изд., М.—Л., 1934, стр. 173 и сл.).

них и вырывая остальные. Садовод дает возможность расти на дереве ветвям, которые он считает здоровыми, обрезая все прочие. Пчелы убивают тех представителей своей породы, которые способны только есть, а не работать на свой улей. Природа поступает таким же образом...<sup>65</sup>. Пользуясь нашим современным языком, мы можем передать эту мысль аль-Бируни так: природа производит естественный отбор наиболее пригодных, приспособленных существ, истребляя остальные; в этом случае она поступает так же, как действуют сельские хозяева или садоводы. Мы видим, таким образом, что великая идея Дарвина об естественном отборе путем борьбы за существование и выживания наиболее приспособленных была уже постигнута хорезмийским ученым за 800 приблизительно лет до Дарвина. Конечно, он схватил ее только в общих чертах, но поразительно, что и смысл идеи, и путь, каким аль-Бируни пришел к ней, таковы же, как и у Дарвина. Последний, как известно, тоже открыл естественный отбор, наблюдая у животноводов методы искусственного отбора.

Наконец, аль-Бируни обогатил также общественные науки. Самым крупным его вкладом в эту область знания было его замечательное сочинение об Индии, которое мы столько раз упоминали выше по разным поводам. Оно называлось так: „Точное описание всех форм (или категорий) индусской мысли, как тех, которые заслуживают быть принятыми, так и тех, которые должны быть отброшены“. Из заглавия видно, что основным предметом этого объемистого ученого труда являлось описание, анализ и критическая оценка индусской мысли, как научной, так и философской, светской и религиозной. На деле, содержание книги, как увидим, шире ее заглавия.

Аль-Бируни занялся изучением Индии не только из простой любознательности и не только потому, что походы султана Махмуда дали ему возможность неоднократно посетить эту страну и ознакомиться с нею на основании непосредственного наблюдения. Вопрос об Индии, точнее — о научных и философских идеях индусов, имел особенно важное значение для ученых арабской культуры. Эта культура в области науки сложилась под сильным влиянием древнегреческой и индусской науки. Мы можем судить об этом хотя бы на примере аль-Хорезми, алгебра которого многим обязана и грекам, и индусам. На первых порах, в VIII—IX веках нашей эры, народы арабской

---

<sup>65</sup> Al-Biruni's India, I, 400.

культуры получали от науки индусов больше, чем впоследствии, в X—XI веках. Знакомство же их с древнегреческой наукой все время расширялось и углублялось, становясь решительно преобладающим. Во времена аль-Бируни это преобладание достигло своего завершения.

Когда аль-Бируни, следуя за победоносными войсками султана Махмуда, пришел в Индию, в его лице туда явился человек, в высокой степени проникнутый духом древнегреческой науки и философии, притом представитель „арабской“ науки, уже веками развивавшейся самостоятельно под преобладающим влиянием древнегреческой мысли. Но в то же время этот человек, по уровню и глубине своих знаний, по отличному знакомству с прошлым арабской науки, особенно хорошо понимал, что некогда эта наука была обязана и науке индусов. Перед аль-Бируни, как величайшим представителем „арабской“ науки, естественно должен был возникнуть вопрос о том, чего стоит наука и философия индусов теперь, когда арабская наука уже сложилась под определяющим действием древнегреческой? Для аль-Бируни постановка этого вопроса была вопросом осознания задач, направления и приемов всей научной работы в рамках арабской культуры. Вот почему в Индии его в первую очередь заинтересовала мысль индусов, а не что-либо другое, и вот почему он захотел не просто описать эту мысль, но и расценить ее, определив положительное и отбросив отрицательное. Он подходит к этой задаче, так сказать, с древнегреческой стороны. Излагая ту или иную сторону индусской мысли, он обычно сравнивает и сопоставляет ее с аналогичными идеями греков и этим путем приходит к ее оценке.

В изучение научной и философской мысли и верований индусов аль-Бируни вносит критические приемы историка, филолога и философа. Он сравнивает разные источники, которыми пользуется, разбирает их достоверность, высказывая иногда сомнение в их подлинности, и доискивается наиболее вероятной версии, когда их перед ним несколько. Изученная им Индия есть Индия брахманская, добуддийская. Буддизм существовал в Индии задолго до аль-Бируни, но в той части Северной Индии, которую он изучал непосредственно, буддизм во времена аль-Бируни играл, повидимому, весьма второстепенную роль. Особенно относится это к науке и философии, в которых брахманская Индия отразилась вообще гораздо сильнее и ярче, чем Индия буддийская.

Мы не имеем возможности распространяться здесь о

подробностях труда аль-Бируни об Индии. Скажем только, что в нем обстоятельно и по первоисточникам изложены взгляды индусов о боге и душе, о переселении душ, о воздаянии и рае, математика индусов, их астрономия (особенно календарь), их астрология, принятые у них меры и т. д. Наряду с этим аль-Бируни приводит некоторые данные о географии Индии, особенно о реках, их источниках и их течении. Он останавливается также на общественном строе индусов, давая общую характеристику разных каст и особенно задерживаясь на брахманах. Он описывает, наконец, распространенные в Индии обычаи и нравы в области семьи, брака, собственности и наследования, уголовное право, индусские праздники и связанные с ними обряды и торжества и т. д. Все это сопровождается характеристикой языка индусов и указанием на главные их литературно-философские и религиозные сочинения.

Изложенное аль-Бируни производит сильнейшее впечатление своею обстоятельностью и осведомленностью, точностью и трезвостью, обилием материала и критическим его освещением, знанием предмета из ученых сочинений и знанием его по данным прямого наблюдения. При всем том в этой книге аль-Бируни есть одна особенность, трудно понятная для современного ученого. Расположение материала у него производит впечатление несколько беспорядочного. За главами, посвященными одному вопросу, идут главы о других, потом последовательность нарушается, автор возвращается к уже изложенным ранее предметам, снова оставляет их, бросается в другую сторону. Внутри отдельных глав все в порядке, но между главами господствует причудливая последовательность, напоминающая арабески. Возможно, что это — недостаток дошедших до нас неисправленных рукописей, а не особенность ее первоначального текста.

Аль-Бируни обогатил общественные науки и в других своих трудах. В его „Хронологии восточных народов“ есть множество сведений по истории науки, философии и религии этих народов. Есть в ней и материалы по истории Хорезма. Истории Хорезма аль-Бируни посвятил и особое сочинение, к сожалению, либо пропавшее для нас, либо не разысканное до сих пор. Он отозвался и на одно из важных народно-общественных движений в Узбекистане VIII века, так называемое восстание „людей в белых одеждах“ и их вождя Муканны. Но и это сочинение до нас не дошло целиком, сохранившись только в небольших отрывках, приводимых другими авторами.

Внимание, которое аль-Бируни оказывал Хорезму и вообще территории Узбекистана, доказывает лишний раз, что, при всех своих универсальных интересах, при десятилетиях жизни, проведенных вне Узбекистана, он все-таки ощущал свою связь с родиной, которой он принадлежал по происхождению, по своему первоначальному воспитанию и по многим годам жизни.

Ибн-Сина и аль-Бируни были последними великими учеными Узбекистана в первой половине XI века. После того наступили долгие века, в течение которых они не имели достойных продолжателей. Углубление феодальных неурядиц в Узбекистане и монгольское завоевание постепенно привели к прекращению на его территории серьезной научной деятельности вообще. Только в XIV веке и особенно в первой половине XV века, при хане Улуг-Бекке этот процесс замирания научной жизни был на время приостановлен. Сам Улуг-Бек и собранные им вокруг себя ученые возобновили было серьезную работу, главным образом, в области астрономии и математики. Но это была одна из последних ярких вспышек. После их угасания в XV—XVII веках надолго наступила реакция. Разработка светской науки была окончательно заброшена в пользу церковной, богословской „науки“, представители которой не могли и не желали иметь ничего общего с людьми вроде аль-Бируни.

## 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Работами историков, археологов, историков искусства, литературы и других областей культуры, выполняемыми с 1900 г., когда акад. В. В. Бартольд выступил со своим знаменитым и основополагающим „Туркестаном“, за ряд последних десятилетий накоплен богатый и все возрастающий по своему интересу материал, изучение которого показывает, что на наших глазах Средняя Азия приобретает значение одной из основных провинций мировой истории.

Напрасно Фердинанд Рихтгофен, в своей классической книге о Китае и прилегающих областях Центральной Азии, доказывал когда-то (1877), будто в Средней Азии физико-географические условия существования человеческой жизни в оазисах, окруженных разобщающими их пустынями, не давали культуре развиваться непрерывно; будто, благодаря возникавшим природно-стихийным бедствиям, развитие это то и дело прерывалось, вынужденное каждый раз начинаться снова и снова, чуть не сначала.

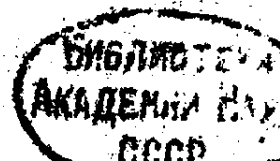


Напротив, накапливаемый фактический материал заставляет думать, что на территории Средней Азии при всех природных трудностях развертывания культуры и при всех препятствиях, которые этому развертыванию воздвигал порою сам человек, издавна, тысячелетиями существовала сложная, богатая и в общем, в масштабе тысячелетий, развивавшаяся культура. Движение вперед и здесь, как везде, происходило не по восходящей прямой, а по спирали со многими завитками, порою довольно запутанными. Но, несмотря на это, общий уровень культуры современем поднимался, и тот расцвет, какой Средняя Азия переживает сейчас, около середины XX века, укладывается в рамки единого исторического процесса, начало которого восходит к незапамятной старине.

Какие бы народы ни творили историю Средней Азии, какие бы общественные перетурбации ни совершались на ее территории, издавна и без катастрофических перерывов существовала и существует здесь мощная ирригационная сеть, — продукт коллективной работы многих народов и поколений, и вместе производственная предпосылка развития многочисленных проявлений культурной жизни.

Эта жизнь выразилась в разнообразных и богатых формах. Никакая культура не могла и не может развиваться без накопления и утилизации знаний. Если порою кажется, что в Средней Азии этих знаний всегда было мало, что они были лишены органического, внутреннего развития, это оттого, что мы не ищем эти знания, не умеем их понимать и фиксировать. Так долгое время обстояло дело и с вопросом о развитии знаний в более известных восточных провинциях мировой истории — в Китае, Индии, Месопотамии, Передней Азии и Египте. Востоковедение и общая история науки совокупными усилиями все дальше уводят нас прочь от этой устарелой и наивной концепции. Всюду, где развертывалась более или менее сложная общественная жизнь и культура, не обходилось без участия роста и углубления знаний, облакавшихся, правда, в исторически различные формы, но по содержанию связанных единством задач, тенденций и познавательных возможностей.

Небольшой очерк, предложенный здесь, является очень скромным вкладом в разрешение огромной задачи — воскресить из забвения историю знаний и всей культуры на территории Средней Азии, — дело, над которым в разных областях науки работают уже многочисленные ученые.





# EB\_1943\_AKS\_930

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие . . . . .	3
1. Введение . . . . .	5
2. Жизнь аль-Фараби и Ибн-Сины . . . . .	12
3. Научно-философские идеи аль-Фараби и Ибн-Сины . . . . .	20
4. Жизнь аль-Хорезми и аль-Бируни . . . . .	25
5. Научная деятельность аль-Хорезми и аль-Бируни . . . . .	37
6. Заключение . . . . .	65

---



