ВОПРОСЫ ИСТОРИИ НАУКИ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ
ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԱԿԱԴԵՄԻԱ

ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ
ԵՎ ՏԵԽՆԻԿԱՅԻ
ՊԱՏՄՈՒԹՅԱՆ
ԽՈՐՀՈՒՐԴ

ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՊԱՏՄՈՒԹՅԱՆ ՀԱՐՑԵՐ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ
ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ
ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ
ԵՐԵՎԱՆ 1967

55/09

АКАДЕМИЯ НАУК
АРМЯНСКОЙ ССР

СОВЕТ ПО ИСТОРИИ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
И ТЕХНИКИ

ВОПРОСЫ ИСТОРИИ НАУКИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
АКАДЕМИИ НАУК
АРМЯНСКОЙ ССР
ЕРЕВАН 1967

Библиотека Геологических наук АН Армянской ССР

Редакционная коллегия

Г. Б. ПЕТРОСЯН (отв. редактор), А. Т. ГРИГОРЬЯН,
В. Д. ПАРКАДЗЕ, И. К. ЭФФЕНДИЕВ, В. К. ЧАЛОЯН,
А. Ш. МНАЦАКАНЯН (отв. секретарь)

2—1
3—1—1

ПРЕДИСЛОВИЕ

С 7 по 11 октября 1965 года в Ереване проходила первая Закавказская конференция по истории науки, организованная по инициативе Совета по истории естествознания и техники при президиуме АН Армянской ССР.

В своей речи президент АН Армянской ССР академик В. А. Амбарцумян, в частности, отметил большую роль и значение истории науки. Президент международной Академии истории науки проф. А. П. Юшкевич особо отметил достижения закавказских республик в освещении истории науки.

На пленарном заседании с докладом на тему «Эмпирическое и теоретическое в разработке истории науки» выступил академик Б. М. Кедров. Далее конференция заслушала доклады вице-президента АН Азербайджанской ССР М. А. Топчибашева «Развитие науки за 20 лет деятельности АН Азербайджанской ССР» и вице-президента АН Армянской ССР М. Г. Нерсисяна «Вклад ученых Армении в советскую науку».

Вице-президент Международного союза историков науки проф. А. Т. Григорьян выступил с докладом «Итоги XI Международного конгресса историков науки и международные научные связи Советского национального объединения историков естествознания и техники».

Конференция заслушала доклады профессоров И. К. Эфендиева (Баку), В. Д. Паркадзе (Тбилиси) и Г. Б. Петросяна (Ереван) о достигнутых успехах по истории естествознания и техники в закавказских республиках. С докладом о рукописных сокровищах Матенадарана выступил профессор А. Г. Абрамян.

Содержательные дискуссии и оживленный обмен мнениями развернулись на секциях конференции. Их было десять: 1. Методология истории естествознания и техники. 2. История математики и механики. 3. История физики и астрономии. 4. История химии. 5. История биологии. 6. История геологии. 7. История географии. 8. История техники. 9. История медицины. 10. История сельскохозяйственных наук.

Основным результатом первой Закавказской конференции по истории науки является установление связи между историками науки, обмен мнениями по важнейшим проблемам истории науки и определение основных задач историков естествознания и техники республик Закавказья на современном этапе.

В этом сборнике печатаются доклады и сообщения, заслушанные на конференции и одобренные на местах.

РЕШЕНИЕ ПЕРВОЙ ЗАКАВКАЗСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО ИСТОРИИ НАУКИ

Первая Закавказская конференция по истории науки состоялась 7—11 октября 1965 г. в г. Ереване Армянской ССР. На конференции были подведены итоги научных исследований в закавказских республиках, намечены важнейшие задачи в области истории науки. Целью конференции было также установление взаимных контактов между историками, работающими, прежде всего, в трех союзных закавказских республиках, и между ними и историками науки, работающими в других республиках, а также между представителями различных отраслей истории естествознания и техники. В работе конференции приняло участие более 300 ученых из закавказских республик, городов Москвы, Ленинграда, Киева, Вильнюса и Ярославля. Всего было заслушано 104 доклада, в том числе 8 докладов на пленарных заседаниях, 96—на секционных. Советскому периоду посвящены 55 докладов. В ряде секций развернулись интересные дискуссии и оживленный обмен мнениями.

История науки и техники—неотъемлемая и весьма существенная часть истории народов, истории их духовной и материальной культуры. Без ее разработки невозможно раскрыть особенности их исторического развития. Вместе с тем, история науки дает богатейший материал для теоретических обобщений общеисторического и философского характера, для понимания общих закономерностей и путей развития человеческого познания, психологии и логики научного творчества, технического творчества и технического изобретательства. Разработка таких проблем требует коллективных усилий представителей этой отрасли науки разных стран и народов, а также различного научного профиля, включая области знания, смежные с историей науки.

Поскольку данная конференция была первой в Закавказье, в ней приняли участие в основном сами историки науки.

Слабо были представлены деятели современной науки (естествоиспытатели, историки и другие специалисты). Повестка дня конференции была несколько перегружена сообщениями по частным вопросам, что было обусловлено привлечением широкого круга ученых, занимающихся историей науки. Мало было обобщающих докладов по проблемам истории науки, почему и не удалось еще обеспечить развертывания достаточно

широкого обмена мнений по коренным вопросам истории науки, которые могли заинтересовать современных естествоиспытателей. Неизбежные в начале работы по объединению сил историков науки Закавказья недостатки должны быть учтены при подготовке и проведении последующих конференций.

Конференция постановляет:

1. Считать необходимым регулярное проведение совместных конференций историков науки Азербайджана, Армении и Грузии с целью осуществления постоянного контакта в исследованиях, координации работы, подведения итогов и разработки перспектив на ближайшее будущее.

2. Следующую Закавказскую конференцию по истории науки провести в г. Баку в конце 1966 года. Просить руководство Академии наук Азербайджанской ССР обеспечить ее подготовку и проведение.

3. При подготовке очередной конференции главное внимание обратить на то, чтобы в ходе ее работы развернулись обсуждения и творческие дискуссии вокруг небольшого числа важнейших проблем истории науки, могущие заинтересовать не только широкий круг историков науки, но и современных естествоиспытателей, историков, техников и др.

4. Рассмотреть на местах возможность и целесообразность вынесения на обсуждение очередной конференции некоторых крупных трудов по истории науки, созданных советскими учеными и выпущенными в свет за последний год.

5. Рекомендовать научным советам по истории естествознания и техники при Академии наук Грузии, Армении и Азербайджана подготовить и выпустить к 1967 году труды по истории науки и техники, посвященные 50-летию Октябрьской революции.

6. Просить Комитет советского национального объединения историков науки и техники: а) в своих печатных изданиях систематически освещать работу историков науки Закавказья, в том числе итоги настоящей конференции; б) обеспечить участие историков науки Закавказья в совещаниях и конференциях международного и внутрисоюзного характера; в) составить общий план координации созыва конференции по истории науки на ближайшее время и разослать этот план на места.

7. Считать необходимым издание трудов данной конференции в виде отдельного сборника. Подготовительную работу по отбору и редактированию материалов конференции возложить на соответствующие республиканские Советы.

8. Считать необходимым создание специального печатного органа по истории науки, который объединит всех советских историков науки и техники.

9. Считать необходимым включение в учебные планы вузов курса истории науки, как специального предмета, причем только в тех случаях, когда по этой дисциплине имеются квалифицированные специалисты. Просить Министерство высшего и среднего специального образования рассмотреть данный вопрос и решить положительно.

Одновременно необходимо вести подготовку новых кадров истори-

ков науки из числа молодых естествоиспытателей, историков и философов.

10. Просить все учреждения, издающие труды по истории науки и техники в республиках Закавказья, присылать рукописи в соответствующие республиканские советы по истории науки для того, чтобы историки науки Закавказья могли ознакомиться с ними и дать свои заключения.

11. Считать полезным систематический сбор, обработку и публикацию библиографических данных, касающихся работ по истории науки в закавказских республиках; обсудить вопрос о создании библиографических комиссий при соответствующих Советах.

12. Конференция выражает глубокую благодарность руководству Академии наук Армянской ССР и лично ее президенту академику В. А. Амбарцумяну, академикам АН Арм. ССР Г. Х. Бунятяну и М. Г. Нерсисяну, С. С. Мкртчяну, председателю совета по истории естествознания и техники профессору Г. Б. Петросяну и в целом оргкомитету за проделанную работу по подготовке и проведению данной конференции.

ПРЕЗИДИУМ КОНФЕРЕНЦИИ

ЭМПИРИЧЕСКОЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ В РАЗРАБОТКЕ ИСТОРИИ НАУКИ

Б. М. КЕДРОВ (Москва)

I

Термин «История науки» имеет двоякий смысл; он может обозначать (1) исторический процесс развития научных знаний и (2) изучение этого процесса, т. е. историю науки как науку. Я буду говорить по преимуществу об истории науки как науке. Как во всякой науке, в ней имеется в принципе то же самое соотношение между эмпирическим и теоретическим, которое можно сформулировать так: **эмпирическое** есть исходное, первоначальное(в данном случае в смысле установления, собирания и первичной систематизации исторических фактов); но оно, будучи необходимым моментом всякого, в том числе историко-научного исследования, является недостаточным для того, чтобы данная отрасль знания превратилась в подлинную науку. Эта последняя предполагает, в качестве главного своего элемента построение теории и гипотез, выработку понятий, обобщение фактов, их объяснение, открытие законов изучаемых явлений. Это и составляет то, что называется **теоретическим.** Следовательно, если эмпирическое является исходным, начальным в каждой науке, то теоретическое представляет собой высшее, заключительное, а потому и самое важное в ней. Оно есть то, ради чего предпринимается всякое эмпирическое исследование, т. е. представляет собственно данную науку. Не случайно В. И. Ленин считал, что наука и теория—это одно и то же. Критикуя махистов, которые пытались отличить теорию от науки, он называл такое различение бессмысленным (см. т. 14, стр. 319, изд. 4-е).

II

Соотношение эмпирического и теоретического в науке вообще отражает собою две главные ступени всякого познания и вместе с тем две стороны, или две составные части, любой науки: первая из них отражает познание **явлений** и выражается в установлении **фактов,** вторая отражает проникновение в **сущность** изучаемых явлений и выражается соответственно в раскрытии внутренней связи фактов, в их толковании с

определенных методологических позиций. Обеим ступеням познания отвечают методы исследования и изложения познанного материала: первой ступени—метод **описания,** второй—метод **объяснения.** Вся суть вопроса сводится к тому, что на второй ступени познания эмпирические данные, собранные на первой его ступени, приводятся в связь между собой соответственно заключенной в них закономерной связи явлений; это достигается при помощи абстрагирующей работы нашего мышления. Поэтому эмпирические методы познания оказываются здесь недостаточными и уступают место теоретическому мышлению. Ленин прямо ссылается на Фейербаха: «евангелие чувств читать в связи—мыслить» (Соч., т. 38, стр. 280).

III

Движение познания от явлений к сущности и от сущности менее глубокой к более глубокой составляет общую закономерность всякого научного познания, в том числе и истории науки. Эту закономерность Ленин сформулировал в качестве одного из элементов диалектики (см. там же, стр. 214, 249). В развитой науке, когда теории уже сложились, обе стороны действительности (явление и сущность), а значит и оба главных компонента самой науки даны в их нераздельном единстве, как даны нам фундамент (эмпирические данные) и самое здание науки (система понятий, теорий, законов, гипотез), опирающееся на этот фундамент. Однако в ходе строительства науки, т. е. в процессе ее исторического развития (а это как раз и составляет предмет истории науки как науки) закладывание фундамента предшествует возведению самого здания. *Касаясь истории наук, Д. И. Менделеев писал: «Здание науки* требует не только материала, но и плана, воздвигается трудом, необходимым как для заготовки материала, так и для кладки его, для выработки самого плана, для гармонического сочетания частей, для указания путей, где может быть добыт наиполезнейший материал... Без материала—один план—есть воздушный замок, или только возможность; материал без плана—есть груда, сложенная, может быть, так далеко от места стройки, что ее не стоит перевозить; вся суть в соответствии материала с планом и выполнением, в общей гармонии, при этом достигаемой. В научной деятельности очень часто рабочий, архитектор и творец совпадают, но нередко есть и здесь, как в жизни, разница между ними, иногда план предупреждает, иногда следует за изготовлением и скоплением сырого материала, часто ломают уже сложенное, материал идет на другое дело. В сооруженных же частях научного здания одинаково привольно жить не только тем, кто сотворил, составлял подробности плана, готовил материал или кто вел кладку, но и всякому, кто захочет ознакомиться с планом, чтобы не попасть в подвалы и чердаки, где свален ненужный хлам» (Основы химии, изд. 5, 1889, стр. IV). Очевидно, что здесь Менделеев развил образное представление о соотношении двух сторон научного познания—эмпирической и теоретической: первая представлена сырым материалом, вторая—планом здания. Такая же

мысль выражена также И. П. Павловым в известном письме к молодежи. Гельмгольцем, Ломоносовым и многими другими великими учеными-мыслителями. Это показывает, что речь идет здесь не о каком-то отвлеченном философском положении, а о понимании самой природы науки, ее характера и структуры, причем таком понимании, которое высказывают сами творцы науки. Для историков науки особенно важно то, что все эти положения Менделеев высказал в прямой связи с рассмотрением истории науки.

IV

Движение научного познания от явлений к сущности предполагает определенную историческую последовательность в постановке и решении задач, относимых к ступени эмпирического познания и к ступени теоретического познания. В самом деле, если воспользоваться образом, которым оперирует Менделеев, собирание сырого строительного материала должно предшествовать самому процессу строительства здания согласно плану, но составление плана здания (при учете характера строительного материала) может предшествовать даже собиранию материала, подобно тому, как выдвижение научной гипотезы или догадки может предварять опытное исследование, направленное на проверку данной гипотезы или догадки. В таком случае гипотеза, выдвинутая теоретическим мышлением, становится направляющим фактором в развитии всей данной науки, или говоря словами Энгельса, формой развития естествознания, поскольку оно мыслит (см. Диалектика природы, 1955, стр. 191). Не случайно и Менделеев считал, что лучше пользоваться любой гипотезой, даже такой, которая окажется впоследствии неверной, чем никакой. Гипотеза есть такая форма мышления, которая предполагает проникновение человеческой мысли предположительно в сущность изучаемых явлений. Следовательно, она получает развитие в науке в тот период, когда задача перехода от явлений к сущности становится на очередь дня. Никакая отрасль знания, сколь бы описательный, эмпирический характер она ни носила в данный момент, не может миновать перехода от своей (специфически для нее выраженной) первой, эмпирической ступени ко второй, теоретической. В «Философских тетрадях» Ленин это обстоятельство подчеркнул со всей силой Он писал: «Понятие (познание) в бытии (в непосредственных явлениях), открывает сущность (закон причины, тождество, различие etc—таков действительно **общий ход** всего человеческого познания (всей науки) вообще. Таков ход и **естествознания** и **политической экономии** (и истории)» (т. 38, стр. 314). Здесь история названа в контексте с другими науками, следовательно, названа как наука. Как и все научное познание, она развивается тоже от изучения непосредственных явлений к раскрытию их сущности, их причин, законов и т. д.

V

В реальной истории человеческой мысли возникало немало неправильных, односторонних подходов к соотношению эмпирического и теоре-

тического, соответственно, явлений и сущности. Все эти подходы так или иначе исходили из метафизического разрыва эмпирического и теоретического, явлений и сущности, из их противопоставления одного другому. Представители узкого эмпиризма считали, что познание заканчивается, исчерпывается накоплением и изложением фактического материала и его первичной систематизацией; речь могла идти в лучшем случае об установлении некоторых чисто эмпирических зависимостей. Построение широких теорий и обобщающих гипотез квалифицировалось как «голое теоретизирование», как занятие «спекулятивными конструкциями» и т. п. Иногда такая односторонняя точка зрения переходила в некие философские построения, которые подводились в порядке «обоснования» под тезис, что в науке надо останавливаться на эмпирической ступени познания в качестве исчерпывающей. Такие построения носили всегда субъективистский характер и приводили к агностическим выводам. Одни из сторонников агностицизма (кантианского толка) признавали сущность явлений принципиально непознаваемой; тем самым между сущностью («вещью в себе») и явлениями («вещью для нас») проводилась абсолютно непереходимая грань, преграда. Другие (напр. махисты, берклианци) вообще отрицали существование какой-либо сущности вещей («вещей в себе») и предлагали ограничиваться лишь тем, что дают нам непосредственно наши чувства. Как и всегда, метафизика (в данном случае разрыв между явлением и сущностью) являлась гносеологическим источником философского идеализма, на что указывал Ленин (см. там же, стр. 360—361).

VI

Применительно к исторической науке, в том числе и истории науки, агностическая концепция выступила в форме неокантианства риккертовского толка. Было проведено резкое различие между (1) систематическими, генерализующими науками (естествознанием), которые имеют дело с общим в виде законов природы, и (2) так называемыми идиографическими науками (описывающими частное, единичное), которые имеют дело с индивидуальным, неповторимым, а потому являются индивидуализирующими. К этим последним относятся будто бы все исторические науки. История (со всеми ее подразделениями, в том числе, следовательно, и историей науки) трактовалась как такая наука, которая лишь описывает исторические (в том числе историко-научные) события, лишь излагает их, не делая никаких обобщений, ибо сделать их, якобы, по самой природе изучаемых явлений, невозможно: естественные науки это могут сделать потому, что имеют дело с общим, являясь генерализирующими, а исторические лишены этой способности, так как они являются идиографическими, индивидуализирующими и оперируют строго единичными фактами. Неокантианский, риккертовский разрыв явлений и сущности выразился, таким образом, в противопоставлении двух групп наук: (1) исторических наук (неспособных раскрывать какую-либо сущность и какие-либо законы исторических процессов, ибо сущ-

ность и законы—это и есть общее) и (II) естественных наук, для которых главным методом служит метод отыскания общего, т. е. метод обобщения. Этот неверный разрыв всех наук на две подобные группы означал, что одни науки признаются полноценными (поскольку они имеют целью отыскание законов явлений, раскрытие их сущности, обобщение и объяснение фактов), а другие—неполноценными, поскольку для них исключается такая цель и их задачи ограничиваются лишь описанием событий, собиранием и изложением фактов, без возможности познать связь событий, их причины, законы и т. д. Подобное принижение исторических наук и их задач и возможностей глубоко чуждо марксизму. Маркс говорил, что по сути дела существует только одна наука—история. Поэтому всякое отрицание единства наук и, прежде всего, единства естественных и исторических наук, несовместимо с марксизмом.

VII

Отголоском неокантианского разрыва и противопоставления наук исторических и наук естественных является признание того, что в области истории (в том числе истории науки) собирание фактов может превратиться в самоцель, поскольку, дескать, в истории факты играют какую-то совершенно особую роль по сравнению со всеми остальными (систематическими) науками. Это, на мой взгляд, неверный тезис, ибо в любой науке факты, составляющие эмпирический материал, играют одинаково существенную роль в качестве исходного пункта всякого научного исследования; но в зависимости от природы самого изучаемого предмета характер этого материала, естественно, может быть весьма различным в различных областях знания. Однако принципиальная, познавательная роль этого материала во всех науках одна и та же—служить исходным пунктом для построения самой науки, исходным материалом для всех ее теоретических обобщений и построений. «Мы все согласны с тем, что в любой научной области—как в области природы, так и в области истории—надо исходить из данных нам **фактов**,... и что, следовательно, также и в теоретическом естествознании нельзя конструировать связей и вносить их в факты ,а надо извлекать их из фактов и, найдя, доказывать их, насколько это возможно, опытным путем» (**Ф. Энгельс,** Диалектика природы, стр. 26). Признание какой-то якобы особой роли фактов в исторических науках есть отступление от этого абсолютно верного тезиса, есть уступка концепциям, отрицающим внутреннее единство науки и проводящим какое-то принципиальное различие между историческими и естественными науками в духе пресловутого различения систематических (генерализующих) и идиографических (индивидуализирующих) наук. Все это не только не умаляет значения опытных исследований, роли фактов, эмпирического материала в любой области знания, но как раз напротив, показывает истинное громадное его значение в качестве исходного пункта познания предмета. Это значит—признать, что собранный фактический материал содержит все необхо-

димое и достаточное для того, чтобы из него с помощью правильного теоретического мышления, т. е. правильного научного метода, можно было вывести заключенное в нем, но еще невыявленное содержание (законы явлений). Если же, напротив, принять, что задача науки завершается в основном на собирании и простом эмпирическом изложении (описании собранного фактического материала, то тем самым уже заранее исключается возможность извлечь из этого материала самое главное, самое ценное—жемчужное зерно, каким служат такие научные обобщения, как сформулированные законы данного круга явлений. Поэтому и получается так, что узкий эмпиризм, несмотря на словесное восхваление фактов, на самом деле ведет к принижению не только теоретического мышления, но и самих фактов, которые остаются при таком подходе грудой сырого, необработанного материала, сырой рудой, из которой не извлечен драгоценный металл.

VIII

Соотношение эмпирического и теоретического в истории науки в общем и целом соответствует соотношению тех же сторон или ступеней познания в самой науке. Истинное открытие наступает не тогда, когда эмпирическим путем установлен новый факт сам по себе, а только тогда, когда из него при помощи теоретического анализа или обобщения извлечен содержащийся в нем имплицитно новый закон природы или новая связь явлений, которая ложится затем в основу новой теории или гипотезы, революционизирующей при определенных условиях всю науку. Никакое сколь угодно крупное эмпирическое открытие в естествознании, особенно в наше время, без его теоретического осмысливания никогда не смогло бы сыграть ту роль в развитии науки, которую оно сыграло после того, как было осмыслено теоретически. Вот почему Гельмгольц писал: «Ценны не отдельные наблюдаемые факты и опыты, хотя бы число их было еще более велико; сами по себе они приобретают как практическую, так и теоретическую ценность тем, что дают возможность узнать **закон** целого ряда однородных, повторяемых явлений... Найти **закон** явлений, значит их **понять».** (Популярные речи,т. I, изд. 2-е, 1898, стр. 80). Спрашивается: могут ли какие-либо вообще события сыграть серьезную роль в развитии науки до тех пор, пока они не будут **поняты** самими учеными? Очевидно, что без понимания их значения нельзя сделать из них правильных выводов. Отсюда возникает чрезвычайно интересный и важный для науки вопрос: что считать научным открытием? а значит: кого из ученых считать его автором? Запутанный и нередко извращенно толкуемый вопрос о приоритетах в истории науки и техники порождает немало недоразумений; возникает много бесполезных, а иногда и вредных споров, приводящих к тому, что между учеными разных стран и народов сеются недоразумения и рознь. Если же к этим вопросам подходить с точки зрения выяснения того, как тут обстояло дело с установлением опытного факта и как—с его теоретическим объяснением, то наносное, лишнее будет устранено из этих споров

и подлинная объективная картина событий будет восстановлена. А это как раз и составляет задачу историка науки.

IX

Классическим образцом того, каким образом, исходя из правильного понимания соотношения эмпирического и теоретического в развитии науки, решаются запутанные приоритетные вопросы, может служить анализ Энгельсом одного из этих вопросов, а именно—касающегося открытия кислорода. Спрашивалось: что считать открытием кислорода—установление чисто эмпирическим путем существования какого-то ранее неизвестного еще газообразного тела или же теоретическое объяснение, гласившее, что это тело представляет собой новый химический элемент, который входит в соединение с другими веществами в процессе их горения и окисления? Без ответа на этот вопрос нельзя было решать всей проблемы в целом, и споры о приоритете приобретали здесь характер перебранки, оскорбительной для ученых. Современники и историки химии обвиняли Лавуазье в том, что он приписывал себе открытия, сделанные другими. Защищаясь, Лавуазье говорил: «Так как одни и те же факты привели нас к диаметрально противоположным заключениям, то я надеюсь, что если уж меня упрекают в позаимствовании доказательств у этого знаменитого физика (Пристли), то у меня ,по крайней мере, не будут оспаривать право на сделанные мною выводы» (Мемуары, серия «Классики мировой науки», 1931, стр. 33). Действительно, величие заслуг Лавуазье вовсе не зависит от того, кто первый эмпирически открыл существование кислорода, не понимая того, что он открыл, а в том, кто первый сумел логически (теоретически) правильно объяснить сделанное эмпирическое открытие. Решение этого вопроса Энгельсом было таково: «Пристли, как и Шеле, открыли кислород, но они не знали, что оказалось у них в руках. Они «оставались в плену» флогистических «категорий, которые они нашли у своих предшественников». Элемент, которому суждено было ниспровергнуть все флогистические воззрения и революционизировать всю химию, пропадал в их руках совершенно бесплодно. Но Пристли немедленно сообщил о своем открытии Лавуазье в Париж, а Лавуазье, руководствуясь этим новым фактом, пересмотрел всю флогистическую химию и впервые открыл, что новый вид воздуха был новым химическим элементом, что при горении **не выделяется** из горящего тела таинственный флогистон, а этот новый элемент **соединяется** с телом, и таким образом он впервые поставил на ноги всю химию, которая в своей флогистической форме стояла на голове. И если даже Лавуазье не открыл кислорода одновременно с другими и независимо от них, как он утверждал впоследствии, то все же по существу дела **открыл** кислород он, а не те двое, которые только **описали** его, даже не догадываясь о том, **что** именно они описывали» (К. Маркс и Ф. Энгельс, Соч., т. XVIII, стр. 15). Все это было изложено мною в книге «Энгельс и естествознание» (1947, стр. 230—231). Имея в виду формальное понимание приоритетных вопросов, приводящее к тому же к воз-

можности проведения националистических воззрений, я подчеркивал, что не считаю такого рода приоритетные вопросы существенными для истории науки. В условиях культа личности, когда подход к соотношению национального и интернационального на деле был неправильным, я был обвинен в космополитизме в связи с этим моим утверждением. Но я не жалею, что изложил тогда взгляд Энгельса по данному вопросу, который я считал и считаю единственно правильным, марксистским; обвинение же в «космополитизме» (читай: последовательном интернационализме) было направлено по сути дела не столько против меня, сколько против Энгельса, взгляды которого я защищал в своей книге. Некоторые наши историки естествознания и техники поддались в то время влиянию квасного патриотизма и отступили в этом пункте от марксистских позиций. Вместе с ликвидацией последствий культа личности были в основном выправлены ошибки в этой области, однако тут возможны рецидивы, а потому марксистская разработка данных вопросов с позиций, выработанных Энгельсом, представляется мне не утратившей своей актуальности.

X

История естествознания знает множество фактов, подтверждающих правильность проведенного Энгельсом анализа рассмотренной проблемы. Назову некоторые из них. 1) Известно, что впервые клеточное строение органических тканей наблюдал эмпирически Р. Гук (1665), пользуясь незадолго до того изобретенным микроскопом. Он обнаружил в срезах стеблей растений пустоты, которые назвал «клетками». Но значения он не понял. Ее значение впервые правильно раскрыли Шлейден и Шванн (1838—1839), предшественником которых был Пуркинье. Только создание клеточной **теории** составило то великое открытие в естествознании XIX века, о котором (наряду с двумя другими) писал Энгельс. Следовательно, здесь более 170 лет отделяют эмпирическое наблюдение (открытие), оставшееся без понимания его смысла, от его теоретического объяснения, которое только и составило подлинно великое открытие в науке. 2) Известно, что первые эмпирические таблицы химических элементов путем их расположения по величине атомных весов начали составлять еще в конце 50-х гг. XIX века (Одлинг, 1857; он же, 1861; Л. Мейер, 1864; он же, 1868 и др.). Однако никакой закономерности авторы этих эмпирически составленных таблиц в них не усматривали, трактуя их лишь как некоторый прием классификации элементов. Поэтому теоретического значения их таблицы не имели. Впервые теоретическое обобщение (открытие периодического закона) было дано Менделеевым (1869); составленная им таблица элементов явилась выражением нового закона природы и построенной на его основе естественной системы элементов. Поэтому приоритетные споры, разгоревшиеся вокруг этого открытия, решались легко и просто, когда (как это и сделал Менделеев) этот вопрос рассматривался со стороны соотношения эмпирического (простое сопоставление элементов в таблицу) и теоретического (открытие закона, составляющего сущность данной таблицы и выражающегося

через эту таблицу). Заметим, что расстояние между эмпирическим и теоретическим этапами в развитии данного открытия заметно сократилось по сравнению с предыдущим случаем: теперь оно составило около 12 лет. 3) Известно, что открытие радиоактивности сыграло исключительно большую роль в возникновении «новейшей революции в естествознании», о которой писал Ленин. Ленин употребил термин «радий—революционер». Позднее (1922) он провел прямую линию от открытия радия (начало указанной революции) к теории относительности А. Эйнштейна (ее продолжение) (см. Соч., т. 33, стр. 202). Но и здесь встает вопрос: о **каком** открытии идет речь? Эмпирически (причем чисто случайно) **явление** радиоактивности открыл А. Беккерель (1896). Но он не понял его сущности; в его руках оно оставалось необъяснимым фактом. Склодовская-Кюри предположила, что это—свойство самих атомов, а не преходящее состояние вещества. Это привело к эмпирическому открытию радия (1898). Но только Резерфорд и Содди (1902) впервые доказали, что радиоактивность есть спонтанный распад элементов, есть их взаимное превращение. На этой основе была создана первая теория радиоактивного распада. Только эта теория, но не сам по себе эмпирический факт (неизвестное излучение) и даже не само по себе нахождение нового элемента (радия), произвела великий революционный переворот в физике и во всем естествознании, ибо свергалась многовековая идея о неделимости атомов и о непревращаемости химических элементов. При этом еще больше сократился отрезок времени между эмпирическим и теоретическим этапами в развитии данного открытия— до 6 лет. 4) Известно, что деление ядра урана впервые наблюдали Ферми с сотрудниками (1934) при облучении урана медленными нейтронами. Наблюдая вторичное бэта-излучение, они сочли это распадом трансурановых элементов, полученных будто бы в результате обработки урана нейтронами. Пока это наблюдение оставалось на уровне чисто эмпирического, не получившего еще теоретического объяснения, оно не могло сыграть никакой роли в развитии современной атомной физики и всего естествознания. Но когда, тоже чисто эмпирически, в продуктах распада был обнаружен барий и этот факт был сопоставлен с периодической системой Менделеева, то О. Ганн и Штрасманн дали верное теоретическое объяснение ранее уже наблюденного (эмпирически) явления :происходит деление ядра урана (1939). Именно с этого момента (а не с момента, когда впервые было эмпирически наблюдено, но не понято деление урана) началась эра атомной энергии и связанный с нею новый, дотоле небывалый подъем революции в естествознании. И снова мы констатируем сокращение промежутка времени между эмпирическим и теоретическим этапами в развитии данного открытия—до 5 лет. Невозможно оспаривать того факта, что действительно во всех приведенных случаях революции в химии, физике, биологии и во всем естествознании в целом всегда оказываются связанными не с самими по себе эмпирическими открытиями, а с их теоретическим истолкованием, с раскрытием их смысла и значения, т. е. с их **пониманием.** Иной взгляд, который, в частности,

высказывался на майской конференции по истории науки в Москве, не имеет под собой опоры и не может быть подтвержден фактами.

XI

Все сказанное выше имеет непосредственное значение для истории науки как науки. Здесь, как и в самом естествознании, чисто эмпирические (описательные) работы имеют лишь ограниченное значение в смысле установления новых фактических данных. Без теоретических обобщений, без раскрытия законов развития научного познания, без выяснения причин исторических событий,—словом, без необходимой для всякой подлинной науки теории,—история науки не может подняться на достаточно высокий уровень и стать рядом с остальными науками (математикой, физикой, политической экономией и т. д.). Эта задача не может быть решена общепринятыми в истории науки и настоящего времени применяющимися приемами и способами исторического исследования, как бы ни были важны эти приемы и способы сами по себе. Законы историко-научного развития находятся иным путем (с помощью теоретических обобщений, с помощью марксистского анализа и абстрагирующей работы нашего мышления), нежели находятся новые документы в архивах или составляются синхронные таблицы научных открытий и технических изобретений. Этим отнюдь не умаляется значение архивной поисковой работы, вообще значение собирания новых фактов и их первичной, эмпирической систематизации. Напротив, как было уже сказано выше, только в свете подобных теоретических обобщений и раскрывается истинное значение собранного историко-научного материала. Тем не менее люди, не понимающие, а тем более отрицающие необходимость теоретических обобщений, могут утверждать, что требование к историкам науки—перейти от эмпирико-описательной ступени на ступень теоретических обобщений—равносильно отрицанию значения фактических исследований в области истории науки,перечеркиванию всей предшествующей работы историков науки и т. д. и т. п. Только непонимание действительных закономерностей научного познания или же нежелание считаться с ними может порождать утверждения подобного рода. Не принижение, не отрицание, не зачеркивание, а, наоборот, поднятие на более высокий и подлинно научный уровень всей работы историков науки, в том числе и работы поисковой, собирательной,—вот что означает признание необходимости теоретических обобщений в области истории науки. Известен аргумент, выдвигаемый теми, кто упорно сопротивляется переходу к теории в области истории науки; этот «аргумент» гласит: если о науке, которая достигла ступени теоретических обобщений, говорят, что только она является подлинной наукой, то значит, что ныне существующая история науки не есть наука и что заниматься ею не нужно. Отсюда следует протест против мнимой дискриминации историко-научных исследований, многие из которых представляют несомненную научную ценность. Здесь вместо «аргумента» выдвигается чистейшей воды демагогия. Никто не собирается охаивать работу по собира-

нию строительного материала, ибо без этого материала нельзя возводить здания науки. Но никто не может отрицать того, что одного материала недостаточно, что нужен еще план (как говорил Менделеев), а этот план нельзя составлять теми же приемами, какими свозятся кирпичи на строительную площадку. Именно для того, чтобы этот материал был свезен к месту самой стройки и чтобы он был правильно использован, необходима теоретическая работа по составлению «плана» и по его осуществлению. Выходит, таким образом, что тот, кто кричит о своей приверженности к существующей ныне описательно-эмпирической истории, на деле принижает ее значение, так как лишает себя и эту науку, которую он, по его словам, защищает от каких-то вымышленных врагов, возможности двигаться вперед к познанию истины. Помочь науке—значит в данном случае указать правильный путь ее дальнейшего развития, вскрыть и показать ее собственные тенденции.

XII

Со всей остротой в связи с соотношением эмпирического и теоретического встает вопрос о марксистском подходе к истории науки, о методе марксистского анализа исторических явлений. Пока наше исследование остается в рамках сугубого эмпиризма и описательства, противоположность между марксистским и немарксистским подходами (методами) не обнаруживается в достаточно ясной, ощутимой форме. Ведь для того, чтобы констатировать факт, не обязательно придерживаться какой-либо идеологической или философской линии.Можно установить факт совершенно бесстрастно, объективистски, не давая ему какой бы то ни было интерпретации. Но если ограничиться только такой констатацией фактов и ввести бесстрастное констатирование фактов в принцип, то уже в этом окажется определенная теоретическая, философская позиция: не давать толкования фактам, не проводить определенной философской линии (а на самом деле, не давать возможности проводить линию материализма и связанный с ним принцип партийности). Это—тоже линия, и линия вполне определенная, именуемая буржуазным объективизмом. Эта линия маскируется псевдообъективностью, которая якобы исключает предвзятый, тенденциозный подход, присущий принципу партийности. Но если удается так или иначе замаскировать линию буржуазной партийности под линию беспартийности или надпартийности, когда делается установка лишь на собирание фактов, но не на их теоретическую трактовку, то со всей очевидностью противоположность марксистского и немарксистского подходов выступает, когда речь заходит о теоретическом обобщении, об истолковании и объяснении фактов. Здесь уже невозможно избежать ответа на прямой вопрос о методологической позиции данного автора. Ибо для теоретического обобщения и объяснения необходимо открыто пользоваться тем или иным методом познания, стоять на определенных мировоззренческих позициях. Уклониться от выявления своего философского кредо здесь уже невозможно, как это отчасти удается сделать, пока изучение не выходит за рамки чистого

эмпиризма и описательства. Вот почему Ленин подчеркивал, что некоторые буржуазные профессора, способные давать самые ценные работы в специальных областях науки (химии, истории, физики), обнаруживают свои ложные воззрения как только речь заходит о философии и вообще о широких теоретических обобщениях. «Почему? По той же причине, по которой ни единому профессору политической экономии (речь идет о буржуазной науке), способному давать самые ценные работы в области фактических специальных исследований, нельзя верить **ни в одном слове,** раз речь заходит об общей теории политической экономии. Ибо эта последняя—такая же **партийная** наука в современном обществе, как и **гносеология»** (Соч., т. 14, стр. 328). Сказанное полностью относится и к исторической науке, в том числе и к истории науки: в своей теоретической части она партийна, а это значит, что именно здесь со всей отчетливостью выступает противоположность марксистского и немарксистского подходов.

XIII

По поводу сказанного выше иногда возникает следующее недоумение: если чисто фактологическую работу нельзя назвать марксистской, поскольку в ней не отражена определенная теоретическая позиция, то тем самым эта работа должна быть отнесена к немарксистским или даже антимарксистским. Значит, на нее надо наклеить соответствующий ярлык, как это делалось нередко во времена культа личности. Но в таком случае многие, если не большинство наших прежних работ по истории науки, попадают под эту рубрику и должны быть опорочены. Все это, конечно, сплошное недоразумение, которое иногда используется с софистическими целями некоторыми противниками установки на теоретические обобщения в области истории науки. Разумеется, тот факт, что чисто эмпирическое исследование не является таким, к которому нельзя применить понятие марксистского исследования, вовсе не означает, что тем самым автоматически следует, что оно должно считаться немарксистским. В логике хорошо известны софистические ситуации подобного рода: если самое понятие (напр. марксистское и немарксистское) неприменимо к данному случаю, то никакие выводы, подобные приведенному выше, не могут быть здесь сделаны. Например, археолог нашел новый предмет (черепок или кость). В самом факте такого нахождения нет ничего марксистского, но нет ничего и немарксистского. Оба понятия здесь не применимы. Поэтому из утверждения: это открытие не имеет отношения к марксистскому методу, вовсе не следует, что, значит, его надо отнести к немарксистскому методу. То же касается и обнаружения какой-либо новой рукописи в архивах (как это было, кстати сказать, в отношении открытия и дешифровки в Средней Азии одной рукописи Ибн Сина). Но как только будет дана та или иная трактовка или же выдвинуто теоретическое объяснение данного факта, так сейчас же выявится та методологическая позиция, на которой стоит автор; тогда будет не только уместно, но прямо необходимо установить, явля-

ется ли эта теоретическая позиция марксистской или немарксистской. Напр., если по поводу упомянутых археологических находок будет высказано мнение, что будто бы они доказывают божественное происхождение человека и т. п., то оценка методологической, теоретической позиции носителя такого мнения будет совершенно однозначной. Но спорить о том, является ли марксистской или немарксистской нахождение и дешифровка чьей-то рукописи просто нелогично. Это все равно, как спорить о том, являются ли человеческие мысли синими или не синими: раз сами понятия тут неприменимы, то тем самым отпадает всякая попытка получить какой-то определенный ответ на неправильно (с логической точки зрения) поставленный вопрос. Особенно же это недопустимо делать в области истории науки, где преобладающим до сих пор были как раз описательно-эмпирические исследования.

XIV

Прошедший в конце августа с. г. в Польше XI Международный конгресс по истории науки явился ярким практическим подтверждением всего того, что сказано выше относительно истории науки. Этот конгресс как бы знаменовал собою в международном плане, т. е. в отношении всей мировой истории науки, необходимость перехода этой науки на более высокую ступень своего развития, на ступень теоретических обобщений и разработки методологических проблем современной науки и ее истории. Все предыдущие конгрессы по истории науки (Флоренция, 1956; Барселона, 1959; Итака, 1962) характеризовались тем, что главное их содержание составляло множество сообщений по частным вопросам отдельных отраслей науки, а также техники, тогда как обобщающие доклады принципиального характера отсутствовали. Все это наглядно олицетворяло собою общий эмпирико-описательный уровень самой истории науки как науки. Почти все представленные на этих конгрессах доклады советских историков науки по своим методологическим установкам мало отличались от остальных докладов. Но уже в 1963 г. в Польше (в Яблоне, под Варшавой) был созван международный симпозиум специально по методологическим вопросам истории науки и современной науки. Здесь были обсуждены доклады принципиального, методологического характера, причем наряду с докладами польских ученых и ученых других стран были заслушаны и обсуждены доклады советских ученых. Это стало возможным потому, что еще осенью 1962 г. президиум Академии наук СССР специальным постановлением определил новое направление работы Института истории естествознания и техники АН СССР, признав, что в центр работы должны быть выдвинуты исследования теоретического, обобщающего характера, что этап чисто эмпирических исследований надо считать уже пройденным в области истории науки. Несмотря на активное противодействие некоторой группы историков науки, не понявших или отвергающих это новое направление, все же удалось развернуть в институте работы в соответствии с постановлением президиума АН СССР. Это позволило советским историкам науки принять

деятельное участие как в работе Яблонского симпозиума 1963 г., так и в работе Польского конгресса 1965 г. Этот конгресс в своей главной части был посвящен именно общеметодологическим проблемам истории науки и в этой связи—современной науки.

XV

Перенесение главного внимания на разработку методологических проблем истории науки в ее связи с современностью и будущим отнюдь не означает прекращение или сужение историко-научной тематики, относящейся к более или менее отдаленному прошлому. По объему поисковые работы, направленные на обнаружение, дешифровку, первичную систематизацию нового фактического материала не только не должны сокращаться, но должны увеличиваться и, возможно, в значительной степени. Ведь речь идет не о том, чтобы заняться чисто отвлеченными, не опирающимися на фактическую основу построениями в духе старой натурфилософии, а переориентировке всех эмпирических исследований: они должны рассматриваться не как самоцель, т. е. вестись не только ради новых публикаций и сообщений, а прежде всего для того, чтобы подготавливать возможность теоретических обобщений и выводов относительно причин и закономерностей историко-научного процесса, его основных периодов и ступеней, взаимодействия различных факторов, обуславливающих развитие науки, и т. д. «Монбланы» фактического материала по-прежнему будут накапливаться и перерабатываться, но лишь меняется целевое назначение этой работы. Работ же обобщающего, методологического характера неизбежно будет по объему несравненно меньше, чем исследований фактологического характера, подобно тому, как объем переработанной сырой руды во много раз превышает объем извлеченного из нее драгоценного металла. Еще раз повторяю: в качестве подготовляющего возможность теоретических выводов и обобщений, собирание новых фактических данных должно продолжаться и даже расширяться, но с тем обязательным условием, что собранный материал должен рассматриваться не как просто сваленный в кучу, а как идущий на строительство здания истории науки. При этом собиратели этого материала должны иметь перед своими глазами и общий план строительства, в котором они участвуют, «чтобы не попасть в подвалы и чердаки, где свален ненужный хлам» (по выражению Менделеева), а это, к сожалению, нередко еще до сих пор случается с некоторыми нашими авторами из числа историков науки, пишущих на узкие темы.

XVI

Если сформулировать кратко тот поворот, который произошел в области историко-научных исследований за последние 2—3 года в мировой истории науки, то можно сказать так: раньше не возникало особых сомнений относительно того, что историк, изучающий историю науки, должен быть обращен к прошлому; теперь же встал вопрос о том, что он должен работать над прошлым так, чтобы быть обращенным все

время к настоящему и будущему. Другими словами, раньше историческое исследование могло рассматриваться как самоцель и вестись вне всякой связи с современностью и будущим науки. Теперь же между прошлым, настоящим и будущим стала поступать закономерная преемственная связь: прошлое оказалось тем трамплином, отталкиваясь от которого научная мысль человечества делает бросок вперед, продолжая вместе с тем ту самую нить своего развития, которая разматывалась шаг за шагом в течение всего предшествующего времени. Но как определить перспективы дальнейшего развития науки? Как научиться прогнозировать это ее развитие? Очевидно, что для этого надо научиться определять тенденции ее развития в прошлом и настоящем и, экстраполируя линию развития науки, дошедшую до настоящего момента, выявлять с большей или меньшей уверенностью вероятность движения науки в будущем в определенном направлении. Но для того, чтобы иметь возможность это делать, нужно найти закономерность развития науки. Сделать же это можно лишь путем теоретических обобщений фактического материала, касающегося истории науки, применяя для этого соответствующие приемы и методы исследования и обобщения. Вот почему именно методологические вопросы истории науки в ее связи с современной наукой стали приобретать за последнее время такое большое значение и привлекать к себе столь пристальное внимание исследователей. Зная законы развития науки, умея раскрывать тенденции ее развития, можно предвидеть ее будущее развитие и в соответствии с этим направлять сознательно силы и внимание ученых на разработку тех областей научного знания, которые выдвигаются в качестве узловых самой жизнью, общественно-исторической практикой и логикой развития самой науки. Все это составляет теоретическую основу и предпосылку для решения практически важных задач организации и планирования науки, значит—**управления** наукой. Именно эти сугубо практические задачи стимулируют в конечном счете необходимость перехода от эмпирической стадии развития историко-научных исследований, на которых история науки задержалась слишком долго, к теоретической, обобщающей стадии. Всякое сопротивление такому переходу, какими бы соображениями оно ни было вызвано, объективно направлено против назревшей потребности общественного развития, а потому будет неизбежно сметено в ходе самого развития науки.

XVII

Я рассмотрел вопрос о соотношении эмпирического и теоретического в истории науки с разных сторон, как с познавательной, так и с практической. В настоящее время, как мне кажется, основной вопрос стоит так, чтобы **историки науки осознали необходимость и безотлагательное требование самой жизни—как можно скорее и как можно серьезнее, не путем словесных деклараций, а путем включения на деле в разработку новой проблематики по истории науки—осуществить поворот историков от прежнего положения «лицом к прошлому» к новому положению «лицом к настоящему и будущему, как закономерному продолжению прошлого».**

Для характеристики того, как относятся сами историки науки к вопросу о соотношении эмпирического и теоретического в естествознании, приведу высказывание первого марксиста-химика и историка химии Карла Шорлеммера. В немецком издании своей книги «Возникновение и развитие органической химии» (Брауншвейг, 1889, стр. 154) он писал: «В противоположность натурфилософам и их конструкциям со времен 1848 г. естествоиспытатели стали на точку зрения хотя и не беспочвенной, но односторонней, голой эмпирии. Эта точка зрения упускает из виду, что наука заключается не только в установлении единичных фактов, но также и в их правильной группировке, в раскрытии их связи между собой и, тем самым, в их объяснении. Применяя одну форму умозаключения—индукцию, мы не разрешим этой задачи. В настоящее время эта точка зрения в естествознании в целом превзойдена. В области химии это нагляднее всего обнаруживается на истории изомерии. Понятие последней возникло на основе фактов, которые не могли дать никакого объяснения этому явлению и, вследствие этого, потребовали дальнейшего развития мышления, именно раскрытия истинной связи изомерии с другими фактами. Но это возможно сделать лишь при помощи гипотезы, на путь которой и вступила «структурная химия» (речь идет о теоретическом мышлении.—**Б. К.**).

Проводя последовательно такой взгляд в своей книге, Шорлеммер распространяет его в первую очередь на химию и вообще естествознание. Однако высказанные им положения имеют более общее значение и могут быть распространены на самый процесс развития науки, на историю естествознания и всех его отраслей. В этой области познания значительно позднее, нежели в самом естествознании, возникла необходимость перейти от первоначального установления и изложения разобщенных факторов к раскрытию их внутренней закономерной связи между собой и тем самым к их теоретическому объяснению и обобщению.

РАЗВИТИЕ НАУКИ ЗА 20 ЛЕТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

М. А. ТОПЧИБАШЕВ (Баку)

Достижения советской науки, как закономерное историческое явление, общепризнаны. Они позволили прочно закрепить за нашей страной передовые позиции в ключевых направлениях мирового научно-технического прогресса.

И если сегодня кратким абрисом представить историю развития науки в Азербайджане, хотя бы в плане освещения образования и развития деятельности Академии наук Азербайджана, то буквально поражаешься той гигантской силе, колоссальной энергии и труда, которые вложили наша партия и правительство, наш народ в дело целеустремленной организации и развития Большой науки в республике, где до уста-

новления Советской власти не было ни одного не только научно-исследовательского института, но и высшего учебного заведения.

Учреждение Академии наук в Советском Азербайджане явилось концентрированным выражением торжества ленинской национальной политики, проявлением заботы Коммунистической партии и Советского правительства о процветании нашего народа, свидетельством установления братской дружбы советских народов.

Еще в 1945 г., в своем представлении в Союзное правительство по вопросу учреждения Академии наук Азербайджана президент Академии наук СССР академик В. А. Комаров писал:

«В период пребывания в Баку я ознакомился с деятельностью Азербайджанского филиала Академии наук СССР и его научно-исследовательских институтов.

Я должен подтвердить, что Азербайджанский филиал Академии наук СССР вырос, развился, окреп и стал подлинным научным центром, сконцентрировавшим вокруг себя многих ученых Азербайджана и объединившим деятельность научных учреждений Азербайджанской ССР в различных областях.

Это дает мне право высказать мысль о том, что азербайджанский народ имеет достаточно оснований отметить 25-летие установления Советской власти в Азербайджане учреждением Академии наук Азербайджанской ССР. Поэтому я считаю возможным представить на рассмотрение Совета Народных Комиссаров СССР вопрос об организации на базе Азербайджанского филиала Академии наук СССР и ряда научно-исследовательских институтов республики Академии наук Азербайджанской ССР».

23 января 1945 года правительство СССР приняло решение об учреждении Академии наук Азербайджанской ССР.

27 марта Совнарком республики специальным решением создал на базе Азербайджанского филиала Академии наук СССР и ряда ведомственных научно-исследовательских институтов Академию наук республики.

23 апреля 1945 года состоялось торжественное открытие Академии наук Азербайджанской ССР.

С чувством законной гордости и безграничной благодарности нашей партии и родному правительству воспринял азербайджанский народ этот важнейший исторический акт в культурной и научной жизни республики.

Начало деятельности Академии наук совпало с победой над гитлеровской Германией, когда наша страна приступила к ликвидации последствий войны. Это и предопределило перспективу развития науки и конкретные задачи, вставшие перед Академией наук республики.

Почти на протяжении всего первого десятилетия в ее научно-исследовательских планах предусматривалась разработка важнейших проблем геологии, в первую очередь геологии нефти, энергетики, техники и механики, биологии, с креном в сторону разработки сельскохозяйственных вопросов, отчасти химии и т. д.

Для разрешения этих проблем необходимо было провести огромную научно-организационную и методическую работу по мобилизации и правильному направлению сил и средств научных учреждений и вузов республики.

С тех пор прошло 20 лет. В истории науки это сравнительно небольшой срок, но сколько труда, энергии и средств затрачено за это время и какие поразительные результаты получены всего за два десятилетия.

Приведем некоторые основные показатели, характеризующие рост и развитие нашей академии.

Если в 1945 г. общее число сотрудников составляло 968 чел., то сейчас, без учета состава ряда научных учреждений, переданных соответствующим ведомствам, в Академии наук работает около 6000 чел. Число научных сотрудников в 1945 г. составляло 454, ныне это число достигло 2700 чел.

Общеизвестно, что решающей силой науки являются прежде всего кадры, а ведущей категорией среди них—доктора и кандидаты наук. Число последних за двадцатилетие увеличилось с 128 до 800 человек.

Чтобы представить себе современные масштабы подготовки кадров, достаточно сказать, что ныне в аспирантуре академии обучается 1200 чел. против 45 в 1945 г.

За годы Советской власти в Азербайджане создана мощная материально-техническая, экспериментальная база науки.

Известно, что критерием, определяющим эффективность деятельности научного учреждения, является его продукция. В первое десятилетие существования академии было издано 677 наименований научных трудов, во второе—1700.

Наибольшее развитие получили те научные направления, которые тесно связаны с ведущими отраслями экономики республики.

Остановимся на развитии некоторых ведущих отраслей науки, определяющих профиль академии. Прежде всего это химия, получившая расцвет в Азербайджане только после установления Советской власти.

Наиболее бурное развитие получили проблемы нефтехимии, в разработке которых достигнуты выдающиеся успехи.

В настоящее время только в Институте нефтехимических процессов, ставшем головным институтом, работает около 2000 чел. Здесь сконцентрированы основные научные силы, создана экспериментально-техническая база нефтехимического синтеза и переработки нефти и газа.

Усилия наших ученых-химиков были направлены на разработку путей синтеза практически важных соединений на базе нефтепродуктов, изучение новых технологических процессов переработки нефти и нефтепродуктов, углубленной переработки нефтяных остатков, использование минерально-сырьевых ресурсов республики и др. Выдающимся научным достижением явилось рождение новой отрасли химической промышленности республики, первого в Советском Союзе предприятия по производству синтетического каучука из нефтяных газов непосредственно, минуя промежуточную стадию переработки их в спирт.

На основе данных химической науки создана крупная промышленность высокополимерной химии. Сумгаитская промышленная установка по дегидрированию бутана в бутилен в кипящем слое также явилась результатом исследований химиков.

Наши химики разрабатывают ряд совершенно новых проблем в мировой научной практике, например, проблему получения полимерных соединений на базе полиалкилбензолов.

Разработан и внедрен в промышленность процесс получения четыреххлористого углерода и других галоидпроизводных предельных углеводородов. Достигнуты большие успехи в изучении состава и строения углеводородов нефти.

Полезные результаты дали исследования в области синтеза и внедрения в производство различных многофункциональных присадков.

Химики Азербайджана создали учение о рециркуляционных процессах, в котором нашел свое законченное решение ряд фундаментальных вопросов химической технологии. Большую и полезную работу провели они также по изучению и практическому использованию минерального сырья республики, в частности загликского алунита, на базе которого построен глиноземный завод, сыгравший определенную роль в развитии алюминиевой промышленности страны.

Разработка вопросов закономерностей и распространения редких элементов, новых аналитических методов их определения, концентрирования буровых вод с целью извлечения ценных компонентов, рентгенографический метод исследований кристаллохимической структуры силикатов и гидросиликатов и т. д. имели не только теоретическое, но и большое практическое значение.

В республике выросла замечательная плеяда ученых-химиков, получивших широкую известность не только в нашей стране, но и далеко за ее пределами (Ю. Мамедалиев, М. Нагиев, М. Далин, А. Кулиев, Г. Эфендиев и др.).

Широкую известность получили исследования математиков в области функционального анализа, теории линейных уравнений, математических вопросов теории упругости, теории функций, неевклидовой геометрии и др. Успешно развиваются и общие методы линейного функционального анализа. Нашими учеными построена теория линейных сингулярных интегральных уравнений, широко применяемых в различных областях математики, математической физики и техники.

Большое значение для технологических процессов добычи нефти имели работы, в которых решены общие математические задачи фильтрации газов и газированных нефтей, фильтрации однородных жидкостей в неоднородной среде при произвольно расположенных скважинах, а также целый ряд других задач газовой динамики, гидродинамики и математической физики.

При изучении вопросов нелинейного анализа наши математики проводили исследования в основном в области теории нелинейных интегральных и квазилинейных дифференциальных эллиптических уравнений.

Ценные результаты получены ими и в таких областях, как теория функций, неевклидова геометрия и т. д.

Совсем молодой областью научных исследований является вычислительная математика и техника, тем не менее решена задача для уравнения смешанного типа методом сеток, разработана конечно-разностная схема для решения задач фильтрации газированной нефти и т. д. Математики углубляют свои исследования по теории линейных и нелинейных операторов и ее применению к задачам математической физики в области специальных вопросов конструктивной теории функций; более интенсивное развитие получают вычислительные методы математики, теория и практика программирования математических задач и т. д.

В республике образовался замечательный коллектив ученых-математиков. Большой известностью пользуются З. И. Халилов, М. А. Джавадов, А. И. Гусейнов, И. И. Ибрагимов и др.

Несколько своеобразный путь развития получила физика. Если в начальный период существования академии наши физики занялись, и не бесполезно, изучением распространения упругих колебаний в жидкостях, определением тепловых свойств нефти и нефтепродуктов, вопросами термодинамики и молекулярной физики и т. д., то в последующем (1956—1959 гг.) определялась основная линия развития исследовательских работ—это физика твердых тел, строение молекул и электрофизика.

Определенные успехи достигнуты в исследованиях, касающихся полупроводников.

Новой и весьма перспективной областью науки является проблема низких температур. В этой связи серьезным событием в научной жизни республики явилась организация при Институте физики криогенного центра.

Наиболее пышный расцвет получила геология, особенно геология нефти. В 1945—1955 гг. ученые Азербайджана проводили исследования в области геологии нефтяных и газовых, рудных и нерудных месторождений, региональной геологии и тектоники, магматизма, литологии, стратиграфии и палеонтологии, инженерной геологии и гидрогеологии.

Эти исследования в значительной мере способствовали изучению нефтяных месторождений, обширных рудных районов, интрузивных массивов и тяготеющих к ним месторождений полезных ископаемых, выявлению ряда новых их месторождений, а также составлению палеогеографической, геологической и тектонической карты.

Результаты обширных исследований минеральных источников республики легли в основу развития курортологии, промышленной эксплуатации минеральных вод и строительства ценных бальнеологических очагов в республике (Исти-су, Бадамлы и т. д.).

В дальнейшем деятельность наших геологов была направлена главным образом в сторону выявления закономерностей размещения нефти и газа в Азербайджане, размещения главнейших полезных ископаемых, черных, цветных, редких металлов и химсырья, а также закономерностей строения и развития земной коры.

Многолетние труды геологов явились ценным вкладом в науку и в дело развития новых важных отраслей экономики страны.

Были открыты богатейшие месторождения нефти и газа в зоне Нефтяных камней и в других районах Каспия, что заложило основу морской нефтедобывающей промышленности. Успехи наших геологов способствовали созданию Дашкесанского горнорудного комплекса и Загликского алунитового производства, выявлению промышленных месторождений полиметаллов, нерудного сырья и др.

В семье ученых геологов Азербайджана особое место занимают ветераны академии—Ш. А. Азизбеков. М. А. Кашкай, А. А. Ализаде и многие другие, пользующиеся широкой известностью в стране и в международном научном мире.

Велики достижения наших ученых в области разведки, бурения и добычи жидкого топлива и газа.

Многогранна и плодотворна также научная деятельность биологов, она посвящена изучению флоры и фауны Азербайджана, закономерностей формо- и видообразования, физиологии животных и растений, выявлению эффективных путей повышения плодородия почв, новых видов сложных удобрений и стимуляторов роста, разработке эффективных почвенно-агрохимических и мелиоративных мероприятий, вопросов гельминтологии, энтомологии, ихтиологии и т. д.

Результаты этих исследований обобщены в таких капитальных трудах, как восьмитомная «Флора Азербайджана», трехтомная «Микрофлора Азербаджана», удостоенная Ленинской премии, «Почвы Азербайджана», «Почвы и климат» (Докучаевская премия), «Эрозия почв в Азербайджане», «Животный мир Азербайджана», «Куринское рыбное хозяйство», много оригинальных монографий посвящено вопросам агрохимии, НРВ, микробиологии, гельминтологии, энтомологии и т. д.

Большое развитие получили общественные науки. Усилия ученых этого профиля направлялись на изучение вопросов истории общественно-политического, социально-экономического и культурного развития Азербайджана. Полезные исследования проводились в областях истории материальной культуры, литературы, языка, искусства, философской и естественно-научной мысли азербайджанского народа.

Развитие общественных наук стало более целеустремленным и плодотворным после учреждения академии, где сосредоточены видные ученые и структурно представлены почти все области общественных наук.

Выход в свет трехтомных трудов «История Азербайджана» и «История азербайджанской литературы», крупных монографий по проблемам истории Великой Октябрьской социалистической революции и советского общества, по истории революционного движения в Азербайджане, по вопросам археологии, этнографии, истории наук, культуры, экономики, востоковедения, философии, права и литературы, архитектуры, искусства и многих других работ—яркое свидетельство плодотворной научной деятельности институтов общественных и гуманитарных наук.

Деятельность наших ученых выходит далеко за пределы республики. Ныне они принимают активное участие в разрешении научных проблем союзного масштаба и международной значимости.

Развитие науки в Азербайджане способствовало расширению международных научных связей академии. Эти связи находят свое выражение в обмене учеными и научной литературой, в участии в конгрессах и конференциях, в командировках с целью ознакомления с достижениями зарубежной науки и техники, оказания научно-консультативной помощи развивающимся странам и т. п.

Большое количество трудов наших ученых в области химических, математических, физико-технических, геолого-географических, биологических и общественных наук опубликовано в зарубежной научной печати.

Академия наук республики наладила активный обмен научной литературой и периодическими изданиями с 380 научными учреждениями и организациями 50 стран мира.

Приведенный выше краткий обзор далеко неполно освещает тот славный путь, который прошла в своем развитии наука в Азербайджане.

Оглядываясь на этот путь, можно представить себе и те громадные трудности, которые приходилось преодолевать творцам новой советской передовой науки.

Это был сложный путь. В непримиримой и ожесточенной борьбе двух диаметрально-противоположных методологических направлений рождалась и успешно развивалась наша социалистическая наука. Она заняла ведущее положение в тенденции развития науки, и это со всей серьезностью обязывает нас глубже вникать в методологические вопросы науки.

Величие цели и ясность пути, ленинский курс развития страны, творческая активность и смелые дерзания наших ученых—все это верный залог того, что стоящие перед нами грандиозные задачи будут успешно решены.

ВКЛАД УЧЕНЫХ АРМЕНИИ В СОВЕТСКУЮ НАУКУ

М. Г. НЕРСИСЯН (Ереван)

В Советской Армении успешно развиваются физико-математические, геологические, химико-биологические и общественные науки. В этих отраслях науки достигнуты результаты, обогащающие как советскую, так и мировую науку.

Больших успехов добилась, в частности, Бюраканская астрофизическая обсерватория АН Арм. ССР. Здесь раньше главное внимание уделялось звездной астрофизике, ныне центром тяжести ее работы стало изучение галактик. Исследования, проведенные под руководством крупней-

шего астрофизика, академика Виктора Амазасповича Амбарцумяна в области изучения внешних галактик, нестационарных звезд и галактических туманностей, оказали большое влияние на развитие современной астрофизики и звездной астрономии. Ныне ведутся весьма интересные работы по изучению ядер галактик и выяснению их космической активности. В разработке этих вопросов Бюраканская обсерватория явилась пионером, и теперь проблемы физики ядер галактик играют первостепенную роль в мировой науке. Бюраканская школа астрофизики в последние годы установила, что ядра галактик являются центром грандиозной эруптивной активности. Это открытие имеет огромное научное значение и представляет ценный вклад в мировую науку. Следует отметить, что обсерватория имеет отдел, который занимается внеатмосферными методами исследования, т. е. методами исследования небесных объектов с помощью ракет и спутников.

Серьезные теоретические исследования проводятся в области математики и механики. Получены ценные результаты по теории аналитических функций. Работы наших ученых по теории ползучести и по анизотропным оболочкам хорошо известны в Советском Союзе.

В области кибернетики проделана значительная работа по машинному переводу. Одновременно ведутся исследования по использованию средств вычислительной техники для решения конкретных экономических задач.

Нашими физиками выполнены интересные исследования по теории квантовых генераторов света и по физике полимеров.

Успешно работают геологи Армении. В результате детальных и кропотливых исследований они определили геологическое строение территории республики и выявили основные закономерности формирования месторождений полезных ископаемых. Все это позволило произвести переоценку старых месторождений и открыть новые, более крупные месторождения ценных видов минерального сырья.

Проводятся важные исследования в области геофизики и инженерной сейсмологии. Известно, что Кавказ и южные республики Средней Азии расположены в пределах сейсмически активной зоны. Поэтому работы ученых по моделированию воздействия сейсмических волн на сооружения имеют большое научное и практическое значение.

Немалых успехов добились наши химики. В республике быстро развивается, в частности, так называемая «малая химия». Институт тонкой органической химии АН Арм. ССР успешно занимается синтезом новых органических соединений, преимущественно с целью изыскания физиологически активных соединений. Институт занят также систематической разработкой новых методов синтеза различных соединений гетероциклических систем, которые могут служить исходными продуктами для получения сложных органических соединений.

Уже созданы новые оригинальные препараты, нашедшие широкое применение в практической медицине. Так, например, ганглерон с успехом применяется для лечения стенокардии и язвенной болезни. Кватерон

имеет аналогичное назначение, но отличается своей высокой терапевтической активностью.

Ученые, работающие в области органической химии, получили ряд интересных материалов. В качестве примера можно указать на политрен и хлорполитрен. На основе промышленного мономера получены также новые полимерные продукты с ценными техническими свойствами.

Несомненны успехи в области биологических наук. Успешно ведутся работы по биохимии головного мозга. Особый интерес представляют исследования, касающиеся роли гамма-аминомасляной кислоты в азотистом обмене мозговой ткани и обнаружения новых белковых гормонов активного действия. Эти работы в перспективе должны привести к созданию новых активных медицинских препаратов.

Серьезных успехов добились физиологи. В частности, они удачно выполняют электрофизиологические исследования. Уже имеются некоторые результаты, которые применяются в клинической практике. Например, можно указать работы по восстановлению нарушенных функций после полной перерезки спинного мозга.

Интересны исследования по микробиологии. Развитие этой области науки вступило в фазу, когда на основе деятельности микроорганизмов можно активно воздействовать на поднятие плодородия почвы, выделять активные вещества, нужные в одном случае для борьбы против заболеваний, в другом—для организации и целых отраслей промышленности.

Успешно работают наши ученые и в области гидропоники. В лаборатории агрохимии АН Арм. ССР получены интересные результаты по беспочвенному выращиванию растений, которые наряду с научным значением имеют известную практическую ценность. Они могут быть применены для раннего выращивания некоторых видов овощей, для получения богатых витаминами кормов и интенсификации некоторых отраслей сельского хозяйства.

Определенные научные результаты имеются у наших ботаников и зоологов. Ботаники успешно работают в области онтогенетического развития растений. Зоологи провели важные исследования по борьбе с гельминтами сельскохозяйственных животных.

Таковы, вкратце, главные достижения в области естественных наук в Советской Армении. Разрешите теперь остановиться на некоторых успехах общественных наук, прежде всего археологии.

На территории Советской Армении разбросано огромное количество весьма интересных археологических памятников, относящихся к каменному веку, к эпохе бронзы и раннего железа, к периоду древневосточного Урартского царства, к древней и средневековой истории Армении и Закавказья. За годы Советской власти наши археологи раскопали большое количество могильников, поселений и стоянок, крепостей и других сооружений. Раскопки и изучение материальных памятников осветили многие темные страницы истории народов Кавказа и Ближнего Востока, внеся этим ценный вклад в советское востоковедение.

Большая работа проделана, в частности, в деле изучения истории и культуры урартского государства. Усилиями наших археологов были открыты и раскопаны такие исторические памятники, как урартские города и крепости Тейшебаини, Эребуни, Аргиштихинили и другие, большинство которых находится недалеко от Еревана. На основе этих раскопок написан целый ряд научных исследований, посвященных политической и социально-экономической истории, градостроительству, архитектуре, языку, религии и другим областям культуры Урарту, который, как известно, являлся первым государственным образованием на территории Советского Союза.

Раскопки наших археологов сыграли большую роль также в освещении древней и средневековой истории Армении и Закавказья. Сейчас мы имеем сравнительно ясное представление о древнеармянской материальной культуре, о развитии эллинистической культуры в Закавказье, о связях с соседними государствами, о городах средневековой Армении, об армянской архитектуре и т. д. Надо особо отметить чрезвычайную результативность раскопок таких уникальных памятников, как крепость I века до нашей эры—Гарни, город Двин, основанный в I веке, и знаменитая армянская церковь VII века—Звартноц, которая, кстати, является подлинным шедевром в истории не только армянской, но и мировой средневековой архитектуры.

Помимо раскопок, в Институте археологии и этнографии АН Арм. ССР успешно собирают и изучают армянские средневековые лапидарные надписи, число которых превышает 10 тысяч. Известно, что эпиграфический материал также представляет ценный источник для истории.

Значительных успехов достигла советская армянская историография. За прошедшие десятилетия и, в частности, за последние 20—25 лет, проделана большая работа по освещению многовековой истории армянского народа. Преодолевая старые концепции феодально-клерикальной и буржуазной историографии, историки Советской Армении развернули широкую научно-исследовательскую работу и достигли серьезных успехов. Многие важные проблемы, которые долгое время оставались нетронутыми, разработаны на высоком научном уровне, на основе теории исторического материализма.

Опубликованы ценные труды о происхождении армянского народа, о рабовладении и генезисе феодализма в Армении, об аграрных отношениях и классовой борьбе, о социальных движениях и ряде других важных проблем социально-экономической жизни и политической истории армянского народа. В трудах многих историков раскрыты политические, экономические и культурные связи и взаимоотношения с Грузией, Албанией, Азербайджаном, Россией, Персией, Грецией, Римом, Византией, Арабским Востоком и другими странами. Именно потому эти исследования армянских историков представляют определенную ценность и для исторической науки соседних и других стран. Добавим, что такую же ценность представляет издание ряда армянских источников—памятные

записи, хроники, летописи и малоизвестные произведения крупнейших средневековых армянских ученых (Анания Ширакаци, Ованес Имастасер и др.). Значение этой историковедческой работы выходит за рамки Армении.

Армянская советская историография занимается также изучением вопросов истории, науки и искусства родного народа. И по этим вопросам мы имеем серьезные научные исследования, показывающие, что армянский народ занимает достойное место в развитии мировой культуры и науки.

В последние годы вышло в свет немало солидных работ, посвященных истории национально-освободительного движения армянского народа и русско-армянских отношений, борьбе политических течений, революционному движению и Советской Армении. Своими трудами армянские историки обогащают советскую историческую науку.

В республике разрабатываются также вопросы всеобщей истории, востоковедения и некоторые проблемы истории народов СССР. Однако главное внимание обращается на общую историю и историю культуры армянского народа.

Следует отметить, что в развитии исторической науки в Армянской ССР большую роль сыграли крупные ученые, покойные академики Акоп Манандян и Иосиф Абгарович Орбели. Оба они, помимо своей научно-исследовательской деятельности, подготовили немало ученых в области исторических наук.

Значительную работу проделали наши литературоведы и филологи-языковеды. Они занимались и занимаются в основном историей армянской литературы и языка, изучают армянские диалекты, разрабатывают научную грамматику современного армянского языка и ряд вопросов общего языкознания, составляют словари, готовят научные издания классиков армянской литературы и т. д. В последнее время языковеды работают над проблемой применения количественных-математических методов в языкознании.

Арменоведение—это главная проблема, над которой работают филологи и языковеды нашей республики. Институт литературы и Институт языка АН Арм. ССР уже опубликовали ряд обобщенных капитальных трудов по различным вопросам культуры, литературы и языка армянского народа. Выходят в свет многотомные издания—«История новой армянской литературы», «Толковый словарь армянского языка» и другие. Успешно осуществляется издание классиков армянской литературы. Уже вышли в свет собрания сочинений Хачатура Абовяна, Микаэла Налбандяна, Габриела Сундукяна, Ованеса Туманяна и других. В настоящее время издаются произведения Пароняна, Патканяна, Ованесяна и Аветика Исаакяна. Институт литературы опубликовал ряд монографий о средневековой армянской поэзии, а Институт языка—исследования по научной грамматике современного армянского языка.

В развитии арменоведения исключительно большую роль сыграли выдающиеся ученые, покойные академики Грачия Ачарян, Манук Абегян, Степан Малхасян, Григорий Капанцян и др. Монументальные

труды этих ученых составляют большой вклад не только в арменоведение, но и в советское востоковедение в целом. Трудно переоценить, в частности, научное наследие крупнейшего лингвиста Грачия Ачаряна. Его семитомный этимологический словарь армянского языка, многотомная сравнительная грамматика пятисот шестидесяти двух языков и некоторые другие работы являются непревзойденными.

Некоторых успехов добились экономисты и философы. Экономисты разрабатывают такие актуальные проблемы, как совершенствование планирования народного хозяйства, размещение производительных сил, эффективность капитальных вложений и новая техника, совершенствование хозяйственного расчета и повышение материального стимулирования в производстве и другие. Институт экономики АН Арм. ССР применяет математические методы в экономических исследованиях, разрабатывает экономико-математическую модель оптимального использования основных фондов машиностроительной и станкостроительной промышленности. Работа института строится в тесной связи с нуждами республики и призвана оказать квалифицированную помощь планирующим органам в разработке перспектив развития народного хозяйства Армении.

Наши философы в основном работают над следующими темами: «Закономерности развития социализма и перехода к коммунизму», «Диалектический материализм и философские проблемы естествознания», «Критика буржуазной идеологии», «Вопросы истории армянской философии» и другие. В последние годы были опубликованы труды по истории армянской философии и монографии, разоблачающие реакционную сущность буржуазной философии.

Товарищи! В своем сообщении я постарался рассказать об основных достижениях ученых Армении. Я говорил только об успехах. Разумеется, это не означает, что в Армении в области науки нет пробелов. Недостатки есть, и их немало. Еще много неразрешенных вопросов и проблем. Задача заключается в том, чтобы на основе решений сентябрьского Пленума ЦК КПСС мобилизовать силы ученых, лучше организовать научную работу и в содружестве с учеными братских республик более активно участвовать в развитии советской науки.

ИТОГИ XI МЕЖДУНАРОДНОГО КОНГРЕССА ИСТОРИКОВ НАУКИ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ НАУЧНЫЕ СВЯЗИ СОВЕТСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ ИСТОРИКОВ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ

А. Т. ГРИГОРЬЯН (Москва)

I

Прежде чем доложить об итогах XI Международного конгресса историков науки, мне кажется целесообразным вкратце рассказать о предыдущих конгрессах и о возникновении Международного союза истории и философии науки.

Развитие работ по истории науки в различных странах, заметно усилившееся уже в начале XX в., поставило вопрос о международном сотрудничестве в этой области. В первые десятилетия XX в. это сотрудничество ограничивалось рамками международных исторических конгрессов, имевших секции по истории науки. На таком конгрессе в Осло (1928) впервые был создан Международный комитет по истории науки. По его инициативе в 1929 г. в Париже был проведен первый международный конгресс, специально посвященный истории науки. Последующие конгрессы этого рода состоялись в Лондоне (1931), Лиссабоне (1934) и Праге (1937). Советские ученые были представлены в качестве гостей на втором (Лондонском) конгрессе академиками Н. И. Вавиловым, В. Ф. Миткевичем, А. Ф. Иоффе, профессорами Б. М. Гессеном, Э. Кольманом и др.

Война нарушила регулярность созыва конгрессов. Пятый был созван только в 1947 г. в Лозанне. За ним последовали конгрессы в Амстердаме (1950) и Иерусалиме (1953).

На конгрессе в Лозанне был создан Международный союз историков науки. Основные цели его, сформулированные в уставе, заключаются в том, чтобы развивать и укреплять научные связи с учеными всех стран, устанавливать контакты с учреждениями и журналами, занимающимися исследованиями в области истории науки, собирать и публиковать относящиеся к этим вопросам документы, созывать международные конгрессы, симпозиумы и совещания.

В 1956 г. советские ученые, впервые после долгого перерыва, приняли участие в работах восьмого конгресса во Флоренции и Милане. В том же году Академия наук СССР официально вступила в члены Международного союза истории и философии науки.

Дело в том, что до 1956 г., независимо от Международного союза истории науки, существовал Международный союз логики, методологии и философии науки. Международный совет научных союзов (ИКСУ) счел необходимым объединить оба союза в единую организацию с двумя в значительной мере самостоятельными отделениями: истории науки и философии науки. Это предложение было поддержано Генеральной ассамблеей Международного союза истории науки в 1956 г.

После объединения (продиктованного преимущественно финансовыми соображениями) оба отделения сохранили свои уставы и по существу остались самостоятельными организациями: членские взносы уплачиваются в то и другое отделение порознь, оба самостоятельно организуют конгрессы, совещания и симпозиумы, имеют свои комиссии, свой печатный орган, свои советы и бюро отделений.

Членами отделений союза могут быть правительства, академии наук или другие научные учреждения различных стран, а также международные научные организации. Каждая страна может быть представлена в отделении только одной организацией.

Для осуществления своей деятельности в союзе страна-член создает у себя Национальный комитет. Если она является членом двух отделений, то создает у себя два национальных комитета: по истории науки и по философии науки.

Высшим руководящим органом каждого из отделений является Генеральная ассамблея отделения. Все решения Генеральной ассамблеи принимаются большинством голосов.

Рабочим органом Отделения является Совет, избираемый сроком на три года. Совет осуществляет свою деятельность в период между ассамблеями.

Членами Союза по отделению истории науки в настоящее время являются научные учреждения 32 стран.

Как уже сказано, Академия наук СССР вступила в члены Отделения истории науки в 1956 г. В том же году в рамках АН СССР был создан Комитет Советского национального объединения историков естествознания и техники.

Отделение истории науки Международного союза провело в сентябре 1959 года в Барселоне и Мадриде IX международный конгресс по истории науки, а в августе 1962 г. X конгресс в Итаке и Филадельфии (США).

К международным конгрессам по истории науки, происходящим в три года раз, приурочиваются Генеральные ассамблеи Отделения истории науки Международного союза и Международной академии истории наук, работающей в тесном контакте с указанным отделением. Академия учреждена в 1929 г. в Париже на 1 Международном конгрессе по истории науки. По всем научным вопросам академия является руководящим органом Отделения истории науки Международного союза.

Из состава академии (преимущественно) сформированы комиссии и различные комитеты, работающие в составе отделения. Таких международных комиссий в настоящее время насчитывается шесть: 1) комиссия по библиографии, 2) по научным приборам исторического значения, 3) по публикации трудов, 4) по документации, 5) по преподаванию истории науки и 6) по истории техники. Кроме того, при Союзе существует Международный эйнштейновский комитет и Международный комитет для подготовки и проведения 500-летия со дня рождения Николая Коперника.

Отделение имеет собственный печатный орган «Международный архив истории наук», оно принимает также участие в издании трудов «Международной академии истории наук». В составе этой серии, помимо объемистых трудов послевоенных конгрессов (V—X), изданы отдельные публикации важных первоисточников по истории науки.

II

Проблемы истории и методологии науки привлекают все большее внимание ученых всего мира. Об этом ярко свидетельствовал

состоявшийся в Польше с 24 по 31 августа 1965 г. XI Международный конгресс по истории науки. В работах конгресса приняло участие около 700 ученых из 26 стран—почти вдвое больше, чем на предыдущем X конгрессе в США и втрое больше, чем на IX конгрессе в Испании. Были представлены Австрия, Аргентина, Бельгия, Бразилия, Болгария, Великобритания, Венгрия, Гана, ГДР, Голландия, Дания, Израиль, Индия, Италия, Канада, Польша, Румыния, США, СССР, Франция, ФРГ, Финляндия, Чехословакия, Швейцария, Швеция и Япония. Особенно многочисленной была, естественно, делегация Польской Народной Республики, насчитывавшая свыше 250 членов; за ней следовала делегация СССР—более 100 ученых, далее делегация США (около 90), Великобритании (свыше 60), Франции (около 40) и т. д. Впервые в работе Международного конгресса по истории науки участвовала Германская Демократическая Республика (30 человек).

Советская делегация включала представителей 15 национальностей из Москвы, Ленинграда, Киева, Тбилиси, Еревана, Баку, Ташкента, Вильнюса, Кишинева, Ростова, Челябинска, Новосибирска и других городов; в нее входили ученые всех отраслей истории естествознания и техники.

Следует заметить, что впервые столь многочисленная группа советских ученых участвовала в международном конгрессе по истории науки. На X конгрессе их было 13, на IX—всего 8 человек.

Конгресс открылся 24 августа в помещении Варшавского университета. После приветственного слова президента конгресса, члена-корреспондента Академии наук ПНР проф. Б. Суходольского с большой и яркой вступительной речью о значении истории науки для прогресса культуры и общества выступил вице-председатель государственного совета ПНР профессор С. Кульчинский. Затем участников конгресса приветствовал от имени Польской академии наук и Международного совета научных союзов проф. И. Малецкий. Два следующих научных доклада как бы дополняли речь проф. Кульчинского. Это были доклады польского академика Т. Котарбинского о роли истории науки, как источника методологических обобщений, и доклад выдающегося английского ученого и общественного деятеля проф. Дж. Бернала о перспективах создания на основе историко-научных исследований так называемой «науки о науке» или «метанауки», предметом которой должно быть установление законов развития науки, ее внутренней структуры, ее социальной функции. По причине болезни Бернал не присутствовал на конгрессе, и доклад зачитывал его соавтор Маккей. В докладе показана возрастающая роль философского осмысления основных направлений, по которым развивается современное естествознание. Основная задача науки о науке состоит в том, чтобы дать обоснованный прогноз развития естествознания, указав наиболее вероятные перспективные направления исследований, тем самым способствуя более эффективному решению задач, стоящих перед отдельными отраслями науки. Наука о науке поможет координировать достижения отдельных наук, обеспечить их взаимопроникновение и взаимообогащение. Наука о науке призвана совершенствовать организацию научных

исследований в соответствии с потребностями практики. Роль науки о науке возрастает в современную эпоху в силу следующих факторов:

—большого увеличения расходов на нужды науки и необходимости их наиболее эффективной реализации;

—необходимости ликвидировать экономический и культурный разрыв между передовыми и слаборазвитыми странами;

—усложнения характера научных исследований и необходимости выявления скрытых возможностей различных наук;

—необходимости дать каждому ученому четкое представление о перспективах той области, в которой он работает.

Пленарное заседание конгресса завершилось речами, посвященными памяти двух недавно скончавшихся видных историков науки. Проф. Р. Татон (Париж) посвятил свое выступление французскому ученому Александру Койрэ, прежнему непременному секретарю Международной академии истории наук и автору выдающихся исследований о творчестве Платона, Коперника, Галилея и Декарта. Проф. А. П. Юшкевич (Москва) охарактеризовал жизненный путь и научную деятельность советского ученого, действительного члена Международной академии истории наук В. П. Зубова, внесшего большой вклад в изучение истории науки средних веков и эпохи Возрождения, особенно истории атомистики от древности до начала XIX столетия.

Дальнейшая работа конгресса протекала в секциях и специальных симпозиумах, причем темы некоторых из них отчасти пересекались. Были созданы следующие секции:

1. Общие проблемы истории науки.
2. История биологических наук.
3. История наук о человеке (антропология, социология, психология, этнология).
4. История точных наук, географии, геофизики и геологии.
5. История техники и прикладных наук.

Эти секции разделились, в свою очередь, на подсекции. Здесь невозможно перечислить даже наиболее интересные из 400 секционных докладов, в том числе 70 докладов, представленных советскими учеными. Укажем лишь на значительный рост числа сообщений о развитии науки нового и новейшего времени. Такая же тенденция характерна была и для работы ряда симпозиумов, что, конечно, не говорило об ослаблении активности исследований, посвященных более ранним периодам. Во всех секциях было сделано немало интересных докладов по истории античной и средневековой, в частности восточной, науки.

В рамках конгресса работало 5 симпозиумов, посвященных следующим вопросам:

1. Историческое развитие методологических проблем, общих естественным и общественным наукам.
2. Творчество Альберта Эйнштейна.
3. Традиционные и новые элементы в космологии Николая Коперника.

4. Древняя техника черной металлургии.

5. Прошлое и будущее науки.

В работах 1-го и 5-го симпозиумов, как и в ряде секционных сообщений, нашла свое выражение еще одна и, быть может, наиболее характерная особенность XI конгресса, именно резко усилившееся внимание к методологическим вопросам развития мировой науки, и, прежде всего, науки современной.

На симпозиуме «Историческое развитие методологических проблем, общих естественным и общественным наукам» было заслушано два доклада: Р. Гойкеса (Голландия) «Природа и общество» и П. Рыбицкого (Польша) «Некоторые общие методологические аспекты естественных и социальных наук».

На симпозиуме «Прошлое и будущее науки» выступили: Б. М. Кедров (СССР)—«Закономерности развития науки»; И. Малецкий и Е. Ольшевский (Польша)—«Некоторые закономерности развития науки в XX ст.»;Р. Татон (Франция)—«История науки и современная наука»; Г. М. Добров (СССР)—«Тенденция развития организации науки»; Д. Прайс (США)—«Примеры закономерностей в организации науки».

В докладе Б. М. Кедрова рассмотрены вопросы о роли материальных факторов в развитии науки, о логических связях в развитии естествознания. Докладчик показал, что взаимодействие двух сторон развития науки—материальной и логической—определяет ее движение, что возникновение узловых проблем истории науки происходит в пункте соприкосновения обеих этих «линий». В докладе также поставлены вопросы о внутренней структуре всего процесса развития познания природы, о разделении его на большие отрезки (периоды), в пределах которых складываются и сохраняются некоторые общие для всего естествознания черты, методы исследования, узловые проблемы.

И. Малецкий и Е. Ольшевский проанализировали процесс интеграции наук в XX столетии и раскрыли его различные аспекты (горизонтальный, вертикальный и комплексный характер научных проблем).

Г. М. Добров обосновал возможность и необходимость принципиально нового подхода к анализу проблем истории науки. В основу этого подхода положен принцип, в силу которого наука рассматривается как сложная динамическая информационная система. Научная деятельность при этом рассматривается как целенаправленный процесс сбора, анализа и переработки информации с целью получения новых истин, новых практических приложений. Докладчик раскрыл возможности выработки на этой основе обобщенных и сопоставимых измерителей темпов развития науки, конкретного и точного изучения проблем структуры научных кадров и учреждений, а также разработки основ научного прогнозирования будущих путей науки.

В докладе Р. Татона отмечалось, что наряду с учеными, считающими, что бурное развитие современной науки полностью порвало с прошлым и что современный ученый должен обращать внимание на недавно полученные результаты и считаться лишь с перспективами будущего,

растет число ученых, проявляющих интерес к истории науки и ведущих активную пропаганду в ее пользу.

В связи с растущей специализацией ученых знакомство с прошлым науки и ее методологией становится все более необходимым как тем, кто посвящает себя научному исследованию, так и тем, чьей задачей является руководство наукой. Руководители и организаторы центров научных исследований и лица, ответственные за программирование, должны обладать ясным представлением об основных тенденциях научной эволюции и различных факторах научного творчества. Весьма остро Татон ставит вопрос о необходимости преподавания истории науки в высших учебных заведениях; для того чтобы лучше понять значение своей собственной деятельности, будущий ученый должен получить более точные данные об эволюции тех областей, где он собирается работать, должен знать общий ход развития науки в целом. История научной мысли, указывает Татон, не представляет для исследователя лишь исключительно культурный интерес—она составляет важный аспект его профессионального воспитания.

В докладе Д. Прайса отмечается, что в настоящее время имеются все условия, чтобы дать научный анализ процессу развития науки, понять «по-научному» поведение науки, планировать развитие науки. Прайс получил ряд результатов, характеризующих количественную сторону роста науки, в частности установил, что рост числа журналов, работ и научных работников происходит по экспоненциальному закону, что через каждые 10—15 лет эти показатели удваиваются. Последнее, по его мнению, следует рассматривать не как эмпирическое обобщение, а как закономерность развития науки, действующую на протяжении 300 лет, начиная с эпохи Ньютона. Эта закономерность отражает способность старой науки порождать новую. Начиная с 1950 г. наметилась тенденция к замедлению темпов развития науки, что в итоге должно дать явление насыщения.

Д. Прайс считает, что между периодом свободного роста науки и моментом наступления насыщения лежит время, равное трем периодам удвоения размеров науки, т. е. между 1950 г., с которого началось замедление роста науки, и моментом остановки в ее развитии пройдет 30—45 лет. В данный момент мы находимся в середине этого пути. Явление насыщения, по утверждению Прайса, должно наступить прежде всего в высокоразвитых странах (США, СССР), тогда как в слаборазвитых странах развитие науки будет происходить высокими темпами.

Доклад Д. Прайса, содержащий, наряду с богатым фактическим материалом и интересными обобщениями, ряд недоказанных положений, вызвал оживленное обсуждение, в ходе которого было подвергнуто убедительной критике утверждение о предстоящем замедлении темпов научного развития в СССР и других передовых странах.

Закрывая симпозиум «Прошлое и настоящее науки», И. Малецкий (Главный ученый секретарь Польской академии наук) подчеркнул, что ариадниной нитью в работе конгресса была проблема науки о науке

и что успешная ее разработка возможна лишь на основе ассимиляции историко-научного материала, раскрытия генеральных закономерностей движения науки.

Общие и методологические вопросы ставились и в секционных докладах. Не говоря уже о первой секции, специально занимавшейся этой проблематикой, такие вопросы оживленно дебатировались и в подсекции химии (история и метод в химии, химическая философия эпохи Возрождения и ее отношение к научной революции в биологии), в подсекции геологии (проблемы периодизации истории этой науки) и других.

Симпозиум памяти Эйнштейна, десятилетие со дня смерти которого отмечается в нынешнем году, открыл крупнейший польский физик Л. Инфельд, многие годы бывший другом и сотрудником великого физика. Большой интерес вызвали доклады М. А. Тоннела (Франция) о развитии идей относительности до Эйнштейна, Б. Г. Кузнецова (СССР), давшего сравнительный анализ творчества Эйнштейна и Бора, А. Траутмана (Польша)—о сравнении ньютоновской и релятивистской теорий пространства-времени, Д. Холтона (США)—о значении ранних работ Эйнштейна по теории относительности и Г. Дингля (Англия)—о специальной теории относительности и эксперименте. На симпозиуме прошла живая дискуссия по вопросам развития и перспектив единой теории поля, значения различных толкований, предсказанных теорией относительности, и другим.

В целом доклады и дискуссия показали, что в центре внимания участников симпозиума находятся теория относительности и единая теория поля, анализ которых ведется в историческом плане как в связи с предыдущим, так и в связи с последующим развитием науки, вплоть до работ, появившихся в 1965 г. Этот круг вопросов, связанных с творчеством Эйнштейна, настолько злободневен и важен для дальнейшего развития физики, что участники симпозиума подчеркнули необходимость дальнейшего укрепления контактов между учеными, занимающимися этими вопросами.

В г. Торуни, на родине Николая Коперника, состоялся симпозиум, посвященный анализу традиционных и новых элементов в космологии знаменитого польского астронома. Здесь в центре внимания стоял доклад А. Биркенмайера (Польша). Участники симпозиума имели счастливую возможность ознакомиться с замечательными памятниками старины, так или иначе связанными с жизнью и деятельностью величайшего деятеля науки Польши.

Наконец, в г. Кельце—центре металлургической промышленности Польши—проходил симпозиум по истории металлургии. В районе этого города сохранились замечательные памятники старого металлургического промысла. Польскими историками техники в содружестве с археологами найдено большое количество сыродутных печей, относящихся к V—VIII вв. В местечке Новая Слупа имеется музей, в котором демонстрируются такие печи на месте их обнаружения. В местечке Маленец находится действующий и ныне металлообрабатывающий завод, который

был построен в XVII в. Основным приводом всех машин (прокатного стана, ножниц для резки металла, кузнечных мехов и др.) являются гидравлические колеса. Завод производит сельскохозяйственные орудия и одновременно является филиалом Технического музея в Варшаве. Этот завод представляет собой уникальное заведение мануфактурного типа, которое сохранилось в Европе и работает в наши дни. В районе г. Кельце имеются остатки металлургических доменных печей (местечко Самсонов), работавших в XVI—XVIII вв. Поэтому Организационный комитет по проведению XI Международного конгресса по истории науки выбрал г. Кельце для проведения симпозиума «Древняя техника черной металлургии». На симпозиуме были заслушаны и обсуждены три доклада.

Основной доклад был прочитан М. Родваном (Польша) на тему «Методы, применяемые в Польше для исследования древнейшей черной металлургии в районе гор Святого Креста». Докладчик подвел итоги многолетним исследованиям (начаты в 1954 г.), которые проводятся Институтом истории науки и техники Польской академии наук, кафедрой истории техники Краковской горнометаллургической академии, Археологическим музеем в Кракове и Краеведческим музеем в Кельцах. Для обнаружения сыродутных печей древней металлургии были использованы современные геофизические, геологические и археологические методы, которые позволили к началу 1965 г. найти более 1800 групп печей (по прогнозам в районе Кельца находится свыше 1 млн. групп таких печей). Это первый в мире район такого обилия сыродутных печей, датируемых V—VIII вв. Большой интерес представляют результаты металлографических и химических анализов, произведенных исследователями.

В докладе Р. Ф. Тылекота (Англия) на тему «Развитие технологии выплавки железа в Великобритании» были рассмотрены вопросы зарождения черной металлургии в Англии, показаны археологические находки остатков сыродутных горнов и металлургических шлаков, приведены результаты металлографических и химических исследований криц, шлаков и других находок. Особое внимание обращено на конструкцию сыродутных горнов. Докладчик подробно исследовал историю перехода от одностадийного процесса получения железа (в сыродутном горне) к двухстадийному процессу (доменная печь и кричный горн) и привел интересные данные об изменении конструкции и профиля доменных печей в Англии.

Третий доклад был прочитан Р. Плейнером (Чехословакия) на тему «Эксперимент выплавки железа в сыродутных горнах». Под руководством автора в 1964 г. на основании данных о металлургическом производстве в IX в. на территории Чехословакии (район Железовиц) были сооружены сыродутные горны и проведены опытные плавки криц. При эксперименте применялись современные методы лабораторного анализа, что позволило получить данные о древней технологии выплавки железа в сыродутных горнах. В докладе сообщены интересные данные о составе шихты, длительности плавки, температуре в горне и других параметрах этого процесса.

Симпозиум по истории древней черной металлургии показал, что в Польше, Чехословакии и Англии ведутся серьезные исследования, направленные на выяснение технологии начала выплавки металла, установление технологии процессов плавки руд в суродутных горнах, уточнение датировки найденных остатков металлургической культуры.

Конгресс закончился товарищеской встречей в одном из подземных залов в соляных копях Велички, замечательные скульптурные украшения которых, созданные талантливыми польскими мастерами и рабочими, произвели большое впечатление на всех участников.

В дни работы конгресса состоялись собрания Совета отделения истории Международного союза истории и философии науки и его Генеральной ассамблеи. 25 августа на заседании совета был обсужден целый ряд организационных вопросов для подготовки Генеральной ассамблеи. Были заслушаны и утверждены отчеты генерального секретаря отделения, казначея, главного редактора журнала отделения «Международного архива истории науки», многих национальных комитетов (в том числе советского). Генеральный секретарь огласил письмо Академии наук КНР в Пекине с заявлением о выходе китайского Национального комитета из состава отделения, поскольку в Международный совет научных союзов (ИКСУ), коллективным членом которого является Международный союз истории и философии науки, входит представитель режима Чан Кай-ши. Заявление это было принято к сведению. На заседании рассмотрен был также вопрос о приеме в члены отделения национальных комитетов ГДР, Дании и Монако. При обсуждении вопроса на совете поименным голосованием было единодушно решено рекомендовать Генеральной ассамблее удовлетворить просьбу ученых ГДР.

В тот же день проходило первое заседание Генеральной ассамблеи отделения, на которой СССР был представлен А. Т. Григорьяном, Б. М. Кедровым, Б. Г. Кузнецовым, Н. А. Фигуровским и А. П. Юшкевичем. В повестке дня стояли отчетные доклады президента совета, генерального секретаря, казначея и главного редактора журнала отделения, предварительно обсужденные на совете. Но центральным пунктом повестки дня ассамблеи явился вопрос о приеме в Международный союз Национального комитета историков науки и техники Германской Демократической Республики. Предложение советской делегации принять ГДР в состав Международного союза было одобрено при полной поддержке делегации США, Великобритании, Франции, Италии и других стран, несмотря на возражения представителя ФРГ.

Таким образом, ГДР, в которой столь успешно развиваются работы по истории науки и техники, отныне является полноправным членом Международного союза. Были приняты также в члены союза Дания и Монако, и в настоящее время Отделение истории союза объединяет национальные комитеты 32 государств.

24—25 августа состоялись также заседания комиссий отделения, подготовившие отчетные доклады для второго заседания Генеральной ассамблеи, происходившего 28 августа в Кракове. Ассамблея утвердила

доклады комиссий. Затем был избран Совет Отделения истории. Президентом совета избран известный итальянский физик В. Ронки, вице-президентами—А. Т. Григорьян (СССР) и Б. Коген (США), генеральным секретарем Р. Татон (Франция), казначеем А. Виттоп-Конинг (Голландия). В состав совета вошли также Б. Суходольский (ПНР) и У. Патон (Великобритания). Состоялись также выборы членов различных комиссий Международного союза. Советские ученые вошли в состав всех постоянных комиссий и комитетов отделения: представителем Эйнштейновского комитета был избран Б. Г. Кузнецов и его членами И. Е. Тамм, А. Т. Григорьян, И. Б. Погребысский; председателем комиссии по документации—И. Б. Погребысский; членом комиссии по публикации и редакции журнала «Международный архив истории науки»— Б. М. Кедров; членом комиссии по преподаванию истории науки и техники—Г. Б. Петросян; комиссии по библиографии— Б. А. Розенфельд; комиссии по составлению инвентаря научных приборов исторического значения— В. Л. Ченакал. В связи с приближающимся 500-летием со дня рождения Коперника был организован специальный комитет под председательством А. Биркенмайера (ПНР). Была создана впервые комиссия по истории техники (председатель М. Дома, Франция), в которой представителем СССР является С. В. Шухардин. На ассамблее был также обсужден план деятельности отделения на ближайшие 3 года, вплоть до XII Международного конгресса по истории науки, который, по предложению французской делегации, решено провести в Париже в конце августа 1968 г.

Состоялось также очередное собрание Международной академии истории науки, объединяющей крупнейших историков науки и техники. После отчетного доклада президента академии Г. Герлака (США), были проведены выборы нового руководства академии. Сессия избрала президентом на ближайшее трехлетие А. П. Юшкевича (СССР).

Научные итоги деятельности конгресса (тексты докладов и резюме прений) будут опубликованы в «Актах» конгресса и станут тем самым общим достоянием. Но уже сейчас можно сказать, что вся работа конгресса, проходившая в дружеской обстановке, свидетельствует о большом росте за последние годы исследований по истории науки и техники. Следует отметить возросшую роль в этой области советских ученых, многие доклады которых вызвали глубокий интерес всех участников конгресса. Несомненно, что усилившиеся контакты советских историков науки с их зарубежными коллегами, особенно из стран социалистического лагеря, окажут положительное влияние на дальнейший прогресс исследований в этой области.

После возвращения советской делегации в СССР итоги XI конгресса широко освещались в советской печати («Правда», «Известия», «Советская Россия», «Литературная газета», Московская правда»). Были специальные передачи по радио и телевидению. Подробные статьи по итогам конгресса будут опубликованы в «Вестнике АН СССР», в журнале «Природа», в сборнике «Вопросы истории естествознания и техники». Об ито-

гах конгресса руководители советской делегации подробно информировали руководство Академии наук СССР.

Общая оценка работы XI конгресса

Можно отметить следующие существенные черты, выгодно отличающие последний конгресс от предшествующих и, в частности, от X конгресса.

1. Большая представительность в числе участников конгресса не только известных историков естествознания и техники, но и крупных ученых, практически работающих в важнейших разделах естествознания, технических наук и философии науки.

Представительности конгресса способствовало также большое внимание к его работе со стороны официальных представителей правительства ПНР, руководителей государственных органов на местах и польской общественности.

2. Общий научный уровень докладов, включенных в программу работы конгресса, стал заметно более высоким.

Главное внимание было посвящено кардинальным проблемам и основным закономерностям научно-технического прогресса, становлению наиболее перспективных отраслей естествознания, проблемам современной научно-технической революции, разработке периодизации и методологических основ истории естествознания и техники. По большинству из этих проблем шли содержательные научные дискуссии, общий ход которых и конкретные результаты явятся несомненным вкладом в развитие данной отрасли знаний.

3. Актуальность и прикладная направленность исследований. На X конгрессе 2/3 докладов было посвящено науке от древности до XVII века включительно. На XI конгрессе 2/3 докладов было посвящено истории научно-технического прогресса XIX—XX столетий. При этом впервые очень широко была представлена тематика нового и перспективного направления историко-научных исследований—«Наука о науке» или «Науковедение», которое ставит своей задачей обобщить опыт организации науки в целом и способствовать становлению научной организации труда в науке, практически помогать научно-обоснованному управлению процессом развития науки.

Этой же проблематике были полностью посвящены два заключительных дня работы конгресса, когда проводился специальный научный симпозиум «Прошлое и будущее науки».

4. Польские историки научно-технического прогресса хорошо представили опыт своей работы. Обращает на себя внимание активная деятельность польских историков науки по развитию тех направлений исследований, которые связаны непосредственно с практикой организации науки и управления процессом ее развития. С этой целью в Институте истории науки и техники Польской академии наук организовано в прошлом году специальное научное подразделение—отдел науковедения.

С этого года в Польской академии наук начал издаваться новый научный журнал «Наукознавство», полностью посвященный этой проблематике.

5. В качестве одного из итогов конгресса явилась идея, выдвинутая учеными (Малецкий, Буковский), о включении в общий план совместных исследований, проводимых в академиях наук социалистических стран, темы, связанной с разработкой проблем науки о науке, в которую вопросы истории науки органически входят, образуя их составную (историческую) часть.

ПАН организует ряд международных симпозиумов по вопросам научной организации наук, в т. ч. в марте 1966 г.—симпозиум с участием представителей всех академий наук стран-членов СЭВа.

Следует отметить, что в ПНР при активном и непосредственном участии историков науки и техники ведется большая и успешная работа по охране материальных памятников научно-технического прогресса. Этот опыт нам надо практически использовать.

6. В ряде докладов, зачитанных представителями западных стран, имелись неверные положения в идейном и философском отношениях, которые подверглись критике со стороны советских историков науки и техники, а также марксистов других стран.

7. Вся работа конгресса, проходившая в дружеской обстановке, хотя порой в принципиальных острых спорах ученых различных стран, свидетельствует о большом росте за последние годы исследований по истории науки и техники. Следует отметить возросшую роль в этой области советских ученых, многие доклады которых вызвали глубокий интерес всех участников конгресса. Несомненно, что усилившиеся контакты советских историков науки с их зарубежными коллегами, особенно из стран социалистического лагеря, окажут положительное влияние на дальнейший прогресс изысканий в этой области.

III

Вкратце о международных научных связях Советского национального объединения историков естествознания и техники. За последние годы эти связи значительно расширились.

В истекшем году, по примеру прошлых лет, многие работы советских историков науки и техники были опубликованы в периодических изданиях Англии, Бельгии, Венгрии, ГДР, Дании, Италии, Польши, Румынии, США, Франции, ФРГ, Чехословакии, Швеции и других стран.

Приведем лишь несколько примеров. В Англии вышел в свет сборник докладов Международного симпозиума в Оксфорде, посвященный общим проблемам истории науки. В сборнике опубликованы тексты докладов советских историков науки, которые участвовали в работе этого симпозиума (А. Т. Григорьяна, В. П. Зубова, Б. Г. Кузнецова, Н. А. Фигуровского и А. П. Юшкевича).

В Бельгии в «Актах» Международного симпозиума, посвященного эпохе Ренессанса и гуманизма, опубликованы тексты докладов пяти со-

ветских ученых (А. Т. Григорьяна, В. П. Зубова, Б. М. Кедрова, Б. Г. Кузнецова и М. А. Дынника).

В Польше изданы доклады и выступления всех участников Международного симпозиума по общим проблемам истории науки и техники. В работе этого симпозиума участвовала советская делегация в составе 10 человек.

Как известно, X Международный конгресс, который состоялся в США (Итака—Филадельфия), был посвящен проблемам истории науки от античности до наших дней. В работе этого конгресса участвовали 13 советских историков науки и техники.

В конце 1964 г. вышли в свет «Акты» X конгресса, где напечатаны тексты докладов всех советских ученых.

Для специального тематического сборника, издаваемого во Франции, Польше и ГДР, опубликованы статьи многих советских историков науки (А. Т. Григорьяна, А. А. Зворыкина, Б. М. Кедрова, Б. Г. Кузнецова, А. П. Юшкевича, И. Б. Погребысского и др.).

Во Франции, Швеции, Польше и ФРГ опубликована обзорная статья на тему: «Развитие истории науки и техники в СССР».

В некоторых зарубежных странах издаются монографии советских историков науки и техники.

Так, например, в Румынии вышла в свет книга А. П. Юшкевича «История математики в средние века». Немецкий переработанный и расширенный перевод этой же книги вышел в свет в конце 1964 года.

В Чехословакии издана работа А. Т. Григорьяна «Начальные этапы классической механики».

В Японии издана книга проф. К. А. Рыбникова по истории математики.

На английском, испанском и румынском языках издана монография «Очерки развития основных физических идей».

На немецкий язык переведена книга С. В. Шухардина «Основы истории техники». В Польше и ГДР издается книга А. А. Зворыкина, С. В. Шухардина и др. «История техники».

В Венгрии вышла в свет книга П. С. Кудрявцева «История физики». Приведенные примеры свидетельствуют, что научная продукция советских историков науки и техники пользуется популярностью у наших зарубежных коллег.

Продолжается совместная работа с германской Академией наук в Берлине по изданию рукописей:

1. Переписка Л. Эйлера с Хр. Гольдбахом.

2. Дневники известного немецкого путешественника и географа XVIII века Мессершмидта.

За последние годы многие зарубежные ученые печатали свои работы в изданиях Ин-та истории естествознания и техники. Особо следует отметить, что помимо профессиональных историков науки и техники, нам удалось привлечь очень многих выдающихся зарубежных ученых.

Так, например, были опубликованы работы Дж. Бернала и П. Дирака (Англия), В. Гейзенберга, М. Борна (ФРГ), Н. Бора и Л. Розенфель-

да (Дания), Ч. В. Рамана (Индия). Л. Инфельда (Польша) и многих других.

В этом году Советское национальное объединение значительно расширило обмен изданиями. Книги советских историков науки и техники посылались научным учреждениям многих зарубежных стран, в обмен на издания этих научных учреждений. Особенно следует отметить, что наши английские коллеги в порядке книгообмена передали нам полный комплект Британской энциклопедии.

В последние два года многие иностранные историки науки и техники побывали в СССР, а советские историки науки были как в социалистических, так и капиталистических странах.

В этой связи следует отметить приезд в СССР в июне 1964 г. президента Международного союза истории и философии науки и директора Итальянского оптического института «Арчетри», крупного физика и историка науки профессора Васко Ронки, который выступил с интересными докладами в Москве и Ленинграде.

В 1964 же году в Советском Союзе находился вице-директор французского национального центра научных исследований по истории науки и Генеральный секретарь отделения истории Международного союза истории и философии науки профессор Рене Татон, который также выступал с докладами в Москве и Ленинграде.

Кроме того, за указанный период времени посетили Советский Союз и работали в Институте немецкие ученые Э. Винтер, Х. Мор, Г. Ярош и Р. Форбергер (ГДР), профессор Е. Ольшевский (Польша), югославские ученые П. Тутундич и Д. Неделькович, болгарский ученый Хр. Я. Христов и представители других стран.

Комитет советского национального объединения развернул большую работу по подготовке и проведению 400-летия со дня рождения великого итальянского ученого Галилея.

По инициативе комитета в конце 1963 года Академией наук СССР был создан юбилейный Галилеевский комитет под председательством президента АН СССР академика М. В. Келдыша. В состав этого комитета вошли многие крупнейшие ученые нашей страны, в том числе историки науки.

По поручению юбилейного комитета Комитет советского национального объединения разработал проект всех мероприятий по проведению юбилея Галилея в нашей стране.

Как известно, юбилейные торжества в СССР прошли на высоком уровне.

В связи с юбилеем Галилея президиум АН СССР решил издать избранные произведения Галилея в двух томах объемом 80 печ. листов. В состав редколлегии этого двухтомника были включены историки науки (А. Т. Григорьян, Б. Г. Кузнецов, И. Б. Погребысский).

Советские ученые приняли участие во всех научных конференциях и симпозиумах, организованных на родине Галилея Итальянским национальным юбилейным комитетом.

Формирование состава делегации для участия в работе всех шести итальянских симпозиумов, отбор научных докладов и проведение ряда других организационных вопросов АН СССР возложила на Институт истории естествознания и техники и Комитет советского национального объединения.

В результате проведенных работ во всех шести симпозиумах—по астрономии, физике, механике, истории и философии науки и др.—приняла участие советская делегация в числе 27 человек. В составе делегации были такие крупнейшие ученые, как академики Н. Н. Боголюбов, В. И. Векслер, В. А. Фок и другие ученые. Советская делегация выступила с 11 докладами, а также участвовала в обсуждении многих докладов итальянских и иных иностранных гостей.

В симпозиуме по истории и философии науки (Флоренция, Пиза) советские историки науки выступили со следующими докладами: Б. М. Кедров—«Логика Галилея», Б. Г. Кузнецов—«Логика Галилея и логика современной физики», И. Б. Погребысский—«Механика Галилея», А. Т. Григорьян и А. П. Юшкевич—«Галилей и галилеана в России и СССР».

В 1964 году советские историки науки и техники приняли участие в конференции, посвященной применению современных методов естественных и технических наук в археологии (организованной Институтом материальной культуры Польской академии наук), а также выступили с рядом докладов в Лейпциге и Дрездене.

Пять советских историков науки являются членами редакционной коллегии зарубежных журналов по истории науки, издаваемых в США, Франции, Италии, Польше, ГДР и ФРГ (А. Т. Григорьян, Б. М. Кедров, Б. Г. Кузнецов, Н. А. Фигуровский и А. П. Юшкевич).

Советские историки науки и техники участвовали в 1965 г. в Лейпциге в работе совещания представителей социалистических стран.

В 1964 г. представители СССР проводили в Гамбурге (во время Международного астрономического конгресса) симпозиум по истории астрономии. В работе конференции в Берлине, посвященной немецко-русским научным связям, участвовали представители СССР.

В работе Международного конгресса по астронавтике (Греция) участвовал наш представитель в качестве члена Международной комиссии по истории астронавтики.

Говоря о международных связях, следует отметить такой факт, как издание в США «Истории естествознания в России» в одном томе, который должен подготовить коллектив Института истории естествознания и техники.

В 1966 г. мы должны совместно с нашими польскими коллегами приступить к разработке ряда актуальных тем и особенно должны усилить внимание к методологическим вопросам развития современной науки.

Мы намерены значительно расширить публикацию наших работ в зарубежных журналах по истории науки и техники. Мы обязаны серьезно заняться вопросами пропаганды в зарубежных странах успехов советской науки и техники.

В ближайшее время исполком отделения истории Международного союза истории и философии науки должен утвердить план международных симпозиумов, конференции и коллоквиумов на 1966—1968 гг., т. е. до следующего, XII конгресса, который будет в 1968 году в Париже.

На основе этого плана Комитет советского национального объединения должен разработать свой план по международным научным связям.

Нет сомнения в том, что советские историки науки и техники с каждым годом будут расширять свои международные научные связи, которые являются необходимым условием дальнейшего развития истории естествознания и техники.

Комитет советского национального объединения выражает твердую уверенность в том, что наши закавказские коллеги займут достойное место в развитии истории науки и техники нашей страны.

Пользуясь случаем, я хотел бы от имени Комитета советского национального объединения историков естествознания и техники выразить сердечную благодарность президиуму АН Армянской ССР и его президенту академику Виктору Амазасповичу Амбарцумяну за ту большую помощь, которую они оказали в деле организации и успешного проведения первой Закавказской конференции по истории науки.

В заключение я хотел бы от имени Международного союза истории и философии науки горячо приветствовать участников Первой Закавказской конференции историков естествознания и техники и пожелать им успешной работы.

УСПЕХИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ

И. К. ЭФЕНДИЕВ (Баку)

Истоки становления культуры и науки азербайджанского народа своими корнями уходят в глубь древности.

Азербайджанский народ дал миру целую плеяду замечательных классиков литературы, искусства, философии, ученых различных областей науки.

В сокровищницу мировой культуры золотыми буквами вписаны имена Хагони, Низами, Физули, Мирза Шафи, Мирза Фатали Ахундова, Сеидазим Ширвани, Сабира и др.

Свидетельством развития различных областей наук в Азербайджане являются труды таких маститых ученых, как географы Абдул Рашид Бакуви и Сулейман Асри, астрономы Насреддин Туси, Сеид Ихья Бакуви, Фирзани и Масуд Нахчевани, философы Фейзулла Найми, Абуль Гасан Бахманьяр и Юсиф Мускури, историки Макки Ахмед, Абдул Лятиф Адигезал и А. Бакиханов, естественники Гасан бек Зардаб, Наджаф бек Везиров и др.

Широкое развитие в Азербайджане получила медицина. Составляя неотъемлемую часть истории и развития богатейшей и многогранной

культуры азербайджанского народа, медицина, как наука, на всем протяжении истории занимала почетное место.

Азербайджан—родина великих врачей—Кафиэддина Омара ибн Османа, Махмуда ибн Ильяса, Магомед Юсифа Ширвани и многих других. Здесь жил и творил «князь врачей» Абу Али ибн Сина.

Однако исторически сложившиеся социально-политические условия сковывали духовное (да и не только духовное) развитие азербайджанского народа.

Только после Великой Октябрьской социалистической революции трудящиеся Азербайджана сумели поднять, освоить и развить культурное наследие своего народа.

Под руководством Коммунистической партии и великого Ленина азербайджанский народ обрел свою подлинную свободу и вступил в новую эру социального и национального развития.

Ныне советский Азербайджан—республика высоко развитой социалистической экономики, культуры и науки, которой может позавидовать любая капиталистическая страна.

Широкой сетью вузов и научно-исследовательских институтов покрылась страна. Создана своя народная интеллигенция, внушительную армию составляют научные работники, деятельность которых возглавляет Академия наук республики.

И если сегодня хотя бы кратко воспроизвести путь развития науки в советском Азербайджане и всю сложность этого процесса, то с чувством законной гордости мы сможем продемонстрировать гигантский размах научных исследований, не имеющих прецедента во всей предшествовавшей истории науки.

Вице-президент Академии наук Азербайджана академик Мустафа Агаевич Топчибашев в своем ярком и убедительном докладе коснулся, но далеко не полно, деятельности нашей академии за 20 лет. Из доклада видно, насколько выросла и развилась научная мысль в советском Азербайджане, как многогранна, широка и глубока тенденция развития различных областей науки.

Естественно, что настало время серьезного, углубленного изучения и марксистско-ленинского обобщения исторического пути развития наук с древнейших времен до наших дней. Это имеет не только теоретическое, но и большое практическое значение.

Изучение истории, закономерностей и логики развития науки со всеми присущими этому процессу внутренними и внешними противоречиями—дело нелегкое и оно не может быть осуществлено лишь любительским отношением к проблеме.

На наш взгляд, только в плановом, целеустремленном и систематическом порядке и исходя из правильно разработанных методических позиций можно осуществить эту общегосударственную задачу.

В досоветский период в Азербайджане изучение истории наук носило спорадический характер, однако труды Магомед Юсифа Ширвани, Рамазана Ленгеркерани, Исан Ригги, Зейналабдина Нахчивани, Нас-

реддина Туси и многих других естествоиспытателей проливают свет на состояние наук в те времена.

Изучение истории наук получает широкое развитие только после установления Советской власти в Азербайджане. По инициативе выдающегося революционера-марксиста Наримана Нариманова еще в первые годы Советской власти создается общество по изучению природных богатств республики, истории ее культуры и науки.

Следует учесть, что в досоветский период в Азербайджане не было вузов и научно-исследовательских институтов, что с малочисленными научными кадрами трудно было поднять такую область, как история наук. Только с ростом и развитием научных учреждений и кадров создавались условия для активизации исследований в этой области.

Сейчас в республике имеются значительные труды азербайджанских ученых, иллюминирующие вопросы истории различных наук. Создана трехтомная история Азербайджана, где освещается также история развития науки и культуры. Опубликованы многотомные труды по геологии, флоре, фауне, монографии о переработке нефти, о развитии бурения, химии, физики, математики, биологии, медицины и т. д.

В специальных трудах освещены основные этапы развития науки и культуры в Азербайджане. К ним относятся исследования академиков Ю. Мамедалиева, А. Маковельского, З. Халилова, М. Топчибашева, М. Кашкая, Ш. Азизбекова, С. Кулиева и других. За последнее пятилетие значительное развитие получили исследования по истории естествознания.

Монографии профессора Фарзалибейли «История естествознания в Азербайджане в XIX веке», членов-корреспондентов М. Джавадова и А. Гусейнова «История развития математики в Азербайджане», доктора биологических наук М. Ахундова—«История биологии в Азербайджане», И. Эффендиева—«История медицины в Азербайджане», проф. М. Мехтизаде—«История народного образования в Азербайджане», проф. Мамедбейли—«История астрофизики в Азербайджане» и др.—все эти труды представляют собой определенный вклад в фонд литературы по истории наук.

Ярким свидетельством широкого размаха исследований по истории наук является большая делегация ученых республики, участвующих в настоящей конференции.

Не умаляя значения опубликованных трудов, все же следует отметить, что большинство из них освещают развитие и состояние наук в досоветский период. Разумеется, эти труды составляют весьма необходимый раздел работы, без которого невозможно обойтись, но тем не менее проблемы современной истории наук не могут быть отложены лишь только потому, что прошлое не изложено.

На наш взгляд, необходимо параллельно с исследованиями истории наук отдаленного прошлого сосредоточить основные усилия на изложении современной истории наук.

И еще одно замечание: в трудах, посвященных истории наук, перед-

ко наблюдается описательный характер, в них недостаточно выявляются основные научные направления и порождающие их социально-экономические корни, почти не акцентируются и не разрабатываются методологические вопросы истории науки.

Отрицательно сказалось на развитии этой области науки также отсутствие научного центра по истории естествознания и техники, могущего определить пути развития исследований в этом направлении, мобилизовать и организовать научные силы, координировать их усилия как в республиканском масштабе, так и в масштабе всей страны.

Сейчас многие осознали, что история науки не есть предмет развлечения и досуга того или иного ученого, а является социальной потребностью нашего общества, нашего государства.

Нет необходимости приводить цитаты из высказываний классиков марксизма-ленинизма и великих корифеев науки о значении истории науки. Ныне это аксиома, не требующая доказательств.

Недооценка роли и значения изучения истории наук является уделом методологически ограниченных людей, до сего времени не осознавших той простой истины, что без знания прошлого нельзя ориентироваться в настоящем и определить будущее.

С чувством большого удовлетворения мы отмечаем, что за последнее время почти во всех республиках изучение истории наук, если так можно сказать, влилось в определенную научно-организационную форму и сосредоточилось в специальных научных учреждениях системы академий наук.

В этом большая заслуга Института истории естествознания и техники Академии наук СССР и Советского комитета объединения историков науки.

Вот уже год, как в Азербайджане, по примеру других союзных республик, при Президиуме Академии наук создан Совет по истории естествознания и техники, который объединяет, планирует и координирует научно-исследовательские работы в этой области.

Я позволю себе небольшое отступление: в становлении Совета по истории естествознания и техники в Академии наук Азербайджана значительную стимулирующую роль сыграл созыв настоящей Закавказской конференции. Это обстоятельство поставило нас перед необходимостью влить в определенную организационную форму исследовательскую работу по истории науки.

Структура нашего совета следующая: Совет, бюро совета и секции: истории математики, физики, наук о земле, биологии, микробиологии и эпидемиологии, медицины, химии, техники (нефтяной и машиностроительной энергетики), строительной техники, сельскохозяйственных наук, методологии истории наук, редакционной коллегии и библиографии.

Советом разработан план работы на 1965/66 годы, утвержденный президиумом Академии наук республики.

В состав совета и секций вовлечены видные ученые и, главным образом, специалисты: историки различных областей наук, работающие в

научных учреждениях академической и ведомственной системы и в вузах республики,—24 академика и члена-корреспондента, 19 докторов наук и 2 кандидата наук.

Вокруг совета сосредоточен внушительный актив научных работников—свыше 250 человек.

Введена в практику аспирантура через соответствующие институты с выполнением научно-диссертационных тем под руководством специалистов, выделяемых секциями.

Планы совета предусматривают научную разработку двух основных проблем—это история естествознания и история техники в Азербайджане.

По плану 1965 г. предусматривалось выполнение научных работ по 9 темам, начатых еще в 1963—1964 гг., когда при Институте истории была группа по истории наук.

Из указанных работ выполнены и сданы в печать следующие: «История развития биологической мысли в Азербайджане (досоветский период)»—М. Ахундова, «Мировоззрение И. П. Павлова»—О. М. Эфендиева, «История нефтепереработки в Азербайджане»—А. Кадырли, «20 лет Академии наук Азербайджанской ССР»—коллективный труд, «Ю. Г. Мамедалиев»—Б. А. Платонова, «Учение о темпераментах—С. И. Мириевой, «Ахмед Гоббали как выдающийся деятель медицины Азербайджана»—Н. Кудари, «Библиография трудов М. А. Топчибашева»—Р. Кязимова и И. К. Эфендиева, «Библиографический справочник по гельминтозам человека, животных и растений»— Г. С. Касимова и Ш. А. Махмудова.

По плану 1966 г. предусмотрена разработка таких тем, как «Фрейдизы» (на азерб. языке), развитие физиологии, развитие математики, история невропатологии, химии, история механизации и автоматизации нефтяной промышленности, история геологии нефти, история физики, перевод трудов М. Физули «Сохат ве мерез» и «Сохбатул-Эсмар» на азербайджанский и русский языки с комментариями и предисловиями. Предусмотрено также издание двух сборников—по истории естествознания и по истории техники.

По заданию Советского национального комитета историков науки нами составлен перспективный пятилетний план, который намечает подготовку следующих изданий: «История биологии в Азербайджане с древнейших времен до наших дней», «Всеобщая история медицины в трех томах» (на азерб. языке), «История развития естественно-научной мысли в Азербайджане», «История физики в Азербайджане», «История химии в Азербайджане» и «История техники нефтяной промышленности Азербайджана».

Следует отметить, что в первые два года (1966—1967) основное внимание будет сосредоточено на изучении истории развития профильных республике наук, посвященных 50-летию Октябрьской революции и 100-летию со дня рождения В. И. Ленина.

По индивидуальным планам предусматривается издание серии

научно-популярной литературы, освещение жизнедеятельности замечательных людей науки и библиографии по истории наук.

Нами поставлен вопрос об издании специального журнала «Летопись науки в Азербайджане».

Совет проводит и планирует на будущее тематические научные конференции; в частности, в 1966 г. намечено проведение научной конференции, посвященной проблеме «История и методология биологических наук». Вместе с тем введена практика организации лекций ведущих ученых страны по вопросам современного состояния и перспектив развития отдельных наук. Силами членов совета и республиканского объединения «Знание» проводятся лекции по истории науки в городах и районах республики.

Таковы вкратце данные, характеризующие деятельность Совета по истории естествознания и техники Академии наук Азербайджанской ССР.

Позвольте остановиться на одном пожелании. Нам кажется, что в дальнейшем весьма полезно было бы координировать работу советов по истории естествознания и техники закавказских республик вокруг проблем, одинаково актуальных для наших братских народов, историческая общность развития которых уходит в глубь веков. Перед нами немало убедительных фактов единства, взаимосвязанности и взаимообусловленности в развитии духовной культуры наших народов.

Задача состоит в том, чтобы развивать эти славные традиции.

ДОСТИЖЕНИЯ ИСТОРИКОВ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ ГРУЗИИ

В. Д. ПАРКАДЗЕ (Тбилиси)

Я коснусь лишь некоторых научных дисциплин мертвой природы.

МАТЕМАТИКА

В связи с тем, что грузинский народ общался с народами разной культуры, историческая картина распространения математических знаний в Грузии сложна и пестра.

Устная и письменная грузинская нумерация с давних пор привлекала внимание исследователей. Грузинская система счета является смесью десятичной и двадцатичной. Доктор физико-математических наук Д. Цхакая и кандидат наук Н. Ломджария в памятниках XII—XIV веков видят следы двоичного, четыричного и десятичного счета. И все-таки надо полагать, что десятичная система первичная, а двадцатичная—поздняя.

Письменная нумерация в древней Грузии употреблялась также в двух видах—алфавитной и цифровой. Алфавитная нумерация являлась самостоятельной, независимой от греческой, а цифровая—индо-европейской. Упомянутыми историками математики изучен вопрос грузинской

метрологии. Установлено, что в Грузии применялись две группы мер — мера жидкости и мера сыпучих тел, построенные на двоичной системе: каждая единица дважды превышает предыдущую. Замечено своеобразное обозначение и применение дробей в Древней Грузии, что позволяет исследователям думать о связях грузинских математиков с математиками Азии и Ближнего Востока.

Д. Цхакая исследовал также вопросы хронологии. Им установлено, что грузинская неделя состояла из 14 дней, что названия дней недели были связаны с именами созвездия Зодиака. Использованные методы вычисления в солнечном календаре оригинальны и имеют ряд преимуществ сравнительно с другими правилами, которые в то время существовали. Примечателен и грузинский календарь Луны. С помощью этих правил грузины устанавливали период, возраст, фазы луны и т. д. Грузинские хронологисты пытались объединить ассирийский солнечный календарь с юлиусским, что говорит о высоком математическом уровне того времени.

Постоянные набеги и войны, которые особенно участились с XIII века, уничтожили математическую литературу. А что математическая литература существовала, видно из того, что во всех видах учебных заведений Грузии, начиная с IV века, преподавалась и математика. Из многих дошедших до нас памятников XII—XIII веков видно, что грузины хорошо были знакомы с «Началами» Эвклида.

АСТРОНОМИЯ

По истории астрономии Грузии первые исследования принадлежат академику АН Груз. ССР Е. К. Харадзе. Благодаря его работам стало известно следующее. Самая древняя, дошедшая до нас грузинская астрономическая рукопись относится к VII веку. В этом и последующих памятниках содержатся астрономическая терминология, название дней недели, старое грузинское месяцесчисление, оригинальный календарь Иоанна-Зосима (X век), который употреблялся не только в Грузии, но и в странах Ближнего и Среднего Востока.

Рукописи, содержащие космографические сведения, относятся к X—XII векам. Поскольку Грузия общалась с культурой и Запада, и Востока, ее астрономы являлись не только наследниками греческой астрономии, но и сами вносили свой вклад в мировую астрономическую науку. Для иллюстрации приведем несколько примеров. Известно, что царь **Давид Строитель** (1089—1125) был просвещенным астрономом, который сам проводил наблюдения в обсерватории. Известно также, что в XIII веке в Тбилиси функционировала астрономическая обсерватория, где работали известные в то время астрономы. Азербайджанскому астроному **Г. Мамедбейли** удалось установить тот факт, что ученые-астрономы из Тбилисской обсерватории приглашались на работу в Марагскую обсерваторию ее основателем **Насреддином.** Наконец, в XIII веке была известна довольно точная широта города Тбилиси. Это говорит о том, что в то время в Грузии употреблялись хорошие угломеры, а сами наблю-

датели были довольно хорошо квалифицированы в этом деле. Но как уже указывалось, в результате постоянных набегов иноземных захватчиков с конца XIII века в Грузии начался резкий спад науки в целом, в частности астрономии. Астрономы Грузии не могли продолжить экспериментальную работу из-за отсутствия обсерватории, создавались лишь второстепенные творческие труды по астрономии. Только в 80-х годах прошлого столетия начались научные астрономические наблюдения на территории Грузии. Известный русский астроном С. Глазенап в продолжении двух зимних сезонов в селе Абастумани проводил измерения двухкратных звезд с помощью небольшого телескопа.

Об исключительных благоприятных условиях для астрономических наблюдений Абастумани писали Глазенап и американский астроном **Бернгам,** но ни это, ни ходатайство последующих ученых об открытии в Абастумани астрономической обсерватории не были удостоены ответом царского правительства. Лишь после установления Советской власти удалось осуществить многовековую мечту грузинского народа.

В настоящее время в Абастумани размещена астрофизическая обсерватория, которая вооружена новейшими астрономическими приборами.

ГЕОФИЗИКА

Из краткого обзора истории геофизики доц. **А. Бухникашвили** мы заключаем, что геофизическая наука в Грузии имеет давнюю историю. В древнейшем варианте «Истории Грузии» подробно описаны землетрясения на территории Грузии, что представляет собой своеобразное геофизическое исследование. Первые такие справки касаются сильного землетрясения 1083 года, когда большая часть Грузинского государства была основательно разрушена.

В подавляющем большинстве древних грузинских памятников разнообразных названий дается разбор метеорологических элементов—ветра, дождя, снега, града, инея, росы и т. д., показывающий высокий уровень знания метеорологии в средневековой Грузии.

Г. Лоладзе изучил некоторые памятники этого периода. Им была поставлена цель выяснить, какое практическое применение находила метеорология, как повышался уровень знания в этой области в древней Грузии до XVIII века включительно, какими путями просачивались метеорологические знания в население с целью их популяризации и т. д.

ГЕОЛОГИЯ И МЕТАЛЛУРГИЯ

В древние времена Грузию называли «Матерью железа». Грузинские племена применяли металл уже на ранних ступенях своего развития. Первые металлические изделия были обнаружены при археологических раскопках памятников, датированных концом IV тысячелетия и III тысячелетием до н. э.

Материал этого периода в настоящее время имеется в большом количестве. Эти древнейшие изделия характеризуются сравнительно

небольшими размерами. Они изготовлялись ковкой и литьем мышьяковистой меди.

Правда, при изготовлении орудий труда и оружия применялась ковка, при помощи которой металл расплющивали и придавали ему четырехугольное или круглое сечение. Но древний мастер этого периода владел также искусством литья. Отливались бусы, кольца и подвески. Эти вещи изготовлялись из меди с высоким (20) содержанием мышьяка. Интересно, что на этом этапе состав сплава уже меняется в зависимости от назначения изготовляемого изделия.

Металлический инвентарь периода ранней бронзы более разнообразен и сложен как по форме, так и по химическому составу. Методы ковки и литья, которыми изготовлены эти изделия, более усовершенствованы. Например, кузнец уже использует специальные приспособления, а литейщики отливают металл в сложных восковых формах.

Среднебронзовый период отличается применением многокомпонентных сплавов, содержащих медь, мышьяк, сурьму и свинец. Кроме того, к сплавам часто добавлялось олово и даже цинк. Одновременно мастера ковочного и литейного дела этого периода становятся более опытными и пытаются изыскать новые технологические приемы для обработки металлов.

Литейное производство шире распространяется в поздний бронзовый период и становится почти ведущей отраслью производства.

Среди найденных предметов этого периода имеются медные и каменные литейные формы.

Подавляющее большинство изделий изготовлено из оловянистой бронзы, отличающейся, как известно, весьма хорошими литейными свойствами. Предметы имеют сложные конфигурации, их отливка в восковых моделях требовала большого мастерства и художественного вкуса.

В чистой геологии исследовательские или изыскательские работы носили эпизодический характер и в основном проводились по инициативе иностранцев. После присоединения Грузии к России вопросами геологии Кавказа заинтересовалась Петербургская академия наук. Академик **Г. Абих** положил основу геологическим исследованиям Кавказа и Грузии.

В 1873 году в Тбилиси при Горном управлении было учреждено геологическое отделение, призванное систематически изучать геологию и богатства недр Кавказа. За короткий срок это отделение успело создать первую полную картину геологического состава Кавказа. В этом деле особо отличились Цулукидзе и Симонович. Кавказское отделение могло решить ряд актуальных задач, связанных с изыскательскими работами, но царская Россия не была заинтересована в этом, в частности в организации высшего учебного заведения, в подготовке кадров геологов или вообще горняков, в создании геологической школы и т. д. В таких условиях в период первой мировой войны отделение фактически прекратило свою деятельность.

В начале XIX века отдельные ученые из высших учебных заведений

России заинтересовались вопросами геологии Грузии. Здесь в первую очередь следует отметить **Ф. Левинсон-Лессинга, А. Твалчрелидзе** и **Н. Андрусова.**

Частичное оживление в геологической науке отмечалось в первые три года существования Тбилисского государственного университета, но мизерные средства, отпускавшиеся меньшевистским правительством для научно-исследовательских работ, не смогли сдвинуть геологическую науку с мертвой точки.

Подлинно научные изыскательские работы в геологии Грузии начались лишь после установления Советской власти.

Сегодня в Грузии упорно трудятся многочисленный коллектив геологов-изыскателей и геологов-ученых.

ГЕОГРАФИЯ

Своим географическим расположением и своеобразием Грузия настолько разнообразна, что ее изучением были заинтересованы не только коренные жители, но и иностранные ученые и путешественники разных эпох и национальностей. Поэтому географические знания частично проявлялись на всем протяжении существования грузинского народа. Согласно исследованиям проф. **Л. Маруашвили,** доцента **Г. Зардалишвили и А. Аслоникашвили,** старейшими памятниками, в которых отражены вопросы географии Грузии, являются труды **Гегата, Гиппократа, Аристотеля, Страбона, Плиниуса** и др. Не буду перечислять позднейших иностранных исследователей, а прямо перейду к кульминационному периоду изучения географии Грузии, а именно к XVIII веку.

В силу политических обстоятельств, царь Картли (восточная Грузия) Вахтанг VI с семьей и передовой интеллигенцией того времени в 1724 г. эмигрировал в Россию. По этой причине его сын **Вахушти Багратиони** (1696—1770) оказался в Москве и занялся здесь научной работой. Вскоре он стал сподвижником М. В. Ломоносова и принял активное участие в организации Московского государственного университета. На мемориальной доске старого здания этого старейшего учебного заведения были высечены пять фамилий основателей университета. Среди них было и имя Вахушти Багратиони, автора первых истинных исследований географии Грузии. В. Багратиони создал первые карты и атлас Кавказа и Грузии. Его «Описание грузинского государства», переведенное на русский и французский языки, на протяжении целого века оставалось настольной книгой ученых-географов.

С 1801 г., т. е. после присоединения Грузии к России, изучение ее географии в основном подчинилось военным интересам. Развитию географической науки в Грузии частично способствовали вновь открытые учреждения, например, Тбилисская географическая обсерватория, Горное управление, Тбилисский ботанический сад, Водное управление и Кавказское управление русского географического общества.

Развитию географической науки в Грузии немало способствовало и 20-летнее путешествие Р. Данибегашвили в конце XVIII и начале XIX

веков. Он путешествовал по странам Азии—Ирану, Индии, Бирме, Афганистану и Средней Азии. Свое путешествие Данибегашвили описал в книге, изданной в Москве в 1815 г. под редакцией проф. **И. Двигубского.**

ФИЗИКА

Из разных греческих и грузинских памятников известно, что на территории Грузии еще с IV века функционировали своеобразные научно-учебные заведения, а начиная с X века такого рода очаги науки существовали как на территории Грузии, так и в Греции. В учебных планах этих заведений наряду с другими научными дисциплинами значились физика, астрономия и математика.

Следовательно, с конца X века в грузинских высших учебных заведениях физика изучалась уже как самостоятельная научная дисциплина. Однако до сих пор не обнаружены учебники по физике или специальная научная физическая литература того времени. С большой вероятностью можно утверждать, что эта литература погибла в ночь на 12 сентября 1795 г. во время нашествия **Ага-Мухамед хана,** предавшего город Тбилиси огню. Известно, что в эту ночь сгорели ценнейшие библиотеки каталикоса Грузии **Антония Первого,** насчитывавшие свыше 7000 томов, и царская библиотека. О богатстве этих книгохранилищ мы, помимо грузинских источников, узнаем также из записей итальянских миссионеров.

Сравнительно хорошо сохранились памятники XVIII—XIX веков. Естественно поэтому, что исследователи изучили историю физики в Грузии на протяжении именно последних двух веков. Уже установлено, что до середины XVIII века в Грузии физика развивалась либо самостоятельно, либо под влиянием Греции, а позднее—Византии и Европы. После выхода на научную арену Петербургской академии наук и, в частности, М. В. Ломоносова, естествоиспытатели Грузии установили научные контакты с ведущими учеными России. С присоединением Грузии к России эти контакты все больше усиливались и превратились в тесные научные взаимные связи. В трудах грузинских ученых-естествоиспытателей все чаще встречается имя Ломоносова как видного авторитета в ученом мире того времени. Многие важные научные открытия русских ученых стали известны нашему поколению благодаря записям грузинских ученых.

Грузины, жившие в России, переводили с русского на родной язык научную и учебную литературу, сближались с передовой русской интеллигенцией и преданно служили интересам русского и грузинского народов. Грузины приезжали в Россию не с целью обогащения, как это делали рыцари наживы из Западной Европы. Всю свою энергию, знания и опыт они обращали на усиление мощи России, так как в ней они видели сильную и надежную единоверную страну, способную оградить Грузию от притязаний Турции и Ирана.

Этого, однако, нельзя сказать о русских наместниках в Грузии. Здесь они совершенно явно тормозили развитие национальной культуры и, в частности, развитие физики. Начиная с тридцатых годов прошлого

века, царская Россия запретила печатание грузинских учебников по всем дисциплинам. Национальная наука пришла в упадок.

Так продолжалось до установления Советской власти в Грузии.

С февраля 1921 г. в развитии грузинской науки в целом, и особенно в развитии точных наук, произошел коренной перелом. В условиях Советской власти отставшие в прошлом точные науки в Грузии быстро продвинулись вперед и включились в круг мировой науки.

УСПЕХИ ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ В АРМЕНИИ

Г. Б. ПЕТРОСЯН (Ереван)

По сравнению с предшествующим периодом истории армянского народа, насчитывающим тысячелетия, советский период очень небольшой срок. Но именно этот период ознаменован национальным возрождением нашего народа и небывалым подъемом его культуры и науки. В Советской Армении быстрое развитие производительных сил обусловило развитие наук, особенно физико-математических и технических, лучшие представители которых своими исследованиями внесли значительный вклад в сокровищницу не только советской, но и мировой науки.

На данной сессии представители старшего и молодого поколения ученых выступят с докладами, отражающими успехи в самых различных областях науки, достигнутые за годы Советской власти.

Цель моего доклада—осветить в общих чертах успехи естествознания и техники, вкратце охарактеризовать результаты научных исследований, проведенных в Армении.

Прежде чем перейти к этим вопросам, отметим значение истории естествознания и техники, ее состояние в досоветской Армении. Классики марксизма-ленинизма всегда придавали важное значение этой области исторической науки. В. И. Ленин указывал: «Продолжение дела Гегеля и Маркса должно состоять в диалектической обработке истории человеческой мысли, науки и техники» (Философские тетради, стр. 144).

Основоположник пролетарской литературы А. М. Горький писал: «Не зная истории культуры, невозможно быть культурным человеком, не зная прошлого, невозможно понять подлинный смысл настоящего и цель будущего» (Собр. соч., т. 26, 1953, стр. 178).

История естествознания и техники имеет большое познавательное и воспитательное значение. Она помогает широким слоям интеллигенции усвоить и использовать научный опыт выдающихся мыслителей прошлых поколений.

Критическое изучение научного наследия прошлого воспитывает у современных исследователей дух новаторства. В дореволюционной Армении не могло быть и речи о серьезной работе по истории естествознания. На протяжении XIX и начала XX столетия в армянской периодике,

с целью пропаганды достижений науки, печатались отдельные статьи, посвященные различным вопросам естественнонаучных знаний.

С ноября 1920 года в истории армянского народа начался новый период. В январе 1921 года в Ереване был основан государственный университет, ставший кузницей высококвалифицированных кадров. К 1930-м годам относится появление специализированных вузов. Подъем промышленности и сельского хозяйства, как и наличие соответствующих национальных кадров, создали предпосылки для организации в 1935 году Армянского филиала Академии наук СССР. В дальнейшем, в ноябре 1943 года, на ее базе была основана Академия наук Армянской ССР. Таким образом, в республике создались благоприятные возможности для успешного развития всех отраслей науки, в частности, развитие естественных наук обусловило необходимость изучения истории естествознания и техники. Огромное значение для изучения истории наук имеют сосредоточенные в Матенадаране им. М. Маштоца свыше десяти тысяч рукописей, относящихся к прошлой культуре армянского народа, старопечатная литература, архивные и другие материалы.

Результаты изучения истории отдельных отраслей науки в Армении представляют следующую картину.

Физико-математические науки

В 1918 году академик И. А. Орбели издал полный текст арифметических задач Анания Ширакаци вместе с русским переводом, снабженным интересным предисловием и необходимыми примечаниями. Этот перевод впервые дал возможность широко ознакомиться с жизнью знаменитого армянского математика VII века, а также с содержанием составленных им задач. Мнение И. А. Орбели, высказанное им по поводу того, что эти задачи составляют лишь один раздел учебника арифметики Ширакаци, ориентировало на новые разыскания, давшие впоследствии положительные результаты.

В 1939 году профессор А. Абрамян издал обнаруженные им арифметические таблицы Ширакаци, имеющие важное значение для изучения истории математики.

В 1941 году Т. Туманян, на основе изучения определенных рукописей Матенадарана, опубликовал статью о полигональных числах. Подробно излагая математические материалы, содержащиеся в рукописи, автор убедительно показывает, что в школах древней Армении преподавание велось на высоком уровне. В дальнейшем тот же автор по данной теме написал кандидатскую диссертацию, а в 1953 году опубликовал ценную статью, посвященную древнеармянскому переводу геометрии Евклида.

Начиная с 1944 года, в «Известиях» Академии наук Армянской ССР и других периодических изданиях мы опубликовали ряд статей по вопросам истории математики в Армении с Урартского периода по XIX век, а в 1959 г. издали книгу «Математика в древней и средневековой Армении». Отметим некоторые вопросы, нашедшие в ней свое освещение.

Армяне издавна усваивают искусство исчисления греков и развивают его дальше. Развитию математических знаний в Армении способствовала международная торговля, которая шла по дорогам, проходившим через ее территорию. О высоком уровне математических знаний у армян свидетельствуют многочисленные архитектурные памятники — Гарни, Звартноц, Двин, Ани и другие.

Из дошедших до нас арифметических учебников древнейшим является учебник Анания Ширакаци. Он содержит полные арифметические таблицы и по богатству материала, относящегося к искусству исчисления, коренным образом отличается от труда греческого математика Никомаха. Следы урартской арифметики, обнаруженные в математике древней Армении, указывают на то, что армяне еще до Месропа Маштоца имели письмена и литературу. Армянский перевод геометрии Евклида с греческого текста был сделан в 1051 году, т. е. на 450 лет раньше, чем в Западной Европе. Этот факт со всей очевидностью опровергает точку зрения буржуазных историков, будто наука получила свое распространение лишь с Запада на Восток.

Изучение математических трудов автора XIV века Николая Артавазда показывает, что сочинения Ширакаци и его последователей в дальнейшем распространялись в Византии, способствуя развитию математической науки у византийцев. Следует отметить, что в трудах Артавазда, наряду с другими вопросами, излагается также способ извлечения квадратного корня из произвольного числа и с желаемой приближенностью.

Б. Розенфельд и Г. Петросян в совместно опубликованной работе (1960), основанной на арабских источниках, считают вполне вероятным, что в V веке в Армении жил математик Аганис, армянин по происхождению, который занимался таким специфическим вопросом математической науки, как проблема доказательства 5-го постулата Евклида.

В средние века трудами Аганиса пользовались многие ученые.

В 1962 году вышел из печати нововыявленный армянский текст геометрии Евклида (20 печ. листов). Текст подготовили к печати А. Абрамян и Г. Петросян. Он представляет большой интерес для истории математики в Армении, а также для истории армянского языка. В то же время этот текст является важным источником при изучении оригинала «Начал» и особенно его средневековых вариантов.

А. Еганян занимался изучением рукописных и печатных математических источников. Результаты его исследований показывают, что некоторые из армянских учебников, написанных в XVIII—XIX вв., по своему содержанию и с точки зрения методики не уступают лучшим учебникам западноевропейских стран (например, учебник С. Проняна и др.). Вопросам истории математики советского периода посвящены статьи С. Мергеляна и В. Сагателяна.

По истории физики ценные исследования провел А. Товмасян, показавший, что армянские ученые XVIII века Х. Эрзрумци, М. Сагателян и другие для своего времени на довольно высоком научном уровне изла-

гали вопросы физики. Эти авторы писали о законе сохранения материи, признавали ее бесконечную делимость.

Вопросами истории армянского календаря и космографии в советский период впервые стал заниматься профессор Л. Л. Семенов, опубликовавший по этим вопросам ряд статей в «Научных трудах» Матенадарана и в периодической печати. После Л. Семенова историей армянского календаря занимался Г. С. Бадалян. Наиболее ценной из его работ является «История календаря», изданная в 1940 году.

Для истории армянской космографии большой новостью явилась армянская астролябия, приобретенная благодаря стараниям академика В. А. Амбарцумяна. Изучением ее занялся Б. Туманян. Это первый известный нам астрономический инструмент, изготовленный в XVII веке армянским специалистом. На астролябии имеется надпись на армянском языке. В 1960 году Б. Туманян описал и другой инструмент —лунный указатель, изготовленный в XIV веке из пергамента и свидетельствующий о том большом интересе, который проявляли в то время армянские специалисты к вопросам космографии.

В 1965 году вышел в свет ценный труд того же автора «История армянской астрономии (с древних времен до начала XIX века)».

Советские ученые особое внимание уделяют выявлению и публикации текстов по космографии и календароведению—вопросу, который оставался вне поля зрения исследователей досоветского периода. В этой области крупным событием явилось обнаружение и издание полного текста сочинения Анания Ширакаци «Космография и календарь». Текст был подготовлен к изданию А. Абрамяном, редактировал его академик АН Армянской ССР Р. Ачарян. В этом своем сочинении Ширакаци говорит о шарообразности Земли, о затмениях Солнца и Луны, о Млечном пути и других астрономических явлениях. В прошлом был известен лишь краткий вариант указанного текста, изданный профессором Р. Патканяном.

Профессор А. Абрамян в 1962 году издал «Таблицы лунного круга» А. Ширакаци. В них приводятся даты новолуния и полнолуния, а также часы и минуты применительно к 19-летнему циклу. Наличие этих данных делает наш календарь пригодным для всех времен.

К этим своим сочинениям Ширакаци написал специальное предисловие, в котором сообщает, что для определения лунных фаз наблюдения проводил он сам.

Вопросами истории астрофизики советского периода занимается Л. В. Мирзоян, опубликовавший ряд интересных статей о Бюраканской обсерватории.

Химические и биологические науки

На основе изучения армянской библиографии А. Арутюнян написал ряд увлекательных работ, посвященных истории технохимии. Благодаря проведенным им исследованиям, у нас впервые были установлены способы изготовления красок, чернил, сплавов, бронзовых предметов, лекар-

ственных средств, эфирных масел и других материалов, как и способы приготовления пергамента. Автор успешно испытал ряд рецептов с целью приготовления из минеральных, животных и растительных пигментов красок и чернил разнообразных оттенков, устойчивых в отношении воды и света.

На основе этих фактических данных доказана огромная роль средневековых армянских мастеров и ученых в развитии технохимии. Более того, в противовес буржуазным историографам, утверждающим, будто наука и культура Древней Руси пришли только с Запада, в работе А. Арутюняна наряду с другими вопросами установлено также, что технохимия была перенесена в Европу с Востока, так сказать, через ворота Кавказа, в частности из Армении.

Значительный интерес представляет изданный в 1955 году на русском языке монографический труд Т. Казанчяна «Очерки по истории химии в Армении», написанный на основе изучения соответствующих первоисточников Матенадарана. В этой своей работе автор приходит к заключению, что в средневековой Армении другие отрасли знаний в области химии и естествознания продолжали развиваться в направлении созданного в античном мире учения стоиков и натурфилософии. Более того, наши ученые (В. Чалоян, Ав. Тер-Погосян, Р. Габриелян, А. Кцоян, С. Аревшатян, Г. Григорян и др.) убедительно показали, что в средневековой Армении отдельные авторы в понимании естественных и общих биологических явлений и процессов проявили материалистические и эволюционистские тенденции. Все это способствовало развитию рациональной мысли в биологии и философии, нанесло сильный удар церковным догматическим понятиям.

Вопросами истории химии советского периода занимается В. Азатян. Он опубликовал статью, посвященную развитию химии в Советской Армении.

Историей развития биологической мысли в Армении специально занимались профессор Ав. Тер-Погосян и заслуженный деятель науки Р. Б. Габриелян.

Изучив рукописные биологические труды древних и средневековых армянских историков, философов и других авторов, как и аналогичную переводную литературу, Ав. Тер-Погосян в 1960 году опубликовал во многих отношениях интересную монографию «Развитие биологической мысли в Армении с древнейших времен до XVIII века». Автор приходит к тому выводу, что в Армении знания в области явлений окружающей природы развивались в сфере взаимовлияния культур народов соседних с ней стран Востока и Запада.

Р. Б. Габриеляну принадлежит ряд исторических трудов, написанных на основе марксистской методологии и критического использования дошедшего до нас богатого литературного наследия. Заслуживают упоминания, например, его «Очерки истории дарвинизма и биологической мысли в армянской литературе XIX—XX веков». В «Очерках» содержится анализ литературных произведений, в которых нашли отражение

высказывания армянских деятелей об эволюционной теории Дарвина и той непримиримой борьбы, которая развернулась в этой области.

Примечательна и другая работа Р. Габриеляна—«Микаел Налбандян и естествознание». В ней он раскрывает материалистические взгляды Налбандяна в области биологии. Автор подчеркивает влияние революционных демократов и особенно выдающегося русского биолога-эволюциониста К. Рулье на формирование этих взглядов Налбандяна.

Геологические и географические науки

В деле изучения истории геологических наук значительную работу проделали С. Тигранян, П. Саакян, С. Мкртчян, А. Асланян, А. Месропян, В. Мелконян, М. Юзбашян и другие. Из числа имеющихся работ многие посвящены организации советской геологической службы в нашей республике и достигнутым успехам в этой области.

В работах П. Саакяна («Геологическая служба в Армянской ССР за 25 лет») и С. Мкртчяна («Достижения науки в области исследования геологического строения и рудных ископаемых Армении») подытожены результаты геологического изучения Армении в досоветский и особенно в советский период, а также деятельность производственных и научных организаций и достигнутые ими успехи.

В книге В. Мелконяна «Медная металлургия в Армении» излагается история развития медеплавильного дела начиная с 60-х годов XVIII века и до наших дней, освещаются методы плавки, вопросы, связанные с оборудованием предприятий, а также экономическое и правовое положение работников этой отрасли.

В своих статьях, опубликованных в сборнике «Горно-металлургическая промышленность Армении за 40 лет», А. Асланян, М. Юзбашян и В. Зарапов показывают успехи, достигнутые в изучении рудных районов республики, а также горнорудной и металлургической промышленности.

Некоторым вопросам истории геологии и, в частности, жизни и деятельности выдающегося армянского геолога Андриаса Арцруни посвящены труды С. Тигранян.

Наконец отметим, что Л. Авакян работает над монографией, посвященной выдающемуся геологу-основателю Института геологических наук Армении профессору Ов. Карапетяну.

В статье, опубликованной в 1956 году, А. Б. Багдасарян показал важнейшие географические сведения, которые сообщает историк V века Мовсес Хоренаци. Эти сведения дают основание полагать, что за 1500 лет климат нашей республики не подвергся существенным изменениям.

В 1956—1957 гг. были опубликованы статьи А. Б. Багдасаряна, Г. С. Абрамяна, К. М. Аветисяна и А. А. Асланяна, касающиеся географического наследия Х. Абовяна.

Ряд историко-географических работ принадлежит перу Т. Х. Акопяна, в том числе и пособие «История географии», в котором приводятся важнейшие этапы развития этой науки с древнейших времен до Октябрьской революции.

В 1957 году появилась книга Г. Степаняна «Армянские картографи-

ческие издания за 260 лет». В ней он рассматривает изданные армянскими картографами как в Армении, так и в других странах карты, приводит их список с указанием хронологии и краткое описание 188 карт.

В своей диссертационной работе «Роль русской географии в деле изучения Армении» Г. С. Абрамян дает историю изучения русскими территории Армянского нагорья, начиная с XV и вплоть до первого десятилетия XX века. Тот же автор в статье «О маршрутах русских путешественников в Армении в XV—XVII вв.» уточняет спорные маршруты Афанасия Никитина и других русских путешественников указанного периода.

Медицинские и сельскохозяйственные науки

Большая работа проделана по изучению истории медицины в Армении. За годы Советской власти в Армении издан ряд монографических работ, научных текстов, сборников научных исследований. Здесь отметим лишь некоторые из них. Академик АН Арм. ССР Л. А. Оганесян в 1946—1947 гг. опубликовал на русском языке пятитомный труд «История медицины в Армении с древних времен до наших дней». Кроме вопросов, связанных с историей медицины в Армении, автор на основе исследования рукописей Матенадарана опроверг точку зрения буржуазных историографов, считавших, что у армян до арабского владычества (VII—IX вв.) медицина не была развита.

В этой связи необходимо отметить труд Х. А. Мелик-Парсаданяна, который изучил армянскую литературу раннего средневековья и установил, что армяне имели около 900 собственных научных терминов в области биологии и медицины.

Большую ценность представляют докторская диссертация Г. Г. Арутюняна «Гинекология и акушерство в Армении с древних времен до советского периода» (1951). Автор показывает, что медицинские знания у армян в средние века достигли известного развития, а акушерско-гинекологические знания в период между X—XIV вв. достигли более высокого уровня, чем у арабов и народов Западной Европы. В то время как на Западе о повороте плода получили представление лишь в XVI веке, после применения его Амбруазом Паре, врачи-армяне оставили ряд трудов, из которых видно, что ими еще в раннем средневековье применялись операции поворота и эмбриотомии.

Перу А. С. Кцояна принадлежат десятки исследований по истории медицины в Армении. Особо нужно отметить его капитальные труды «Медицина в Армении в XI—XIV веках» и «Анализ природы человека и его недугов врача Григориса (XIII в.)».

Содержание этих трудов автор кратко сформулировал в 22 пунктах автореферата своей докторской диссертации (1965 г). Последний пункт гласит: «Таким образом, медицина упомянутого периода в Армении своей рациональной сущностью и тенденциями материалистического миропонимания диаметрально противоположна схоластической и догматической медицине той же эпохи Западной Европы. Наше исследование в какой-то мере обогащает советское востоковедение и как таковое на-

носит сокрушительный урон по лженаучной концепции так называемого «европоцентризма» и другим реакционным теориям современной историографии империалистического Запада».

Значительную ценность представляют исследования А. А. Лалаяна «Русско-армянские связи в области медицины», Р. С. Парсаданяна и других.

Исследования по истории сельскохозяйственных наук, проведенные за последние годы, нашли свое отражение в сборнике «Материалы по истории сельского хозяйства и крестьянства Армении» (Ереван, 1964 г.). В нем помещено 11 исследований, посвященных различным вопросам истории сельскохозяйственных наук в древней и средневековой Армении.

В 1960 году Г. А. Агаханян опубликовал работу «Развитие водного хозяйства в Армении». Автор освещает в ней развитие ирригационных и других водохозяйственных работ на территории Советской Армении с древнейших времен до наших дней. В работе показывается, что значительная часть старых оросительных систем построена в доурартский период и что водохозяйственные работы наибольшее развитие получили при урартах (IX—VII века до н. э.) и в последующих мощных государствах. В период же феодализма, на протяжении 15 веков, выполнены лишь небольшие работы по строительству новых и восстановлению старых каналов. За это время площадь орошаемых земель расширилась незначительно.

В работе освещается история водохозяйственных работ после установления Советской власти в Армении по отдельным периодам восстановления и развития народного хозяйства, в соответствии с требованиями социалистической реконструкции и интенсификации сельского хозяйства.

Вместе с тем в работе кратко освещаются перспективы дальнейшего развития водохозяйственных работ в Армянской ССР.

Значительный интерес представляют исследования Х. П. Мириманяна в области почвоведения Армении, А. М. Котогяна—в области пчеловодства, и другие.

Около двух десятилетий Ашот Арзуманян, параллельно с изучением русско-армянских связей в области литературы и искусства, занимается также историей научно-технического сотрудничества советского периода. В его двухтомном труде «Дружба» опубликованы статьи по вопросам русско-армянского научно-технического сотрудничества, принадлежащие перу Л. А. Орбели, А. Г. Иосифяна, Б. А. Фанарджяна, И. Г. Магакяна, М. Г. Манвеляна, А. Б. Северного и других. Помещенные в этом двухтомнике исследования и статьи широко раскрывают роль русской науки и выдающихся русских ученых в развитии науки и техники в Советской Армении. Приведенные в нем материалы одновременно говорят о том большом вкладе, который вносят армянские ученые в сокровищницу советской и мировой науки.

Для глубокого и всестороннего изучения истории науки огромное значение имеет книга В. А. Амбарцумяна «Наука в Армении за 40 лет», в

которой освещаются пройденный путь и успехи нашей республики в области науки.

Совет по истории естествознания и техники за последние годы издал три тома в серии «Из истории естествознания и техники» и подготовил сборник «Академия наук Армянской ССР за 20 лет».

Многие из отмеченных выше исследований, раскрывающих лучшие страницы истории многовековой самобытной культуры армянского народа, нашли место в энциклопедиях (БСЭ, Философская, Медицинская), в различных учебниках и пособиях, в монографиях и других изданиях.

Наши ученые выступали с докладами о результатах своих исследований на всесоюзных и международных форумах по истории наук.

Как видим, ученые Армении достигли определенных успехов в разработке актуальных вопросов истории наук. Эти успехи следует рассматривать лишь как первые шаги в этом направлении. Правильное освещение истории науки советского периода требует активного участия в этом важном деле видных ученых. Если труды историков естествознания будут соответствовать требованиям современной науки, то от этого естествознание только выиграет, поскольку оно сумеет правильно определить пути своего дальнейшего развития.

Изучение и обобщение результатов, достигнутых прикладными науками, позволит определить пути развития этих наук.

В 1960 году в докладе на юбилейной сессии Академии наук Армянской ССР «Наука в Армении за 40 лет» академик В. А. Амбарцумян выдвинул задачу подробного освещения истории науки в Армении. В связи с этим нам необходимо, как первый шаг, иметь истории отдельных наук, а также историю научных учреждений и высших учебных заведений республики.

Важно, чтобы коллективы научных учреждений Академии наук в ближайшее время завершили эту работу. В равной мере это относится к научным учреждениям, не входящим в систему Академии наук, и высшим учебным заведениям.

Наряду с разработкой вопросов истории науки советского периода необходимо продолжать глубокое и всестороннее изучение научного наследия прошлого.

Пропагандируя гигантские достижения советской науки и техники, мы должны воспитывать среди широких слоев интеллигенции и в первую очередь среди молодежи чувство гордости за наши успехи, горячий патриотизм, любовь к науке и социалистической Родине.

* * *

РУКОПИСНЫЕ СОКРОВИЩА МАТЕНАДАРАНА

А. Г. АБРАМЯН (Ереван)

Матенадаран—хранилище древних рукописей—одна из сокровищниц мировой культуры. Здесь собрано свыше одиннадцати тысяч рукописных томов и сотни тысяч архивных документов.

Рукописные материалы Матенадарана—плоды почти двухтысячелетнего кропотливого, упорного труда многих и многих армянских, греческих, сирийских, грузинских, еврейских авторов и авторов других народов. На полках Матенадарана в строгом молчании покоятся поблекшие от времени рукописи и документы—выразительные памятники гения и труда древних писателей и ученых. Пожалуй, нет ни одной области науки, ни одной мысли, волновавшей в прошлом человечество, которые в той или иной мере не получили бы отражения в этих серых, заключенных в кожаные переплеты, рукописных книгах. История, художественная литература, философия, математика, космография, медицина, география и другие науки находят неисчерпаемый материал в рукописях и архивных документах Матенадарана. Здесь хранятся рукописи—уникумы мирового значения.

Много написано о Матенадаране, как о сокровищнице мировой культуры, на армянском, русском, немецком, английском, французском и других языках. Рукописный фонд его настолько богат, что трудно в обычном докладе даже перечислить наиболее ценные уникумы. Остановимся лишь на некоторых из них.

Основной фонд рукописных коллекций Матенадарана составляют древнеармянские рукописи. Но кроме них, имеются также, рукописи на других языках—греческом, арабском, грузинском, персидском и т. д.

Армянские рукописи, дошедшие до нас в коллекции Матенадарана, написаны в разных местах. Нет такого армянского рукописного очага в мире, который не был бы представлен в Матенадаране. Здесь имеются рукописи, написанные в Индии, Египте, Польше, Риме, Алеппо, на острове Кипр, на Филиппинах, в Голландии и других местах. Армяне, в силу создавшихся кошмарных условий в родной стране, вынуждены были эмигрировать на чужбину и всюду, где бы они ни основывались, там и писали рукописи.

Древнейшие армянские рукописи, собранные в Матенадаране, относятся к V веку нашей эры, т. е. к началу изобретения Месропом Маштоцом нынешнего армянского письма. Однако эти рукописи не имеют даты и их время определяется на основании палеографии. Наиболее ранней их датировкой является Лазаревское евангелие, написанное в 336 году армянского летосчисления, т. е. в 887 году.

Древнейшим уникумом Матенадарана является также рукопись № 2678, датированная 971 годом и написанная на бумаге. Уникальна она и в другом отношении—содержит ценные тексты историко-научного содержания.

Армянские тексты рукописей распадаются на две основные группы—религиозные и светские. Тексты религиозного содержания—это преимущественно библии, евангелия, псалмы, молитвенники, требники и т. д., а светские—тексты научно-исторического содержания.

Рукописи научного содержания Матенадарана богаты прежде всего историческими сочинениями. Почти все древние и средневековые армян-

ские историки и хронисты, известные исторической науке, имеют списки своих сочинений в Матенадаране.

Собственностью Матенадарана являются списки рукописей «Истории Армении» Агатангелоса—личного секретаря армянского царя Трдата (298—330 гг.). Этот труд в основном посвящен возникновению и распространению христианства в Закавказье и является важным первоисточником по изучению раннего христианства. В V—VII веках она переведена на греческий и арабский языки, а в новое время—на ряд европейских языков.

В Матенадаране хранится несколько списков «Истории Армении» Мовсеса Хоренаци—историка V века. Хоренаци был образованным человеком своего времени. Он учился в академии Александрии, в то время считавшейся мировым научным центром. Труд Хоренаци содержит историю Армении начиная с древнейших времен до первой четверти пятого века. В своей истории Хоренаци использовал сочинения многочисленных авторов античного мира: Манефона, Геродота, Иосифа Флавия, Евсея Кесарийского, Прокла и других. Он впервые составил таблицу хронологии политических деятелей Ближнего Востока. В заключительной части своего труда, озаглавленной «Плач», он подвергает убийственной критике пороки современного ему феодального общества. «История Армении» Мовсеса Хоренаци—непревзойденный источник народов Ближнего Востока.Она переведена на латинский, русский, французский, английский и другие языки.

Из армянских видных историков в Матенадаране имеются рукописи «Истории» Егише и Казара Парбеци—историков V века, содержащих историю освободительной борьбы закавказских народов—армян, грузин и албанцев против Сасанидской Персии. Большую научную ценность представляют исторические труды Себеоса (автора VII века), «История Армении» Гевонда (автора VIII века), «Всеобщая история» Степаноса Таронеци (автора XI века), исторические труды Ованеса, труды Ованеса Драсханакертци (автора X века), Тома Арцруни (автора конца X и начала XI вв.), Киракоса Гандзакеци (автора XIII века), Степаноса Орбеляна (автора конца XIII и начала XIV вв.), а также труды более чем 70 других историков и хронистов.

В Матенадаране хранится уникальная рукопись «Хроника Евсевия Кесарийского», которая переведена с греческого на древнеармянский язык в 411—430 годах. Греческий оригинал этого труда утерян и он известен в исторической науке на основании армянского перевода.

Большую ценность представляет рукопись «История албан» Мовсеса Каганкатваци. Это единственный в мире, дошедший до нас исторический труд об албанцах—древнейших обитателях нашего соседнего Азербайджана. Из древних источников автор отобрал и использовал в своей «Истории» все те сведения, которые относятся к албанскому народу, причем некоторые события он излагал как очевидец.

Собственностью Матенадарана является ряд списков «Истории» Михаила Ассирийца, переведенного с сирийского на древнеармянский

язык в XIII веке. Этот труд содержит ценные сведения по истории Ближнего Востока.

Уникальной рукописью Матенадарана является труд Григора Ереца (XIII в.) «О народе стрелков» («народом стрелков» армянские летописцы называют монголов). Автор—очевидец нашествия монголов на Ближнем Востоке, отлично осведомленный о событиях своего времени. Труд Григора Ереца представляет собой важный источник по истории монголов.

Одним из выдающихся источников считается сочинение Степаноса Даштеци «Хроника индийских царей». Между армянами и индийцами с древнейших времен, как известно, существовали тесные экономические и культурные связи. В XVII—XVIII веках в Мадрас, Дели, Карачи, Бомбей, Калькутту и другие индийские города переселилось много армян. Эти переселенцы хорошо знали жизнь индийского народа, живо интересовались его историей и многое фиксировали в своих трудах.

Матенадаран довольно богат литературными памятниками в области права. В IV—VI веках с греческого и сирийского языков переведены почти все канонические решения раннего христианства и уложения вселенских соборов. Эти каноны и уложения в десятках экземпляров имеются в Матенадаране.

Из правовых текстов большой популярностью пользуется рукопись «Судебника» Мхитара Гоша (XII в.). Гош—первый армянский автор, который составил армянский «Судебник», отразив в нем социально-правовые отношения в Армении в эпоху развитого феодализма. В «Судебнике» Гоша имеются статьи, относящиеся к различным слоям общества, их взаимоотношениям и ответственности перед законом.

«Судебник» Мхитара Гоша был самым распространенным пособием для судопроизводства в Армении и в армянских колониях за границей. Известно, что в 1519 году польский король Сигизмунд I официально утвердил «Судебник» Гоша как руководство при разбирательстве судебных дел между армянами в Польше. «Судебник» переведен на латинский, польский, кипчакский языки. При грузинском царе Вахтанге VI (1703—1724) он был переведен на грузинский язык и частично вошел в «Уложения царя Вахтанга VI». Впоследствии «Уложения» Вахтанга, а с ними и некоторые статьи Гоша вошли в «Свод законов Российской империи».

В Матенадаране находится также отборный список «Судебника» Смбата Спарапета (1208—1276)—старшего брата киликийского армянского царя Этума I, главнокомандующего войсками киликийского армянского государства. Желая поставить феодальное право в Киликии на твердую законную почву, он составил свой «Судебник».

Замечательным памятником армянского права является также хранящаяся в Матенадаране работа «Западня честолюбия», написанная в Мадрасе одним из выдающихся апологетов армянского освободительного движения Шаамиром Шаамиряном. В Матенадаране имеется значительное количество сборников, канонов и судебников, переведенных на армянский язык с иностранных языков. Из них можно упомянуть «Кано-

ны собора Албани» (VI в.), «Сирийско-Римский судебник» (переведен в 1193 г.), «Византийский судебник» (переведен в 1196 г.), «Судебник» Петра Арагонского (XII в.), «Судебник» Юстиниана (XVIII в.) и др.

В Матенадаране хранится список Антиохийских «ассизов», переведенных в 1264 году. Антиохийские «ассизы» принадлежат к числу важных юридических памятников средневековья, которыми пользовались крестоносцы в завоеванных ими областях. Армянский перевод имеет большую ценность, так как древнефранцузский текст утерян и сохранился лишь его армянский перевод.

Важным достоянием Матенадарана является фонд художественной литературы. Здесь собраны произведения более чем 400 армянских поэтов средневековья, в том числе такого знаменитого автора, как Григор Нарекаци (XI в.), которого считают вторым Данте в армянской действительности. Его «Книга скорбных песнопений» оказала огромное влияние на средневековую армянскую поэзию. Рядом с нею во многих списках находим труды Нерсеса Шнорали (автор XII в.)—образованного поэта своей эпохи, написавшего множество работ в стихах. Исключительную ценность представляют рукописи произведений борца против социального неравенства Фрика—поэта второй половины XIII века. В Матенадаране представлено творчество других замечательных средневековых армянских поэтов: Константина Ерзнкаци (XIII в.)—певца любви и природы, Мкртича Нагаша (XVI в.)—страстного критика общественных пороков своего времени—жадности, корыстолюбия и мстительности, Нагапета Кучака (XVII в.), стихотворения которого считаются перлами мировой художественной литературы, гениального поэта Саят-Новы—певца дружбы народов Закавказья, творившего на грузинском, армянском и азербайджанском языках.

Кроме оригинальной художественной литературы, в Матенадаране имеется и много переводов. Так, например, с греческого переведена «История Александра Македонского» Псевдо-Калистенеса, с арабского—«Рассказы о рыцаре и девушке», с итальянского—«О Париже и Вене» и т. д.

Богатая художественная литература имеется в арабско-персидском фонде Матенадарана. В нем находим, например, списки рукописей «Хамсе» (рукопись 1560 г.) Низами Гянджеви, «Дивана» (рукопись 1499 г.) Алишера Навои, «Шахнаме» (рукопись 1417 г.) Фирдуси, «Гулистан» (рукопись 1567 г.) Саяда и другие.

В Матенадаране хранится обширная литература по философии. Мы имеем в виду как переводы сочинений античных авторов, так и философские труды, созданные на месте.

В V—VII веках на армянский язык переведены труды большинства греческих античных философов. Из них в армянской действительности наибольшей популярностью пользовались Аристотель, Платон, Зенон, Гермес Трисмегистес и другие. Чтобы составить представление о степени интереса армянских авторов к античным философам, достаточно ска-

зать, что в Матенадаране имеется более чем 90 рукописей «Категории» Аристотеля. Из философских рукописей особенно ценны те труды, греческие оригиналы которых утеряны и сохранились в древнеармянском переводе. К числу таких неоценимых уникумов можно отнести философские труды Зенона Стоика «О природе», Теона Александрийского «Об ораторском искусстве», Гермеса Трисмегистеса «Определение философии» и другие.

Среди рукописей имеются переводы средневековых греческих и латинских философов: «Из высказываний Платона о сущем», «О сущем, сущности и случайных признаках», «Книга шести начал» Жильберта Порритинского, «Краткий анализ категории Аристотеля» Петра Арагвинского, «Определение философии» Порфирия и других.

Собственностью Матенадарана является труд армянского ученого V века Езника Кохпаци «Опровержение ереси», дошедший до нас в единственном уникальном списке.

В Матенадаране имеются многочисленные списки сочинения Давида Непобедимого «Определение философии» (VI в.). Автор пользовался большим авторитетом среди армян и ему было присвоено прозвище «Трижды Великий».

Большую ценность представляют философские рукописи армянского ученого XII в. Ованеса Имастасера, выдвигавшего философски важный вопрос: опыт—как достоверный источник проверки наших знаний о мире.

В Матенадаране имеются труды других армянских философов—Степаноса Сюнеци (XIII в.), Ваграма Рабуни (XIII в.), Ованеса Воротнеци— ректора Гладзорского университета (XIV в.), Григора Татеваци—ректора Татевского университета, Степаноса Лехаци (XVII в.) и т. д.

Богат Матенадаран и рукописями по медицине. Более чем 500 рукописных томов—это лечебники, фармацевтические сборники, медицинские словари и т. д. Без преувеличения можно сказать, что в рукописях Матенадарана можно найти все то лучшее в медицине, что создано опытом и гением арабских, сирийских, европейских, армянских, грузинских, греческих и других врачей. Нужно иметь в виду, что медицинская наука не замыкалась в узкие национальные рамки и все то новое, что появлялось в медицине, быстро распространялось и становилось достоянием всех.

В старинных списках Матенадарана имеются переводы известных врачей древности—Галиана Клавдия («Слово Галиана»), Немисея («О природе человека»), Василия Кессарийского («О строении человека») Абусаида и других. Из дошедших до нас рукописей важным уникумом является «Утешение в лихорадках» Мхитара Гераци (XII в). Лихорадка (малярия) в прошлом была одним из самых опасных врагов человечества, быть может, не менее опасным, чем иноземные захватчики. Не случайно, что автор написал свой труд не на грабаре, а на разговорном армянском языке, чтобы сделать его доступным всем.

Во многих списках Матенадарана находим медицинские труды

другого армянского врача—Амир Довлата (XV в). Он владел греческим, латинским, персидским, арабским и рядом других языков, изучал медицинскую литературу на этих языках и на основании своего опыта составил ряд оригинальных трудов.

Надо сказать, что армянская медицина стояла на довольно большой высоте и внесла в мировую медицину свой скромный вклад. Известно, что армянские хирурги зашивали раны, нанесенные холодным оружием, шелковыми нитями. В нужных случаях перед хирургической операцией больному давали наркотические, усыпляющие вещества. Производили такие сложные операции, как кесарево сечение, поворот плода и т. д. В средние века в Армении ученым врачам разрешалось, с целью научных исследований, вскрывать тело осужденного на смертную казнь преступника.

Фонды Матенадарана содержат немало рукописей по естественным наукам: по космографии, календарю, математике, химии и другим точным наукам. Часть из них переведена на армянский язык с греческого, латинского, сирийского, арабского и других языков, другая часть состоит из оригинальных трудов местных ученых.

Исключительную ценность по истории естествознания представляют рукописи выдающегося ученого VII века Анания Ширакаци, известного по прозвищу «Հաշվող», т. е. «математик».

В нескольких списках рукописей до нас дошли таблицы четырех арифметических действий и задачник Ширакаци, которые, по мнению профессоров А. П. Юшкевича и Г. Б. Петросяна, являются ценными по истории математики. Примечателен труд Ширакаци по космографии, пространный текст которого был обнаружен нами и опубликован под редакцией покойного академика Г. Ачаряна.

В этой работе Ширакаци природу представляет в процессе движения и изменения. Все вещи без исключения движутся и подлежат изменению. Существующее старое образование со временем разлагается, вместо него возникает новое. На основании ряда примеров, приведенных в доказательство этого из реальной жизни, Ширакаци приходит к следующему научно-философскому заключению: «Возникновение есть начало уничтожения, а уничтожение, в свою очередь, есть начало возникновения, и вследствие этой невредимой противоположности и мир приобретает свое существование».

Вопрос о форме земли долгое время интересовал человечество. В связи с этим высказались различные точки зрения. Касаясь в своих космографических трудах этого вопроса, Ширакаци пишет: «Земля мне кажется яйцеобразной формы; как желток шарообразно находится в середине, белок—вокруг него, а скорлупа окружает все, так и земля находится в центре, подобно желтку, воздух—вокруг него, подобно белку, а небо окружает все, подобно скорлупе». При этом Ширакаци противопоставляет свою точку зрения другим, в том числе библейской, согласно которой земля имеет четырехугольную форму.

В те времена нужно было обладать большой смелостью, чтобы выс-

казать мнение, не соответствующее точке зрения официальной церкви. Такого ученого могли объявить еретиком и наложить на него клеймо с изображением лисицы или подвергнуть инквизиции, как обычно поступали в таких случаях в средневековой Армении.

В своем космографическом труде Ширакаци говорит о Млечном пути и старается объяснить его суть. В связи с этим он приводит легенды, распространенные в его время. Так, он критикует греческую легенду о том, что Млечный путь якобы является молоком из груди богини Геры, жены Зевса, разбрызганным по небу. Он называет невеждами тех, кто считал Млечный путь занавесью Персефонии или тропинкой, по которой гнал стадо Герона бог Геракл и т. д. Ширакаци критикует также армянскую легенду о том, что армянский бог войны Ваагн украл в суровую зиму у ассирийского бога Варшама солому и по возвращении рассыпал ее по небу. Не случайно в Армении Млечный путь называли «дорогою соломокрада».

Ширакаци утверждал, что Млечный путь не что иное, как «масса густо расположенных и слабо светящихся звезд». Эта гипотеза, высказанная Ширакаци в то время, когда еще не существовало телескопа, является, безусловно, большим открытием для своего времени.

Ширакаци решительно отвергал точку зрения консервативных ученых, в том числе и отцов церкви, которые находили, что Луна имеет свой собственный свет. Он утверждал противоположное—что Луна получает свет от Солнца, которое в свою очередь отражает свет эфира наподобие зеркала.

Ширакаци связывал с изменениями лунных фаз приливы и отливы морей и океанов: во время полнолуния воды морей и океанов начинают подыматься, а при уменьшении—спускаться.

В своем космографическом труде Ширакаци обстоятельно останавливается также на затмениях Солнца и Луны. В противовес халдейским астрологам, которые связывали эти явления с движением небесного дракона, якобы покрывающего своим хвостом лик Солнца или Луны, Ширакаци дает научное объяснение. По его мнению, затмение Луны происходит тогда, когда Солнце находится в северном полушарии, а Луна—в южном: Земля, находясь между ними, в этом случае препятствует проникновению света на Луну. А когда Луна находится между Солнцем и Землей, препятствует проникновению света на Землю, возникает затмение Солнца.

В своем космографическом труде Ширакаци критикует халдейских звездочетов, которые утверждали, что судьба людей—счастливых и несчастливых, добрых и злых, богатых и нищих, господ и слуг предрешена богом в зависимости от того, «под какой звездой они родились». Утверждение таких «ученых» Ширакаци считал бредом, а их самих—колдунами. «Если правильна эта теория,—писал Ширакаци,—тогда почему слуги стремятся к хорошей жизни, ведь бог им предопределил несчастную жизнь... Если ребенок от рождения злой, так почему его впоследствии осуждают. Ведь он же не виноват, что родился несчастным... Если

все предрешается богом, тогда почему же существуют законы, которые осуждают людей? И, наконец, если в маленького, ни в чем неповинного новорожденного ребенка бог внедряет злость, тогда злой сам бог».

Ширакаци в своей космографии рассматривал и другие вопросы, связанные с явлениями природы: скорость движения света и звона, дальность небесных светил от Земли и т. д.

Армянские рукописи представляют выдающуюся ценность не только по своему содержанию, но и по украшающим их миниатюрам. Быть может, ни одна область памятников прошлого так ярко и так полно не отражает творческий гений армянского народа, как миниатюры, украшающие рукописи.

Одной из древних рукописей Матенадарана, представляющей большую художественную ценность, является «Евангелие слоновой кости». Такое название оно получило в связи с тем, что оклад его покрыт пластинками из резной слоновой кости высококачественной работы. Рукопись выполнена на изящном пергаменте в 989 году переписчиком Ованесом. Оклад древнее, чем сама рукопись— он относится к VI веку и является одним из шедевров армянской живописи. По мнению крупного специалиста миниатюры Л. А. Дурновой, «исключительные художественные качества ставят эту рукопись в ряды памятников мировой культуры».

В Матенадаране имеются рукописи, зарисованные известным армянским миниатюристом Григором из Киликийской Армении (XII в.), Игнатиосом (XIII в.), Момиком (XIII в.), Торосом Рослином (XIII в.), Саркисом Пицаком (XV в.), Торосом Таронеци из Гладзорского университета (XIV в.), Мкртичем Нагашом (XV в.), Нагашом Овнатаном (XVII в.) и другими.

Велика забота правительства Советской Армении о Матенадаране. Оно не жалеет средств для образцового хранения уникальных памятников старины и их исследования.

Ярким примером этой заботы является недавно сооруженный в Ереване замечательный дворец для Матенадарана. Он является не только достойным убежищем для спасенных от вековых мытарств окровавленных рукописей, но и достойным памятником поколениям писцов и ученых прошлого, которые в бури войн и неспокойствий творили свои чудесные труды и оставили их грядущим поколениям.

Видный советский историк Е. В. Тарле, посетивший Матенадаран, в книге отзывов оставил следующую запись: «Архивное хранилище Армении производит неизгладимое впечатление: стоишь лицом к лицу с культурнейшим историческим народом, который от времен классической древности и вплоть до настоящего времени числился и числится в первых рядах культурных народов. И как отрадно, что современное армянское поколение так любовно и бережно относится к своему великому прошлому!»

Другой ученый, академик Левон Абгарович Орбели, писал: «Поверхностное ознакомление с книгохранилищем и особенно с его рукописным

отделением произвело на меня исключительное впечатление .Нельзя не преклоняться перед древней и средневековой культурой родного армянского народа, нельзя не гордиться его замечательным историческим прошлым! Нельзя не радоваться тому, что мои современники с такой любовью и энтузиазмом принялись за изучение этих ценных материалов».

Анания Ширакаци в своей автобиографии жаловался:

«Никто не поблагодарил за труды мои». В этих словах ученого сказывается протест против тяжелой, мрачной действительности средневековья, против церковной догматики. Он, конечно, не мог предполагать, что придут времена, когда рассеется мрак, и в столице его горячо любимой родины ученые разных стран воздадут должное людям науки прошлого, в том числе и Ширакаци.

СЕКЦИЯ МЕТОДОЛОГИИ ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ

К ВОПРОСУ О СМЕНЕ ТЕОРИЙ В ИСТОРИИ НАУКИ

Н. И. РОДНЫЙ (Москва)

Один из центральных вопросов логики науки—вопрос о смене научных теорий, включающий «кинетику» (как) и «динамику» (почему) данного процесса. Мы берем только одну сторону этого чрезвычайно сложного процесса, характеризующего последовательное восхождение науки по лестнице уровней, как правило, осуществляемое скачками. Каково взаимоотношение между научными теориями, сменяющими друг друга?

Наиболее распространенная точка зрения у нас по данному вопросу резюмируется «принципом соответствия», согласно которому каждая научная теория по отношению к своему преемнику представляет его частный или предельный случай. А. С. Арсеньев в своей работе убедительно показал, что в общем случае старая теория выступает по отношению к новой одновременно как его основание и логическое следствие. Принцип соответствия адекватно характеризует отношения между сменяющими друг друга теориями в том случае, если последние имеют фундаментальный характер и высокую степень общности.

Подобный характер отношений между теориями хорошо прослеживается в истории физики при рассмотрении ее фундаментальных теорий.

Соответствующий анализ взаимоотношений сменяющихся теорий в истории химии привел нас к заключению о существовании четырех типов отношений между сменяющимися теориями, причем два типа характерны для смены «дуалистической ситуации» «монистической», т. е. когда ситуация борьбы конкурирующих между собой теорий сменяется ситуацией утверждения одной теории, под эгидой которой идет дальнейшее развитие химии.

Первый тип. Новая теория сменяет старую, отбрасывая ее и представляя ее отрицание. Такое соотношение между теориями обнаруживается в том случае, если предметом анализа сделать общие теории химии, один-единственный раз в ее истории, а именно, на рубеже ее новой истории, когда в результате научной революции на смену теории флогисто-

на пришла теория окисления и горения Лавуазье. Этот рубеж в истории химии, помимо всего прочего, имеет и то значение, что начиная с утверждения этой доктрины, развитие химии приобретает кумулятивный характер, т. е. ее дальнейшее движение в значительной мере осуществляется «не вычитанием, а приплюсованием». Последующее развитие химии отмело ряд ошибочных положений Лавуазье, часть которых представляла собой дань старой химии, но нисколько не поколебала основной тезис его теории горения и окисления. Выдвигая положение о том, что охарактеризованная ситуация имела место единственный раз в истории химии, мы имеем в виду, как это уже подчеркивалось, теории предельно широкого значения для ее соответствующих этапов, но это вовсе не означает, что в послелавуазьевский период истории химии не было случаев, чтобы та или иная частная теория радикальным образом не отбрасывалась, не сменялась бы новой теорией, имеющей принципиально иные основания и не содержащей в себе частных моментов своего предшественника. Так, например, была оставлена кислородная теория кислот Лавуазье, а в новейшее время—радиационная теория мономолекулярных реакций. Число этих примеров можно умножить.

Второй тип. На смену теориям, хотя возникшим не синхронно, но в течение определенного времени сосуществовавшим, приходит новая теория, с которой начинается поворотный момент в истории химии, стержнем которой является принципиально новое понятие, отсутствовавшее в предыдущих теориях. Этот тип отношений можно проиллюстрировать примером отношения между структурной теорией в органической химии и ее предшественниками (теорией радикалов и типов). Для этого типа отношений характерно, что новая теория не «отбрасывает» своих предшественников, как в предыдущем случае, а включает в модифицированной форме в свой контекст отдельные их элементы (но не основное их ядро), причем на разных этапах своей эволюции.

Третий этап отношений может быть охарактеризован как синтез двух теорий, в определенный момент выступавших как антагонисты. Так было с ионной и гидратными теориями растворов, синтез которых (на основе ионной теории) осуществился в новейших теориях электролитов, рассматривающих свойства последних не только как функцию основного эффекта, производимого растворенным веществом (диссоциация его на ионы), но ставящих их в зависимость от характера взаимодействия между растворителем и растворенным веществом .

Последние два типа отношений между сменяющимися теориями более подробно охарактеризованы в книге «Противоречия в развитии естествознания» (М., Изд-во «Наука», 1965).

Четвертый тип отношений выражается в том, что новая теория локализует предыдущую, определяя границы ее применимости, сужая сферу ее действия. Данный тип может быть проиллюстрирован на примере отношений между классической химической кинетикой и последующими теориями в их развитии.

Сущность классической химической кинетики, если ее взять в той

форме, в какой она существовала до появления в 1889 г. работы Аррениуса, в которой был выяснен кинетический смысл температурной зависимости скоростей химических реакций, может быть резюмирована в следующем уравнении: $W = KC_1^n C_2^m \ldots$, т. е. скорость реакции пропорциональна произведению константы скорости реакции (величина, характеризующая природу реагирующего вещества в случае мономолекулярной реакции или реагирующей системы в случае полимолекулярной реакции) на концентрации реагирующих веществ, взятых в степенях, равных коэффициентам в соответствующих стехиометрических уравнениях. В основе данного уравнения лежит закон действующих масс. Еще в 80—90 гг. прошлого столетия была изучена кинетика реакций, скорости которых не описываются приведенным выше уравнением, а имеют более сложное выражение. В отношении последних реакций закон действующих масс как бы дает «осечку». Это, как правило, сложные реакции, т. е. такие реакции, течение которых осложняется протеканием побочных реакций (1), реакции, на ход которых оказывает влияние ее результат (выделяемое тепло или катализ реакции конечным продуктом) (2) и, наконец, те реакции, которые идут через образование промежуточных продуктов (3).

Как показало дальнейшее развитие химической кинетики, последний случай имеет общий характер, так как значительная часть химических превращений протекает не в результате непосредственного взаимодействия молекул реагирующих веществ, а составляет гамму реакций, идущих с образованием промежуточных продуктов, представляющих, как правило, осколки молекул, взаимодействие которых с одним из исходных продуктов приводит к образованию молекулы конечного продукта. Уравнения классической химической кинетики адекватно описывают скорости только тех реакций, которые протекают в результате непосредственного взаимодействия реагирующих молекул (например, бимолекулярная реакция образования иодистого водорода и все элементарные реакции, совокупность которых составляет содержание сложного химического превращения).

Таким образом, в ходе развития химической кинетики были выяснены границы применимости старой теории, строго очерчено поле ее приложимости, тогда как на ее первом этапе предполагалось, что данная теория, вернее, уравнения скоростей химических реакций, имеют универсальное значение, могут быть распространены на всю совокупность химических превращений.

О СОЗДАНИИ ЕДИНОГО ФОНДА СОБЫТИЙ ИЗ ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ

Г. М. ДОБРОВ (Киев), С. В. ШУХАРДИН (Москва)

Исторический путь, пройденный человечеством,—это в огромной степени путь научно-технического прогресса. Долг историков естествозна-

ния и техники перед прошлым и будущим поколениями—уменьшить «эффект забвения», сохранить в памяти людей события и динамику развития современных отраслей науки и техники. Для успешного решения этих задач необходимо установить регулярный обмен информацией между историками естествознания и техники, работающими в разных республиках СССР и в других странах.

Однако объем информации, языковые трудности не позволят обычными методами быстро и эффективно получать необходимую информацию. Предлагается создать единый национальный (как в пределах каждой республики, так и для всего Советского Союза) фонд событий из истории естествознания и техники. Для составления такого фонда, куда должны войти проверенные и достоверные факты из истории естествознания и техники, и для обеспечения быстрого использования этого фонда, на наш взгляд, могут быть успешно применены перфокарты с краевой перфорацией. Они обладают необходимой универсальностью и простотой, не требуют применения для работы с ними какого-либо сложного оборудования, а их использование доступно всем историкам естествознания и техники.

Сектором истории естествознания и техники Института истории АН УССР совместно с Сектором истории современной научно-технической революции Института истории естествознания и техники АН СССР разработан макет перфокарты для единого фонда событий из истории естествознания и техники (тезаурус научных событий).

Единый фонд событий из истории естествознания и техники, составленный на перфокартах, позволит коллективам историков естествознания и техники и отдельным исследователям иметь в своем распоряжении достаточно полную летопись событий, происшедших во всех отраслях науки и техники (как в отдельных республиках, так и в СССР в целом, а также во всех странах мира). Использование перфокарт с краевой перфорацией обеспечит простоту обращения с этим массивом информации, позволит проследить тенденции и закономерности научно-технического прогресса.

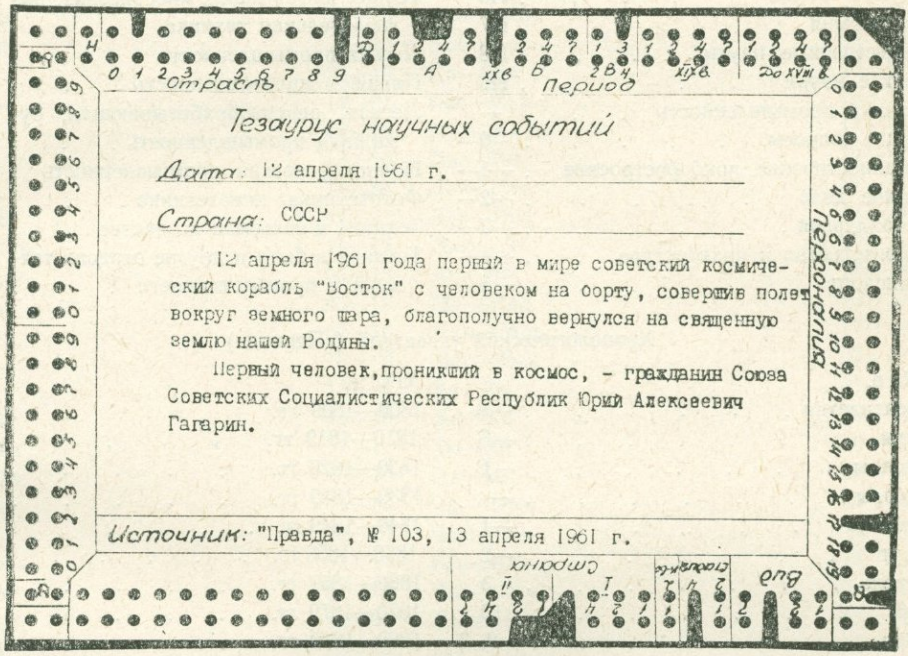
Перфокарта для тезауруса[1] научных событий представлена на рис. 1. На неперфорированное поле карточки нанесены сведения о научном событии—первом в мире полете человека в космос.

На верхнем краю перфокарты в поле «Отрасль» обозначается отрасль науки или техники, в которой произошло данное событие. Если событие относится к науке, то в первой паре отверстий из отверстия Н (наука) делается мелкая вырезка. Если же событие произошло в одной из отраслей техники, то в данной паре отверстий, как это показано на рисунке, вырезка не производится. В последующих 10 парах отверстий этого же поля прямым ключом согласно списку дескрипторов (приложение 1) кодируется отрасль науки или техники. На рис. 1 закодировано освоение космического пространства.

В следующем поле верхнего края перфокарты кодируется период, к

[1] Тезаурус (гр).—собрание ценностей.

которому относится научное событие. За основу принята следующая периодизация. События, происшедшие в XX в., кодируются в полях «А», «Б» и «В». В поле «А» и «Б» ключом 1—2—4—7 отмечается десятилетие и год, а в поле «В» четверным ключом—месяц события. Если научное событие произошло в прошлом столетии, то в поле «XIX в.» ключом 1—2—4—7 отмечается десятилетие, в котором оно произошло. Если же событие относится к более раннему периоду, то оно кодируется также ключом 1—2—4—7 согласно списку дескрипторов в поле «До XVIII в.». На рис. 1 в поле «XX в.» отмечено, что событие, сообщение о котором содержится на перфокарте, произошло в апреле 1961 г.



Правый край перфокарты предназначен для кодирования суперпозиционным ключом фамилий авторов научных событий. На рис. 1 отмечена фамилия Гагарин (17—17).

На нижнем краю перфокарты в поле «Вид» ключом 1—2—4—7 отмечается вид научного события (эксперимент). В поле «Стадия» прямым ключом кодируется стадия совершения события (реализация идеи). Поле «К-во» предназначено для отметки количества авторов события. Если событие совершено одним человеком, то, как это показано на рисунке, в данном поле вырезка не делается. Если событие осуществлялось двумя авторами, то делается глубокая вырезка из отверстия 2, а если число авторов более двух, то делается мелкая вырезка из отверстия 1.

Поле «Страна» предназначено для кодирования ключом 1—2—4—7 страны, в которой имело место данное научное событие. На рис. 1 отмечено, что событие произошло в СССР. Следующие 15 пар отверстий нижнего края перфокарты предназначены для отметки дополнительных признаков, а левый край— для индивидуального предметного указателя.

Список дескрипторов для перфокартотеки тезаурус научных событий

Предметный указатель («Отрасль»)

Наука	Н	Химическая промышленность	—6—
Общие вопросы	Н0	Энергетика	—7—
Математика	Н1	Радиоэлектроника	—8—
Физика	Н2	Другие отрасли техники и промышленности	—9—
Механика	Н3	Ядерная техника	—90
Химия	Н4	Освоение космического пространства	—91
Наука о живой природе	Н5	Теория информации, кибернетика, вычислительная техника	—92
Науки о Земле	Н5	Легкая промышленность	—93
Астрономия	Н7	Пищевая промышленность	—94
Общественные науки	Н8	Лесная, деревообрабатывающая, бумажная промышленность	—95
Другие науки	Н9	Полиграфическая промышленность	—96
Техника, промышленность	—	Фототехника, кинотехника	—97
Общие вопросы	—0—	Техника в сельском хозяйстве	—98
Машиностроение, приборостроение	—1—	Техника в быту и другие отрасли техники и промышленности	—99
Горное дело	—2—		
Металлургия	—3—		
Строительство и архитектура	—4—		
Транспорт	—5—		

Хронологический указатель («Период»)

XX в.		XIX в.	
Десятилетия	—А	1800—1809 гг.	0
Годы	—Б	1810—1819 гг.	1
Месяцы	—В	1820—1829 гг.	2
Январь	—	1830—1839 гг.	3
Февраль	—1	1840—1849 гг.	4
Март	—2	1850—1859 гг.	5
Апрель	3	1860—1869 гг.	6
Май	13	1870—1879 гг.	7
Июнь	2, 3	1880—1889 гг.	8
Июль	23	1890—1899 гг.	9
Август	14	XVIII в.	
Сентябрь	2, 4	1776—1799 гг.	1
Октябрь	4	1751—1775 гг.	2
Ноябрь	14	1700—1750 гг.	3
Декабрь	24	XVII в.	4
XVI в.	5	I—V вв.	8
XI—XV вв.	6	X—I вв. до нашей эры	9
VI—X вв.	7	Ранее X в. до нашей эры	0

Авторский указатель («Персоналия»)

Аа—Ак	69—16	Мои—Мя	12—30
Ал—Ао	68—18	На—Неу	18—96
Ап—Ая	38—17	Неф—Ня	86—12
Ба—Бар	16—16	Оа—Ол	19—19
Бас—Бел	75—12	Би—Боз	37—18
Бем—Бз	18—21	Бои—Бп	16—04
Мел—Мирн	78—18	Бр—Буд	13—27
Миро—Моз	56—15	Буе—Бя	14—19

Ва—Вас	13—31	Сп—Стд	14—97
Ват—Вня	49—18	Сте—Стя	18—43
Вим—Воли	67—11	Су—Ся	13—95
Волк—Вя	17—49	Та—Тар	12—85
Га—Гао	17—17	Тас—Тим	17—12
Гап—Герч	19—50	Тин—Тп	19—46
Герш-Гог	19—37	Тр—Тя	38—12
Год—Гом	10—96	Уа—Уя	16—90
Гон—Гор	86—10	Фа—Фек	06—19
Гос—Гри	17—80	Фел—Фк	31—15
Гро—Гя	19—02	Кл—Кова	10—10
Да—Дб	18—38	Ковб—Кок	73—14
Дв—Дз	16—35	Кол—Конд	67—13
Ди—Дор	15—23	Коне—Кор	12—36
Дос—Дя	31—17	Кос—Кп	82—10
Еа—Ея	73—19	Кр—Крн	38—19
Жа—Жя	14—91	Кро—Кук	16—84
За—Зах	18—18	Кул—Кя	17—46
Зац—Зя	18—20	Ла—Леб	12—12
Иа—Ия	14—84	Лев—Лес	17—73
Ка—Кам	11—11	Лет—Лиу	13—25
Кан—Карр	11—25	Лиф—Лт	10—21
Карс—Кно	23—18	Лу—Ля	18—78
Кип—Кк	43—10	Ма—Мал	12—25
Ом—Оя	62—16	Мам—Мар	17—70
Па—Пд	15—60	Мас—Мек	36—17
Пе—Пз	13—01	Фл—Фя	35—17
Пи—Пог	43—19	Ха—Хл	09—18
Под—Пол	97—13	Хм—Хя	10—40
Пом—Прз	10—76	Ца—Ця	28—11
При—Пя	19—83	Ча—Черм	14—14
Ра—Рег	06—16	Черн—Чя	14—24
Ред—Рож	95—14	Ша—Шб	15—19
Роз—Руб	24—14	Шв—Шем	58—16
Рув—Ря	12—98	Шен—Ши	61—15
Са—Сао	13—13	Шк—Шп	18—69
Сап—Сел	13—38	Шр—Шя	34—18
Сем—Сик	17—78	Ша—Щя	58—13
Сил—Скн	32—16	Эа—Эя	65—15
Снл—Скн	32—16	Юа—Юя	12—47
Ско—Сл	14—08	Яа—Ям	15—15
См—Сок	40—18	Ян—Яя	70—19
Сол—Соя	16—75		

Aa—Aj	50—16	Lat—Leh	38—10
Ak—Al	14—56	Lei—Lif	11—11
Am—Ar	59—11	Lig—Lom	15—63
As—Az	47—19	Lon—Lz	58—10
Ba—Bar	16—96	Ma—Mack	69—14
Bas—Bek	18—45	Macl—Mal	15—17
Bel—Ber	14—14	Mam—Mark	86—11
Bes—Bld	16—23	Marl—Mats	68—13
Ble—Bor	03—16	Matt—Meq	15—11
Bos—Brh	56—10	Mer—Mim	13—25
Bri—Brz	17—45	Min—Moq	16—16

Bs—Bz	14—79	Ra—Rd	11—54
Ca—Car	16—47	Re—Rh	49—17
Cas—Cg	72—13	Ri—Rob	82—10
Ch—Chem	43—10	Roc—Ros	07—16
Chen—Ck	86—18	Rot—Rz	53—10
Cl—Col	15—15	Sa—Sas	13—90
Com—Cq	67—15	Sat—Schm	56—11
Cr—Cz	17—49	Schn—Sem	13—13
Da—Daz	56—12	Sen—Shm	20—18
Db—Der	14—51	Shn—Skn	18—13
Des—Dim	19—10	Sko—Sol	19—40
Din—Dr	19—19	Som—Ss	57—14
Ds—Dz	76—18	St—Sth	24—15
Ea—El	04—14	Sti—Stz	14—89
Em—Fz	12—93	Su—Sz	47—12
Fa—Fim	32—16	Hil—Hol	26—19
Fin—Foz	05—12	Hom—Hr	37—16
Fp—Fz	78—18	Hs—Hz	17—06
Ga—Geq	54—16	La—Lz	96—18
Ger—Gk	18—18	Ja—Jn	90—19
Gl—Gq	97—10	Jo—Jz	78—17
Gr—Grim	12—51	Ka—Kd	17—58
Grin—Gz	83—10	Ke—Kh	17—81
Ha—Ham	46—18	Ki—Kn	10—10
Han—Har	13—07	Ko—Kq	16—60
Has—Hem	38—15	Kr—Kz	58—12
Hen—Hik	28—12	La—Las	65—16
Mor—Moz	19—13	Ta—Tg	13—17
Mp—Mz	19—12	Th—Tn	12—12
Na—Nh	98—16	To—Tz	56—15
Ni—Nz	14—72	Ua—Uz	17—36
Oa—Om	16—18	Va—Ver	17—19
On—Oz	14—41	Ves—Vz	67—19
Pa—Pas	46—17	Wa—Was	18—16
Pat—Per	17—17	Wat—Whir	14—35
Pes—Pk	92—19	Whis—Wil	38—18
Pi—Pos	10—19	Wim—Wz	37—11
Pot—Pz	16—47	Xa—Yz	08—19
Qa—Qz	17—11	Za—Zz	13—56

Вид события («Вид»)

Идея, гипотеза	0	Применение	5
Открытие	1	Проект	6
Изобретение	2	Конгресс, конференция, совещание	7
Продукт, сооружение	3	Публикация, выступление	8
Эксперимент	4	Другие виды событий	9

Количество авторов («К-во»)

Один автор	—
Два автора	2
Три и более авторов	1

Стадия события («Стадия»)

Изложение, разработка, подача заявки . 1
Признание, утверждение, выдача патента, начало строительства, изготовление опытного образца 2
Внедрение в производство, завершение строительства, реализация идеи . . 4
Отклонение, снятие с производства, уничтожение, разрушение . . . 3

Географический указатель («Страна»)

Австралия 01
Австрия 02
Албания 03
Алжир 04
Аргентина 05
Афганистан 06
Бельгия 07
Берег слоновой кости 08
Бирма 09
Болгария 10
Боливия 11
Бразилия 12
Великобритания 13
Венгрия 14
Венесуэла 15
Вьетнам (северный) 16
Гаити 17
Гана 18
Гватемала 19
Ливан 46
Ливия 47
Люксембург 48
Малайзия 49
Мали 50
Мальта 51
Марокко 52
Мексика 53
МНР 54
Непал 55
Нигерия 56
Нидерланды 57
Никарагуа 58
Новая Зеландия 59
Норвегия 60
Объединенная Арабская Республика . 61
Объединенная Республика Танзания . 62
Гвинейская Республика . . . 20
ГДР 21
Греция 22
Дания 23
Доминиканская Республика . . . 24
Дагомея 25
Израиль 26
Индия 27
Индонезия 28
Иордания 29
Ирак 30
Иран 31
Ирландия 32
Исландия 33
Испания 34
Италия 35
Йемен 36
Камбоджа 37
Канада 38
Кипр 39
Китай 40
Колумбия 41
Конго (Леопольдвиль) . . . 42
Коста-Рика 43
Куба 44
Лаос 45
Пакистан 63
Панама 64
Парагвай 65
Перу 66
Польша 67
Португалия 68
Румыния 69
Сальвадор 70
Саудовская Аравия 71
Сирия 72
СССР 73
США 74
Судан 75
Таиланд 76
Тунис 77
Турция 78
Уругвай 79
Филиппины 80
Финляндия 81
Франция 82
ФРГ 83
Цейлон 84
Центрально-Африканская Республика . 85
Чехословакия 86
Чили 87
Швеция 88

Эквадор 89
Эфиопия 90
Югославия 91
Южно-Африканская Республика . . 92
Ямайка 93
Япония 94
Другие страны Европы 95
Другие страны Азии 96
Другие страны Африки 97
Другие страны Америки 98
Другие страны мира 99
Мир в целом 00

ИЗ ПРОШЛОГО, ЧЕРЕЗ НАСТОЯЩЕЕ—В БУДУЩЕЕ

Г. М. ДОБРОВ (г. Киев)

В связи со все более активно происходящим в последние годы процессом формирования нового направления в области истории естествознания и техники—«наукознания» или «науки о науке», мы попытаемся обобщено сформулировать некоторые положения относительно объекта, цели, метода и перспективных проблем этого современного направления исследований истории научно-технического прогресса.

Общее ускорение темпов научно-технического прогресса, все усиливающийся характер его взаимосвязей с другими многообразными сторонами жизни общества и, что особо важно, возросшие требования самой жизни к нашей отрасли науки обусловливают закономерные изменения в самом содержании понятия «история науки». То, что ранее занимало в процессе развития науки целые столетия, в наше время свершается за несколько десятилетий. Актуализация проблематики исследований по истории научно-технического прогресса не только властное веление жизни—это объективная закономерность ее развития. Теоретические и прикладной направленности исследования по обобщению опыта функционирования науки в целом должны во все большей степени *считать своим объектом современную науку как наследницу прошлых исторических традиций и носительницу элементов будущего научно-технического прогресса.*

В связи с таким пониманием объекта наших исследований должны существенно пополниться и обновиться также и цели, к достижению которых нам во все большей мере следует стремиться, что, конечно, не снимает необходимости и в традиционно сложившихся целях летописи научно-технического прогресса. Такими, во многом новыми, целями истории естествознания и техники особо близкими к ее вновь формирующемуся направлению—«наукознанию», является, по нашему мнению, следующее:

—Не только всестороннее познание и научное объяснение исторически закономерного процесса научно-технического развития, но и *посильный конкретный вклад в дело практического управления этим процессом.*

—Научный анализ исторических закономерностей формирования передачи и преобразования потоков информации в развитых научных системах, исторически относительная оценка содержательной ценности

отдельных составляющих этих потоков по мере развития самих наук. На этой основе возможен посильный конструктивный вклад в дело улучшения использования информационных богатств, накопленных наукой в процессе ее реальной истории.

—*Обобщение исторического опыта методов и организации труда людей науки, в особенности ее выдающихся деятелей и коллективов, и тем самым* практическое содействие передаче этого ценнейшего опыта нынешнему и будущему поколениям исследователей.

—*Научнообоснованное прогнозирование будущего науки, а также форм и методов ее функционирования, и на этой основе посильное содействие достижению этого будущего в возможно близкие сроки и при оптимальной затрате сил и средств.*

—*Должна, естественно, обновиться и форма выдачи «конечных результатов» наших исследований.* Ими должны быть не только книги и статьи—носительницы переосмысленных фактов и обобщений истории научно-технического прогресса. Все большее внимание должно уделяться разработке научных методов и приемов анализа опыта науки, получение различного рода сравнительных оценок и выработка практических рекомендаций, внедряемых с целью улучшения использования исторического опыта и оптимизации функционирования науки в целом.

Новые цели научного изучения исторического опыта науки потребуют, естественно, обновления и дальнейшего развития *научно-методических основ* самой этой работы. Среди существенных черт их, особо присущих также «науке о науках», можно отметить следующие:

—Разработка и широкое использование различных количественных и структурных методов научного анализа историко-научного процесса.

—Стремление к гармоническому сочетанию количественных методов с качественным анализом и содержательной оценкой изучаемой информации.

—Широкое использование современных идей, методов и технических средств научной документалистики. (Индексирование и классификация научных документов; дифференцированное определение количественных и качественных характеристик потребителей научной информации и ее источников и т. д.).

—Использование в меру сложности и трудоемкости решаемых задач различных уровней современных технических средств переработки массовой информации. Нам надо быть практически готовыми также и к тому, что общий быстрый прогресс информационной и счетно-вычислительной техники откроет новые широкие возможности для эффективной переработки по высокой логической емкости программ огромных объемов историко-научной и историко-технической информации.

—Непременным условием успеха в использовании всех этих методов, а тем самым и важнейшей предпосылкой успеха в достижении целей научного изучения опыта науки в целом является дальнейшее и значительное повышение научно-методологического уровня исследований в

этой области, базирующееся на творческом и последовательном применении метода диалектического материализма.

Такова, на наш взгляд, общая характеристика существенно *новых моментов* в подходе к объекту, в определении целей и выборе методов их достижения современной историей научно-технического прогресса и, в особенности, тем новым ее направлением, которое называют наукой о науке. В интересах дела необходимо попытаться, насколько позволяет нынешний опыт, *сформулировать и конкретизировать некоторые из особо важных и перспективных проблем,* представляющих интерес для дальнейших исследований в этой области.

1. Становление формального и математического аппарата «науки о науках».

Эта проблема включает в себя весьма широкий круг вопросов, решение которых может иметь далеко идущие последствия для повышения теоретического уровня и прикладной эффективности исследований в данной области.

Наряду с более широким и более тонким использованием уже взятых на вооружение статистических методов, здесь предстоит освоить методы множественной корреляции, идеи и методы теории массового обслуживания, некоторые разделы теории множеств. На этой основе будет совершенствоваться системный подход к истории науки, развиваться ее структурный анализ, будут конкретно реализоваться идеи и возможности моделирования некоторых процессов научного развития (например, моделирование информационного межнаучного взаимодействия).

Очевидно, что важнейшими предпосылками для успешного использования мощных средств современной математики является становление формализованного языка, строгой системы понятий и, что особо важно, выработка конкретных измерителей для различных характеристик научного развития. Можно высказать прогнозирующее предположение, что исследования по этой проблеме науки о науке со временем сложатся в направление, заслуживающее названия «наукометрия».

Для историков, обобщающих многолетний опыт развития науки, это направление призвано создать достаточно мощный и удовлетворяющий их специфические требования математический аппарат историко-научного анализа. Использование его в свою очередь позволит науковедению внести свой вклад в теорию научной документалистики и в практику информационного обслуживания науки (например, при решении вопросов выработки новых форм представления научной информации, совершенствовании системы носителей и форм передачи научных сведений, при определении структуры научно-информационных служб и для повышения эффективности их деятельности и т. д.).

2. Обобщение исторического опыта организации труда людей науки.

Для решения этой проблемы понадобится использовать ряд методов конкретно-социологических исследований, а также некоторых результатов и методов, выработанных «инженерной психологией».

На этой основе историки смогут более всесторонне и содержательней изучать такие традиционно интересующие их проблемы, как «научные школы», история коллективов, творцов научно-технического прогресса, и анализ творческой деятельности корифеев и многих выдающихся людей науки.

Вполне правомерно ожидать, что результаты исследований по этой проблеме явятся также конкретным вкладом в ту будущую научную дисциплину, которую иногда называют—«нот в науке». Во всяком случае, при практическом решении таких вопросов, как анализ численности, структурного состава и общего резерва научных кадров, комплектование научных коллективов, организация оптимального взаимодействия людей науки и научных коллективов в целом и т. п., богатый и ценный опыт предшествующих поколений ученых-организаторов науки может сослужить незаменимую ничем службу.

3. Проблема исторически обусловленных, присущих конкретным этапам и уровням развития науки, изменений в различных аспектах эффективности научной деятельности, начиная от творческой активности, индивидуальной результативности и кончая синтезирующим—экономической эффективностью науки.

На основе использования такого рода данных историки научно-технического прогресса могут рассчитывать на целостность, убедительность и завершенность выполняемого ими исторического анализа и формулируемых оценок тех или иных явлений истории наук.

В теоретическом плане можно ожидать от решения этой проблемы результатов, ценных для формирующейся ныне в общих рамках экономических наук отраслевой экономической дисциплины—«экономика научно-исследовательской деятельности». Опыт и результаты, полученные в этом направлении историками научно-технического прогресса, могут оказать существенную пользу при практическом решении вопросов общей финансовой политики в науке, при определении тенденций роста материально-технического обеспечения различных научных направлений, при оценке результатов деятельности тех или иных научных учреждений и направлений.

4. Изучение исторического опыта функционирования конкретных научных систем в их взаимодействии с другими науками, с техникой и производством.

В общеисторическом плане очевидно, что ни одна летопись развития той или другой науки не может иметь подлинно научный характер без *конкретной разработки* своеобразно присущего ей опыта подобного рода взаимодействия. В теоретическом аспекте уместно ожидать, что результаты решения указанной проблемы будут широко использоваться при становлении насущно необходимого ныне научного направления—«научные основы планирования и управления научно-исследовательской работой». И даже до возникновения такого рода научной дисциплины конкретные результаты, получаемые историками научно-технического прогресса, могут сослужить пользу при практическом решении вопросов

тактики научного планирования, при выборе и осуществлении конкретных методов контроля и управления научно-исследовательским процессом.

5. Обобщение богатейшего исторического опыта прогнозирования путей науки.

Для историков научно-технического прогресса внимание к разработке этой проблемы означает вскрытие и анализ еще одной драгоценной грани единого, по всей сути, исторического опыта науки. Оно открывает исключительно интересные *возможности реальной проверки* на опыте предшествующих и нынешнего поколения ученых эффективности (степени вероятности) тех или иных применявшихся приемов и методов прогнозирования. Возможно, в будущем исследования по этой проблематике разовьются в новое научное направление: «Теория научного прогнозирования». Во всяком случае, уже сейчас при практическом решении вопросов выработки обоснованной *стратегии* в науке и при осуществлении перспективного планирования научно-исследовательских разработок проверенный реальной историей опыт поколений людей, пытавшихся предвидеть будущие пути науки, может оказаться весьма ценным и полезным.

6. Проблема изучения опыта функционирования науки в целом в ее взаимодействии с обществом, в ее обусловленности характером, целями и конкретными задачами общественного развития.

Современная история научно-технического прогресса и философия имеют уже значительный задел исследований по этой проблеме, объединяемых все чаще и все явственней в направление, называемое «социологией науки». Новые и особо актуальные аспекты этой проблемы вполне закономерно связаны с процессами, обусловленными современной научно-технической революцией, которые в одних социальных условиях имеют неограниченный простор для своего развития на благо человека, в других—связаны и деформируются узкими рамками капиталистических производственных отношений.

В условиях социалистического государства результаты разработки этой проблемы, обогащенные и конкретизированные на основе новых методов и подходов, призваны стать вкладом в теоретическую разработку научных основ общегосударственной научной политики в целом.

***

Поколения историков естествознания и техники мечтали воплотить в своей науке принцип: «из прошлого, через настоящее—в будущее!» Особо показателен в связи с этим наметившийся в последние годы поворот фронта исследований по истории научно-технического прогресса к насущным проблемам современной и будущей науки.

ВОПРОС О ВЗАИМООТНОШЕНИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ФИЛОСОФИИ В ДРЕВНЕЙ АРМЕНИИ

В. К. ЧАЛОЯН (Ереван)

В пору становления феодальных отношений в Армении (IV—V вв.) происходил бурный расцвет национальной культуры армянского народа. На этом этапе ее развития большой интерес представляют литературные памятники армянского позднеэллинистического направления по историографии, грамматике, естествознанию и особенно по философии. По части философии мы имеем в виду школу Давида Непобедимого, сыгравшую в истории армянской философии основополагающую роль. Знаменитая в истории армянской философии книга «Определения философии» Давида Непобедимого, написанная в конце V века, ставит и решает проблему взаимоотношения философии и естествознания. В книге имеются понятия троякого рода бытия: бытие сомнительного существования, например, надзвездное небо или антиподы, поскольку люди сомневаются, существуют ли таковые или нет; бытие, существование которого возможно только в мышлении человека, например, козло-олень или аралез, не имеющие реального существования, поскольку их создает наше мышление, и, наконец, бытие вещей, существующих независимо от мышления. Последнее составляет тот материальный мир вещей и явлений, которые созданы природой и которых человеческое мышление не создает, когда оно мыслит о них, и не уничтожает, когда о них не мыслит или забывает. Но не только это: признавая реальность материального мира, признается и возможность его познания.

Вопрос о взаимоотношениях естествознания и философии в армянской позднеэллинистической школе решается на следующей теоретико-познавательной, точнее, гносеологической основе.

Познание, согласно позднеэллинистическому направлению армянской философии, имеет место, во-первых, благодаря ощущению, воображению и причинно необоснованному мнению, которые относятся к чувственному роду познания; во-вторых, благодаря причинно обоснованному мнению, размышлению и разуму, которые относятся к рациональному роду познания. Во всех случаях источник познания находится вне и в независимости от человека, от его органов чувств и мышления. Однако восприятие приводит к различным результатам: в одном случае оно дает частное знание познаваемого, в другом случае—общее. Если чувственный род познания содержит лишь частное знание вещей, то рациональный род содержит обобщенное знание предметов. Проблема познания здесь выступает не столько в виде многообразия познавательных способностей разумной души, сколько в виде многообразия практического приложения этих способностей. Вместо способностей познания исходным здесь выступает круг однообразных условий, в которых эти способности обнаруживаются. Предметом анализа здесь выступает не познание само по себе, а цель, поставленная деятельностью мыслящего человека. Эта деятельность протекает по пяти основным направлениям,

иначе говоря, рассматривая ступени познания под новым углом зрения, мы вскрываем пять других их проявлений: опыт (*հմտություն*), эмпирию (*ներհմտություն*), искусство (*արհեստ*), научное знание (*մակացություն*) и философское знание (*իմաստասիրություն*). Если ощущение, воображение, мнение, размышление и разум являлись дифференциацией процесса познания, то опыт, эмпирия, искусство, научное знание и философия являются дифференциацией в содержании познания. Познание, как способность определенного чувственного и рационального постижения, на любой своей ступени обладает тем или иным содержанием—«общим или частным, беспричинным или причинно обоснованным» знанием. Такие ступени познания, как ощущение и воображение, образуют опытное и эмпирическое знание; а такие, как размышление и разум,—знание искусства, научное знание и философию .

Согласно этой гносеологии, опыт определяется как «беспричинное знание единичной вещи, к примеру, когда кто-либо узнает одно какое-либо лекарство, применяет его, не зная причины его действия». Человек обнаруживает в определенном деле сноровку или практическое знание какого-либо одного предмета, без какого-либо при этом теоретического обоснования и объяснения своих действий и самого этого предмета. Такое целесообразное поведение и подводится под понятие опыта. Ведь ощущение может иметь лишь частичное знание, оно способно знать только единичное; отсюда должно быть очевидно, почему ощущение является основанием для образования опытного знания.

Эмпирия определяется как беспричинное знание общего, к примеру, знание «врачей-эмпириков (*ներհմտական բժիշկ*), когда они знают множество лекарств, но не знают причины их действия».

В эмпирии одни и те же явления, множество раз повторяемые, запечатлеваются в памяти неосознанно, сохраняются здесь и воспроизводятся в каждом отдельном случае неизменно. Человек обладает сноровкой или практическим знанием многих средств и в отношении многих вещей, но в этой своей целесообразной деятельности он также обходится без какого-либо теоретического обоснования. Именно такое целесообразное поведение и подводится под понятие эмпирии.

Эмпирия, как причинно необоснованное знание общего, является переходной формой от беспричинного знания единичного к причинно обоснованному знанию общего. Эмпирия, как беспричинное знание, одним концом связана с опытом, а другим как знание общего с искусством, под которым понимали в ту пору как изящное искусство, так и ремесло. Беспричинное мнение является основанием образования эмпирии, это как беспричинное знание, а причина—обоснованное мнение эмпирии, как знание общего.

Над эмпирическим знанием возвышается другое, более высокое, знание, когда человек имеет не только сноровку и знание, но вдобавок обладает знанием и объяснением всего, что касается его деятельности и предметов последней. В этом случае мы имеем перед собою искусство, т. е. «причинно обоснованное знание общего или способность действовать

надлежащим путем с помощью воображения, ибо искусство есть некая способность, и знание, необходимые, чтобы действовать правильно, то есть делать, создавать по назначению». Выражение «с помощью воображения» имеет в виду природу, «ибо и природа есть способность, которая обнаруживается во всем, где она действует: в человеке, в камне, в дереве или в чем угодно другом, при этом природа также действует всегда правильно и по назначению, но она действует без помощи воображения. В то время как мастер искусства приступает к делу не раньше, чем поймет и в уме своем представит его, природа, действуя, обходится без всего этого». Размышление, как причинно обоснованное знание общего, является основанием образования искусства как знания общего. Но искусство, как знание, относится одновременно к причинно обоснованному мнению и к причинно обоснованному знанию общего. К такому предположению приводит тезис о том, что «искусство есть эмпирически приобретенная система понятий для совершения чего-нибудь полезного в жизни». Эта мысль разъясняется следующим образом: под «эмпирически приобретенным» понимается знание, приобретенное путем многократных проб и испытаний, то есть того достоверного положения, которое приписывается самому искусству.Под «системой понятий» разумеется сумма найденных знаний, образующих искусство, а «совершение чего-нибудь полезного в жизни» понимается по противопоставлению злому и бесполезному искусству. Такое понимание искусства приводит к ограниченному, общему знанию, которое образует одно какое-нибудь искусство. Искусство, как знание, как достоверное знание на основе многократных проб и испытаний, есть вместе с тем причинно обоснованное знание общего.

Над искусством возвышается другое, более высокое знание, когда человек знает природу, причины и связи вещей и явлений, к какой бы сфере они ни относились, словом, обладает знанием всеобщего, причем самое такое знание, его приобретение составляет задачу целесообразного поведения человека. Такое знание и поведение подводятся под понятие научного знания. Оно имеет следующее определение: «Научное знание есть всеобщее, безошибочное и неизменное знание. Научное знание есть знание подлежащего, его природы, реального его бытия». В сфере познавательных способностей научное знание относится к размышлению, к причинно обоснованному познанию общего. Следует добавить к этому мысль о том, что, согласно учению позднеэллинистического направления армянской философии, научное знание, как и всякое иное знание, возникает благодаря и на основе реальной природы вещей; этой последней обусловливается как опытное и эмпирическое, так и рациональное знание человека.

Размышление является основанием для образования рационального или научного познания; последнее по своему познавательному значению отличается от иных форм познания тем, что является всеобщим, безошибочным и неизменным знанием. Оно—всеобщее, потому что относится не к чувственному, а к рациональному постижению, являясь сравнитель-

но высшей ступенью обобщения, более широким охватом бытия. Оно неизменно, потому что истина об общем всегда одна и та же; если знание, относящееся к общему, истинно, то оно должно оставаться таковым неизменно. Оно безошибочно, ибо оно есть подлинное знание, достоверное знание вещей.

В пределах научного знания различаются два его типа: научное знание, опирающееся на доказательства, и научное знание, не нуждающееся в доказательствах. Первый случай имеем тогда, когда знание оперирует положениями, на веру заимствованными у философии,—случай, когда «неизвестны причины тех положений, из которых научное знание исходит и которые особо нуждаются в доказательстве». Второй случай имеется там, где научное знание оперирует общепризнанными и бесспорными истинами,—случай, когда «знание исходит из тех положений, которые не нуждаются в доказательстве».

Важно отметить, что эллинистическая школа армянской философии ставила научное знание выше искусства. Объясняется это тем, что научное знание устанавливает необходимые принципы для искусства. И это естественно: чтобы знать, как создавать нечто из материала природы, необходимо знать ее законы, знать свойства вещей, силу воздействия человека на природу. Отсюда понятно, почему искусство, как ступень знания, должно опираться на научные знания.

После научного знания следует философия, которая в числе других форм знания служит практическим проявлением разума, завершением концепции об отношении научного знания (или естествознания) и философии. Человек знает не только причины и связи вещей, не только обладает всеобщим знанием реального мира, но и способен постигать самую сущность «божественных и человеческих вещей». Это есть деятельность человека, по которой последний сравнивается с богом и приравнивается к нему. Такая деятельность подводится под понятие философии. Эта форма знания включает в свое определение задачу постижения всего сущего, какой бы природы последнее ни было: божественной или человеческой, словом—бытия в целом. Все формы знания, в частности научное знание, заимствуют у философии свои принципы: «как предметы искусства и научного знания, читаем в книге «Определения философии»,—относятся к самому искусству и научному знанию, так и эти две формы знания—искусство и научное знание—относятся к философии». Если человеческое тело является подлежащим для медицины, то сама медицина является подлежащим для философии. Точно по такому принципу все области научного знания, или естествознания, относятся к философии. Философия возвышается над всеми знаниями, охватывает то общее, что есть между ними; этим самым она становится всеобъемлющим и всемогущим знанием, она стоит выше, чем наука (естествознание); именно философия сообщает естествознанию причины его возникновения, постоянно дает естествознанию начало.

Философия изучает сущность предмета, берет его общие черты, основные положения, а внешние стороны и различные частные формы

проявления, случайные его признаки оставляет другим соответствующим наукам. В «Определениях философии» содержатся слова: «философия есть знание о всеобщем сущем, в то время как другие искусства и знания относятся не к всеобщему, а к единичным определенным сущим». Суть этого определения философии заключается в том, что она выступает как наука обобщающая, включая в круг своего рассмотрения всеобщее бытие.

Все науки и искусства нуждаются в определениях и доказательствах, а философия сама есть вершина определения и, как сказано, мать доказательства, и потому все науки и искусства нуждаются в философии.

Это представляется в следующем виде. Всякое определение должно исходить из двоякого начала: того, что в познаваемом, иначе говоря, определяемом служит подлежащим предметом, и того, что в познаваемом (определяемом) служит его задачей или целью. Так, определение медицины должно исходить из человеческого тела и одновременно из человеческого здоровья, как цели врачебного искусства; оба эти основания, взятые в целом, приводят к следующему определению: медицина есть искусство, связанное с человеческим телом и охраняющее человеческое здоровье. Аналогично этому определение философии должно исходить из того, что она есть знание божественных и человеческих вещей и в таком знании—уподобление богу в меру сил человеческих. В таком определении философии дано и преимущество ее перед всеми другими формами познания, и указание ее цели: во-первых, философия познает всеобщее, между тем как всякое иное познание ограничено частным или единичным знанием и, во-вторых, она есть единственное познание, в котором человеку дано стать подобным богу.

Понятно, что в таком случае философское знание может относиться только к разуму, этой высшей ступени познания, которой присуще предельное обобщение предельно широкого круга вещей.

Итак, в древней Армении в лице позднеармянской эллинистической школы утвердилась мысль о том, что для философии естествознание является подлежащим в том смысле, что оно дает материал для обобщающих и всеобщих понятий, которые и определяют предмет философии. Философия же, в свою очередь, определяет принципы естествознания, иначе говоря, теорию естествознания. Как естествознание необходимо для философии, так и философия необходима для естествознания.

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКИ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В РОССИИ

В. А. БОЯРСКИЙ (Москва)

На протяжении всей истории горного дела продолжали существовать открытые горные работы, но постепенно они вытеснялись подземными, отходили на задний план и специализировались почти исключительно

на добыче строительных материалов. Следует отметить, что в силу этой специфики этапы развития открытых горных работ не соответствуют этапам общей теории горных работ, которые, как известно, для разных способов разработки, разных стран и видов полезных ископаемых различны. Например, открытие ученых Армении—древнейшее горнометаллургическое сооружение Мецамора (недалеко от Еревана)—возникло в энеолите и может приближенно быть датировано концом IV—началом III тысячелетия до н. э. (1). Начало первого этапа разработки рудных месторождений на территории России приблизительно можно датировать второй половиной III тысячелетия до н. э.; хронологические рамки первого этапа развития технологии горных работ при добыче каменного угля В. Д. Алексеенко определяет для Англии XIV—конец XVIII вв., для России—конец XVIII—вторая половина XIX вв. (2).

В данной работе мы пытаемся определить основные этапы развития открытой разработки только рудных месторождений и только на территории России. При этом мы имеем в виду добычу руды пусть самыми примитивными, но горными работами, а не собирательством.

Первый этап: XXVI—XXV вв. до н. э.—XV в. (Начало открытой разработки рудных месторождений. Дифференциация примитивных горных орудий. Создание примитивных систем открытой разработки—неглубоких рвов, котлообразных углублений—ямочно-траншейных форм. Огневой метод разрушения горных пород).

В этот период перечень добываемых руд значительно расширяется—от медных, золотых и оловянных до железных с конца V—III вв. до н. э., а затем свинцовых и других, увеличиваются масштабы горных работ. Часто добыча руды ведется сначала открытым способом, а потом подземным. Если рассматривать этот этап в целом, то для него характерно доминирующее положение сначала открытой, потом подземной («чудские копи») и затем снова открытой. Археология помогает проследить в общих чертах зарождение горнометаллургического промысла во второй половине III тысячелетия до н. э. в Западной Сибири и в первой половине II тысячелетия до н. э. в Южной Сибири, значительное количественное его развитие с XII века до н. э. по V век н. э., прекращение «чудских» горных работ в Западной Сибири в VI—начале VII вв. н. э. и на среднем и северном Урале в XI—XII вв., кустарную добычу болотной железной руды на Руси в X—XV вв., упадок горного дела в период татаро-монгольского владычества в XIII—XIV вв. и другие гигантские по масштабам и значению, полные драматизма и катаклитических потрясений картины истории тех веков (3). Однако существенных, количественных изменений ни горных орудий, ни приемов открытых горных работ не происходит, даже горный и металлургический промыслы еще не разделены и специализации на горных работах нет. Поэтому весь этот громадный, охватывающий четыре тысячелетия период возможно рассматривать как единый этап.

Второй этап: XVI—XVII вв. (Возрождение горного дела, в том числе открытой разработки рудных месторождений. Отделение метал-

лургии от горного дела. Зачатки разделения труда на открытых горных работах. Появление колесных транспортных средств-тачек. Начало возрождения в широких масштабах подземных разработок рудных месторождений).

В этот период на открытых горных работах применяется исключительно ручная техника при весьма небольшом и слабо определяемом разделении труда. Технология горных работ почти никаких изменений не претерпевает. Сохранились даже применявшиеся еще чудскими рудокопами «огненные работы»—костры, раскладывавшиеся перед грудью забоя, а затем обливание нагретой поверхности водой, чем достигалось растрескивание и быстрое разрушение породы. Происходит расширение объема открытых горных работ, которые продолжают занимать ведущее положение по сравнению с подземными. Имеет важное значение то, что значительные изменения в технике и технологии подземных горных работ в Западной Европе—усовершенствование техники подъема, водоотлива и вентиляции, выработка определенных принципов вскрытия месторождений, крепления вертикальных и горизонтальных выработок—открытые горные работы не затрагивают.

Возникновение мануфактуры в 30-х годах XVII в. в центральной России дает толчок развитию горного дела в целом, в том числе открытым горным работам. В эти годы начинается отделение металлургии от добычи руды. Добычей начинают заниматься специальные «рудники».

Третий этап: конец XVII—началоXIX вв. (Создание крупных рудников на Урале. Дальнейшее дифференцирование ручных орудий труда. Применение порохострельных работ. Появление гидравлического колеса. Попытки обобщения опыта горных работ и подведения под них научной базы. Вытеснение в ряде районов (Алтай, золотые и серебряные рудники) открытой разработки подземной. С начала XVIII в., наряду с развитием старых железорудных районов (Калужский, Заонежский, Тульский), создается и быстро растет уральская металлургия, которая к середине века выводит Россию на первое место в мире по выплавке чугуна. Возникают как заводские, так и промышленнические постоянно действующие крупные рудники. Происходит некоторое совершенствование открытых разработок, так как на этом этапе было больше предпосылок, чем на подземных, для осуществления принципа мануфактурного производства—детального разделения труда и выполнения отдельных операций отдельными специализированными рабочими. Появляются первые системы открытой разработки. Но это все еще период ручных горных инструментов, огневого разрушения горных пород, зачаточных «порохострельных» работ и примитивной гидродобычи. На развитии открытой разработки положительно сказываются горные реформы, создание центральных (Рудный приказ, Берг-коллегия) и местных органов горного управления, юридическое подтверждение «горной свободы», то есть права искать и добывать руды на любых землевладениях. Основанная в 1725 г. Академия наук уделяет большое внимание обобщению опыта горного дела, теоретическому обоснованию новых техни-

ческих средств и методов. Тогда же было положено начало горнотехническому образованию—открываются горнотехнические школы на Урале, в Петрозаводске, в 1773 г. учреждается Санкт-Петербургское горное училище (4).

Для данного этапа характерно резкое увеличение объема и территории применения открытых горных работ, которые велись большей частью ускоренными темпами за счет огромной концентрации крепостнического ручного труда (5).

Четвертый этап: начало XIX в.—семидесятые годы XIX в. (Новые системы разработки на россыпных месторождениях золота. Применение гидромеханизации. Появление на открытых работах паровых двигателей и внедрение частично заменявших ручной труд механизмов). В 1807 году было опубликовано новое Горное положение, сыгравшее определенную положительную роль в развитии горнозаводского дела. Тогда же происходят изменения системы горного управления, учреждаются вместо Берг-коллегии Горный департамент, Горные правления и горные начальники на местах. Была разрешена частная золотопромышленность, с 1814 года началась разработка россыпного золота. Техника на открытых горных работах изменилась мало. На рудниках, особенно в начале века, господствуют кайла, лом и лопата, сохранились ручная погрузка породы, тачка и конный транспорт в грабарках. Но выросли размеры карьеров, наиболее крупные достигают глубины 50—60 м при высоте уступов от 2 до 5 м, крупные открытые разработки ведутся более продуманно и организованно, на основе маркшейдерии. Важнейшее значение имеет постепенное, хотя и более медленное, внедрение на открытых горных работах эффективных, частично заменявших ручной труд механизмов. Именно на этом этапе машина готовит переход к промышленной революции.

Характерной чертой этапа является также продолжающееся сокращение общего объема открытых горных работ по сравнению с подземными. Так, на кабинетских полиметаллических рудниках крупнейших центров горной промышленности Западной и Восточной Сибири—в Алтайском и Нерчинском горных округах—открытые разработки к середине XIX в. сходят на нет. Открытые горные работы резко увеличиваются только на добыче россыпного золота в Сибири. Здесь происходит интенсивное внедрение и совершенствование техники (6). В целом же открытая разработка рудных месторождений начинает уступать место подземным.

Пятый этап: семидесятые годы XIX в.—1917 год. (Создание крупных рудников Кривбасса. Применение новых, дифференцированных систем разработки. Применение взрывных работ в промышленных масштабах. Появление паровых машин на вспомогательных операциях. Начало применения электроэнергии. Полное преобладание подземной разработки рудных месторождений над открытой).

Период вытеснения феодально-крепостнического уклада развивающимся капиталистическим способом производства. В 70—90-х годах

значительно возрастает продукция горного производства: добыча железной руды с 1867 по 1902 г. увеличилась в 10 раз, золота (среднегодовая добыча) с 1870 по 1900 г.—в 1,5 раза, но добыча цветных металлов остается на том же уровне из-за крайней технической отсталости этой отрасли горного дела. В последующие годы, несмотря на надвигающийся экономический кризис, с 1906 по 1913 гг. добыча железной руды увеличивается в 1,5 раза, золота—в 1,8 раза, меди—в 4 раза, свинца—в 5 раз, а по марганцевой руде Россия в 1913 г. вышла на первое место в мире (53% мировой добычи). Этот рост был обусловлен главным образом увеличением числа рудников, так как технический уровень горной промышленности оставался крайне низким, особенно на карьерах. Механизация основного процесса открытых горных работ—выемка горных пород—двигалась черепашьими темпами. Если в 1851—1853 гг. на Высокогорском руднике на Урале была впервые предпринята попытка применить «для удаления из забоев земли и глины» специальные «земляные механизмы» (по-видимому, паровые лопаты Оттиса), то в течение более полувека такие попытки на Урале не повторялись. Лишь в 1914 г. на Ауэрбаховском карьере стал работать экскаватор, а на Воронцовском карьере—кабелькран. Только в 1896 г. на карьере Поклевского применили паровую машину для откачки воды из забоев, а в 1901 г. стали внедрять взрывные работы с ручным бурением шпуров. Железнодорожные пути для транспортировки на поверхность появились на некоторых карьерах в 1904 г., а два паровоза впервые заработали на Вознесенском карьере в 1910 г. В 1913 г. были установлены первые кабелькраны на двух карьерах.

Более быстрыми темпами поднимался уровень технического развития рудников Кривбасса, которые в 1913 г. дали 390,31 млн. пудов железной руды, или 67,2% всей добычи в стране. По техническому оснащению это был самый передовой в стране бассейн. Накануне Октябрьской революции он располагал 70 электрическими и 50 паровыми подъемами, 110 паровыми машинами, 300 электромоторами, 15 двигателями внутреннего сгорания, 280 паровыми и электрическими насосами, 30 компрессорами. Механизация главным образом обеспечивала подъем, водоотлив, вентиляцию. Такие основные процессы, как бурение шпуров, погрузка руды и доставка, выполнялись по-прежнему вручную, только в военные годы начался переход к механическому бурению шпуров.

Здесь также происходит процесс перехода от открытых горных работ к подземным. Если первые рудники представляли собой разносы, то в 1901 г. из 48 действовавших рудников 10 уже вели подземные разработки, а в 1915 г. из 42 только 7 остались открытыми.

Совершался переход на стадию машинной индустрии и золотопромышленности Сибири и Дальнего Востока,—например, в 1914 г. свыше 90% золота на приисках Елисейской губернии было получено драгами и гидравликами. Но даже в этой отрасли, наряду с выявившимся к концу

этапа преобладанием механизированной разработки золотоносных руд, происходит расширение подземных работ.

На этом этапе как бы завершилось все более интенсивно происходившее замещение открытых горных работ подземными. Для их возрождения необходим был новый уровень развития горной техники. А такая техника в условиях нашей страны могла быть создана только после победы Октябрьской революции, которая тем самым положила начало новому этапу развития открытых горных работ в России.

***

Предлагаемая периодизация, основанная на рассмотрении основных фактов и событий истории развития техники и технологии открытой разработки рудных месторождений России, представляется нам целесообразной. Она позволяет выделить главное, наиболее характерное для каждого этапа и выявить внутренние закономерности развития данной отрасли горного производства.

Данная периодизация, с некоторыми уточнениями, может явиться основой периодизации общей истории открытой разработки рудных месторождений на территории СССР.

ЛИТЕРАТУРА

1. **К. А. Мкртчян, Л. А. Барсегян, Дж. А. Оганесян, А. Р. Арутюнян, С. М. Айвазян.** Древнейшее горнометаллургическое сооружение Мецамора (Армения). См. «Известия Академии наук Арм. ССР», т. XVII, вып. 2, Науки о Земле, 1964.
2. **В. Д. Алексеенко.** К вопросу об этапах развития технологии горных работ при подземной добыче угля. Труды Института истории естествознания и техники, т. 33, М., Изд. АН СССР, 1960.
3. **А. А. Кузин.** Добыча руд на территории СССР (до XVI в.). Труды Института истории естествознания и техники, т. 33, М., Изд. АН СССР, 1960; **Э. Н. Эйхвальд.** О чудских копях, СПб., 1856; **Н. И. Попов.** О чудских городках и чудских копях, Минусинском крае, Иркутск, 1873; **Д. И. Лев.** К истории горного дела, Л., Изд. АН СССР, 1934; **С. В. Киселев.** Древняя история южной Сибири, М.—Л., Изд. АН СССР, 1949, и др.
4. **М. В. Ломоносов.** Первые основания металлургии или рудных дел, СПб., 1763; **И. А. Шлаттер.** Обстоятельное наставление рудному делу, СПб., 1760; **Ф. Л. Канкрин.** Первые (начальные) основания искусства горных и соляных производств, СПб., 1785—1791; **И. Ф. Герман,** Сочинения о сибирских рудниках и заводах, СПб., 1797—1807.
5. **А. А. Кузин.** История открытий рудных месторождений в России (до середины XIX в.), М., Изд. АН СССР, 1961; **Е. М. Фаерман.** Развитие отечественной горной науки, М., Изд. АН СССР, 1958; **С. В. Шухардин.** Русская наука о разработке ископаемого угля в XVIII веке, М., Углетехиздат, 1950.
6. **А. Н. Узатис.** Курс горного искусства, СПб., 1843, «Горный журнал»; **С. В. Шухардин.** Основные этапы развития методов разрушения горных пород, «Вопросы истории естествознания и техники», 1957, вып. 3.

ЯВЛЕНИЯ КРИЗИСА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ГЕОЛОГИИ НА РУБЕЖЕ XIX И XX вв.

Д. И. ГОРДЕЕВ (Москва)

Кризис в естествознании на рубеже XIX и XX вв. имел социальные и гносеологические причины. Социальные заключались в обострении классовой (в т. ч. идеологической) борьбы в эпоху перерастания промышленного капитализма в империализм, гносеологические—в насущной необходимости перехода к диалектико-материалистическому мировоззрению и методу в понимании природы. С наступлением эпохи империализма, когда классовые противоречия обострились до крайности, буржуазия стала все больше поощрять идеализм, поповщину, все ожесточеннее вести борьбу против материализма. Идеализм, как «идейная палка» буржуазии, широкой волной захлестнул и естествознание. К. Маркс и Ф. Энгельс еще в середине XIX в. открыли новый этап в развитии научной материалистической философии, открыли диалектический материализм. Однако геологи, как и естествоиспытатели вообще, на рубеже веков либо не имели никакого представления о философии Маркса и Энгельса, либо просто игнорировали ее.

Выдающийся русский ученый (минералог и геохимик) В. И. Вернадский, автор многих работ конца XIX и начала XX вв., посвященных философским вопросам естествознания, не был знаком с философией марксизма,—по крайней мере до 30-х годов XX в. Можно сказать, что до 30-х годов XX в. диалектический материализм оставался вне поля зрения геологов мира.

Начиная со времени Парижской Коммуны (с 70-х годов) в буржуазной философии значительное влияние приобретает **позитивизм**, философия, отрицающая возможность познания сущности вещей и явлений и утверждающая положение, что задачей науки является лишь описание фактов—результатов непосредственных наблюдений. Позитивизм особенно стал проникать в естествознание и оказывать сильное влияние на теоретическую работу ученых именно с последних десятилетий XIX в. Одной из разновидностей позитивизма и идеализма был махизм, особенно в форме эмпириокритицизма—философии реакционной буржуазии эпохи империализма.

В. И. Ленин в работе «Материализм и эмпириокритицизм» (1909 г.) вскрыл классовые и гносеологические корни махизма, дал блестящий анализ и сокрушительную критику этой философии. В. И. Ленин установил, что естествознание (особенно физика) конца XIX—начала XX вв. переживало кризис, суть которого состоит в том, что стихийный рост новых фактов, новых открытий подрывал прежние «классические» понятия, законы, принципы. В связи с этим многие ученые, не справившись с ломкой понятий, стали сомневаться в объективности науки и представлять ее не более как систему символов, не отражающих объективный реальный мир. Большинство геологов этой эпохи не миновало той же

участи. Все это создавало чрезвычайную неустойчивость теоретических построений в геологии описываемой эпохи. Вместе с огромными достижениями в фактической части геология переживала в ту эпоху своеобразный методологический и теоретический кризис.

Геология XX века уже не могла успешно развиваться на основе механистического материализма XVIII—XIX вв. Для ее дальнейшего развития абсолютно необходимым стало отражение в научном сознании (мышлении, теориях) объективной диалектики реальных геологических процессов. Фактически геология двигалась вперед, к диалектическому материализму. Но в силу инерции метафизического мышления и в силу социальных условий она двигалась стихийно, ощупью, загзагами.

Самый характер геологии в начале XXв. изменился. Наметились две противоречивые тенденции—тенденция к дальнейшей все большей дифференциации, с одной стороны, и тенденция к слиянию смежных отраслей знания, возникновению таких сопредельных, смежных наук, как геохимия, биогеохимия, геофизика, радиогеология и т. д. —с другой. Фактические данные геологических наук требовали значительно больше гибкости научных понятий,—вплоть до понятия единства противоположностей. Назрела необходимость перехода от привычного механистического (метафизического) материализма к диалектическому материализму, к освоению материалистической диалектики.

Между тем взаимосвязи явлений, переходы от одних материальных систем к другим, переходы одних закономерностей в другие не были предметом геологии. Наряду с огромными достижениями в фактической части геология оказалась бессильной в теоретическом освоении фактов; она оказалась в состоянии беспомощности, растерянности, кризиса. Это можно видеть на примере любой отрасли геологии.

Хотя в науках о кристаллическом веществе земной коры с введением метода рентгеноскопического анализа (1912 г.) было преодолено **противоречие** (и разрыв) формы и содержания, явления и сущности и установлено их **единство,** но, как и в физике, поставлена под сомнение реальность атома—этого узла кристаллической решетки, объекта кристаллографии.

При всех успехах минералогии в тот период ни в какой степени не был решен остро назревший теоретический вопрос о «теряющихся» свойствах атомов, вступающих в природные минеральные соединения; о переходе количества в новое качество в этой конкретной области изучаемой природы. Зато была решена другая, противоположная, также остро назревшая задача создания искусственных минералов с заданными свойствами, как и задача прогноза свойств новых, искусственных минералов.

Открытие естественной радиоактивности, зарождение новой отрасли знания—радиогеологии—привели к ряду новых понятий и теорий в геологии. В то же время это обстоятельство привнесло в теоретическую геологию тенденцию к релятивизму, к утверждению об относительности всех наших знаний, к отрицанию абсолютной (вместе с тем и объектив-

ной) истины. Момент единства относительной и абсолютной истины в ходе развития геологии оставался непонятным. А в релятивизме и заключалась, как показал В. И. Ленин в книге «Материализм и эмпириокритицизм», одна из характерных черт махизма.

Успехи в изучении явлений естественной радиоактивности привели к своеобразному возрождению идей о тепловой смерти Вселенной. Представление о тепловой смерти Вселенной получило в эти десятилетия широкое признание и среди геологов (не только физиков). Делая правильные выводы из второго закона термодинамики в решении частных вопросов геологии, указывая на роль энтропии в отдельных конкретных природных процессах, некоторые геологи склонны были переносить выводы из второго закона термодинамики на природу в целом. Такие тенденции имели место в высказываниях и ряда русских геологов.

Остро проявился кризис в петрографии. Проблема магматического петрогенеза вызвала большой круг спорных в то время вопросов. Огромные фактические достижения по всем этим вопросам оказались в начале XX в. теоретически не освоенными. Содержание и механизм качественного скачка превращения огненножидкого магматического расплава в твердую горную породу оказались не раскрытыми. Более того, возникла неуверенность в реальном наличии самой магмы в земной коре. Интрузивная магма исчезла, остались лишь интрузивные горные породы. Это положение в петрографии было в некоторой степени аналогично положению в физике и математике, где «материя исчезает, остаются одни уравнения», или: материя исчезает, превращаясь в энергию, в движение.

По вопросу о тектонической роли магмы возникли противоположные, взаимоисключающие концепции: одни совершенно отрицали какую-либо тектогенную роль магмы, другие всю историю земной коры объясняли движением магмы. Но в обеих группах этих концепций характерно рассмотрение магмы как некоей сущности, оторванной от земной коры, чуждой ей по своей природе. Вопрос сводился лишь к активности или пассивности этой чуждой (для коры) некоей сущности.

Обильный фактический материал в геологии привел в начале XX в. к учению о круговороте вещества земной коры и о геологических циклах. Явления цикличности (периодичности) в истории горных пород и земной коры в целом привели, при игнорировании диалектики, к представлениям о замкнутости этих циклов или, в сущности, к отрицанию процесса развития. За циклами оказалось утерянным понятие «развития» Земли (или земной коры). Установилось представление о неизменности характера и темпа геологических процессов, о постоянной повторяемости событий в истории земной коры. Земля оказалась не развивающейся, а просто повторно, циклически изменяющейся. Цикличность, как форма необратимого развития, спиралевидность этого развития была раскрыта и познана в геологии позднее.

Метафизическое понимание цикличности истории земной коры было в значительной степени предпосылкой рецидива униформизма в геологии.

Неоуниформизм в первой четверти XX в. неминуемо привел в гео-

логической теории к скепсису по вопросу о возможности вообще познать прошлое Земли, т. к. многие назревшие к тому времени вопросы (возникновение жизни и биосферы, изменение во времени газового состава атмосферы, изменение во времени степени минерализации океанических вод, изменение окислительного потенциала водной среды и др.) невозможно было решить ни с позиции старого, классического актуализма—униформизма, ни с позиции неоуниформизма. Неоуниформизм на некоторое время оттеснил сравнительно-исторический метод в геологии.

Остро проявился кризис в геотектонике. В этой области сказывалось не только противоречие между диалектическим содержанием геологии и метафизическим мышлением геологов, но и кризисное состояние в области планетной астрономии и космогонии. Классическая космогоническая гипотеза Канта—Лапласа, сыгравшая столь большую прогрессивную роль в развитии геологии в XIX в., пришла в противоречие с новыми фактическими данными планетной астрономии. Ее сменяли на протяжении нескольких десятилетий с калейдоскопической быстротой одна гипотеза за другой (Мультона—Чемберлина, Аррениуса, Джинса и др.). Контракционная гипотеза (Эли де Бомона), которая основывалась на космогонической гипотезе Канта—Лапласа, потеряла свою научную значимость. В начале XX в. появилось множество гипотез «мобилизма» земной коры, согласно которым материки постоянно или периодически движутся по расплавленной магматической постели. Все эти многочисленные гипотезы объясняли сравнительно частные явления и не объясняли ни происхождения, ни эволюции земной коры в целом. Открытие радиоактивности и факта накопления радиогенной энергии в недрах Земли еще более усложнили ломку установившихся ранее понятий в геологии.

В то же время многие палеогеографические реконструкции геологов оказались в первой четверти XX в. несостоятельными. Они были основаны на предположении о наличии в прошлом «материков-мостов», соединявших в различных частях ныне существующие материки. Так, в южном полушарии предполагался когда-то существовавший огромный материк Гондвана, соединявший Южную Америку, Африку, Индостан и часть Австралии; предполагалось существование материка в северной части Атлантического океана, соединявшего Северную Америку и Европу в одно целое; предполагалось что существовал когда-то материк «Пацифик» на месте современного Тихого океана. Предполагалось, что все эти материки в разное геологическое время погрузились под уровень океанических вод.

В начале XX в. достижения геофизики разрушили все эти палеогеографические реконструкции; они оказались иллюзорными, хотя и сыграли некоторую положительную роль в развитии геологии (особенно исторической геологии и палеогеографии) как рабочие гипотезы. Однако данные геофизики показали, что никаких погрузившихся материков под океанами не имеется; земная кора на месте океанических впадин имеет иной состав; данные гравиметрии и других отраслей геофизики, а

также теория изостазии не допускали возможности погружения материков под дно океанических впадин.

В первой четверти XX в. историческая геология, палеогеография и смежные с ними знания, наряду с огромными фактическими достижениями, вслед за геотектоникой вступили в полосу тяжелого кризиса в области теории.

В 20—30-х годах нашего века назрела необходимость коренного пересмотра всех основных представлений о происхождении и путях развития Земли в целом, основных структурных элементов планеты, о происхождении и развитии земной коры, о сущности эволюции (развития) земной коры и т. д.

Середина XX в.—время постепенного преодоления кризиса в геологии в результате перехода значительного количества геологов на позиции диалектического материализма, в первую очередь в СССР.

СЕКЦИЯ ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ

ВЗАИМНОЕ ВЛИЯНИЕ АЛГЕБРЫ И ГЕОМЕТРИИ В ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ

Б. А. РОЗЕНФЕЛЬД (Москва)

Алгебра и геометрия обычно противопоставляются друг другу как два раздела математики, дескать, если в алгебре основную роль играют отвлеченные вычисления, то в геометрии такая роль принадлежит наглядным представлениям и построениям. В этом докладе мы покажем, что на самом деле алгебра и геометрия в течение всей истории математики находились в тесном взаимном переплетении, а в настоящее время уже трудно провести границу между этими двумя разделами математики.

На заре развития математики, в школе пифагорейцев, арифметика (из нее в те времена алгебра еще не выделилась) и геометрия были тесно связаны: пифагорейцы считали геометрические фигуры состоящими из дискретно расположенных точек и представляли числа такими геометрическими фигурами. Среди многочисленных пифагорейских «фигурных чисел» имелись «квадратные числа» и «кубические числа», названия которых сохранились до сих пор в наших алгебраических терминах: «квадрат для n^2 и «куб» для n^3.

Открытие несоизмеримых геометрических величин привело к разрыву между арифметикой и геометрией у древних греков. В «Началах» Евклида [1] теория пропорций геометрических величин излагается в V книге, а представимая в виде ее частного случая теория числовых пропорций—в VII книге. Тем не менее целый ряд алгебраических тождеств, таких как $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ и $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$, и способы решения квадратных уравнений изложены у Евклида в геометрической форме во II книге. В этой «геометрической алгебре» величины в первой степени изображаются прямолинейными отрезками, квадраты и произведения величин—квадратами и прямоугольниками, построениями на соответственных отрезках. Развитие греческой вычислительной математики—«логистики» привело к «Арифметикам» Диофанта [2], посвященным решению алгебраических уравнений. Уравнения у Диофанта уже были лишены геометрической формы, однако остатки геометрической терминологии сохранились в терминах «квадрат» (dynamis) и «куб»

(kybos). По-видимому, освобождение от геометрической формы позволило Диофанту наряду с x^2 и x^3 рассматривать x^4 «квадрато-квадрат»), x^5 («квадрато-куб») и x^6 («кубо-куб»).

Математики средневековых стран ислама, усвоив достижения античной математики, приспособили ее для решения практических задач. Наряду с унаследованным у греков термином «прямоугольник» для произведения двух отрезков, в арабских трактатах появляется термин «произведение». Комментатор Диофанта Абу-л-Вафа ал-Бузджани (X в.) пытался геометрически осмыслить диофантовские термины для 4-й, 5-й и 6-й степеней: в трактате о геометрических построениях. Изложив построение стороны квадрата, равновеликого трем равным квадратам, как диагонали куба, построенного на этих квадратах, он говорит, что «аналогичное построение применимо и в случае, когда число квадратов больше трех», т. е., например, сторона квадрата, равновеликого 5 равным квадратам, равна диагонали «квадрато-куба», построенного на этих квадратах (см. [3], стр. 27). В математических трактатах Омар Хайяма [4] (ок. 1075) излагается единый метод геометрического решения алгебраических уравнений, коэффициентами которых являются как числа, так и геометрические величины, предлагается расширение понятия числа до того, что мы называем положительным действительным числом.

Западноевропейские математики XV—XVI веков, усвоив от математиков стран ислама применявшуюся ими систему названий степеней, придали ей другой вид, заменив аддитивную систему этих названий мультипликативной: x^4 они по-прежнему называли «квадрато-квадратом» (zensdezens), x^5—«сверхтелом» (sursolidum), x^6—«квадрато-кубом» (zensicubus), x^7—«вторым сверхтелом» (bissursolidum), x^8—«квадрато-квадрато-квадратом» (zensrensderens), x^9—«кубо-кубом» (cubusdecubo) и т. д. (1-м, 2-м, 3-м и т. д. «сверхтелами» в этой системе обозначались степени, показатели которых—простые числа, начиная с 5). Эта геометрическая терминология также привела к идее «выйти за пределы куба, как если бы было больше чем три измерения» у Штифеля в его обработке «Алгебры» Рудольфа (1553). Считая куб «телесной точкой», Штифель называет результат движения куба в направлении четвертого измерения «телесной линией», результат движения последней в направлении пятого измерения «телесной поверхностью» и т. д. и применяет это многомерное обобщение куба для геометрической интерпретации формул разложения $(a+b)^4$, $(a+b)^5$ и т. д. ([5], лл. 9-9 об., 482 об.).

Идея Хайяма о расширении понятия числа была реализована в Европе в «Геометрии» Декарта [6] (1637). Декарт рассматривал действительные числа как отрезки, определив арифметические действия над ними с помощью геометрических построений, но вскоре их стали рассматривать как отвлеченные числа. Комплексные числа, появившиеся впервые у Кардано и воспринимавшиеся первоначально, по выражению Лейбница, как «чудо анализа, чудовище мира идей, почти амфибия между бытием и небытием», были геометрически интерпретированы точками плоскости в работах Эйлера (см. [7], стр. 405—408), что лишило

их мистического ореола и сделало возможным построение строгой теории этих чисел. Декарт же вместе с Ферма заложил основу синтеза алгебры и геометрии в виде аналитической геометрии. Плоская аналитическая геометрия Ферма и Декарта была распространена на пространство Клеро и Эйлером.

Создание аналитической геометрии сделало возможным строгое построение многомерной геометрии. Уже в 1834 г. Якоби в работе о приведении квадратичных форм к каноническому виду ([8], стр. 191—268), не употребляя термина «мерное пространство», решил ряд задач геометрии этого пространства, включая вычисление объема сферы. Термин «геометрия n измерений» появился впервые в « Главах аналитической геометрии n измерений» Кели (1843), посвященных распространению на n-мерное пространство трехмерной теории плоскостей и поверхностей второго порядка ([9], стр. 55—62); Кели определял точку n-мерного пространства как n чисел. В «Учении о линейном протяжении» [10] Грассмана (1844) дается многомерная геометрия, излагаемая на основе определения линейного пространства; Грассман определяет (m+1)-мерный параллелепипед как результат «непрерывного простого движения» m-мерного параллелепипеда в направлении линейно независимом от направлений его ребер, что несколько напоминает определения Штифеля. В «Теории многократной непрерывности» [11] Шлефли (1851) уже дается подробное изложение n-мерной геометрии, включая классификацию правильных многогранников и обобщение теоремы Эйлера о многогранниках. Книга Грассмана вместе с «Лекциями о кватернионах» [12] Гамильтона (1853) положили основание новому геометрическому исчислению—векторной алгебре. С другой стороны, кватернионы Гамильтона и «числа Грассмана», являющиеся линейными комбинациями векторов и их «внешних произведений», послужили первыми примерами «гиперкомплексных чисел». Дальнейшими примерами этих чисел были матрицы Кели ([9], стр. 475—496, 1858). Общая теория систем таких чисел была построена Б. Пирсом в «Линейной ассоциативной алгебре» [13] (1881). Определению Грассмана линейного пространства была придана совершенно алгебраическая форма в «Геометрическом исчислении по учению о протяжении Грассмана» [14] Пеано (1888).

Взаимное переплетение алгебры и геометрии еще более усилилось во второй половине XIX века. В «Теории абелевых функций» Римана (1857) одновременно кладется основание алгебраической геометрии комплексных кривых и топологии поверхностей: определенный Риманом род алгебраической кривой равен роду соответственной поверхности ([15], стр. 90—95). Последнее понятие было обобщено Риманом на многомерные многообразия, определенные им топологические инварианты этих многообразий в настоящее время известны под названием «чисел Бетти» ([15], стр. 294—296). В «Эрлангенской программе» [16] Клейна (1872) алгебраическое понятие группы кладется в основание классификации геометрии. С другой стороны, теория групп геометри-

ческих преобразований превратилась у Софуса Ли в теорию непрерывных групп, равно принадлежащую алгебре и геометрии. Тесная связь групп Ли с геометрией особенно наглядно видна из того, что важнейший класс этих групп—простые группы Ли совпадают с группами движений вещественных, комплексных или гиперкомплексных неевклидовых геометрий (см. [17]). Этим и объясняется то, что в «Элементах математики» Н. Бурбаки геометрия аффинного и проективного пространств излагается в книге «Алгебра» ([18], стр. 307—333).

ЛИТЕРАТУРА

1. **Евклид.** Начала, т. I—III, перевод Д. Д. Мордухай-Болтовского, М.—Л., 1948—50.
2. **Diophantus.** Les six livres arithmetiques, trad. p. Ver Eecke, Bruges, 1928.
3. **С. А. Краснова, Б. А. Розенфельд, А. К. Кубесов.** Математика стран Ближнего и Среднего Востока в средние века. «Математика в школе» № 3, 1964, стр. 21—28.
4. **Омар Хайям.** Трактаты, перевод Б. А. Розенфельда, М., 1962.
5. **M. Stifel.** Die Coss Christoffs Rudolffs. Königsperg in Pr., 1553.
6. **Р. Декарт.** Геометрия, перевод А. П. Юшкевича, М.—Л., 1938.
7. **Б. А. Розенфельд.** Геометрические преобразования в работах Леонарда Эйлера. Историко-матем. исследования, вып. 10, 1957, стр. 371—422.
8. **C. G. J. Jacobi.** Gesammelte Werke, т. III, Berlin, 1884.
9. **A. Cayley.** Collected maih-papers, т. II, Cambridge, 1889,
10. **N. Grassmann.** Gesammelte math. und phys. Werke, т. I, Leipzig, 1894, стр. 1—319.
11. **L. Schläfli.** Gesammelte math. Abhand lungen, т. I, Basel, 1950, стр. 169—387.
12. **W. R. Hamilton.** Lectures on quaternions-Dublin, 1853,
13. **B. Pearce.** Linear associative algebra. Amer. Journal of Mathematics, т. 4, 1881, стр. 97—221.
14. **G. Peano.** Calcolo geometrico secondo l'Ausdehnungslehre di Grassmann, Torino, 1888.
15. **Б. Риман.** Сочинения, перевод В. Л. Гончарова, М.—Л., 1948.
16. **Ф. Клейн.** Сравнительное обозрение новейших геометрических исследований («Эрлангенская программа»), перевод Д. М. Синцова, в сб.: Об основаниях геометрии, М., 1956, стр. 399—434.
17. **Б. А. Розенфельд.** Неевклидовы геометрии, М., 1955.
18. **Н. Бурбаки.** Алгебра, т. I, перевод Д. А. Райкова, М., 1962.

КРАТКИЙ ОБЗОР РАЗВИТИЯ ТЕОРИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО АНАЛИЗА В АРМЕНИИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ПЯТНАДЦАТЬ ЛЕТ

Р. А. АЛЕКСАНДРЯН (Ереван)

Основные исследования в области теории дифференциальных уравнений относились к изучению нестационарных краевых задач для линейных систем, неразрешимых относительно старших производных по времени, к краевым задачам типа Дирихле для простейших гиперболических уравнений, к однородным краевым задачам для дифференциальных операторов с индефинитной квадратичной формой и спектральным разложениям гиперболических операторов по обобщенным функциям,

к разложениям по собственным функциям операторов Штурма—Лиувилля, Шредингера, а также операторов, содержащих производные дробного порядка, к теории задачи Коши для вырождающихся гиперболических уравнений, к несамосопряженным возмущениям операторов Штурма—Лиувилля и Лапласа, к краевым задачам и задаче Коши для дифференциальных уравнений с отклоняющимся аргументом.

Основные исследования в области функционального анализа велись в направлении изучения спектральных разложений операторов с непрерывным спектром по обобщенным собственным элементам, а также в плане разработки общей теории разложения абстрактных самосопряженных операторов по собственным функционалам, построения теории общих ядерных преобразований и получения критериев разрешимости общей проблемы моментов, исследования различных классов линейных и нелинейных интегральных, а также общих функциональных, уравнений.

Задачи типа Дирихле для уравнения колебания струны. Краевые задачи на собственные значения для гиперболических уравнений впервые рассмотрены и подвергнуты детальному изучению в работах автора этой статьи.

Укажем некоторые из полученных в этой области результатов, которые послужили отправной точкой ряда других исследований как советских, так и зарубежных авторов. В выпуклой области Д с гладкой границей Г рассматривается краевая задача

$$(1+\lambda)\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}-(1-\lambda)\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}=0, \qquad u/_{\Gamma}=0. \tag{1}$$

В том случае, когда Д есть круг, строится, с помощью классических полиномов Чебышева, явное выражение системы собственных функций, порожденных краевой задачей (1), и доказывается их полнота. Это означает, что в случае круга спектр соответствующего самосопряженного (в метрике интеграла Дирихле) оператора является дискретным (чисто точечным). Вместе с тем удалось обнаружить, что существуют сколь угодно близкие к кругу гладкие и выпуклые области, для которых спектр содержит участки непрерывности. Таким образом, был вскрыт принципиальный для теории дифференциальных уравнений факт—характер спектра гиперболического оператора может качественно зависеть от вида области, причем эта зависимость, вообще говоря, неустойчива.

Следующим этапом в исследовании этой задачи в случае произвольных выпуклых областей было установление связи вопросов единственности и разрешимости с некоторыми специальными автоморфизмами S_λ границы области. Оказалось, что при фиксированных значениях параметра λ эти автоморфизмы представляют собой сохраняющие ориентацию топологические отображения, что позволило автору привлечь и успешно использовать результаты классической теории Пуанкаре—Данжуа. Исследование спектральных свойств упомянутого выше самосопряженного оператора потребовало изучить также характер зависимости

свойств этих автоморфизмов от совокупности двух факторов—вида границы области и наклона характеристик уравнения (1).

Пусть $A(\lambda,\Gamma)$ —совокупность точек границы Γ, неподвижных относительно некоторой итерации автоморфизма S_λ.

Условимся называть автоморфизм S_{λ_0} эргодическим, если множество $A(\lambda_0\Gamma)$ пусто. Доказывается, что если $u(x,y)$ кусочно непрерывна, а автоморфизм S_{λ_0} эргодический, то из интегрального тождества

$$\iint_D u(x,y)\left[(1+\lambda_0)\frac{\partial^2\varphi}{\partial x^2}-(1-\lambda_0)\frac{\partial^2\varphi}{\partial y^2}\right]dxdy=0,\quad \varphi(x,y)\in\Phi_0,\quad (1^*)$$

где Φ_0 многообразие гладких в $D+\Gamma$ функций, исчезающих на Γ, следует, что $u(x,y)$ равна нулю тождественно.

Если же автоморфизм S_{λ_0} не эргодический, то для каждой точки $\Theta\in A(\lambda_0,\Gamma)$ строится кусочно постоянная (принимающая лишь три значения) функция $u(x,y,\lambda_0,\Theta)$, которая является обобщенным решением краевой задачи (1) в смысле интегрального тождества (1*). Более того, удалось доказать, что всякое кусочно непрерывное обобщенное решение однородной задачи (1) является пределом равномерно сходящихся линейных комбинаций упомянутой выше стандартной системы функций $\{u(x,y,\lambda_0,\Theta),\ \Theta\in A(\lambda_0,\Gamma)\}$. Сформулированные выше теоремы единственности и полноты, вместе с рядом других результатов, также формулируемых в терминах этих автоморфизмов, привели к построению почти исчерпывающей теории задачи Дирихле для уравнения (1) в произвольных выпуклых областях.

Что касается понятия обобщенного решения краевой задачи в смысле интегрального тождества (1*), которое было впервые введено нами (Диссертация, МГУ, 1949 г.), то оно оказалось принципиальным для общей теории краевых задач, было развито многими авторами и получило весьма широкое распространение.

В результате развития предложенных нами подходов, в последнее время С. Г. Овсепяну удалось получить ряд интересных результатов, позволяющих распространить теорию задачи Дирихле для уравнения колебания струны на случай невыпуклых и многосвязных областей.

Нестационарные краевые задачи. Хорошо известно, что даже для линейных систем с аналитическими коэффициентами, разрешенных относительно старших производных по времени, задача Коши не всегда корректна.

Вместе с тем оказывается, что существуют системы, неразрешимые относительно старших производных по времени, для которых задача Коши все же корректна. Пример такой системы был подробно изучен С. Л. Соболевым, поэтому такие системы получили название систем типа С. Л. Соболева.

В наших работах подробно изучен нижеследующий аналог классических смешанных задач для систем вида

$$\left.\begin{aligned} \frac{\partial \vec{V}}{\partial t} &= A(t,x)\,\vec{V} + B(t,x)\,\operatorname{grad} P \\ \operatorname{div} \vec{V} &= 0 \end{aligned}\right\} \qquad (2)$$

$$\vec{V}\big|_{t=0} = \vec{V}^{(0)}(x), \qquad P\big|_{\Gamma} = 0, \qquad t > 0, \qquad (3)$$

где $A(t, x)$, $B(t, x)$ — квадратные матрицы порядка n, а точка $x=(x_1;...x_n)$ изменяется в ограниченной области Д с границей Г. Доказано, что при достаточно широких ограничениях на матрицы и область, задача (2), (3) корректна в некотором обобщенном смысле. Оказалось, что решения задачи Коши и в особенности решения смешанных задач для систем типа С. Л. Соболева обладают рядом интересных и неожиданных свойств. Одной из главных задач было исследование поведения решений указанных задач при $t \to \infty$ (к этому сводится, например, изучение малых возмущений вращающейся идеальной жидкости), которое оказалось по существу равносильным исследованию спектральных разложений, порожденных некоторыми однородными краевыми задачами.

Смешанные задачи для более общих систем рассмотрены в работах Г. В. Вирабяна, которому удалось, путем соответствующей модификации нашей методики, доказать корректность постановки этих задач.

Исследование спектров несамосопряженных операторов. В работах Р. М. Мартиросяна систематически изучался характер расположения точек спектра некоторых несамосопряженных возмущений самосопряженных операторов, в том числе оператора Лапласа, и полигармонического оператора, рассматриваемых в пространстве $L_2(E_n)$ функций, интегрируемых с квадратом во всем эвклидовом пространстве. В предположении, что возмущающий оператор представляет собой оператор умножения на комплексно-значную функцию $q(x)$, автору удалось найти различного характера условия, накладываемые на поведение этой функции на бесконечности, при которых предельные точки дискретного спектра возмущенного оператора могут лежать только на положительной полуоси, дискретный спектр вовсе отсутствует, либо состоит лишь из конечного числа точек.

В работах того же автора результаты аналогичного характера получены и в том случае, когда исходный самосопряженный оператор представляет собой дифференциальный оператор вида $P\left(i\frac{\partial}{\partial x}\right)$, причем коэффициенты полинома

$$P(\xi) = \sum_{\sum \alpha_i \leqslant m} a_{\alpha_1 \ldots \alpha_n} \xi_1^{\alpha_1} \ldots \xi_n^{\alpha_n}$$

вещественные постоянные. Кроме того, Р. М. Мартиросяном доказано, что индексы дефекта оператора $P\left(i\frac{\partial}{\partial x}\right)$, рассматриваемого в пространстве $L_2(E_n)$, равны (0,0).

Краевые задачи для дифференциальных уравнений с отклоняющимся аргументом для уравнений, содержащих дробные производные и спектральные разложения операторов Штурма—Лиувилля. В работах А. Б. Нерсесяна исследовались краевые задачи для дифференциальных уравнений первого и второго порядка с запаздывающим аргументом, причем допускалось, чтобы одно из краевых условий было многоточечного типа. Изучалась асимптотика собственных значений и собственных функций, а в некоторых случаях автору удалось получить теоремы о разложимости.

В совместных работах М. М. Джрбашяна и А. Б. Нерсесяна рассматривалось уравнение, которое содержит производные дробного порядка. Авторы обнаружили, что собственные функции этой задачи являются линейными комбинациями функций типа Миттага-Лефрера и представляют собой обобщение тригонометрических функций. Оказывается, что эти собственные функции вместе с собственными функциями сопряженной задачи образуют биортогональную систему.

Авторы установили возможность разложения произвольных функций в ряд по этим собственным функциям.

В работах И. С. Саргсяна получен ряд результатов, относящихся к исследованию характера сходимости продифференцированных разложений по собственным функциям операторов Штурма—Лиувилля и Шредингера.

Однородные краевые задачи для дифференциальных операторов с индефинитной квадратичной формой. В наших работах рассматривались краевые задачи вида

$$M(u) + \lambda L(u) = 0, \qquad u|_{\Gamma} = 0$$

где $M = \operatorname{div} A(x) \operatorname{grad}$, $L = \operatorname{div} B(x) \operatorname{grad}$, причем матрица $B(x)$ предполагается равномерно дефинитной. Автором была предложена методика построения собственных функций, основанная на дефинитном комплексном возмущении исходного уравнения с последующим предельным переходом.

В работах Г. В. Вирабяна и С. Г. Овсепяна изучались аналогичные краевые задачи уже в тех случаях, когда M и L —дифференциальные операторы как угодно высокого порядка, но с постоянными коэффициентами. В предположении, что область есть эллипсоид, они доказали полноту соответствующих собственных функций. В работах С. Г. Овсепяна аналогичные результаты получены для значительно более общих краевых условий.

Спектральные разложения самосопряженных операторов с непрерывным спектром по обобщенным собственным функциям. Развивая свои исследования по спектральным разложениям гиперболических операторов, мы пришли к некоторым новым постановкам задач в общей спектральной теории. Мы впервые установили возможность разложения произвольных самосопряженных операторов с простым непрерывным

спектром, действующих в абстрактных гильбертовых пространствах, по так называемым собственным функционалам. В предположении, что спектр оператора является лебеговским, указана методика построения полной системы этих функционалов в терминах резольвенты оператора, а также доказаны теоремы, позволяющие судить о характере непрерывности этих функционалов. Эти результаты позволяют сводить доказательство полноты заданной совокупности обобщенных собственных функций к значительно более простой задаче: доказательству соответствующих теорем единственности и исследованию полноты в отдельных точках спектра. Эта методика была успешно применена в работе Г. В. Вирабяна, которому удалось построить явное выражение резольвенты в случае уравнения колебания струны в терминах двоякопериодической функции Вейерштрасса и предельным переходом получить полную систему собственных функций, когда область есть прямоугольник.

Теория некоторых ядерных преобразований. В совместных работах М. М. Джрбашяна и Р. М. Мартиросяна построена теория линейных отображений гильбертовых пространств $H_k = L^2_{\sigma_k}(a_k,b_k)$ $(k=1,2)$ друг на друга, которые соответствуют определенного вида ядрам $k(x,\xi)$.

Доказаны некоторые факты, которые обобщают ряд известных теорем об изометрических отображениях. В частности, построена теория общих ядерных биортогональных преобразований, где нашли свое завершение результаты Н. К. Бари о биортогональных системах функций.

Доказана также одна теорема, касающаяся условий разрешимости проблемы моментов в пространствах H_1 и H_2.

Исследование различных классов функциональных и интегральных операторов. В работах А. Б. Нерсесяна изучены вопросы корректности некоторых задач с начальными условиями для различных классов функциональных уравнений. Эти результаты были применены к теории дифференциальных уравнений с отклоняющимися аргументами и привели к уточнению и обобщению ранее известных фактов. В работах того же автора дано глубокое обобщение понятия интегрального оператора типа Вольтерра как в одномерном, так и многомерном эвклидовом пространстве. Эти результаты позволяют исследовать различные, в том числе и нелинейные, функциональные уравнения, а также дифференциальные уравнения с частными производными, с отклоняющимися аргументами.

РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ ПОЛЗУЧЕСТИ В АРМЕНИИ

М. М. МАНУКЯН (Ереван)

В современной технике и в строительном деле широко применяются материалы, обладающие свойством ползучести.

Как известно, ползучесть существенно влияет на прочность, устойчивость и динамику деталей машин и конструкций.

Большой вклад в развитие теории ползучести в Армении сделан

академиком АН Армянской ССР, профессором Н. Х. Арутюняном, его учениками и последователями—Б. Л. Абрамяном, Т. Т. Аракеляном, Г. С. Григоряном, М. А. Задояном, В. М. Иваняном, К. С. Карапетяном, Р. М. Киракосяном, Р. А. Котикяном, М. М. Манукяном, С. Р. Месчяном, В. С. Саркисяном, А. М. Симоняном, А. С. Согояном, К. С. Чобаняном и другими. Исследования армянских механиков получили всеобщее признание как у нас в Советском Союзе, так и за его пределами.

В этих исследованиях разработана новая теория ползучести для сложного напряженного состояния, где рассматриваются общие уравнения теории ползучести, учитывающие основные свойства материала, его старение и наследственность. Эта теория в технической литературе получила название теории упруго-ползучего тела, она известна также как теория наследственности Маслова—Арутюняна.

Основные положения этой теории были изложены в работах Н. Х. Арутюняна, выполненных в 1947—1949 гг. и в последующем обобщенных им в монографии «Некоторые вопросы теории ползучести», изданной в 1952 г. в Москве. Монография посвящена математическому анализу ползучести материалов с учетом их старения. В ней дана стройная теория ползучести, способная отобразить ряд характерных свойств таких материалов, как бетон, пластмасса, дерево и др.

Монография Н. Х. Арутюняна издана во Франции, Англии и Китайской Народной Республике, а отдельные ее разделы—в Германии, Польше и Румынии.

Н. Х. Арутюнян доказал, что теория упругой наследственности Вольтерра—Больцмана и обобщенное уравнение Максвелла—Томсона, которыми пользуется целый ряд исследователей, не в состоянии объяснить ряд фундаментальных явлений в работе некоторых материалов, проявляющих свои свойства в зависимости от возраста. Кроме того, они не могут дать картину изменения напряженного состояния в этих материалах с учетом всей предшествующей истории процесса их твердения.

За последнее десятилетие в советской литературе появилось немало исследований, посвященных изучению теории ползучести Н. Х. Арутюняна. Экспериментальные исследования показали, что теория упруго-ползучего тела применима в широком диапазоне изменения напряжений в различных материалах.

Для описания ползучести материалов предложено много теорий. Однако, как отмечают некоторые советские и зарубежные авторы, теория упруго-ползучего тела Н. Х. Арутюняна является наиболее совершенной применительно к бетону, пластмассе, грунту и древесине.

В ней предполагается, что мера ползучести как функция не инвариантна относительно начала отсчета времени, и поэтому она является функцией не только разности момента наблюдения и момента приложения нагрузки, но и возраста материала. Это обстоятельство оказывается чрезвычайно важным, так как дает возможность описать картину напряженного состояния упруго-ползучего тела с одновременным учетом «старения» и «наследственности» материала.

Таким образом, Н. Х. Арутюнян впервые выдвинул и математически разрешил проблему учета старения материала в уравнениях теории ползучести.

До последнего времени значительная часть исследований по теории прочности и устойчивости конструкций с учетом ползучести материалов в основном проводилась по линейной теории ползучести. Однако при рассмотрении конструкций, находящихся при высоких напряжениях, приходится решать задачи на основе нелинейной зависимости между деформациями ползучести и соответствующими напряжениями. Вопросы нелинейной теории ползучести мало изучены.

Нелинейная теория наследственности с учетом старения материала также предложена Н. Х. Арутюняном (1952) и изложена в его монографии. В ней рассматриваются общие уравнения нелинейной теории ползучести, учитывающие основные свойства материала—его старение и наследственность.

Нелинейная теория получила свое дальнейшее развитие в работах армянских механиков.

Изучение вопросов нелинейной теории наследственности с учетом старения материала сводится к исследованию некоторых нелинейных интегральных или интегро-дифференциальных уравнений Вольтерра второго рода. Решение этих уравнений дается на основе метода малого параметра. Сущность этого метода заключается в том, что решение уравнений приводится к решению системы рекуррентных линейных интегральных или интегро-дифференциальных уравнений.

В работах армянских механиков приводится исследование этого метода решения как при степенном, так и произвольном законе нелинейности. Решение интегральных уравнений представляется в виде степенного ряда. Доказывается, что этот ряд сходится абсолютно и равномерно в рассматриваемом промежутке.

С помощью указанного метода получены решения задач по кручению призматических стержней и валов переменного диаметра с учетом нелинейной ползучести и изменения модуля мгновенной деформации материала.

Особый интерес представляют исследования контактных задач теории ползучести. В этой области впервые получены решения плоской задачи нелинейной теории ползучести в различных постановках.

Контактным задачам теории ползучести посвящено немного работ, несмотря на то, что такие задачи часто встречаются на практике. Объясняется это тем, что решение контактных задач теории ползучести связано с большими математическими трудностями.

В 1959 году впервые получено решение плоской контактной задачи нелинейной теории ползучести с учетом старения материала.

Пользуясь основным уравнением теории пластической наследственности, доказывается, что решение этой задачи сводится к совместному решению связанных между собой двух интегральных уравнений.

В работах армянских механиков рассматривается задача о вдавли-

вании жесткого клина в полуплоскость, находящуюся в условиях установившейся и неустановившейся ползучести при степенном законе связи между напряжениями и деформациями.

Далее приводится решение плоской контактной задачи нелинейной теории ползучести с учетом сил трения. Наличие трения между соприкасающимися телами, как правило, в значительной степени усложняет задачу. Решение такой задачи сводится к совместному решению связанных между собой двух интегральных уравнений. В качестве приложения рассматривается задача о давлении жесткого штампа с плоским основанием на полуплоскость, находящуюся в условиях установившейся и неустановившейся ползучести с учетом сил трения.

В лаборатории ползучести и прочности материалов Института математики и механики АН Арм. ССР уже много лет проводятся экспериментальные исследования ползучести материалов (бетон, грунты и пластмассы). Основным направлением этих исследований в отношении бетона является изучение его ползучести при сжатии, растяжении и кручении.

Многолетние исследования дали возможность установить основные закономерности ползучести бетона в зависимости от многочисленных факторов. Особенно подробно изучено влияние на ползучесть таких важных факторов, какими являются величина напряжения, возраст бетона к моменту загружения и размеры образца.

Исследования зависимости между напряжениями и деформациями ползучести при сжатии дали возможность установить основные закономерности линейной и нелинейной ползучести бетона с учетом фактора старения бетона и объяснить те сложные явления, которые обуславливают эти закономерности.

Большая работа проведена по изучению обнаруженного впервые влияния анизотропии на прочность, деформативность и ползучесть бетона при сжатии и растяжении в зависимости от многочисленных факторов.

В целях разработки теории ползучести глинистых грунтов в той же лаборатории проводятся многочисленные экспериментальные исследования в этом направлении.

В результате анализа деформативных свойств глинистых грунтов показано, что наиболее подходящей для применения к грунтам является теория упруго-ползучего тела.

Разработана методика определения деформации ползучести скелета водонасыщенных грунтов при их одновременном уплотнении. Даны рекомендации по ее применению.

Установлены основные закономерности деформации ползучести при сдвиге в условиях сложного напряженного состояния с учетом «старения» грунта.

Установлен характер изменяемости сопротивления пластичных грунтов сдвигу в зависимости от длительности их среза.

В Ереванском политехническом институте экспериментально иссле-

дованы основные закономерности между напряжениями и деформациями ползучести древесины при разных влажностях к моменту загружения.

Установлено, что с увеличением влажности древесины мера ползучести сильно возрастает.

В работах также показана применительность наследственной теории старения бетона к древесине, у которой влажность меняется во времени по любому заданному закону.

Работы по теории ползучести, выполняемые в Армении, переведены на многие иностранные языки и изданы в зарубежных периодических журналах. Из приведенного краткого обзора видно, что за короткий срок здесь появилось значительное количество исследований, посвященных как экспериментальному изучению свойств ползучести материалов, так и методам теоретического определения напряженного и деформированного состояния конструкций с учетом ползучести материалов.

Не будет преувеличением сказать, что Ереван стал одним из центров Советского Союза по изучению теории ползучести.

ИСТОРИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Б. Р. АГАЕВ (Баку)

Под термином математическое образование следует понимать сумму математических знаний, приобретаемых человеком в течение определенного времени. Однако будучи показателем состояния культуры, математическое образование приобретает общественный характер; испытывая влияние социально-экономических факторов, оно становится частью истории культуры общества.

Характеризуя состояние математического образования, степень его развития к определенному времени, необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

1. Цели, стоящие перед математическим образованием.
2. Степень распространения математического образования.
3. Содержание обучения (учебные программы).
4. Наличие учебно-материальных средств обучения (учебники, задачники, наглядные пособия и т. п.).
5. Учительские кадры и уровень их научно-методической подготовки; наличие и качество научно-методической литературы.
6. Качество результатов обучения; уровень математических знаний у молодежи.

Состояние математического образования взаимосвязано с уровнем развития математики, как науки, и в то же время существенно зависит от постановки народного образования, состояния школ, степени развития педагогики и психологии.

Зарождение математики, астрономии, философии, химии и других отраслей знаний в Азербайджане относится к древности. Известны достижения марагинской научной школы, основанной в XIII веке выдающимся ученым Насреддином Туси и опередившей в некоторых вопросах математики и астрономии западную науку. Однако опустошительные нашествия иноземцев, религиозный фанатизм и деспотизм феодалов замедляли и часто парализовали развитие науки и культуры. Некоторое оживление началось в первой половине XIX века, после того как Азербайджан вошел в состав России.

Появившиеся вскоре после этого немногочисленные русские школы содействовали распространению элементарных знаний, в том числе и математических.

Революция 1905 года пробудила надежду на освобождение от царизма, привела к активному движению прогрессивные силы и в Азербайджане. Но в дореволюционном Азербайджане около 90 процентов детей оставалось вне школы.

Научные исследования в области математики в Азербайджане появились лишь в советское время.

В настоящее время видные азербайджанские математики З. И. Халилов, И. И. Ибрагимов, А. И. Гусейнов, М. А. Джавадов, М. Л. Расулов, К. Т. Ахмедов, Р. Мамедов и работающие с ними многочисленные кадры молодых математиков представляют собой мощный отряд широкого фронта математиков Советского Союза.

За годы Советской власти в Азербайджане, в непосредственной связи с развитием педагогического образования, выросли научные кадры по педагогическим наукам, исследования которых охватывают различные проблемы. В частности, следует отметить методико-математические исследования А. Ю. Ибрагимова, С. А. Хачиняна, А. А. Карташяна, А. Я. Креймера, К. Халафова, Н. Садыгова, автора этих строк и др.

Математическое образование в Советском Азербайджане развивалось не замкнуто, не изолированно, а в тесной связи с общим ходом его развития. Исключительное значение имеет братская помощь Советской России. Не меньшую роль играет тесная связь и взаимопомощь между тремя братскими республиками Закавказья по вопросам преподавания математики.

Настоящий доклад охватывает историю преподавания математики в дореволюционном Азербайджане и в советской школе в 1920—1932 гг.

Дореволюционный период

Изучение состояния преподавания математики в школах дореволюционного Азербайджана имеет важное значение, так как в начальной стадии организации обучения математике в азербайджанской советской школе определенную роль играли элементы преемственности и традиции, связанные с особенностями языка, письменности и т. п.

Дореволюционный Азербайджан представлял собой отсталую окраину царской России. В религиозных, как и в немногочисленных русских и русско-татарских школах обучалась некоторая часть детей имущих слоев населения; трудящиеся были сплошь безграмотны. Только отдельные просветители, ведя борьбу с самодержавием и мусульманским духовенством, организовывали школы с обучением на родном языке.

При мусаватском правительстве (1918—1919) значительная часть школ была закрыта.

Нами изучено преподавание математики в следующих видах школ дореволюционного Азербайджана:

1. Мусульманские религиозные школы—мечетская школа, медреса, моллахана.

2. Уездные училища начального типа с обучением на русском языке.

3. Русско-татарские училища.

В рассматриваемый период важную роль в жизни азербайджанских школ сыграла Закавказская (Горийская) учительская семинария. Из нее вышли первые азербайджанцы со специальным педагогическим образованием, подготовленные к обучению детей начальных классов на русском и родном языках. Выдающийся азербайджанский композитор У. Гаджибеков, начавший свою трудовую деятельность в качестве учителя, известные педагоги С. М. Ганизаде, Г. Махмудбеков, А. Касумов (Рагиб) и другие окончили Горийскую семинарию.

Передовые идеи русских ученых XIX века в области методики преподавания арифметики проникли в Азербайджан через выпускников Горийской семинарии.

В рукописном фонде АН Аз. ССР хранится целый ряд математических рукописей на арабском, фарсидском и азербайджанском языках. Нами изучены только рукописи, представляющие собой учебное пособие.

Рукопись «Хуласатил-хесаб» («Сокращенная арифметика») написана шейхом Бэхаэддином (по прозвищу Амили). Дата списка—1272 г. хиджри (1855 г.). Объем 154 листа. В книге, кроме арифметики, имеются отделы, посвященные геометрии и тригонометрии. Она знакомит читателей с «Хесаби абджет» и с десятичной нумерацией (цифры восточно-арабские). Книга написана в форме обращения к читателю и изложена чисто догматически.

Изучены также рукописные пособия «Еюнил-хесаб» Мухамеда Багыр Езди и «Рисалеи хюруф ве хитут» («Трактат о буквах и линиях», 1890 г.) Магеррамзаде Гарагаби.

В этой последней весьма объемистой рукописи (624 стр.), в разделе, посвященном арифметике, дана таблица названия чисел (образование имен числительных) от единицы до 1000 на азербайджанском, армянском, русском и арабском языках.

До 1920 года на азербайджанском языке было издано всего 5 учебников и 7 задачников по арифметике и только один учебник по алгебре. Отсутствие учебников и задачников по алгебре, геометрии и тригономет-

рии объясняется тем, что тогда фактически не было средней школы на родном языке.

Первой печатной математической книгой на азербайджанском языке является «Хесаб» (Арифметика) Джелала Ахундова, изданная редакцией журнала «Кешкул» в Тифлисе в 1884 г. (28 стр.). Во «Введении» автор пишет: «В бакинских мусульманских школах обучение арифметике отсутствует. Причина этого—отсутствие на нашем языке книги для учащихся. Поэтому, пользуясь некоторыми восточными и западными трудами, мы составили данную книгу».

Исключительно интересным явлением в истории математического образования в Азербайджане следует считать задачник «Хесаб меселелери», составленный в 1907 году учителем русско-татарского училища, будущим композитором Узеиром Гаджибековым.

Важная особенность задачника У. Гаджибекова, выделяющая его из числа других аналогичных изданий того времени, заключается в том, что автор отказывается от догматизма и дает учителю необходимые средства для достижения сознательности учащихся в обучении. «Моя основная цель—приучить учащихся к обсуждению и спору при решении задач. Часто ученики-мусульмане арифметические задачи решают, не применяя «почему» и «потому что» и затрудняются обосновывать и доказывать свои суждения»,—пишет автор в предисловии к своей книге.

Известно, что в текстах большинства задач старых учебников речь шла о купцах, помещиках, о прибылях, убытках, о разделе наследства и т. п. В задачнике У. Гаджибекова использован совершенно другой материал: у него содержание задач отражает жизнь трудящихся—рабочих, крестьян, мелких кустарей, домохозяек и т. д.

Преподавание математики в школах Аз. ССР в 1920—1932 гг.

Первая программа по математике для советской единой трудовой школы была опубликована в 1920 г. Она отражает все прогрессивные идеи в области преподавания математики. В курс арифметики были введены элементы начальной алгебры и большой материал по наглядной геометрии. В нем уделяется большое внимание понятию функциональной зависимости, а последний год обучения в школе второй ступени посвящен элементам математического анализа. Программа вводит конкретные темы по истории математики, начиная со второго года обучения.

С установлением Советской власти в Азербайджане были заложены основы высшего математического образования и, в частности, высшего педагогического образования по подготовке учителей математики для средних школ.

СЕКЦИЯ ИСТОРИИ ФИЗИКИ И АСТРОНОМИИ

НЕМЕЗИЙ ЭМЕССКИЙ И ЕГО СОЧИНЕНИЕ «О ПРИРОДЕ ЧЕЛОВЕКА» (IV в.)

В. Д. ПАРКАДЗЕ, Г. М. ЛОЛАДЗЕ, С. М. ТОРОШЕЛИДЗЕ (Тбилиси)

В верхней Сирии, на Финикийской границе, в г. Эмесе проживал священник Немезий. До принятия христианства он обучал там риторике, затем занимался адвокатской деятельностью и, наконец, был назначен префектом в Кападокии, по соседству с Грузией. Здесь Немезий сблизился с замечательным представителем этого края Григорием Богословом (326—390) и под его влиянием принял христианскую веру, затем был посвящен в сан епископа.

Около 400-го года Немезий написал на греческом языке теолого-психологическое сочинение «О природе человека», вошедшее в сокровищницу церковной литературы.

Это сочинение представляет собою трактат о природе человека, основанный на божественных письмах и построенный на учении Платона, Аристотеля и других греческих философов.

Книга состоит из довольно обширного вступления и двух частей. Греческий текст ее впервые издал проф. Христиан Маттей в 1802 г. в Галле. Перевод и издание на русском языке принадлежит К. Григорьеву (1901). Грузинский перевод выполнил ученый и государственный деятель XI—XII вв. Иоанн Петрици (1055—1130).

Иоанн Петрици получил образование в Греции, в академии, основанной императором Константином Мономахом. Эта академия в то время была признана центром образования греков и фактически превратилась в очаг Ренессанса.

Иоанн Петрици вскоре стал активным участником неоплатонического философского движения и византийского Ренессанса. Вместе с другими он претерпел гонения со стороны официальных консервативных кругов, вследствие чего приблизительно в 1076 году вернулся на родину. Вторжение турок в 1080 году и последовавшее затем землетрясение вызвали сильные разрушения в Грузии, создавшие невыносимые условия для писательско-монастырской жизни. По этой причине Иоанн Петрици не смог развернуть научную работу на родине и на сей раз отправился

в Болгарию, где обосновался в грузинском монастыре Петрицони, построенном в 1083 году Григорием Бакурианиедзе. Здесь Иоанн пробыл двадцать лет, возглавив духовную семинарию и приняв имя Петрици.

За свое свободомыслие Иоанн претерпел гонения и в Болгарии. С этим совпало то обстоятельство, что в первом десятилетии XII века Давид Строитель пригласил его на работу в только что открытую академию при Гелатском монастыре. Петрици принял его приглашение и с тех пор не покидал академию.

В числе многих трудов Петрици перевел книгу «О природе человека» Немезия Эмесского. Здесь же он создал астрономические и метеорологические труды.

Неоплатоническое направление привилось в Грузии в XI—XII вв. Один из его активных участников—Петрици—хотел добиться примирения философии Аристотеля и Платона. С этой целью он перевел ряд древнегреческих сочинений, в том числе и книгу Немезия Эмесского «О природе человека». Главный интерес для нас представляют в этом труде комментарии Петрици к своему переводу, поскольку эти добавления и пояснения определяют научный уровень Грузии начала XII в.

Исследователь и комментатор грузинского текста сочинения Немезия Эмесского С. Р. Горгадзе в 1914 г. писал: «Философски мыслящие грузины с большим почтением относились к книге Немезия, как к некой энциклопедии, в которой были собраны мудрости и учения древних греческих философов о человеке». И далее: «Этот памятник привлекает наше внимание, как один из тех источников, коими питалось мировоззрение наших предков в течение многих веков; он является как бы мерилом той высоты умственной культуры, которого достиг разум передового грузина в XII—XIII веках».

Грузинский перевод этого памятника интересен также с точки зрения нашей технической терминологии.

С точки зрения физики и геофизики ни оригинал, ни комментарии Петрици не изучались. В этом отношении наше исследование является первой попыткой, а поэтому не претендует на освещение всех вопросов. Сочинение Немезия Эмесского «О природе человека» было довольно распространено в Грузии. Несомненно, что содержащиеся в нем вопросы физики и геофизики были понятны передовым грузинам XII века. Именно поэтому перевод этого памятника и его содержание определяют научный уровень Грузии указанного периода.

Следует отметить, что Петрици комментирует только те взгляды Немезия Эмесского, с которыми он не согласен. Все остальные страницы он переводит без комментариев, т. е. соглашаясь с автором.

На стр. 8 грузинского текста в нашем вольном переводе сказано: «похоже на то, что творец каждое тело строит из мельчайших частиц, соприкасающихся друг с другом. Эти частицы неделимы». Немезий проповедует дискретное строение вещества, т. е. повторяет высказывания некоторых философов, что в то время считалось спорным. Петрици не комментирует это место, следовательно, для него спор был решен в пользу истинной науки.

На указанной странице магнит представляется в виде камня, хотя и отличающегося от обычных камней. Нужно сказать, что свойства магнита были известны в Грузии еще до перевода сочинения Немезия.

На стр. 24 Петрици комментирует основной текст Немезия и в отличие от него замечает, что движение присуще не только телу, но и всякому пространству.

По Немезию, между частицами тела существуют силы притяжения, причиной же, вызывающей деформацию тела, является только внешняя сила (стр. 25).

По обоюдному мнению Эмесского и комментатора, движения (вращение) Земли, Солнца и Луны вызываются какой-то причиной, и они по собственному желанию не могут перейти в состояние покоя. Движение и покой солнечной системы комментатор не ставит в зависимость от бога и ищет причину, объясняющую явление (стр. 39—40).

В отличие от Немезия, Петрици не приписывает богу гром, молнию и ее последствия. Правда, его объяснение неполно и непонятно, но одно ясно—нет ссылки на сверхъестественные силы.

На стр. 62—63 привлекает внимание описание процесса испарения воды, конденсации пара и вновь возвращения его в состоянии воды на сушу. Вода, испарившаяся с земли в результате поглощения тепла, осуществляет «великий круговорот» (современный термин).

Немезий Эмесский поясняет характерные свойства четырех основных элементов—воздуха, воды, огня и суши, а также физическую сущность их взаимоотношений. Он подчеркивает и противоположные свойства этих элементов, которые невозможно было совместить, ввиду чего создатель узаконил посредника, или распорядителя, например, между сушей и воздухом—воду, между водой и огнем (теплом)—воздух.

Автор продолжает дальнейшие углубления и подробный разбор этих вопросов, а переводчик дает свои пояснения. Иоанн Петрици говорит, что предельными моментами здесь являются суша и источник тепла. Сушу он называет нижним пределом вселенной, огонь—верхним пределом. При помощи посредников между этими двумя предельными условиями—воды и воздуха—объясняет он атмосферные процессы, возникающие в результате взаимосвязи и зависимости четырех элементов, т. е. то, что Немезий называет пятым членом или телом.

Еще одно замечание переводчика привлекает к себе внимание. В той части сочинения, где Немезий рассматривает свойства четырех основных элементов и делит их на две группы—«действующие» и «пассивные», из коих к первой группе причисляет воздух и тепло, а ко второй—воду и землю,—Иоанн Петрици приводит собственные комментарии вокруг грузинского слова «зедсачино» , на полях он приписывает в примечании «эпифания». В русском переводе это слово значится как «поверхность». Иоанн Петрици указывает на какую-то поверхность, что подтверждается и русским переводом, но о чем идет речь,—неужели о фронтальной поверхности, которая представляется как разделяющая поверхность между массами воздуха, имеющими различные свойства? Неудивительно, если

К. Григорьев и Ф. Владимирский знали о существовании фронтальной или разделяющей поверхности, так как это понятие впервые было введено в тридцатых годах XIX века Дове, Фиц-Ройсом и другими. Выделение понятия «разделяющей поверхности» Иоанном Петрици, его рассуждения и указания на эпифанию являются, с нашей точки зрения весьма примечательным обстоятельством.

На стр. 65 в тексте Немезия речь идет о том, что Аристотель разделяет газообразные вещества на две группы—пары и дымообразные (или газы). Далее автор говорит, что «весьма удаленные» от земли газы и пары охлаждаются; вместе с тем каждый из них не смешивается с другим газом, обходит его. Петрици не разделяет эту точку зрения и выражает удивление: «Неужели не смешиваются?».

На стр. 75 Немезий развивает гипотезу древнегреческого философа Гипарха о так называемых глазных лучах, что в дальнейшем, в XI веке, повторил арабский ученый Алгазен. Петрици поясняет эту гипотезу в своих комментариях и добавляет, что эту точку зрения разделяют эпикурейцы и «измеряющие землю». Свои соображения об этой гипотезе Петрици не приводит.

Комментарии Иоанна Петрици к труду Немезия Эмесского «О природе человека» содержат богатый материал, указывающий на высокий уровень научной мысли в Грузии в XII веке.

«КОСМОГРАФИЯ» ЕГИЯ КАРНЕЦИ

А. Г. АБРАМЯН (Ереван)

Весной 1724 г. из Персии в Россию отбыл посланник шаха Тахмаза Егия Карнеци с чрезвычайным поручением вести дипломатические переговоры с русским двором. После России он должен был проехать во Францию, а затем в Италию для ведения переговоров с французским правительством и Ватиканом. Он вез с собой три грамоты шаха Тахмаза, адресованные Петру Первому, королю Людовику XV и Папе Римскому о политическом положении в Персии.

Не случайно, конечно, что персидский двор доверил Егия Карнеци такую ответственную дипломатическую миссию—он был одним из виднейших и образованнейших людей персидского двора. Карнеци занимал ряд высоких ответственных должностей в персидских государственных учреждениях, в Ост-Индской компании и т. д., поддерживал широкие связи с государственными и политическими деятелями России, Турции и западноевропейских государств, свободно владел персидским, турецким, арабским, английским, французским и другими языками.

Лично для Карнеци эта поездка имела свои интересы. Он, как видно из его путевых заметок, хотел при встрече с Петром Великим выдвинуть вопрос освобождения армянского народа с помощью России.

Карнеци поехал в Россию с большой свитой; он вез с собой весь

свой архив (рукописи научного и литературного характера, архив переписки, письма и т. д.). Однако Карнеци, к сожалению, не удалось выполнить ни официального поручения шаха Тахмаза, ни осуществить своих благородных намерений. В пути его настигла большая трагедия. Во время пребывания в Астрахани его личный секретарь, архимандрит Оганес—монах-католик, ярый противник освобождения армянского народа с помощью России, связанный с французской разведкой, очевидно по ее же заданию, с целью провалить освободительную миссию Карнеци, оклеветал его перед русским правительством, выдав его за персидского агента. Следствием этой клеветы было то, что недальновидные русские чиновники поверили архимандриту Оганесу, арестовали Карнеци в городе Касимове и в оковах отправили в Москву. Во время ареста у него изъяли весь его личный архив, рукописи, грамоты и т. д.

Однако, когда, спустя много лет, Карнеци был оправдан и освобожден, изъятые рукописи и архив не вернули ему. Архив этот целиком сохранился и находится в Армянских делах Архива внешней политики России.

Рукописи и архив Карнеци имеют исключительную историческую и научную ценность. Кроме переписки, путевых заметок, отдельных его работ по истории, литературе, в архиве имеются различные работы по математике, химии, географии, календарю, астрономии, медицине и т. д. Весь архив состоит из сорока объемистых папок.

Темой нашего сообщения является космографическая работа Карнеци, взятая из шестой папки его архива. Она озаглавлена *«յաղագս աշխարհագրութեան»*, написана на грабаре двумя столбцами, скорописью объемом в 33 страницы. В работе имеется несколько неудачных чертежей. Рукопись не имеет памятной записи, чтобы точно определить ее дату. Ориентировочно рукопись можно датировать 20-ми годами XVIII столетия. В одной части автор объясняет, что в данном случае слово *աշխարհագրութիւն*—дословно «география»,—надо понимать не как география, а как вселенная, как «география вселенной»; текст состоит из 19 глав.

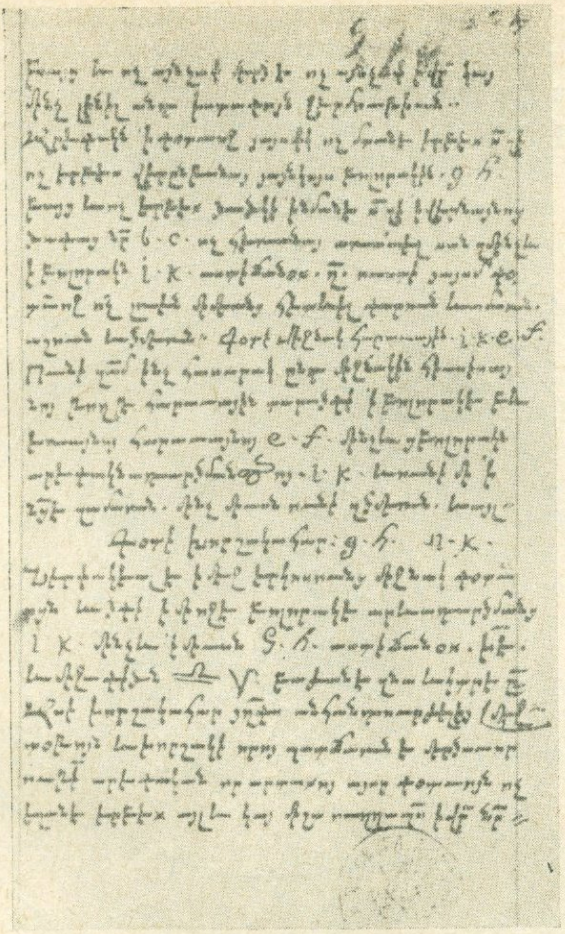
В первой главе своей работы «О форме Земли» автор ставит вопрос о форме Земли, подвергая критике существующую в средних веках библейскую точку зрения, будто бы Земля представляет собой плоскую массу. Для опровержения этой теории автор приводит свои доводы, подтверждающие, что Земля шарообразна. Вот его доводы:

1. Если бы Земля была плоской массой, она должна была быть ограничена или высокими горами или глубокими пропастями. «Но люди, путешествуя во все стороны Земли **денно** и **нощно,** таких гор и пропастей не видали».

2. Если бы Земля была плоской, то люди в какой бы точке Земли ни находились, видели бы заход солнца все одновременно, но это ведь не так: «я, находясь в городе Джуге, на два часа раньше вижу заход солнца, чем ты, находясь в городе Стамбуле».

3. Людям, путешествующим по морю, известно, что когда корабль приближается к городу «людям сперва видны шпили башен города, а

затем постепенно вся башня до основания, а это показывает шарообразность Земли».



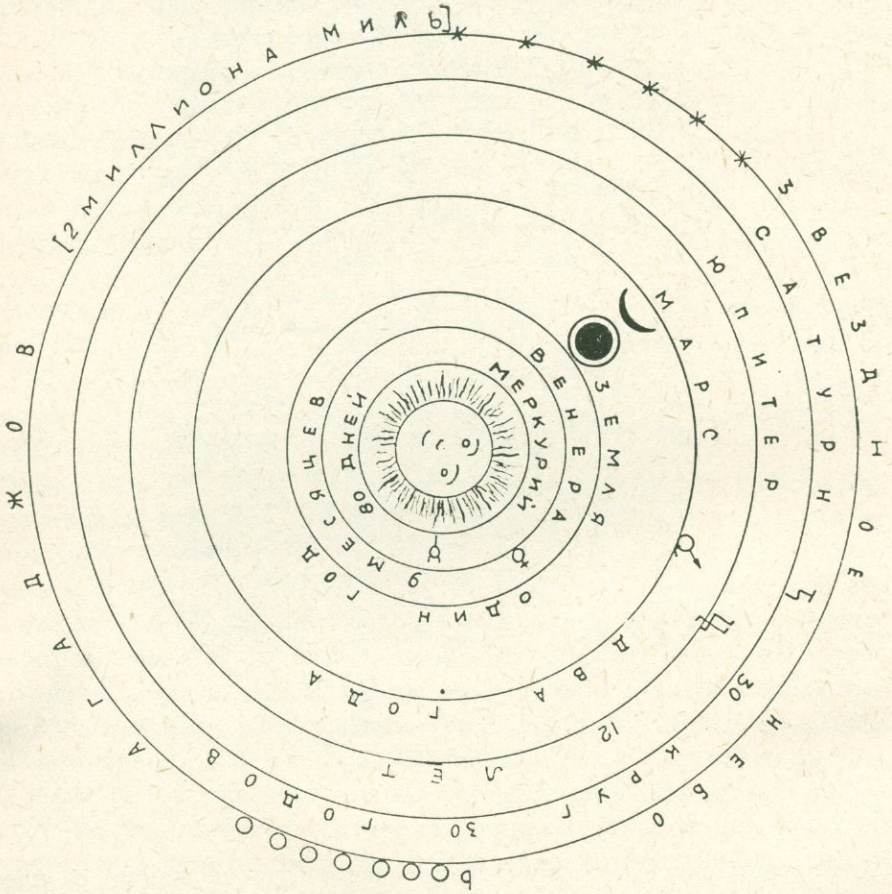
Возвращаясь к первому пункту своего опровержения о плоской форме Земли, он пишет:«могут быть люди, которые возразят мне, говоря: много высоких гор, которые не позволяют заметить, что Земля плоская. Таким я отвечу, что горы не препятствие для того, кто хочет убедиться, что Земля шарообразна. Не надо забывать, что если самая высокая гора достигает шести миль высоты, то сфера Земли больше, чем тридцать тысяч миль». Окончательный и единственный выход автора— Земля шарообразна. Из работы Карнеци видно, что в начале XVIII века в армянской действительности еще продолжались споры о форме Земли.

Вторым важным вопросом, который исследовал Карнеци в своей космографии, был вопрос о расположении Земли во вселенной. К этому вопросу он обращается в третьей главе своей работы «О расположении Земли».

Изучая этот вопрос, автор опирается на геоцентрическую систему Птоломея, т.е. он считает Землю центром вселенной. В подтверждение этой точки зрения он указывает следующие факты:

1. «В какой бы точке (земного шара) ты не находился, будешь в средней точке, следовательно, Земля в небе находится в «центре».

2. «Возьми две диаметрально противоположные звезды (Глаз Быка и Сердце Скорпиона), ты увидишь, что когда одна заходит, другая— восходит, а это показывает, что Земля находится в середине».



3. В то время, когда происходит полнолуние, одновременно заходит солнце, по причине их противоположности, а это доказывает нахождение Земли в центре вселенной.

При исследовании вопроса расположения Земли он обращается к теории всемирно известного польского ученого Коперника, который впервые в науке доказал, что именно Солнце находится в центре, а Земля и другие планеты вращаются вокруг Солнца.

В этом вопросе Карнеци впадает в противоречия, считая правильными противоположные взгляды библии и Коперника, однако он отдает предпочтение Копернику, а библейская теория служит ему самозащитой от священнослужителей. Автор боится противоречить библейской

догме, так как в Армении в XVIII в. еще продолжала существовать угроза инквизиции.

В космографической работе Карнеци, в главе о расположении Земли, упоминание о теории Коперника является важным фактом для истории армянской астрономии. Впервые в армянской научной литературе здесь упоминается имя известного польского ученого, который выявил одни из великих тайн вселенной. Замечательно то, что наш автор не только изложил теорию Коперника, но и начертил в своей работе схему, объясняющую гелиоцентрическую теорию Коперника. По этой начертанной Карнеци схеме Коперника, солнце находится в центре, а земля и другие планеты вращаются вокруг него.

В первой сфере этой схемы ближе к солнцу находится Меркурий, который делает оборот вокруг солнца в течение 80 дней.

Во второй сфере находится Венера, которая, по Карнеци, вращается вокруг солнца в течение 9 месяцев. (По Копернику, Венера вращается вокруг солнца в течение 7 месяцев). В третьей сфере Карнеци поместил Землю, которая вращается вокруг солнца в течение года. В этой сфере как спутник Земли представлена Луна. В четвертой сфере, по Карнеци, находится Марс, вращающийся вокруг солнца в течение двух лет. Юпитер, находившийся в пятой сфере, вращается вокруг солнца в течение 12 лет. В шестой сфере находится Сатурн, вращающийся вокруг солнца в течение тридцати лет. Дальше него находится небо.

Расстояние между солнцем и небосводом равно 60 млн. «ахач» (каждый «ахач» равен 3 милям).

Карнеци употребляет для солнца и других планет следующие идеограммы:

—Меркурий

—Венера

—Марс

—Юпитер

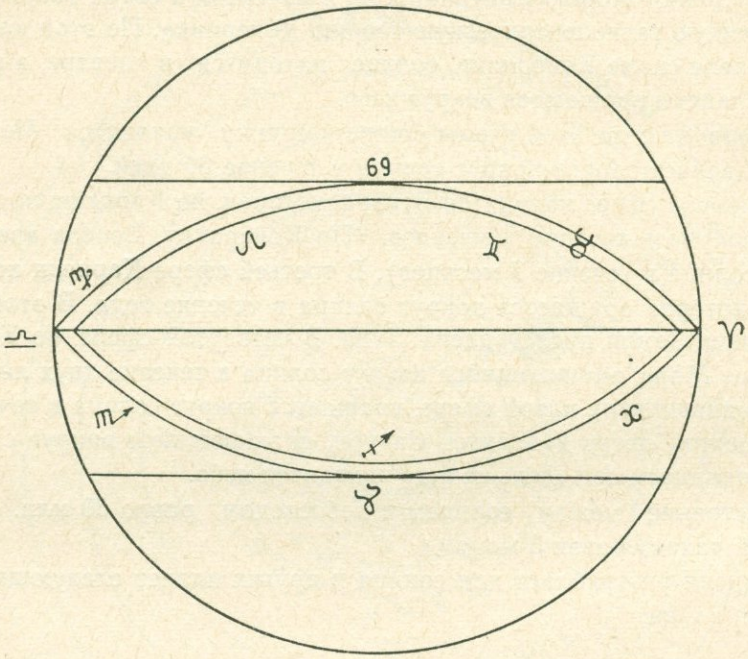
—Сатурн

—Солнце

—Земля

Четвертая глава космографической работы Карнеци называется «О движении солнца». По Карнеци, существуют два вида движения: одно движение—в течение 24 часов, другой вид движения солнца—в течение года (365 дней, 5 часов и 49 минут). Во время второго движения, по Карнеци, солнце то приближается к земле, то удаляется от нее. Вследствие этого образуются четыре времени года и продолжительность дня. По нашему автору, одновременно происходят два противоположных движения—с запада на восток и с востока на запад.

Для более ясного представления этих двух противоположных движений Карнеци приводит такой простой пример: «Представь, что ты путешествуешь на паруснике, который ветер гонит из индийского города Сурат к персидскому городу Бендер. Парусник двигается с востока на запад, ты двигаешься с носа корабля на корму,—получается двойное движение—с востока на запад, с запада на восток. Чтобы более четко показать эти два движения, Карнеци дает его схему.



Карнеци в десятой главе своей работы подробно говорит о зодиаках. Каждому зодиаку он придал 30°, считая их «Вратами солнца». Для каждого зодиака он употребляет следующие обозначения:

Овен— ♈

Телец— ♉

Близнецы— ♊

Рак— 69

Лев— ♌

Дева— ♍

Весы— ♎

Скорпион— ♏

Стрелец— ♐

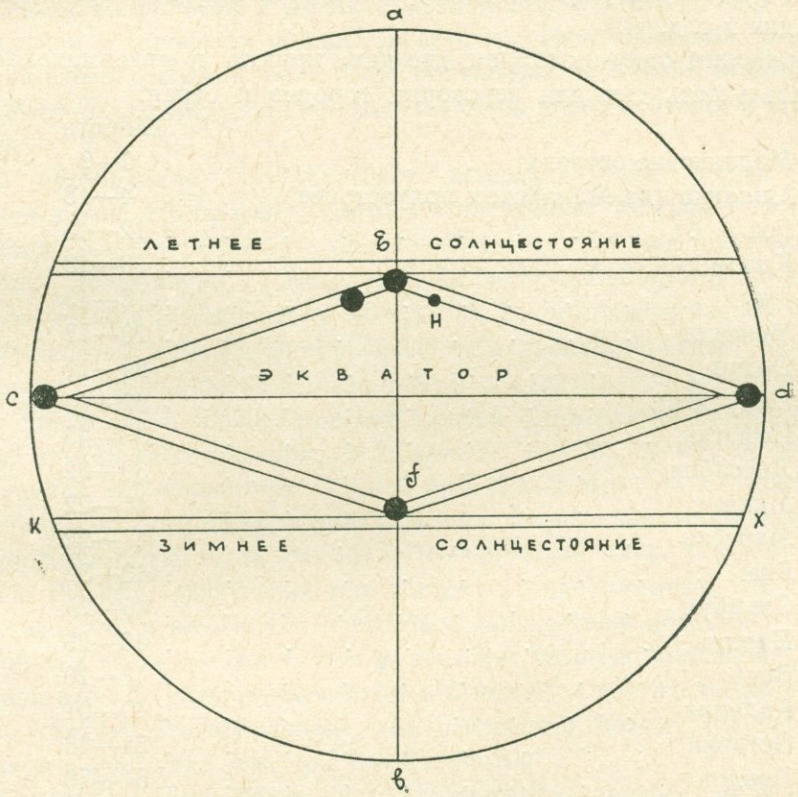
Козерог— ♑

Водолей— ♒

Рыбы— ♓

Отвечая на вопрос, «в какой день года солнце переходит (пространство) каждого зодиака», Карнеци пишет: заход Овена происходит 21 марта (в первый день весны); заход Тельца—21 апреля; Близнецов—22 мая; Рака—22 июня (в первый день лета); Льва—22 июля; Девы—23 августа; Весов—23 сентября (в первый день осени); Скорпиона—23 октября; Стрельца—23 ноября; Козерога—23 декабря (в первый день зимы); Водолея—21 января и Рыбы—29 февраля.

По Карнеци, весенними зодиаками являются Овен, Телец, Близнецы, летними—Рак, Лев, Дева, осенними—Весы, Скорпион, Стрелец, зимними—Козерог, Водолей и Рыбы. Он делит зодиаки на два пояса—северный и южный. В северный входят Овен, Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, в южный пояс входят Весы, Скорпион, Стрелец, Козерог, Водолей, Рыбы. Автор космографии, кладя в основу продолжительность суток, относит половину зодиаков к восходящим, другую половину—к нисходящим.



Восходящие—Козерог, Водолей, Рыбы, Овен, Телец, Близнецы, а нисходящие—Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион и Стрелец. Карнеци относит два зодиака к экваториальным—Овен и Весы. С экватором он связывает измерение времени.

Автор приводит ряд примеров определения времени в разных городах, находящихся на разных долготах.

Одиннадцатая глава космографической работы Карнеци называется «Меридианный круг». Меридианным кругом, по Карнеци, называется полуденный круг, который делит земной шар на два полушария—восточное и западное. Полуденным он называется потому, что делит сутки на ночь и день.

По Карнеци, полуденных кругов 36, которые расположены друг от друга на расстоянии 10°. Он объясняет, что географические точки, находящиеся на одной и той же широте, могут оказаться на разных долготах, и наоборот. В подтверждение своих слов он приводит ряд интересных примеров.

Одна из глав космографической работы Карнеци посвящена поясам земного шара. По его мнению, земной шар имеет пять поясов—северный и южный холодные пояса, северный средний пояс, южный средний пояс и пятый—экваториальный.

В конец своей космографической работы Карнеци поместил таблицы, где даются географические широты и максимальные продолжительности дня и т. д.

Приводим одну из таблиц, где дана широта и максимальная продолжительность дня для некоторых городов и стран:

	Широта	Часы
1. Малаккские острова	0—9	12
2. Малакка (на Малайском полуострове)	4—18	12,5
3. Гоа	12—43	12 3/4
4. Коломбо	16—43	13
5. Диу	16—43	13
6. Мексика	20—13	13
7. Ормуз	24—11	13,5
8. Иерусалим	30—43	13 3/4
9. Исфаган	33—45	14 1/4
10. Лиссабон	39—02	14,5
11. Мадрит	41—22	15
12. Марсель	41—22	15
13. Рим	43—32	
14. Стамбул	45—29	15 1/4
15. Париж	45—29	15,5
16. Вена	47—20	15,5
17. Колония	49—01	15 3/4
18. Остарка	51—48	16
19. Лондон	51—58	16,5
20. Амстердам	53—17	16 3/4
21. Данциг	54—20	17
22. Москва	55—34	17 1/4
23. Копенгаген	57—31	17,5
24. Рига	58—26	18
25. Стокгольм	59—14	18
26. Камбала	61—18	19
27. Берингов пролив	61—33	19 1/4

Космографическая работа Егия Карнеци является итогом его собственных исследований. Однако в работе сохранилось множество фактов, говорящих о том, что во время своих исследований армянский автор имел под рукой астрономические и космографические работы европейских авторов.

По своей научной ценности в общем работа Карнеци далеко уступает работам Анания Ширакаци (VII в.), Ованеса Имастасера (XII в.), Ованеса Ерзнкаци (XIV в.) и др. Однако работа примечательна тем, что в ней впервые в армянской научной литературе говорилось о гелиоцентрической теории, явившейся переворотом в истории космографии.

ХРИСТИАН ВОЛЬФ И ТЕЙМУРАЗ БАГРАТИОНИ—АНТОНИЙ I

В. Д. ПАРКАДЗЕ (Тбилиси)

Немецкий философ и физик *Христиан Вольф* (1679—1754) дважды был изгнан из пределов родины за атеизм. Преследования немецких властей способствовали лишь росту популярности Вольфа во всей Европе и России. Отовсюду молодежь стекалась к нему, чтобы у него поучиться.

В организации Петербургской академии наук Вольф сыграл главную роль. По просьбе Петра I и настоянию Вольфа в Петербург приехали всемирно известные ученые—братья *Николай и Даниил Бернулли, Г. Бильфингер, Г. Рихман, А. Гольдбах, Л. Эйлер* и др. Под непосредственным руководством Вольфа М. В. Ломоносов изучал физику.

Философия Вольфа метафизическая и идеалистическая. Вольф отрицал связь причинности в мышлении и предметах. Его взгляды Ф. Энгельс справедливо подверг критике в своей «Диалектике природы». Сам Вольф считал себя физиком, он принимал участие во многих экспериментальных исследованиях. Однако ни в философии, ни в физике творческой способности он не проявил. В лице Вольфа мы видим, насколько близки друг другу были физико-математические науки и философия.

По Вольфу, физический мир состоит из протяженных тел, обладающих формой и величиной, известным количеством инерции и определенной двигательной силой. Эти физические тела составлены из элементов, или атомов, которые вызывают и инерцию и двигательную силу, но каким образом это происходит, нам неизвестно, потому что мы ничего не знаем о свойствах этих простых элементов[1].

Северное сияние Вольф считал истечением горючих паров из внутренних пустот земли, не вполне, однако, воспламенившихся и потому не представляющих собой молнии[2].

Вольф первый опубликовал труд[3], в котором развил теорию тепло-

[1] **Ф. Розенбергер,** История физики, ч. II, 1937, стр. 187.

[2] **Х. Вольф,** Теоретическая физика, СПб., 1760, § 215, стр. 118.

[3] **Ch. Wolf,** Allerhand nützliche Versuche zur genaueren Kenntniss der Natur und der Kunst. Halle, 1721.

рода наподобие флюида ньютоновской силы (хотя до Вольфа эта ошибочная теория в устной форме была уже высказана). Автор отмечает, что теплота—особое вещество, переходящее от одного тела к другому. Тепловое вещество собирается в мельчайших промежутках между частицами тел—в одних больше, в других меньше, смотря по природе тел. Тело с большими грубыми промежуточными пространствами не может быть очень теплым, не может быть теплее воздуха, который окружает тело и проникает в его поры. Само по себе тепловое вещество не теплое; оно вызывает чувство теплоты лишь находясь в движении. Когда два вещества смешиваются друг с другом, то частицы их приходят в движение, поэтому неудивительно, что при смешениях и растворениях развивается тепло. Но когда растворяют в воде селитру, часть тепла переходит в нее и от этого вода становится холоднее. Сквозь гипотезу о нетеплом тепловом веществе просачивается столь долго применявшееся понятие о скрытой теплоте.

До этой мысли Вольф, однако, еще не додумался, иначе ему не пришлось бы прибегнуть к мысли о том, что соль, будучи холоднее воды, поглощает из нее тепло.

В отдельных вопросах физики Вольф также допускал ошибки. Например, он считал возможным осуществление перпетуум-мобиле; подобно *Лейбницу,* не признавал количество движения за меру силы.

Свое основное мировоззрение в физике Вольф подчинил механистическим взглядам Ньютона. Ему очень нравилось, что всякие физические явления Ньютон сводил к взаимодействию механических сил. Вольф и его ученики в XVII веке восстановили атомистическое учение старых греков, с тем, однако, дополнением, что теперь эта теория приняла корпускулярный вид. При объяснении физических явлений Вольф большое значение придавал корпускулам. Такое влечение передалось ученикам Вольфа. Например, с целью распространения математического метода исследования на химию Ломоносов постарался применить в ней корпускулярный метод.

О происхождении водяных паров в XVIII веке существовало неправильное объяснение. Вольф был убежден, что водяной пар состоит из множества мельчайших водяных шариков, внутри которых находится разреженный воздух, и старался установить степень разрежения.

Раскаленные метеоры он принимал за огненный шар.

Когда Фаренгейт в 1714 году послал два своих термометра Вольфу для заключения, последний был крайне изумлен: как можно было изготовить два термометра, которые дают одинаковые показания? Открытие Фаренгейта Вольф опубликовал в том же году, объяснив такой результат особым свойством спирта.

Часть своих трудов Вольф посвятил метеорологии. В 1708 году в опубликованном исследовании «Элементы аэрологии» он изложил новый вид анемометра.

Наконец, в 1721—1723 гг. Вольф опубликовал на немецком языке

философию, состоящую из семи частей[1]. Шестую часть сочинения представляла «Экспериментальная физика», седьмую часть—«Теоретическая физика». Через два года секретарь Вольфа *Людвиг Тюмминг* выполнил сокращенный перевод философии Вольфа с немецкого на латинский язык. «Экспериментальную физику» (уже с латинского) перевел М. В. Ломоносов и в 1746 году издал без изменений, а «Теоретическую физику»—студент Петербургского университета *Борис Волков*[2]. Обе части повторно были изданы в 1760 году.

Эти издания попали в г. Владимир, где епископом местной епархии служил эмигрировавший сюда грузинский католикос Антоний I (в миру—Багратиони).

Антоний был сыном картлийского царя Иессея, брата Вахтанга VI, а мать Елисабед—дочерью Ираклия I и сестрой Теймураза II. Он родился 11 ноября 1720 года. Родители дали ему имя Теймураз. В семилетнем возрасте Теймураз лишился отца, после чего его воспитание взял на себя крестный отец, настоятель Давид-Гареджинского монастыря архимандрит Спиридон.

Теймураз получил широкое для своего времени образование. Его обучали элементам философии, греческому, персидскому и турецкому языкам, богословию и священному писанию[3].

Пятнадцатилетний Теймураз был помолвлен с дочерью видного феодала Гиви Амилахвари.

Страдавшая от постоянных набегов лезгин и ирано-турецкого соперничества Грузия обратилась за помощью к иранскому шаху Надиру. Против этого ополчилась группа оппозиционеров, среди которых видное место занимал Гиви Амилахвари, глава картлийской аристократии. Эта группа, находившаяся в тайных сношениях с русскими, открыто требовала союза с единоверной Россией. Это обстоятельство не ускользнуло от шаха Надира. Он решил наказать Амилахвари и в то же время сблизиться, породниться с ним. Надир потребовал от Амилахвари дать ему в жены невесту Теймураза. Амилахвари вынужден был выполнить это требование[4].

Потрясенный этим, Теймураз решил уехать вместе с матерью в Россию, но дальше Астрахани его не пустили. Попрощавшись с матерью, Теймураз вернулся на родину. В 1739 году 19-летний Теймураз постригся в монахи Гелатского монастыря под именем Антония.

В 1740 году Антоний был возведен в сан митрополита, а 11 августа 1744 года—католикоса Картл-Кахетинского царства. С этого времени начинается многосторонняя государственная и научная деятельность Антония I.

---

[1] **Ch. Wolf,** Experimenta physica oder allerhand nützliche Versuche dedarneh zu genauer Erkenntniss der Natur und Kunst der Weg gebähnet wird. Halle, 1721—1723.

[2] **М. В. Ломоносов,** Полное собрание сочинений, т. 3. 1952, стр. 570.

[3] **Антоний I,** Мерная речь на груз. языке, Тбилиси, 1853. Предисловие Б. Исселиани, стр. 5.

[4] **Г. Кикодзе,** Ерекле второй, Тбилиси, 1941, стр. 50.

Страдавшая от бесконечных насилий и притеснений мусульман грузинская церковь искала поддержки со стороны могущественных христианских государств. Поскольку единоверная Россия находилась слишком далеко от Грузии и к тому же не имела с ней прямой связи, Антоний I берет курс на Западную Европу. В этом отношении он повторяет замысел Сулхан-Саба Орбелиани[1]. В целях сближения с Западной Европой, Антоний устанавливает тайную связь с находившимися в Тбилиси католическими миссионерами и тайно принимает католичество. Однако этот шаг Антония вскоре получает огласку и на созванном Теймуразом II в Мцхета собрании Антония I 16 декабря 1755 года отрешают от должности католикоса. Спустя четыре месяца ему удается восстановиться в правах священства и получить разрешение уехать в Россию.

1 декабря 1757 года Антоний I назначается главным епископом Владимирской епархии[2]. В течение семи лет, проведенных здесь, Антоний развивает кипучую деятельность: изучает русский и латинский языки, философию, духовную литературу и постановку школьного дела. Здесь же он приступает к составлению и переводу учебников для грузинских школ. В этот же период Антоний I переводит с русского языка на грузинский «Теоретическую физику» Христиана Вольфа.

После того как во главе Картл-Кахетинского царства стал Ираклий II, Антоний I в начале 1764 года возвращается на родину и снова возводится на католикосский престол.

При поддержке Ираклия II, Антоний проводит в Грузии ряд исключительно важных мероприятий: подчиняет церковь светской власти, открывает духовную семинарию в Тбилиси и Телави, где наряду с другими дисциплинами обучают физике и математике, подготовляют учебники. Тогда же создаются лингвистические, философские и богословские труды, организуются богатые книгохранилища. Только в личной библиотеке Антония насчитывалось 7000 рукописей и печатных книг. Опираясь на поддержку Ираклия II, Антоний I добивается того, что как начальное, так и семинарское образование становятся доступными не только для аристократии, но и лицам низших слоев. Основываются частные учебные заведения, подготавливаются преподавательские кадры, в том числе по физике, молодые способные грузины направляются в Россию для продолжения образования. Антоний I восстанавливает и расширяет в Тбилиси типографию Вахтанга VI, параллельно с этим усиливает институт переписчиков-каллиграфов.

Выдающийся государственный деятель и ученый Антоний I умер 1 марта 1788 года. Похоронен он в Мцхетском патриаршем соборе Светицховели.

---

[1]. Между римским папой и Турцией был заключен тайный договор, в силу которого государство или отдельные граждане католического вероисповедания были свободны от турецкого преследования. За такого рода уступки римский папа со своей стороны обязывался не организовывать крестовых походов против Турции.

[2] **К. Кекелидзе,** История древнегрузинской письменности, т. I, Тбилиси, 1951, (на груз. яз.), стр. 347.

В формировании Антония I как ученого и государственного деятеля, огромную роль сыграли проведенные им в России семь лет. Борьба передовых русских ученых против рутинерства и схоластики произвели перелом в мировоззрении Антония I. Если, например, до вынужденной поездки в Россию он защищал чисто умозрительную сторону аристотелевской логики, то по возвращении на родину он уже высказывается за освобождение ее от пут схоластики.

Антоний I верил во всемогущество науки, полагая, что посредством просвещения можно вывести Грузию из состояния морального разброда и анархии, доставшейся в наследство от длительного политического рабства. «Хотя я был монахом,—говорит о себе Антоний,—но не таким, который постоянно живет в монастыре». Изучив еще у католических миссионеров начала естествознания и медицины, он распространял в Грузии полученные от них знания. Войдя в контакт с приглашенным Ираклием II академиком Гюльденштедтом, Антоний I не оставляет без внимания собранные им естественно-научные коллекции.

Всю свою научную деятельность Антоний I ставит на службу родной стране, болеет ее горестями.

Во время длительного пребывания в России, Антоний I подпадает под влияние философии Христиана Вольфа. Кроме «Теоретической физики» Вольфа, он переводит на грузинский язык «Логику», «Этику» и «Метафизику» Баумейстера, ученика Х. Вольфа. Философская школа последнего была в то время одним из наиболее популярных направлений в Западной Европе. Переводами трудов этой школы Антоний I способствовал обновлению грузинской философской мысли, задыхавшейся в схоластическом тупике.

Мировоззрение Антония I было идеалистически-рационалистическое. Разум человека, с точки зрения Антония, определяет общественное бытие.

В основу новой философии Антоний I, следуя за Х. Вольфом, кладет прикладные науки, главным образом физику. Поэтому-то, в отличие от Московской славяно-греко-латинской академии, Антоний I в Тбилисской и Телавской семинариях уделял особое внимание обучению физике, математике и грамматике. В обоих этих учебных заведениях физика изучалась по переведенной Антонием I и пополненной им «Теоретической физике» Х. Вольфа. В Тбилисской семинарии физику преподавал сам Антоний.

В предисловии к переводу «Теоретической физики» Антоний I пишет: «Несведущие в физике подобны слепым».

В конце предисловия Антоний указывает, что учебник он заимствовал у разных авторов и тем самым «обошел» (пошел дальше —**В. П.**) «Систему мира», написанную Х. Вольфом, т. е. его философию и физику.

На основе разбора текста перевода «Теоретической физики» Х. Вольфа и комментариев переводчика можно сделать следующие выводы.

1. В 1760—1762 гг., в период своего пребывания в г. Владимире, Антоний I при переводе на грузинский язык «Теоретической физики» располагал и другими источниками.

2. Переводя учебник Х. Вольфа, Антоний пользовался Лексиконом Сулхан-Саба Орбелиани (§ 75) и «Физикой» **Арсена Икалтоели**[1].

3. К своему переводу Антоний сделал 246 примечаний, назначением которых было пояснить, пополнить, а в некоторых случаях и дать критические замечания к основному тексту (§§ 38, 41, 42, 44, 47, 48, 50, 56, 94, 123 (120), 124 (121).

4. Несмотря на наличие в тогдашней России учебников и пособий по физике, Антоний I отдал предпочтение сугубо атеистическому учебнику Х. Вольфа.

5. Антоний перевел не «Экспериментальную физику», а именно «Теоретическую физику» Х. Вольфа, имея в виду отсутствие в Грузии опыта в области экспериментальной и наличие богатых традиций по теоретической физике, во всяком случае, благодаря Арсену Икалтоели.

6. Учебник «Теоретической физики» употребляли в высших учебных заведениях России, а в Грузии—в Тбилисской и Телавской духовной семинариях.

7. В формировании мировоззрения Антония I можно выделить два периода: первый период—до поездки в Россию в 1755 г. и второй—после возвращения из России в 1764 году. В первый период он стоял на позициях схоластической логики Аристотеля, пополняя ее идеалистическим содержанием И. Петрици.

Во время пребывания в России в мировоззрении Антония под влиянием передовых ученых России происходит перелом. Он полностью подпадает под влияние М. В. Ломоносова и, освободившись от аристотелевской схоластики, начинает высказываться против теологии.

8. Разделяя мысль Х. Вольфа о том, что количество вещества переходит в качество, Антоний от себя приводит соответствующие примеры (§§ 25, 47).

9. Антоний не согласен с Х. Вольфом, будто невозможно определить число частиц вещества.

10. По Антонию, частицы вещества находятся в состоянии непрерывного движения (§ 31).

11. При упоминании вещества «теплорода» Антоний иногда избегает его перевода и дает правильное объяснение теплоты (§§ 46, 48, 50, 222, 226).

---

[1] Из «Мерной речи» Антония выясняется, что Арсеном Икалтоели, наставником Давида Строителя, была написана «Фисика», дошедшая до Антония I .К сожалению, этот драгоценный памятник не сохранился. Очевидно, вместе с богатейшей библиотекой Антония он погиб в трагическую ночь 15 сентября 1795 г., когда Тбилиси был разграблен и предан огню полчищами Ага-Магомед-хана. Надо полагать, что при выработке грузинской терминологии Антоний использовал и «Фисику» Арсена Икалтоели (см. «Мерную речь» Антония, Тбилиси, 1853).

12. По Антонию, низкие температуры не имеют границы (§ 51).

13. При перечислении разных методов определения скорости света Антоний, в отличие от Х. Вольфа, отдает предпочтение вычислениям Ньютона (§ 73).

14. В вопросе о теории света Антоний полностью примыкает к излагаемой Х. Вольфом корпускулярной теории Ньютона.

15. Эфир и жидкость, как носители света, пользуются одинаковыми симпатиями Антония (§ 78).

16. Антоний не допускает существования людей на различных планетах, но в конце параграфа идет на некоторый компромисс: если на планетах живут люди, то тогда не должно быть солнечных и лунных затмений. В таком случае земной и небесный Иерусалимы должны слиться. Какие бы условия ни перечислял Антоний, самый факт допущения им жизни людей на других планетах противоречит священному писанию (§ 94).

17. Антоний отвергает гелиоцентрическую систему Коперника и отдает предпочтение геоцентрической системе, что не удивительно, имея в виду осужденного католикоса (§§ 112 (110), 113 (111), 114 (112).

18. Когда Вольф пишет, будто движение частиц пара не является следствием теплоты, Антоний не решается его поправить, несмотря на то, что в то время уже было опубликовано второе издание «Экспериментальной физики» Вольфа, к которому были приложены замечания М. В. Ломоносова о кинетической теории теплоты (19).

19. Подъем пузырьков из воды Антоний объясняет действием теплоты. По Вольфу, внутри этих пузырьков находится воздух, тогда как, по мнению Антония, в них заключен пар (§§ 158, (155), 159 (156), 160 (157).

20. В противовес мнению Вольфа об отражении солнечных лучей облаками, Антоний дает правильное объяснение этому явлению (§ 168, (164).

21. Вместо неясной и двусмысленной формулировки Вольфа, Антоний прямо указывает, что сверкание и мигание ночью «неподвижных звезд» есть следствие движения плотных масс пара, что движется пар, а не звезды (§ 175/171).

22. Касаясь радуги, Вольф приводит пример преломления солнечного луча в воде, заключенной в стеклянном шаре. Антоний же указывает на дождевую каплю и преломление в ней солнечного луча. Тем самым он устраняет искажения, вызываемые стеклянным шаром (§ 182/178).

23. Говоря о холодном свечении, Вольф называет его «блуждающими огнями». Антоний замечает, что этот огонь не может обжечь (§ 223/219).

24. В отличие от Вольфа, Антоний в электрическом веществе видит электрическую силу.

АСТРОНОМИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ В ДРЕВНЕЙ И СРЕДНЕВЕКОВОЙ АРМЕНИИ

Б. Е. ТУМАНЯН (Ереван)

Очень глубокие корни имеет астрономия в Армении. Многочисленные факты свидетельствуют о том, что на несколько веков до нашего летосчисления армяне умели определять время солнечного и лунного затмения, были знакомы с закономерностями видимого движения небесных светил, пользовались таким календарем, который своей простотой и удобством имеет значительное преимущество по сравнению с современными календарями. Глубокие мысли Анания Ширакаци и составленные им таблицы представляют собой серьезный вклад в историю развития мировой астрономической науки.

В дошедших до нас трудах Ширакаци и других армянских авторов более поздних веков содержится множество данных, которые можно было бы получить только путем непосредственных наблюдений с помощью усовершенствованных инструментов. Более того, изучение древних рукописей показывает, что приводимые в них таблицы составлены специально для территории тогдашней Армении. Таким образом, вполне обосновано предположение о том, что в древней и средневековой Армении широко использовались астрономические инструменты.

Правда, до последнего десятилетия, кроме высеченных на стенах храмов и монастырей солнечных часов, других инструментов не было обнаружено. Теперь мы имеем возможность не только утверждать о существовании астрономических инструментов в древней и средневековой Армении, но даже ставить их в ряд лучших образцов своего времени.

В древней Армении широко были распространены солнечные часы, в основном двух типов. Одними из них дневное время определяли по направлению теней предметов. К ним относятся часы, высеченные на камне и найденные на южной стене храма Звартноц (VII в.).

В древних армянских рукописях часто встречаются также тенеизмерители, представляющие собой таблицы особой формы. С их помощью люди определяли время дня, измеряя ступенями длину своей тени. Подобные тенеизмерители у других народов встречаются очень редко и относятся к более позднему времени. Тенеизмерителями в Армении пользовались еще в IV в.

В Матенадаране (хранилище древних рукописей) имеется пергаментный инструмент диаметром 63 мм, дошедший до нас с XIV века. Это—уложенные друг на друга и вращающиеся вокруг общей оси три круга с соответствующими надписями и делениями. Этим инструментом с помощью фаз Луны и по направлению теней предметов определялось ночное время.

В 1957 году была обнаружена армянская астролябия, находящаяся сейчас в Бюраканской астрофизической обсерватории. Астролябия (от греческого астрон—небесное тело и лабио—беру)—это дискообразный

медный или бронзовый инструмент, с помощью которого производятся астрономические и геодезические измерения. На одной его стороне имеется устройство для наблюдения (стержень, на концах которого укреплены площадки с отверстиями), в углублении другой стороны помещаются диски и сетка. На последних высечены плоские, так называемые стереографические проекции (с южного полюса на плоскость экватора) небесной сферы, ее различных участков и точек.

На астролябии имеются многочисленные надписи, деление и несколько десятков листообразных выступов, указывающих положение тридцати ярких звезд. Все цифры на ней обозначены буквами (в древности армяне вместо цифр употребляли буквы армянского алфавита. При этом первые десять букв алфавита означали единицы, следующие девять—десятки, третья девятка—сотни и последние девять—тысячи).

Армянская астролябия была изготовлена в XVII в. Гукасом Ванандеци.

В Матенадаране и в ряде зарубежных армянских книгохранилищ имеются многочисленные рукописи относительно астролябии. Одна из них принадлежит Матевосу Ванандеци, соотечественнику Гукаса Ванандеци, его товарищу по работе. В ней мы находим подробное описание прибора и правила пользования им. В рукописи приводятся также данные, с помощью которых предварительно проверяется точность измерения инструмента, что очень редко встречается в обычной литературе об астролябиях. Затем приводятся решения конкретных задач.

Из работы Ванандеци и аналогичных текстов сохранившихся рукописей видно, что в средневековой Армении с помощью астролябий определялись угловые расстояния светил от горизонта, дневное время, время от данного момента ночи до восхода Солнца, географическая широта места, координаты созвездий и ярких звезд, время восхода и захода светил, продолжительность дня и ночи для любого дня года и многочисленные другие задачи. Астролябии широко использовались также при геодезических наблюдениях и различных измерениях на Земле. С их помощью легко определялись дальность и высота зданий, крепостей и различных предметов даже в том случае, когда к ним невозможно было непосредственно приблизиться. Довольно остроумно и простым способом определялась ширина рек и глубина колодцев. С этой целью инструмент привязывался к концу шеста, вертикально укрепленного на берегу реки, а подвижный зрительный стержень (алидада) направлялся на другой берег. Укрепляя стержень под этим углом, астролябию поворачивали по направлению к суше и наблюдали, в какую точку земли направлена алидада. Расстояние между этой точкой и основанием шеста, которое можно было непосредственно измерить, равнялось ширине реки.

Недавно стало известно, что в историческом музее Оксфорда (Англия) хранятся две арабские астролябии IX—X веков, на которых высечены также надписи с армянскими буквами. Их палеографическое изучение показало, что эти надписи были добавлены: на одной из них в XIV, а на другой в XVI веке.

На дисках первой астролябии цифрами в виде армянских букв отмечено, для какой географической широты они высчитаны, а на корпусе, на свободной четверти, расположена надпись в виде квадрата: «тень пальцев». На этой части арабских надписей не имеется. Квадраты использовались как в качестве гномомов (солнечные часы), так и для вычисления высоты и дальности тел, для определения углового расстояния Солнца от горизонта и т. д.

От второй астролябии сохранилась только одна часть—сетка, на которой, кроме арабских названий созвездий и звезд, имеются также их армянские названия.

Как видим, обе эти астролябии в свое время были дополнены, усовершенствованы и использованы армянскими учеными.

В музее Эчмиадзинского собора находится одна из частей арабской астролябии, изготовленной приблизительно в X веке.

Обнаружение упомянутых выше астролябий указывает на то, что они находили широкое применение в Армении при астрономических и геодезических измерениях.

В рукописях Матенадарана имеются также описания ряда других астрономических инструментов. К ним относятся армилярные сферы, квадрант (в ,том числе обычный, квадрант—астролябия и оптический), инструмент для определения затмения Солнца и Луны, а также астрономическая линейка для определения углового расстояния светил и географической долготы места. В рукописях и литературе встречаются чертежи и описания оптических телескопов.

К настоящему времени обнаружена только незначительная часть древнеармянских астрономических инструментов, занимающих почетное место в сокровищнице человеческой культуры и в истории астрономических инструментов.

Таким образом, армянская обсерватория в Венеции, основанная в 40-х годах прошлого века, обсерватория Ереванского университета, всемирно известная Бюраканская астрофизическая обсерватория имели своих достойных предшественников. Большая часть древнеармянских астрономических инструментов уничтожена во время войн и землетрясений, расхищена в период грабительских нашествий, а те, которые сохранились, рассеяны по всему свету. Несомненно, что кропотливые поиски позволят умножить число известных в настоящее время армянских астрономических инструментов.

О МОДЕЛЯХ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ФИЗИКЕ

Б. И. СПАССКИЙ, Ц. С. САРАНГОВ (Москва)

Применение наглядных моделей являлось характерной чертой классической физики. Модели широко применяются и в современной физике, отличаясь, однако, от моделей классической физики.

Можно утверждать, что применение метода моделей в физике носит не случайный, а закономерный характер [1], в связи с чем анализ этого понятия представляет безусловный интерес.

Хотя этому и более общему вопросу—о понятии модели вообще—уже посвящен целый ряд работ, тем не менее он не может считаться вполне разработанным (см. литературу в [2]). В нашей работе мы предлагаем классификацию моделей, применяемых в физике, и подчеркиваем многогранность этого понятия.

Модели в физике могут быть подразделены на материальные и идеальные.

К первым относятся модели, которые овеществляются в форме макроконструкций. С ними обращаются как с макросистемами: на них экспериментируют, их используют для демонстрационных целей и т. д.

Идеальные модели в физике возникают либо в процессе построения физической гипотезы о внутренней скрытой сущности физических явлений и процессов, либо в процессе математического описания этих явлений и процессов. В первом случае обычно используются представления о некоторой чувственно недоступной субстанции, а во втором случае для построения модели применяются лишь математические или геометрические образы (точки, линии, поверхности).

Модели, при построении которых привлекаются непосредственно чувственно невосприним аемые субстанции, для краткости назовем субстанциональными, а модели, изображающие физическое явление, процесс или объект с помощью геометрических образов,—математическими или геометрическими.

Субстанциональные модели могут быть разбиты на две группы: модели качественные и модели, допускающие математическое оформление; последние назовем, для краткости, количественными моделями.

Физические модели древних, модели XVII—XVIII вв. были качественными моделями. Таковы были модели атомного строения вещества, модели эфира, построенные для объяснения оптических явлений и т. д. В XIX веке начинают все шире применяться модели, оформленные математически. Модель оптического эфира, начиная с 30-х годов, описывается уже математически. Начиная с середины этого столетия математическое оформление получает модель строения вещества, возникает кинетическая теория газов и материи вообще.

Подразделение субстанциональных моделей на качественные и количественные носит исторически условный характер. Качественные модели с развитием физики, с открытием законов, допускающих математическую формулировку, становятся количественными моделями. Такой характер развития физических моделей соответствует особенностям познания человеком окружающей действительности вообще.

Субстанциональные модели можно также разбить на три типа, исходя из характера субстанций, используемых при их построении. Это: 1) модели, которые строятся из гипотетических субстанций; 2) модели, которые строятся из субстанций, хотя и недоступных чувственно, но

реальность которых доказана экспериментально; 3) модели, в которых применяются представления о чисто фиктивных субстанциях, реальность которых даже и не предполагается.

К первому типу нужно отнести субстанциональные модели классической физики. Например, модель оптического или электромагнитного эфира не имела никакого экспериментального подтверждения. Даже атомно-молекулярная модель строения вещества, которая отражала действительность, не имела твердого экспериментального подтверждения в физике вплоть до начала XX века.

Современная физика отбросила эфирную модель электромагнитного поля и сохранила атомную модель строения вещества. Но теперь эта модель имеет твердое экспериментальное подтверждение, хотя «материал», из которого построена эта модель—модель атома, по-прежнему чувственно не воспринимаем. Физика сейчас пользуется и другими моделями, в основе которых лежат представления о чувственно невоспринимаемых субстанциях. Этими субстанциями являются элементарные частицы: электроны, ядра, фотоны и т. д. Но существование этих объектов не вызывает сомнений, оно подтверждено экспериментально.

В современной физике также применяются модели, построенные из гипотетических субстанций, еще не открытых экспериментально. В качестве примера можно привести гипотезу о существовании так называемых кварков, из которых, согласно этой гипотезе, построены элементарные частицы.

В качестве примера третьего типа субстанциональных моделей могут служить модели Максвелла, применявшиеся им для построения теории электромагнитного поля. В качестве таких моделей он рассматривал пространство, заполненное некоей особой средой, которой он не придавал реального смысла, считая ее фиктивной. В современной физике также применяются такого рода модели (например, виртуальные частицы).

Наконец, субстанциональные модели могут быть разбиты на два типа следующим образом.

Модели, применяемые в классической физике, хотя и рассматривались как приближенные образы действительности, но всегда предполагалось, что модель какого-либо объекта или явления целиком представляет это явление или объект. Так рассматривались модели строения вещества, модели атома и т. д.

В современной физике применяются модели, которые представляют только одну какую-нибудь сторону объекта. Так, например, пучок электронов представляется в одном случае как поток частиц, в другом—как распространяющаяся волна, причем эти две модели взаимно исключают друг друга. Другим примером могут служить различные модели ядра: капельная модель, оболочечная модель и т. д.

Как уже сказано, кроме субстанциональных моделей, в физике применяются математические или геометрические модели. В качестве примера можно привести модель электрического и магнитного полей, изобра-

жаемых силовыми линиями. К числу математических моделей можно отнести также целый ряд других наглядных образов. Таковыми являются, например, образ точки в фазовом пространстве, представляющий состояние нагретого тела, или диаграммы состояний, применяемые в геометрической термодинамике, или, наконец, различного рода наглядные диаграммы современной теории элементарных частиц и т. д.

Существуют определения модели вообще и модели в физике, в частности, [2—6]. Но понятие модели в современной науке, как и понятие модели в физике, является настолько широким, что даже при наличии очень хороших определений необходимо выделить в этом понятии различные грани или аспекты. Для более полной характеристики этого понятия целесообразно выделить в нем следующие стороны: логическую, гносеологическую и психологическую.

Модель со стороны логической есть одна сторона сравнения, аналогии, подобия.

Со стороны гносеологической модель есть, во-первых, относительная истина, а во-вторых, гипотеза.

Со стороны психологической модель позволяет нам на основе аналогии с макрообразами наглядно воспроизвести в своем воображении то, что непосредственно не наблюдается. Она является искусственно созданной воображаемой наглядной опорой для абстрактных рассуждений.

В заключение отметим, что иногда под моделью понимают целую теорию, называя ее моделью целого комплекса физических явлений. Например, теорию относительности называют иногда лучшей моделью действительности по сравнению с механикой Ньютона [7]. Если вкладывать такой смысл в понятие модели, то вообще стирается грань между термином модель и теория, и даже больше—между термином наука и модель.

Понятие модель, теория, наука совпадают в том смысле, что они представляют собой относительную истину, т. е. в гносеологическом аспекте. В других же отношениях они различаются. Однако вопрос о том, в чем эти понятия сходны и различны, требует дальнейшего обсуждения. Эти понятия развиваются вместе с развитием нашего познания вообще. Уточнение содержания этих понятий и, в частности, понятия модели составляет одну из важных задач истории и методологии науки.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Ц. С. Сарангов, Б. И. Спасский,** О методе моделей и аналогии в развитии физики. Вестник МГУ, серия III, физика, астрономия, № 5, 1963.
2. **Б. А. Глинский, Б. С. Грязнов, Б. С. Дынин, Е. П. Никитин,** Моделирование как метод научного исследования, МГУ, 1965.
3. **И. Б. Новик,** Наглядность и модели в теории элементарных частиц. Сб. Философские проблемы физики элементарных частиц. АН СССР, М., 1963, стр. 92.
4. **В. А. Штофф,** Роль модели в квантовой механике. Вопросы философии, № 12, 1958.
5. **А. А. Зиновьев, И. И. Ревзин,** Логическая модель как средство научного исследования. Вопросы философии. № 1, 1960.
6. **Л. О. Вальт,** О познавательной функции модельных представлений в современной физике. Вестник ЛГУ, № 5, 1961.
7. **Дж. Л. Синг,** Классическая динамика. Физматгиз, М., 1963, стр. 13.

ЗВЕЗДНЫЕ АССОЦИАЦИИ И НОВЫЕ ИДЕИ В КОСМОГОНИИ

Л. В. МИРЗОЯН (Ереван)

Открытие в 1947 г. в Бюраканской астрофизической обсерватории существования в Галактике звездных систем нового типа—звездных ассоциаций [1] имело решающее значение для развития звездной космогонии.

Изучение этих систем, состоящих из звезд определенных физических характеристик: горячих гигантов и сверхгигантов (О-ассоциации) и карликовых звезд с эмиссионными линиями в спектрах (Т-ассоциации), привело к новым, плодотворным представлениям о процессе звездообразования в Галактике [1—3].

Парциальная плотность звезд в ассоциациях существенно ниже средней звездной плотности в общем галактическом поле. По этой причине звездные ассоциации динамически неустойчивы. Расчеты показывают, что вследствие неустойчивости ассоциации должны распасться за время порядка десяти миллионов лет. Очевидно, что их возраст—время их существования—не может превышать этот промежуток времени. Это на три порядка меньше возраста большинства звезд Галактики (в том числе Солнца)—несколько миллиардов лет. Отсюда непосредственно следует, что звездные ассоциации являются молодыми образованиями в Галактике.

С другой стороны, звездные ассоциации не могли бы формироваться из ранее существовавших отдельных звезд путем захвата. Вероятность образования таким путем в Галактике двойных звезд— систем, состоящих всего из двух звезд, очень мала [1]. Эта вероятность резко падает с возрастанием кратности систем.

Поэтому следует считать, что звезды, составляющие ассоциации как члены единой физической системы, имеют совместное происхождение и сами являются молодыми. Этот вывод подтверждается данными о расточительном израсходовании массы, вследствие излучения и непрерывного истечения материи из звезд—горячих гигантов и сверхгигантов, входящих в состав звездных ассоциаций.

Таким образом, из факта динамической неустойчивости звездных ассоциаций был получен вывод о молодости этих систем и их составляющих [1—3]. Тем самым впервые была показана ошибочность господствовавшего до этого в науке представления об одновременном возникновении всех звезд Галактики несколько миллиардов лет назад. На основе данных, относящихся к ассоциациям, было далее выдвинуто и обосновано представление о равномерном формировании звезд, о продолжающемся в настоящее время процессе звездообразования в Галактике, а также в других спиральных галактиках [3]. Наблюдательные данные свидетельствуют о том, что звездные ассоциации—это очаги звездообразования в Галактике и других галактиках, где этот процесс продолжается и в современной стадии их развития.

Изучение структуры звездных ассоциаций показало, что процесс формирования звезд в них имеет групповой характер. Звезды рождаются группами в виде кратных звезд, звездных цепочек и звездных скоплений. Об этом говорит, в частности, большое обилие кратных систем в звездных ассоциациях, то есть среди молодых звезд. Например, статистическое исследование звезд типа Вольф-Райе, весьма часто встречающихся в ассоциациях, показывает, что почти все они должны быть двойными и только из-за избирательности наблюдений двойственность установлена лишь у немногих из них [4].

Многие из этих кратных систем крайне неустойчивы. Возраст некоторых из них не превышает сотни тысяч лет. Для них характерная пространственная конфигурация (одинакового порядка взаимные расстояния по крайней мере трех составляющих) не допускает кеплеровские движения, вследствие чего все они быстро распадаются. Эти неустойчивые системы, получившие название кратных систем типа Трапеции Ориона, вследствие этой особенности внутренних движений звезд представляют значительный интерес как для космогонии, так и для звездной динамики [5, 6].

Звездные ассоциации и составляющие их группировки, распадаясь, обогащают общее галактическое звездное поле. Расчеты свидетельствуют о том, что в звездных ассоциациях за время существования Галактики могли бы формироваться все звезды, входящие в ее плоские и промежуточные подсистемы [7].

Звездные ассоциации расширяются и разрушаются вследствие того, что составляющие их звезды еще при возникновении приобрели скорости, направленные наружу от очага формирования. Этот фундаментальный результат был предсказан теоретически [2], а затем подтвержден наблюдениями [8—10][1]. Это поразительный пример теоретического предсказания явления совершенно новой природы (движений, по всему характеру и по своим причинам резко отличающихся от всего, что до сих пор изучалось в звездной динамике).

Расширение и распад звездных ассоциаций и некоторые другие факты, относящиеся к этим системам (почти полное отсутствие газа в ассоциации вокруг двойного скопления h и χ Персея, где формирование звезд еще продолжается; несоответствие между количеством газа и интенсивностью звездообразования в ближайших галактиках—Большом и Малом Магеллановом Облаках и т. д.) [11], несовместимы с концепцией о формировании звезд в результате конденсации диффузной материи, безраздельно господствовавшей в науке до последнего времени.

Комплекс наблюдательных данных о звездных ассоциациях хорошо объясняется гипотезой, развитой в Бюракане и противопоставляемой конденсационной гипотезе. Согласно новой гипотезе, звезды формируются из массивных тел малых размеров и высокой плотности. Эти гипотетические тела пока неизвестной природы получили название протозвезд [3].

---

[1] Список литературы по этому вопросу см. в [10].

Большая распространенность диффузной материи в тех областях Галактики, где в настоящее время продолжается процесс звездообразования, являющаяся исходным пунктом для конденсационной гипотезы, в гипотезе о протозвездах интерпретируется как результат совместного формирования звезд и диффузной материи в едином процессе из протозвезд [3, 11].

Некоторые свидетельства в пользу существования протозвездной материи дают наблюдения нестационарных звезд, входящих в звездные ассоциации [12]. В частности, неправильные изменения яркости звезд типа T Тельца и вспышки звезд типа UV Кита, аномалии в их спектрах, необъяснимые в рамках известных механизмов излучения, могут быть рассмотрены как определенные проявления протозвездной материи [12].

Представление о существовании во Вселенной очень массивных сверхплотных тел неизвестной природы в последние годы получило дальнейшее развитие в бюраканских работах, посвященных проблеме эволюции галактик [11, 13]. Теоретический анализ данных о кратных галактиках и радиогалактиках привел к выводу о космогонической активности центральных сгущений—ядер галактик, обусловленной наличием в них плотных массивных тел неизвестной природы. Об этом, в частности, свидетельствуют явления распада, выбросов из ядер и взрывов, наблюдаемых в некоторых галактиках, а также данные, относящиеся к квазизвездным объектам [11, 13].

Принципиальная возможность существования сверхплотных конфигураций материи, обладающей плотностью порядка или больше ядерной плотности, показана в теории барионных (гипероновых) звезд, развитой в Бюракане [14, 15].

ЛИТЕРАТУРА

1. **В. А. Амбарцумян,** Эволюция звезд и астрофизика. Ереван, Изд. АН Арм. ССР, 1947.
2. **В. А. Амбарцумян,** «Астрон. журнал», **26,** 3, 1949.
3. **В. А. Амбарцумян,** Вводный доклад на симпозиуме по эволюции звезд (Доклад на VIII съезде Международного астрономического союза в Риме), М., Изд. АН СССР, 1952.
4. **Л. В. Мирзоян,** «Доклады АН Арм. ССР», **10,** 193, 1949.
5. **В. А. Амбарцумян, В. Е. Маркарян,** Сообщ. Бюраканской обс., **2,** 1949.
6. **В. А. Амбарцумян,** Сообщ. Бюраканской обс., **15,** 1954.
7. **В. А. Амбарцумян,** Изв. АН СССР, серия физическая, **14,** 15, 1950.
8. **A. Blaauw,** Bull. Astr. Inst. Netherlands, 11, № 433, 1952.
9. **Б. Е. Маркарян,** Сообщ. Бюраканской обс., **11,** 3, 1953.
10. **Л. В. Мирзоян,** Сообщ. Бюраканской обс., **29,** 81, 1961.
11. **В. А. Амбарцумян,** Изв. АН Арм. ССР, серия физ.-мат. наук, **11,** № 5, 1958.
12. **В. А. Амбарцумян,** Сообщ. Бюраканской обс., **13,** 1954.
13. **В. А. Амбарцумян,** On the nuclei of Galaxies and their Activity, Solway Conference preprint, 1954.
14. **В.А.Амбарцумян, Г. С. Саакян,** «Астрон. журнал», **37,** 193, 1960.
15. **В. А. Амбарцумян ,Г. С. Саакян,** «Вопросы космогонии», **9,** 3, 1963.

ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ, КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА И СТИЛЬ ФИЗИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В XX в.

Б. Г. КУЗНЕЦОВ (Москва)

Понятие стиля физического мышления в том смысле, в каком о нем здесь идет речь, было введено около 12 лет назад Паули и Борном[1].

Под стилем они понимали сравнительно устойчивые особенности физических теорий, медленно изменяющиеся, характерные для очень больших периодов, определяющие или по крайней мере ограничивающие возможные прогнозы дальнейшего развития физики. Характеристика современного стиля научного мышления была навеяна нерелятивистской квантовой механикой, этот стиль характеризовался невозможностью устранить субъективные моменты— условия эксперимента—из картины физического процесса. По-видимому, сейчас возможна иная трактовка стиля физического мышления, исходящая из релятивистской квантовой физики.

Такой угол зрения заставляет при определении современного стиля физического мышления обратить внимание на позитивную (позитивно-классическую!) сторону принципа дополнительности Бора и принципа неопределенности Гейзенберга. Негативная сторона заключается в невозможности сколь угодно точного одновременного определения сопряженных динамических переменных. Позитивная сторона состоит в возможности применения классических понятий к микромиру ценой ограничения точности соответствующих величин, в возможности точного определения каждой переменной за счет сопряженной с ней переменной, в возможности определить поведение частицы от точки к точке и от мгновения к мгновению при переосмыслении объекта определения: определяются не значения динамических переменных, а их вероятности. Основой этих возможностей служит не какой-либо априорный гносеологический постулат, основа здесь—физическая в собственном смысле слова, она заключается в существовании физических объектов, к которым квантовая детализация не применяется. Благодаря существованию таких тел и взаимодействию квантовых объектов с указанными классическими объектами мы можем, с известными ограничениями и условиями, применить к квантовым объектам классические понятия (слово «классические» означает здесь: понятия, применявшиеся в классической физике в качестве безусловных и «очевидных»).

Существование классического объекта, взаимодействующего с квантовым объектом—исходный постулат квантовой механики. В связи с развитием квантовой электродинамики и вообще релятивистских квантовых концепций стали более отчетливыми смысл и пределы этого посту-

---

[1] См. **M. Born.**, Proc. Phys. Soc 66, 402A, 501, 1953. Русск. пер.: «Состояние идей в физике и перспективы их дальнейшего развития» в сборнике «Вопросы причинности в квантовой механике», М., ИЛ, 1955, стр. 102—104.

лата. Он соответствует некоторой законной для определенных типов взаимодействий и определенных уровней энергии частиц аппроксимации.

Чтобы разъяснить условия и значения такой аппроксимации, Дайсон в статье «S-матрица в квантовой электродинамике»[1] вводит образ двух наблюдателей. Один—«идеальный» наблюдатель—пользуется приборами, заведомо не обладающими атомной структурой, он имеет возможность измерить с неограниченной точностью данную переменную за счет неопределенности другой и, изучая данное поле, может игнорировать квантовую структуру другого поля, взаимодействующего с данным. Второй наблюдатель—Дайсон называет его «реальным»—имеет дело с сильными взаимодействиями и высокими энергиями. Он сталкивается с невозможностью игнорировать дискретную структуру прибора и дискретную структуру обоих взаимодействующих полей.

Однако «реальный» наблюдатель Дайсона, не имея возможности игнорировать дискретную структуру макроскопического объекта, не может, вместе с тем, отказаться от этого классического образа. Без него и соответственно без классических предикатов частицы теряют смысл и те детали картины мира, которые видны «реальному» и не видны «идеальному» наблюдателю. Логическая структура квантовой механики характеризуется очень своеобразной связью между классическими понятиями и собственно квантовыми концепциями: последние ограничивают и в общем случае отрицают физическую содержательность классических понятий и вместе с тем теряют смысл без классических понятий. Эта своеобразная дополнительность в нерелятивистской квантовой механике очень отчетливо указана в известном курсе теоретической физики Л. Д. Ландау и Е. М. Лифшица[2]. Но и в релятивистской теории, как это показало обсуждение проблемы индивидуальных ошибок, описания процессов, ограничивающих возможность точного определения одной динамической переменной, теряют смысл без классических понятий[3].

Бор стремился обобщить принцип дополнительности и распространить его на новые области. В квантовой механике мы встречаем образ макроскопического объекта, который обладает гарантированными, точно определенными свойствами и гарантированной, точно определимой реакцией на воздействия извне. Но подобный образ является весьма общим и фундаментальным. В науке нельзя избежать некоторого сознательного игнорирования воздействия микроструктуры тела на его метрические и динамические свойства, иначе ученый уподобится тому лиценциату, о котором напоминал Л. Розенфельд, излагая идеи Бора. История этого лиценциата, заимствованная из датской литературы, весьма поучительна: он хотел написать научный труд, детально изучал процесс затачива-

---

[1] **F. Dyson,** Phys. Rew. 75, 1736, 1949. Русск. пер. в сб. «Новейшее развитие квантовой электродинамики», М., 1954, стр. 205—238.

[2] **Л. Д. Ландау и Е. М. Лифшиц,** Теоретическая физика, т. 3, Квантовая механика. Нерелятивистская теория. Изд. 2-е. Физматгиз. М., 1963, стр. 15—16.

[3] См. **Л. Розенфельд,** Квантовая механика. В сб. «Нильс Бор и развитие физики», М., 1958, стр. 96—128.

ния перьев, в обуявшей его беспредельной добросовестности перешел к анализу минералогической структуры камней, применяемых для точки перьев, и... труд так и не был написан. В сущности эта грустная история иллюстрирует фундаментальный закон, высказанный в весьма общей форме Эйнштейном. В 1953 году Эйнштейн писал своему другу юности Морису Соловину о том, что понятие твердого тела—аппроксимация, игнорирующая возможность деления тел, а также отмечал, что тела, служащие орудием измерения других тел, воздействуют на эти тела. Таким образом, независимые от измерения пространственные свойства тел, строго говоря, представляют собой абстракцию, лишенную физического смысла. Но Эйнштейн понимал, что требование, «строго говоря», не всегда уместно. Свое замечание о воздействии измеряющих тел на измеряемые Эйнштейн заканчивает фразой: «Если не грешить против разума, нельзя вообще ни к чему прийти»[1].

Эта формула, естественно, ассоциируется с квантовой механикой и кажется неожиданной в устах Эйнштейна. Но, в действительности, она не является случайной. Более того, ее одной достаточно, чтобы задуматься над традиционным противопоставлением идей Эйнштейна и идей Бора. Мысль о непрерывном ряде неискажаемых измерением положений материальной точки была весьма общей предпосылкой физических построений Эйнштейна. Акт измерения координат материальной точки не изменяет этих координат, они определяются условиями, приложенными силами и преобразованиями систем отсчета. Постулат независимости измеряемых величин от актов измерения с постулатом независимости систем отсчета от ее микроструктуры (если под системой отсчета понимать, как это делал Эйнштейн, абсолютно-твердое тело, которое может быть продолжено в любую сторону и в этом смысле представляет собой сколь угодно обширную и разветвленную систему линеек)[2], Эйнштейн не считал достаточным обоснованием теории относительности. В автобиографическом очерке 1949 г. он писал: «Это в известном смысле нелогично; собственно говоря, теорию масштабов и часов следовало бы выводить из решений основных уравнений (учитывая, что эти предметы имеют атомистическую структуру и движутся), а не считать ее независимой от них»[3]. Об этом же писал впоследствии Гейзенберг, он говорил, что масштабы и часы «построены, вообще говоря, из многих элементарных частиц, на них сложным образом воздействуют различные силовые поля и поэтому непонятно, почему именно их поведение должно описываться особенно простыми законами»[4].

Но здесь приходилось «грешить против разума».

---

[1] A. Einstein, Lettres à Maurice Solovine. Paris, Cautier-Villars, 1956, p. 129.

[2] **А. Эйнштейн,** О специальной и общей теории относительности. Собр. научн. трудов. т. I, М., Изд. «Наука», 1965, стр. 533—534.

[3] **А. Эйнштейн,** Творческая автобиография. В книге А. Эйнштейн, Физика и реальность. М., 1965, стр. 153.

[4] **В. Гейзенберг,** Замечания к эйнштейновскому наброску единой теории поля. В сб. «Эйнштейн и развитие физико-математической мысли». М., 1962, стр. 65.

Ценой этого греха Эйнштейн смог придать физическую содержательность геометрическим соотношениям, создать иное, не существовавшее до теории относительности, соотношение между геометрией и физикой и этим радикально изменить стиль и геометрического, и физического мышления. Остановимся на этом подробнее.

С. Н. Бернштейн в качестве эпиграфа к «Опыту аксиоматического обоснования теории вероятностей» взял великолепную формулу Лапласа: «Человеческий разум испытывает меньше трудностей, когда он продвигается вперед, чем тогда, когда он углубляется в самого себя». Если считать конструирование многомерных пространств и аксиоматизацию *математики* «углублением разума в самого себя», а физику—«продвижением разума вперед», то теория относительности нарушила такое противопоставление. В специальной теории относительности размерность геометрической структуры мира приобрела физический смысл, стала проблемой, которая решается экспериментом. В общей теории относительности вопрос об эвклидовой или неэвклидовой метрике приобрел физический смысл и может быть решен экспериментом и наблюдением. Следует подчеркнуть роль тела отсчета, независимого от своей микроструктуры, в этой «физикализации» геометрических коллизий; столь характерной для стиля научного мышления в XX в. Образ такого тела с гарантированной в каждой мировой точке метрикой позволяет представить природу как каркас мировых линий с той или иной, эвклидовой или неэвклидовой структурой.

В классической науке вопрос о физической содержательности геометрических понятий не был характерен для стиля физического мышления. Ответы на этот вопрос были различными, но всегда тривиальными. Картезианцы отождествляли пространство и вещество; геометрические соотношения и были для них физическими и физическая содержательность геометрических понятий вытекала тривиальным образом из такого отождествления. Для других направлений физической мысли XVII—XIX вв. геометрические понятия были результатом абстрактного игнорирования конкретных физических предикатов тел либо априорными определениями. Отсюда—тривиальное отрицательное решение вопроса о физической содержательности.

Эйнштейн увидел физическую, т. е. требующую экспериментального решения, проблему там, где до него видели нечто либо априорно-очевидное, либо эмпирически-очевидное. Такой подход к вопросу о физической содержательности трехмерного пространства привел к специальной теории относительности: физической содержательностью обладает четырехмерная псевдоэвклидова геометрия. Когда последняя в свою очередь подверглась проверке на физическую содержательность, этот титул перешел к неэвклидовой четырехмерной геометрии—появилась общая теория относительности. Эйнштейн думал, что при более строгом подходе к тому же критерию искривленные мировые линии не обладают физической содержательностью, искал теорию, которая не только выводит форму мировых линий, но и объясняет существование дискретных

частиц на этих линиях. Однако поиски более общей геометрии, из которой можно было бы вывести существование других полей, помимо гравитационного, взаимодействие этих полей и природу элементарных частиц, остались безрезультатными. Физическая содержательность мировых линий могла быть обоснована в рамках теории, которая приписывает частице не только пространственно-временную локализацию, но и взаимодействие, ставящее под вопрос определенность такой локализации.

Идеи Бора придали физическую содержательность еще большему, по сравнению с теорией относительности, «углублению разума в самого себя». Квантовая механика, которая отрицает классические понятия и, вместе с тем, теряет без них смысл—это уже не геометрический парадокс. Но подобно тому как неэвклидовы соотношения теряют свою парадоксальность в пространстве той или иной кривизны (при отождествлении неэвклидовых соотношений с кривизной и физической интерпретации последней как определенного поведения масштабов и часов) апории квантовой механики разрешаются схемой взаимодействия квантовых объектов с телом, обладающим гарантированными, не зависящими от его микроструктуры, реакциями. Это уже не тело отсчета, а тело взаимодействия, не масштабы и часы, а диафрагмы с узкими отверстиями, точно регистрирующими положение частицы, или с дверцами, регистрирующими импульс, и т. д.

В настоящее время теоретическая мысль видит некоторое единство стиля в концепции тела отсчета и концепции тела взаимодействия, в концепциях, придающих физический смысл геометрическим и логическим парадоксам. Фейнман в связи со своей схемой движения позитрона и электрона говорил о зигзаге дороги, которая кажется с земли двумя дорогами, но открывает свое единство при наблюдении с самолета. Сейчас можно видеть, что дороги Эйнштейна и Бора, казавшиеся противоположными, являются частями одного пути, причем пути очень большого, сохраняющего свое общее направление на большой срок, на целую эпоху, и в этом смысле характеризующего стиль науки. Что же играет роль самолета, с которого открылось единство этого пути?

Оно открылось и, более того, стало весьма существенным для теоретической мысли в связи с генезисом теории элементарных частиц (или, если говорить об основных средствах познания,—физики высоких энергий). Именно она перенесла основное поле применения и развития теории относительности в микромир, и она же сделала наиболее актуальным направлением квантовой теории поля поиски последовательной релятивистской формулировки этой теории. Подобный процесс позволил очень отчетливо увидеть некоторую недостаточность чисто макроскопического обоснования теории относительности—ту недостаточность, которая была указана Эйнштейном в автобиографическом очерке и Гейзенбергом в цитированной выше статье. Этот же процесс позволил увидеть с большой ясностью аппроксимативный характер пейзажа, раскрывшегося перед «идеальным» наблюдателем Дайсона, границы этого пейзажа, которые указывались еще в начале 30-х годов Ландау и Пайерсом,

а также Бором и Розенфельдом. Можно предположить, что граница применения независимого от своей микроструктуры тела отсчета и независимого от своей микроструктуры тела взаимодействия—одна и та же. За этой границей находится мир высоких, ультрарелятивистских энергий, где придется, по-видимому, не только считаться с взаимодействием между квантованными полями и с дискретным характером тела отсчета и тел взаимодействия, но столкнуться с неполноценностью позитивно-классических представлений «идеального» наблюдателя.

Можно предположить, что энергии порядка сотен миллиардов электрон-вольт открывают дверь в мир, где уже нельзя отделить существование частиц от их взаимодействия[1], где уже нельзя говорить об отдельной, тождественной себе частице и нельзя прослеживать ее поведение от точки к точке и от мгновения к мгновению. Здесь можно встретиться с крайне радикальным антиклассическим парадоксом. Весьма общим постулатом физики, от античной атомистики до наших дней, оставалось представление об элементах мироздания, которые движутся в абсолютном или, в других концепциях, относительном пространстве, обладают или, в других концепциях, не обладают определенным состоянием движения в каждый момент, претерпевают лишь изменения пространственной (либо пространственно-временной) локализации или претерпевают также трансмутации. Быть может, физика высоких энергий обнаружит неэлементарность движущейся тождественной себе частицы вообще, выявит вторичный характер такого образа, будет рассматривать его как результат дискретных трансмутационных актов. В этом случае титул «кирпичей мироздания», вероятно, не будет передан дискретным трансмутационным актам, ведь само понятие трансмутации бессмысленно без понятия предикатов частицы определенного типа—массы, заряда, спина и т. д.,—обнаруживаемых лишь у тождественной себе частицы. Таким образом, не исключено обнаружение исходных дополнительных локальных и макроскопических определений, необходимость учитывать макроскопическую структуру мира при характеристике локальных процессов. Во всяком случае, физика высоких энергий обещает не столько пополнение и без того обширного списка элементарных частиц, сколько возможное обнаружение небольшого числа более фундаментальных, «более элементарных» частиц, а скорее всего, обещает ответ на вопросы: что такое «элементарность», как возникают тождественные себе, сравнительно долго живущие частицы из дискретных ультрарелятивистских процессов, от чего зависит спектр масс этих частиц.

Пожалуй, мы не можем сейчас точно сформулировать вопросы, адресуемые физике высоких энергий. Разговор с ультрарелятивистским сфинксом включит ответы, которые изменяют смысл заданных вопросов. Вероятно, изменят смысл, но не лишат смысла, иначе разговор будет бесплодным. Существенное русло современной теории элементарных

---

[1] См. **Р. Оппенгеймер,** Предисловие к книге «Natur of Matter »(1965). Русск. пер.: «Успехи физических наук», 86, в. 4, 1965, стр. 595.

частиц состоит в попытках антиципировать возможные ответы сфинкса в тех вопросах, которые для него подготовляются.

Теоретическая физика живет сейчас «в кредит» в двух отношениях. Во-первых, она антиципирует некоторую общую, непротиворечивую, стройную теорию, которая обоснует чисто рецептурные, весьма виртуозные и эффективные, но физически не расшифрованные приемы, позволяющие, например, избегать бессмысленных бесконечных значений энергии и заряда. Во-вторых, она антиципирует возможные результаты экспериментов, в которых будут участвовать управляемые потоки частиц с пока еще недостигнутыми энергиями, причем не столько определенные количественные результаты, сколько результаты, изменяющие смысл применяемых сейчас понятий.

В целом можно сказать, что никогда еще физика в такой мере не размышляла не только о возможной структуре мира, но и о возможных путях своего собственного развития. Такие гипотезы очень характерны для стиля современного физического мышления. Прогнозы будущего развития часто становятся почти неотъемлемой частью самих физических теорий.

Поэтому современной физике так близки эйнштейновские критерии выбора научной теории: критерий «внешнего оправдания» (согласованность с наблюдениями) и критерий «внутреннего совершенства» (теория должна естественно вытекать из возможно более общих исходных допущений)[1]. Эти критерии объединяются в уже несколько раз упоминавшемся эйнштейновском требовании физической содержательности исходных понятий: они должны в принципе допускать и в какой-то мере антиципировать экспериментальную проверку теоретических выводов[2]. В свою очередь, эксперимент, т. е. вопрос, который мы задаем природе, строится так, чтобы ответ относился к наиболее общим проблемам и обеспечивал теории максимальное «внутреннее совершенство». Разумеется, все это только предвосхищение, ожидание, не претендующее на однозначную реализацию: действительные результаты эксперимента могут включать неожиданное подтверждение идеи, казавшейся нам принципиально не допускающей проверки, или опровержение «очевидной» концепции. В свою очередь, последующие размышления над результатами эксперимента могут неожиданно обнаружить их принципиальное значение, обнаружить, что частный эксперимент был experimentum crucis для исходных посылок картины мира.

По-видимому, для стиля физического мышления, свойственного нашему столетию, очень характерна подобная антиципация теоретического обобщения и экспериментальной проверки. Можно даже сказать, что определение этого стиля опирается не столько на обобщение таких устоявшихся и достоверных теорий, как теория относительности и нере-

---

[1] См. **А. Эйнштейн**, Творческая автобиография. В книге: А. Эйнштейн, Физика и реальность. М., 1965, стр. 139—140.

[2] Там же, стр. 135—136.

лятивистская квантовая механика, сколько на прогнозы, относящиеся к пока нерешенным проблемам. Характерный пример—модель атома Бора. Постулаты Бора в какой-то мере были оправданы надеждой на общую концепцию, которой еще предстоит возникнуть и обосновать квантование электронных орбит. Эта надежда реализовалась через десять лет: в середине двадцатых годов была создана квантовая механика. С другой стороны, модель Бора антиципировала распространение схемы дискретных орбит на другие атомы, помимо водородного, что было достигнуто существенной модификацией первоначального варианта. Физическая интуиция, которая прокладывает первый, еще шаткий, мостик между экспериментом и аксиоматизирующей концепцией, между двумя еще не достигнутыми берегами, играет в физике существенную роль. Интуиция в науке сближает последнюю с музыкой, которая, по определению Лейбница, является «радостью души, вычисляющей, еще не зная об этом». Поэтому Эйнштейн и называл создание модели атома Бора «наивысшей музыкальностью в области мысли».

Итак, стиль мышления, различимый уже в работе Эйнштейна «К электродинамике движущихся тел» и сохраняющийся, насколько мы можем судить, во второй половине столетия, состоит во «внешнем оправдании» и «внутреннем совершенстве» физических теорий, в физической содержательности исходных понятий, в антиципации их экспериментальной проверки, в постулате макроскопических тел с гарантированными метрическими свойствами и гарантированными реакциями на воздействия микрообъектов, в физической интерпретации геометрических и логических парадоксов.

В заключение несколько слов о связи такого определения с ретроспективными оценками стиля прошлых эпох. Для каждой эпохи действительно существовал некоторый определенный стиль научного исследования. Он виден не только в содержании положительных физических теорий. Может быть, еще отчетливей он виден в некотором общем идеале, к которому стремились ученые, в наибольшей степени выражавшие особенности стиля своей эпохи. Если сформулировать такой идеал, становятся более отчетливыми исторические и логические препятствия, не позволившие его реализовать в положительных физических концепциях эпохи. Эти препятствия—факты, образы, идеи, не укладывающиеся в рамки идеальной схемы, сейчас ретроспективно представляются нам залогом последующего преобразования исходных принципов науки—своеобразным memento mori для эпохи и характерного для нее стиля.

У Аристотеля, у его комментаторов и эпигонов идеалом научного описания физического мира была **интегральная** схема мироздания, объясняющая все наблюдаемые процессы. Наиболее отчетливо такая схема была высказана в космологии и механике Аристотеля: конечная Вселенная представляет собой гармонию естественных мест, к которым стремятся тела, выведенные из своих естественных мест насильственными движениями. Memento mori перипатетической физики—отсутствие каузального механизма, объясняющего состояние тела непосредственно

предшествующим состоянием. Именно на этой почве и вырастали антропоморфные и телеологические мотивы перипатетизма—неопределенные и сплетавшиеся с противоположными у самого Аристотеля и догматизированные у средневековых эпигонов. В целом для стиля перипатетической физики характерно, что объяснение локальных процессов исходит из интегральной гармонии целого, из некоторых граничных условий, определяемых структурой целого.

Для классической физики XVII—XIX вв., для ее исторических антецедентов, для классических аппроксимаций в современной науке, для классических понятий в том смысле, в котором о них говорилось выше, характерна противоположная тенденция. Начиная с Галилея, в науку входит **дифференциальное** представление о движении: движущийся объект рассматривают от точки к точке и от мгновения к мгновению, и непрерывные траектории частиц становятся исходными образцами картины мира. Уравнения Лагранжа—наиболее отчетливое выражение этой тенденции, а лапласовская картина движений всех частиц Вселенной, постигаемая высшим существом,—идеал дифференциально-каузального объяснения. Интегральные методы сохраняются, в аналитической механике фигурируют интегральные уравнения, однозначные решения механических задач требуют определения начальных условий, но все время сохраняется надежда на каузально-дифференциальную расшифровку интегральных концепций и, действительно, Кант дает соответствующее объяснение начальным условиям ньютоновой небесной механики. Но есть более фундаментальное затруднение—подлинное memento mori дифференциального представления. Разумеется, «mori» имеет здесь весьма условный смысл: дифференциальное представление не может исчезнуть, оно может лишь потерять абсолютный и «очевидный» характер и именно поэтому приобрести обоснование, не оставаться последним звеном анализа. Фундаментальное затруднение дифференциального представления состоит в невозможности индивидуализировать движущееся тело, если оно не обладает другими предикатами, помимо пространственных. Это затруднение, с которым столкнулся Декарт, которое было с большой энергией подчеркнуто Лейбницем, сохранилось поныне во всей своей остроте. Мировая линия частицы остается, как уже говорилось, геометрическим понятием, не может стать объектом эксперимента, если с частицей не происходит ничего иного, кроме перехода из одной мировой точки в другую. В современной физике частица получила предикаты, несводимые к пространственно-временной локализации и ее изменениям. Частица отличается от мировой точки тем, что она взаимодействует с другими частицами. Мера такого взаимодействия со всеми частицами (масса) и с частицами определенного типа (заряд), характер распада при взаимодействиях, вызывающих распад,—все это наполняет понятие мировой линии частицы собственно физическим содержанием В этом смысле квантовая механика решает основную апорию классической картины мира.

В чем состоит соответствующий классическому идеалу современ-

ный, неклассический, новый идеал физического объяснения? Таким идеалом является единая теория элементарных частиц. Этот идеал науки сейчас рассматривается как нечто, в принципе достижимое, не слишком далекое и абсолютное, необходимое для продвижения вперед в весьма важных областях физического исследования. Вместе с тем программа, которую обсуждают при проектировании новых ускорителей и относят к ближайшему десятилетию, является по существу программой ответа на коренной вопрос науки, неотступно стоящий перед ней в течение двух с половиной тысяч лет. Действительно, вопрос о единой материальной субстанции был поставлен в VI в. до н. э. в ионийских колониях Греции и с тех пор никогда не отступал на задний план. Сейчас речь именно и идет о единой субстанции, модификации которой образуют многокрасочный и бесконечно сложный мир физических процессов. В отличие от прошлого сейчас рассчитывают обнаружить свойства единой субстанции в ультрамикроскопических локальных областях, свойства, неотделимые от взаимодействий с процессами в других локальных областях. Поиски такого решения направлены к некоторому идеалу физического объяснения—еще не найденной теории, выводящей спектр масс и зарядов частиц, условно сейчас называемых элементарными, из ультрамикроскопических процессов, неотделимых от взаимодействий с макроскопическими процессами.

Этот идеал, приобретающий особенно конкретные формы, когда речь идет об ожидаемых результатах экспериментов с применением очень высоких энергий, можно назвать ультрарелятивистским идеалом физической мысли. Но мы встречаем его предысторию и в нерелятивистской квантовой механике. Понятие квантового объекта приобретает физический смысл при взаимодействии квантового объекта с макроскопическим объектом. Смысл принципа дополнительности—в необходимости сочетания локального аспекта с картиной непрерывных линий, на которых определяется, в общем случае вероятное, значение динамических переменных.

Но мы можем пойти еще дальше назад в поисках наиболее общей, первоначальной, исходной формы современного стиля физического мышления. И тогда мы приходим к началу столетия, к критерию физической содержательности, примененному сначала к трехмерным геометрическим понятиям, затем к четырехмерным эвклидовым, затем к неэвклидовым. И тогда мы убеждаемся, что этот критерий и был наиболее характерной особенностью стиля научного мышления XX столетия.

РАЗВИТИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ В СОВЕТСКОЙ АРМЕНИИ

А. Ц. АМАТУНИ, Г. М. ГАРИБЯН (Ереван)

Теоретическая физика в Армении—одна из самых молодых наук, получившая здесь свое развитие в основном за последние 15 лет. За этот сравнительно короткий период она достигла определенных успехов. Не-

которые основные итоги развития теоретической физики за период 1950—1960 гг. были приведены в предыдущей работе авторов [1]. В цитированном обзоре особое внимание уделялось тем областям теоретической физики, в которых армянским ученым удалось добиться наибольших успехов. К ним относятся теория тормозного излучения, некоторые вопросы теории космического излучения, вопросы макроскопической электродинамики, связанные с прохождением быстрых частиц через вещество, теория ускорителей, теория сверхплотного состояния небесных тел и другие. Развитие этих областей науки было показано в связи с общим развитием физики в СССР и за рубежом.

В 1960—1965 гг. продолжалось развитие упомянутых выше областей теоретической физики, образовались и получили свое развитие и другие направления. Не имея возможности остановиться в этой небольшой статье на всех направлениях, как это было сделано в [1], мы дадим общие контуры развития теоретической физики за прошедшее пятилетие.

В. А. Амбарцумян и Г. С. Саакян дали теоретическое истолкование возможности положительного дефекта массы в сверхплотных звездах, связав это с нелинейными эффектами в сильном гравитационном поле. Под их руководством группа молодых теоретиков (Ю. Вартанян, Э. Чубарян и др.) выполнила ряд работ по дальнейшему развитию теории сверхплотных небесных тел. Вопросам устойчивости небесных тел в магнитогидродинамическом приближении посвящены работы Р. Оганесяна и В. Вартаняна.

Большое развитие получили исследования в области теории электромагнитного излучения. М. Тер-Микаелян совместно с А. Микаеляном и сотрудниками занимались вопросами, связанными с прохождением, генерацией и взаимодействием интенсивных фотонных пучков с веществом. Ряд молодых теоретиков (Д. Седракян, Б. Хачатрян, Ю. Айвазян) провели целую серию исследований по теории излучения заряженных частиц, проходящих через экран, диафрагмы и т. д.

Продолжались исследования по теории переходного излучения (А. Корхмазян, О. Мергелян, Э. Газазян), а также по теории дифракционного излучения. Г. Гарибян с сотрудниками продолжали исследования по теории электромагнитных потерь энергии заряженными частицами. Выполнены работы по теории распространения электромагнитного излучения оптического и радио диапазонов (Г. Айвазян, Э. Лазиев). П. Безирганян провел ряд исследований по теории интерференции электромагнитного излучения с учетом конечности цуга волн.

В области сверхвысокочастотного диапазона Э. Мирзабекян провел исследования по повышению разрешающей способности радиотелескопов. П. Геруни исследовал характеристики больших двухзеркальных антенных систем.

Ряд работ посвящен квантовой теории поля и физике элементарных частиц (А. Аматуни, В. Арутюнян, И. Гольдман, Р. Тевикян, В. Шахбазян). Эта область теоретической физики получит свое дальнейшее раз-

витие в ближайшем будущем в связи с предстоящим запуском в Ереване большого электронного ускорителя.

В области ускорительной техники Ю. Орловым разработана теория ускорителей с нелинейной фокусировкой. Нелинейная фокусировка в совокупности с автофазировкой позволяет проектировать и сооружать сильноточные кольцевые ускорители с постоянным во времени магнитным полем. Группа, возглавляемая С. Хейфецем, рассматривала вопросы теории накопителей электронов и позитронов на большие энергии.

В последнее время В. Джрбашян успешно исследовал вопрос о кулоновском возбуждении ядер медленными частицами с произвольным спином и с учетом ядерных сил. Р. Сардарян под руководством А. С. Давыдова исследовал возбужденные состояния нечетных ядер без разделения возбуждений на одночастичные и коллективные. Молодые теоретики Т. Мелик-Бархударов и Ян-Ши выполнили работы по квантовой теории твердого тела. Они применили современный аппарат причинных и двухвременных функций Грина к различным вопросам теории магнетизма и сверхпроводимости. Влияние растворителя на оптическую активность глобулярных белков рассмотрено в работах В. Асланяна.

Интересно отметить, что если число опубликованных работ за десятилетие (1950—1960 гг.) составило около 140, то только за последнее пятилетие оно перешло за 200.

Приведенный выше краткий обзор направлений теоретической физики, разрабатываемых за последнее пятилетие, говорит о дальнейшем успешном развитии этой области науки в Армении.

ЛИТЕРАТУРА

1. **А. Аматуни, Г. Гарибян.** Из истории естествознания и техники, вып. II, 1962. Ереван, изд. АН Арм. ССР, стр. 45—76.

АКАДЕМИК Д. С. РОЖДЕСТВЕНСКИЙ—ОСНОВАТЕЛЬ И РУКОВОДИТЕЛЬ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОПТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

(к 90-летию со дня рождения)

А. Ф. КОНОНКОВ (Москва), А. Н. ОСИНОВСКИЙ (Владимир)

7 апреля 1966 года исполнилось 90 лет со дня рождения Дмитрия Сергеевича Рождественского—выдающегося советского ученого, одного из создателей советской оптической промышленности. Деятельность Рождественского изучена слабо, а имя его недостаточно популяризируется.

За последние годы положение меняется к лучшему. АН СССР в 1964 году издала «Избранные труды» ученого. Нами проделана значительная работа по выявлению и изучению архивных материалов, касающихся его деятельности. Часть из них (материалы, связанные с организацией ГОИ, и переписка Д. С. Рождественского с зарубежными физика-

ми) опубликована в III выпуске сборника «История и методология естественных наук» (изд. МГУ, 1965).

Подготовлены к печати материалы, связанные с организацией производства оптического стекла в СССР, составлен перечень важнейших материалов, хранящихся в различных архивах страны, которые помогут историкам физики в изучении деятельности Д. С. Рождественского.

Д. С. Рождественский

Научные работы Д. С. Рождественского можно разбить на 4 больших цикла: 1) Классические исследования по аномальной дисперсии в парах металлов. 2) Работы по теории спектров. 3) Исследования по теории оптических инструментов. 4) Работы по оптическому стеклу.

Вокруг этих работ сложилась первая по времени создания и крупнейшая в СССР школа научной и научно-технической оптики. Учениками Д. С. Рождественского являются академики А. А. Лебедев, И. В. Обреимов, А. Н. Теренин, В. Л. Фок, чл.-корр. АН СССР Е. Ф. Гроссе, С. Э. Фриш, видные физико-оптики профессора В. М. Чулановский, А. Н. Филиппов, В. К. Прокофьев, Г. С. Кватер, Н. П. Пенкин и многие другие.

Крупнейшей заслугой Д. С. Рождественского перед советской наукой и оптической промышленностью является создание в первые же годы Советской власти (15/XII, 1918) Государственного оптического института—учреждения совершенно нового типа, поныне идущего в авангарде научно-технической оптики. Колыбелью ГОИ явились Физи-

ческий институт Петроградского университета, Комиссия по естественным производственным силам (КЕПС) Академии наук и отдел оптического стекла фарфорового и стеклянного завода.

В. И. Ленин имел непосредственное отношение к работе последних двух организаций. Широко известен ленинский «Набросок плана научно-технических работ», адресованный КЕПС Академии наук. Менее известно письмо В. И. Ленина в Президиум ВСНХ в поддержку фарфорового завода[1].

Правильно восприняв новые возможности, открывшиеся перед русской наукой и прямую поддержку Советского правительства в лице Наркомпроса и лично А. В. Луначарского, Д. С. Рождественский уже в апреле 1918 года организует при КЕПС подкомиссию по микроскопии, переросшую затем в комиссию по оптотехнике.

Материальную поддержку Комиссии, куда входили вычислительное бюро и оптотехническая лаборатория, оказали Наркомпрос и НТО ВСНХ, что и позволило создать оптический институт. Большую часть сотрудников составили ученики Д. С. Рождественского из университета, его коллеги по работе в Физическом институте и отделе оптического стекла.

С первых дней существования ГОИ Д. С. Рождественский, ставший его директором, направлял его работу так, чтобы вопросы чисто научные и вопросы технические решались в комплексе. Такая постановка вопроса в первые годы Советской власти в такой отрасли промышленности, как оптическая, была совершенно правильной. Не было кадров, не было по существу и самой промышленности. Все нужно было создать заново. Благодаря централизации и участию научных работников непосредственно в производственных экспериментах, за 4 года (1923—1927) в СССР было налажено производство оптического стекла в достаточном количестве, и импорт стекла был прекращен. Еще ранее, в 1919 году, начались работы Д. С. Рождественского и его учеников. К ним примкнули все виднейшие физики и математики Петрограда, образовавшие «Атомную комиссию» при ГОИ. Это были кардинальные в те времена исследования по обобщению теории Бора на другие атомы, кроме водорода. Нужно учесть, что эти исследования проводились в труднейшие годы Советской власти, в условиях блокады, голода и разрухи. И они способствовали зарождению советской физики.

После прорыва блокады и появления возможности обмена научной информацией оказалось,что советская физика не отстала от зарубежной в этих вопросах. Кроме того, на решении этой научной проблемы выросли молодые кадры теоретиков и экспериментаторов, составляющих ныне гордость советской физики.

Под руководством Д. С. Рождественского институт и в последующие годы работал так, что в его деятельности тесно переплетались научные и технические задачи, благодаря чему оптика охватывалась целиком.

---

[1] ЦПА, ИМЛ при ЦК КПСС, ф. 19, оп. 3, ед. хр. 272, л. 135.

Работа Оптического института в области научных и научно-технических вопросов широко освещалась в печати (см., например, сборник «15 лет ГОИ» и др.). Гораздо менее известна борьба, какую вел Д. С. Рождественский за единство науки и техники в ГОИ. Она отражена в целом ряде его докладов и статей как напечатанных, так и хранящихся в архивах, в его письмах к различным лицам.

Дмитрий Сергеевич отстаивал свои взгляды в борьбе с явными и скрытыми сторонниками «чистой науки». Так, когда Оптический институт был передан в ведение ВООМП (Всесоюзное объединение оптико-механической промышленности), т. е. производственному органу, некоторые физики стали говорить о ликвидации науки в ГОИ. Борясь с их мнением, Рождественский говорил: «А я утверждаю, что настал тот момент, когда ГОИ возглавит оптическую промышленность, и не только так, как возглавляет в Германии Цейсс, но во много раз более ответственно, и поведет ее, как широкая организация, более действенно. Я не сомневаюсь, что научная оптика, фотохимия, оптика ядра, аномальная дисперсия—все, чем мы гордимся в ГОИ, не только не уменьшится, но и расцветет вместе с расцветом влияния ГОИ на промышленность»[1].

Большой интерес для характеристики взглядов Д. С. Рождественского по вопросу о связи науки и производства представляют его выступления на мартовской сессии АН СССР 1936 года, где слушались отчеты двух крупнейших советских научно-исследовательских институтов, работающих в области физики—Ленинградского физико-технического (ЛФТИ) и Государственного оптического института (ГОИ).

К этому времени физико-технический институт, руководимый академиком А. Ф. Иоффе, увлекшись интересными научными исследованиями, значительно ослабил связь с производством. Руководство ЛФТИ пыталось теоретически обосновать это новыми историческими условиями, считая, что технические выводы из исследовательских работ должны делать инженерно- технические кадры, работающие на предприятиях.

Д. С. Рождественский критиковал недостаточную связь ЛФТИ с промышленностью. «Я считаю ошибкой,—говорил он,—построение всякого физического института исключительно на теоретических дисциплинах, так как всегда рядом будет промышленное предприятие, которое страдает от недостатка инициативы»[2]. Он упрекал академика Иоффе за то, что у него в институте нет повседневного руководства техникой и технологией промышленности этап за этапом, в малом и крупном, а есть лишь бросание идей в промышленность, при котором наука получает роль «благодетеля издали и полную самостоятельность». В этом случае «теряет смысл наука в социалистической стране, по крайней мере наполовину»[3].

---

[1] **Д. С. Рождественский,** Выступление по докладу академика А. Ф. Иоффе на мартовской сессии АН СССР. М.—Л., 1936, стр. 4.

[2] Там же, стр. 8.

[3] Там же, стр. 7.

Выступление Д. С. Рождественского было поддержано большинством участников сессии и нашло отражение в ее резолюциях.

Критика работы ЛФТИ была правильно воспринята руководством института. А. Ф. Иоффе во вступительном слове на II Всесоюзной конференции по атомному ядру (20—26/IX, 1937) говорил: «Полтора года назад мартовская сессия АН СССР подвергла самому подробному разбору работу основных наших физических институтов, и в частности работу ЛФТИ, которым я руководил с самого начала. Наряду с большими результатами, которые были получены за годы революции, на этой сессии выявились с достаточной ясностью некоторые ошибочные направления работы. Для нас, советских физиков, является основной истиной, что всякая наука, в том числе физика, может развиваться и ставить величайшие проблемы только в том случае, если она самым тесным образом, на деле связана с теми практическими приложениями, которые из нее вытекают. Но далеко не везде и не всегда физика была правильным образом связана с ее практическими задачами. Я имею основания утверждать, что те ошибки, которые были вскрыты на мартовской сессии, в настоящее время основательным образом изживаются»[1].

Академик Д. С. Рождественский боролся с узким практицизмом ряда хозяйственников и физиков, считавших, что исследовательские институты должны быть чисто прикладными. «Я считаю,—говорил Дмитрий Сергеевич,—неправильным построение и чисто прикладного физического института, так как он неминуемо вырождается в узкую специализацию, в неумение оценить широкие задачи и тем самым в отсутствие инициативы»[2].

В период реконструкции народного хозяйства некоторые деятели оптической промышленности, считая, что ГОИ якобы далеко забежал вперед и теперь должен отступить, сократили ассигнования на научные работы, лишили институт оптической мастерской и вычислительного бюро. Д. С. Рождественский в статье «Судьбы оптики в СССР» (1934) критикует эти мероприятия, полагая, что единственно возможным путем дальнейшего подъема оптической промышленности является развитие ГОИ, использование всех возможностей института для оказания научно-технической помощи оптической промышленности. «Недаром революция щедрой рукой сеяла семена науки в стране. Пусть посеянное даст свою жатву. Снежный ком ГОИ катился и рос сначала медленно, потом все быстрее, теперь он уже огромен. ГОИ—мы только что видели—полон напряжения, полон творческих сил. Не использовать теперь его до конца, значит отвергнуть завоевания революции»[3].

В последние годы своей жизни Д. С. Рождественскому пришлось вести упорную борьбу за сохранение научного отдела в самом ГОИ.

---

[1] Известия АН СССР, сер. физич., № 1—2, 1938, стр. 9.

[2] Там же,

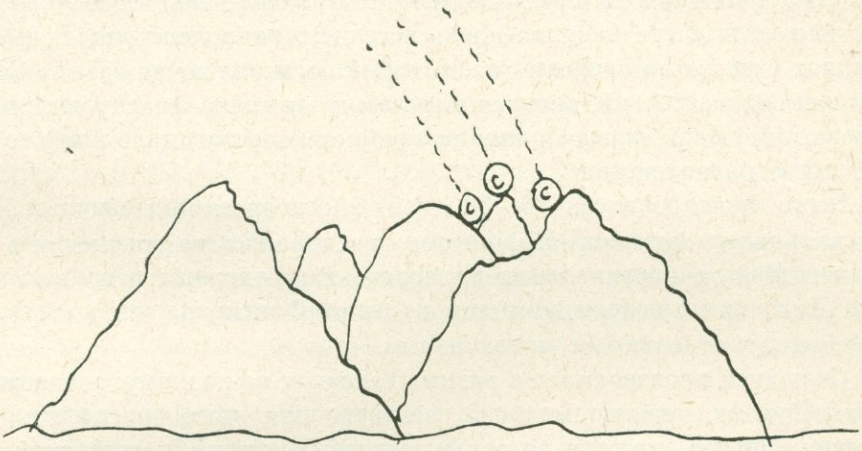
[3] **Д. С. Рождественский,** Судьба оптики в СССР, «Избранные труды», изд. «Наука», 1964, стр. 322.

Оптический институт вырос к 30-м годам в крупнейшее научное учреждение, однако рост оптической промышленности требовал количественного увеличения работ по оптотехнике и соответственно числа оптотехников. Боязнь разбухания института и полное пренебрежение наукой, проявленное со стороны некоторых хозяйственников, привели впоследствии к закрытию в ГОИ спектроскопической лаборатории.

ДРЕВНИЙ ОСЕТИНСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

Л. Е. МАЙСТРОВ (Москва)

Осетинский народ в своем развитии прошел большой путь, его история довольно хорошо изучена. К сожалению, остались почти совершенно неосвещенными вопросы развития естественно-научных представлений, а затем и науки в Осетии. Эти вопросы представляют большой интерес не только для полного освещения истории Осетии, но и общий интерес для истории наук.



Письменность в Осетии появилась только в XIX в. под влиянием русской письменности. Возникает вопрос: как народ, имеющий многовековую историю, фиксировал, передавал и развивал свои научные представления? Для выяснения вопросов, связанных с историей науки в Осетии, я в составе небольшой группы посетил ряд горных районов Северной Осетии. В результате был собран интересный материал по истории метрологии, старым системам и способам счета, некоторым вопросам истории техники и др.

Нами был обнаружен оригинальный счет времени, который мы назвали горным календарем. Опишем основную идею этого календаря.

В каждом селении раньше было место, где собирались жители селения для решения общих вопросов. Это была площадка около молельного дома, вход в который был всегда с западной стороны. Около входа стояла скамейка, на которой сидели старейшины селения. В ряде селений эти

скамейки сохранились до сегодняшнего дня. Все это место называется «ныхас». Если сесть на скамейку, то во время захода Солнца видно, как оно скрывается за цепью гор. В каждом селении был человек, который с этой скамейки каждый день наблюдал за заходом Солнца. Летом Солнце каждый день заходило все правее и правее. Затем оно достигало самой правой точки своего захода и начинало каждый день заходить все левее. Цепь гор из любой точки наблюдения всегда настолько индивидуальна, что не представляет большого труда заметить то место, где зашло Солнце в своем самом правом положении. Когда Солнце опять вернется в эту точку, то пройдет год. Солнце заходит в этой точке в самый длинный день, т. е. это будет день летнего солнцестояния. Аналогично фиксировался день зимнего солнцестояния, как день, в который происходит самый левый заход Солнца. По профилю гор фиксировались не только эти дни. Фиксировались все праздники, в одном селении в большем количестве, в другом—в меньшем.

Дни равноденствий находились следующим образом. Бралась половина дней между днями солнцестояний и фиксировалось место захода Солнца в этот день. Если заход Солнца происходил в этой точке при движении точки захода справа налево, то это был день осеннего равноденствия, если слева направо—день весеннего равноденствия. В других селениях отрезок на профиле гор, который соединял точки захода Солнца в дни солнцестояний, делился пополам и эта точка фиксировалась на профиле гор. День, когда Солнце во время захода попадало в эту точку, был днем равноденствия.

Всего фиксировалось 40—50 дней, в основном праздничных. Эти фиксированные точки на профиле гор передавались из поколения в поколение .В этом оригинальном календаре год содержал в среднем 365 дней. Делений на недели и месяцы не было. Фиксировалось количество дней между отдельными праздниками.

Счет дней производился в разных селениях по-разному: завязывали узлы на нитях, перекладывали специально для этого приготовленные палочки (бирки), считали по рогам животных и т. п. О счете дней при помощи узлов имеется запись (неопубликованная) у языковеда Б. А. Алборова (г. Орджоникидзе), в которой он описывает обряд ношения траура по покойнику. Траурная одежда носится определенное число дней, по прохождении дня завязывается узелок на специально для этого приготовленной нити, узелки затем считаются. По рогам животных дни считали в святилищах, до сегодняшнего дня сохранилось такое святилище недалеко от селения Цей (святилище Рэком), в котором имеется большое количество черепов и рогов различных животных.

Горный календарь имеет ту особенность, что ошибка, которая вполне возможна при фиксации захода Солнца в определенной точке профиля гор, не накапливалась, а наоборот, исправлялась. Так, например, если продолжительность одного года была принята менее 365 дней, то продолжительность следующего года должна быть принята более 365 дней. Профиль гор, в этом календаре, по существу, проектируется на небес-

ный свод. Затем фиксируется положение центра Солнца относительно этого профиля на небесном своде.

Основная идея горного осетинского календаря настолько проста и естественна, что мы думаем, что такие календари должны были существовать у различных народов, живущих в горных местностях.

Сведения о горном календаре осетин мы получили от 80-летней М. Б. Гогаевой (село Цей), 96-летнего Кокоева (село Какадур), директора музея им. К. Хетагурова Г. А. Гагиева (селение Нар), а также от отдельных жителей (в первую очередь долгожителей) Заромага, Даргавса и др. селений. Косвенные сведения о таком календаре можно обнаружить в старых преданиях, в музейных и др. материалах.

РАБОТЫ С. А. БОГУСЛАВСКОГО ПО ПИРОЭЛЕКТРИЧЕСТВУ

Д. Д. ГУЛО (Москва)

С. А. Богуславский был одним из первых русских и советских физиков-теоретиков. Он обучался во Фрейбургском и Геттингенском университетах (Германия) и в 1913 г. в Геттингене защитил докторскую диссертацию. После возвращения в Россию, последовавшего в 1915 г., защитил в 1918 г. в Московском университете магистерскую диссертацию. В 1918—1920 гг. был профессором теоретической физики Саратовского университета и с 1921 по 1923 гг.—профессором Московского университета Умер С. А. Богуславский в 1923 г.

Научные труды С. А. Богуславского охватывают три круга проблем: 1) Теория кристаллов, включая рассмотрение пироэлектрического эффекта. 2) Вопросы термодинамики и статистической физики. 3) Движение электронов в электрических и магнитных полях и вопросы теории атома.

Замечательные результаты были получены ученым в разработке теории пироэлектричества. Пироэлектрический эффект—явление возникновения электрических зарядов на поверхностях кристаллов при их нагревании или охлаждении—был известен еще Эпинусу. Название «пироэлектричество» было введено в 1824 г. Брюстером. В последней четверти XIX века пироэлектричество сделалось предметом исследований многих выдающихся физиков, таких, как В. Кельвин, Рикке, Пьер и Жак Кюри, В. Фохт, Рентген, Каммерлинг-Оннес и др.

Первая попытка теоретического объяснения явления принадлежит В. Кельвину (1877), который для объяснения пироэлектричества турмалина допустил, что молекулы кристалла обладают постоянным электрическим моментом, величина которого меняется при изменении температуры.

В 1880 г. братья Пьер и Жак Кюри открыли явление пьезоэлектричества—возникновение электрических зарядов на гранях кристалла при механической деформации кристалла. Долгое время было распростране-

но мнение, что пироэлектричество есть частный случай пьезоэлектрического эффекта, т. е. также является результатом деформации, но обусловленной не механическим воздействием, а изменением температуры.

Однако В. Фохт установил, что некоторые кристаллы обладают истинным пироэлектричеством, т. е. эффектом в отсутствии деформации.

С. А. Богуславский обращается к проблеме пироэлектричества в своих работах по общей теории ионных кристаллов, посвятив ей ряд специальных исследований. В работе «К теории диэлектриков» (1914) он развивает общую теорию ионных кристаллов, используя методы классической статистики. В числе других результатов он получил здесь формулу, качественно объясняющую пироэлектричество, однако количественное совпадение с опытными данными было неудовлетворительным. Как указывает Богуславский в этой работе, ему стало известно от проф. Фохта, что недавно проведенные в Геттингенском институте измерения дают при низких температурах ход эффекта, не совпадающий с полученным им результатом. Экспериментальные кривые оказались имеющими вид, характерный для квантовой теории. Здесь же Богуславский говорит: «Я надеюсь провести вычисления на основе квантовой теории, как только мне будет известен экспериментальный материал».

Измерения, о которых идет речь, были выполнены Аккерманом и представляли собой обстоятельное исследование температурного хода пироэлектрического эффекта вплоть до весьма низких температур (жидкий водород) на целом ряде кристаллов.

Как только результаты Аккермана были опубликованы, Богуславский подверг их тщательному анализу. Убедившись, что для всех кристаллов имеется общая закономерность, он немедленно приступил к выполнению своего обещания—попытке объяснения явления с квантовых позиций.

Результаты были опубликованы в 1914 году в двух статьях—«Пироэлектричество на основе квантовой теории» и «К измерениям Аккермана».

В основу своей теории Богуславский, как и во всех других работах по кристаллам, положил представление об ангармонических осцилляторах, впервые использованное Дебем для объяснения температурного расширения твердых тел. Согласно этому взгляду, колебания атомов (ионов), находящихся в узлах кристаллической решетки, не являются строго гармоническими, так что выражение потенциальной энергии атома имеет вид не просто $\frac{kx^2}{2}$, но может быть представлено в виде ряда

$$P(x)=ax^2+bx^3+\ldots$$

Если ограничиться учетом двух первых членов, то очевидно, что энергия возрастает быстрее при отклонении в сторону положительных x, чем в обратную сторону. Во время тепловых колебаний атомы могут легче смещаться в сторону отрицательных x, так что в среднем атомы оказываются смещенными от положения равновесия.

Поскольку атом предполагается связанным с определенным электрическим зарядом, это смещение связано с наличием электрического момента. С изменением температуры средняя величина смещения изменяется; вместе с тем меняются электрические моменты атомов и кристалла в целом.

Момент кристалла может быть представлен в виде суммы моментов атомов

$$P = \Sigma \bar{x} \cdot e,$$

где $\bar{x}$ —среднее смещение,

e—заряд атома.

Для вычисления величины $\bar{x}$ Богуславский привлекает квантово-статистические представления, полагая при этом, что все атомы совершают колебания с одинаковой частотой.

Окончательное выражение для величины пироэлектрического момента, полученное Богуславским, имеет вид:

$$P = \frac{eb}{a^2} \cdot \frac{h\nu}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1}.$$

На опыте, однако, может быть измерен не сам момент P, но его изменение с изменением температуры

$$\gamma = -\frac{dP}{dT} = \gamma_\infty \frac{\left(\frac{h\nu}{kT}\right)^2 e^{\frac{h\nu}{kT}}}{\left(e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1\right)^2}.$$

Здесь $\gamma_\infty = \text{Const}$—граничное значение, к которому γ стремится при $T \to \infty$. Кроме γ_∞, в формулу входит еще постоянная ν-частота.

Полученная формула оказалась хорошо согласующейся с опытными данными Аккермана в широком интервале температур (150—400°K). При этом оказалось воможным оценить значение характеристической частоты ν для каждого из исследованных кристаллов. В частности, значение ν для турмалина оказалось близким к значению, которое следовало из эмпирической формулы Линдемана для температуры плавления.

Однако формула Богуславского давала расхождение с опытными данными при очень высоких и очень низких температурах. Для высоких температур измерения были проделаны только для кристалла турмалина и, как показал Богуславский, расхождение с опытом устранялось, если допустить, что в кристалле турмалина присутствуют колебания двух различных частот и для γ следует принять двучленную формулу.

Расхождение теории с опытом при весьма низких температурах Богуславский пытался объяснить тем, что, по-видимому, кристалл обладает не одной частотой колебаний, но целым спектром частот, т. е. он пошел по пути Дебая в его теории теплоемкостей. Построенная Богуславским

полуэмпирическая формула в духе Дебая, однако, также не была вполне удовлетворительной при очень низких температурах, поскольку ход пироэлектрического эффекта и удельной теплоемкости при приближении к абсолютному нулю не совсем идентичен, а именно: пироэлектрические постоянные спадают медленнее, чем удельная теплоемкость.

Результаты, полученные Богуславским, подробно обсуждались и получили развитие в работах М. Борна. Они упоминаются и цитируются, как основоположные, в физических энциклопедиях и монографиях, посвященных проблемам пьезо-и пироэлектричества.

ЛИТЕРАТУРА

1. **S. Boguslawski.** Zur Theorie der Dielektrike. Temneraturab hängigkeit der pyroelektrischen Erregung. Phys. ZS. 15, 283, 1914.
2. **S. Boguslawski.** Pyroelektrizität auf Grund der Quantentheorie. Phys. Zs. 15, 569, 1914.
3. **S. Boguslawski.** Zu Herrn W. Ackermanns Messungeu der Temperaturabhängigkeit der pyroelektrischen Erregung. Phys. Zs. 15, 805, 1905.

ЭВОЛЮЦИЯ СТРУКТУРЫ ФИЗИКИ

Я. Г. ДОРФМАН (Москва)

Проблема общей структуры научного знания служила предметом многих исследований. Но проблема конкретной структуры отдельных наук, а тем более проблема исторического ее развития, по-видимому, почти не привлекала к себе внимания.

Вопрос о структуре современной физики был впервые поднят и кратко рассмотрен А. Ф. Иоффе в 1945 г[1].

Надо иметь в виду, что структура любой конкретной науки и ее ход исторического развития представляют интерес не только для истории и теории науки. Этот вопрос приобретает важное практическое значение, поскольку планирование научно-исследовательской деятельности стало ныне не только органическим законом социалистических стран, но даже входит в практику многих капиталистических государств. Структура конкретной науки является той основой, на которой должны строиться и составление перспективных тематических планов научных исследований, и развитие сети научно-исследовательских институтов, и организация подготовки кадров научных работников, и выбор рубрикации научной информации и т. д.

В настоящей работе мы поставили себе две задачи: во-первых, разработать общую методику выявления структуры физики для любого заданного периода ее развития и, во-вторых, показать на конкретном материале эволюцию структуры физики на протяжении истекших двух с половиной веков.

[1] БСЭ, II изд., т. 45, стр. 7, «Физика».

ТАБЛИЦА СТРУКТУРНЫХ РАЗРЕЗОВ ФИЗИКИ

Общая структурная схема физики	Структурный разрез физики тридцатых годов XVIII в.	Структурный разрез физики начала XIX в.	Структурный разрез физики середины XIX в.	Структурный разрез физики конца XIX в.	Структурный разрез физики начала XX в.	Структурный разрез физики тридцатых годов XX в.	Структурный разрез физики шестидесятых годов XX в.
I. Экспериментальные методы и результаты экспериментальных исследований.	I. Методы: Измерения физических величин (механич., тепловые). Результаты: Эмпирические закономерности.	I. Методы: Измерения физических величин (механич., теплов., фотометр., электростат., магнитостат.). Результаты: Физические константы. Эмпирические закономерности .	I. Методы: Измерения физических величин (механич., теплов., оптич., электродинамическое). Воздействия физич. факторов на вещество (давлений, нагрев., охлаждения, полей, света). Результаты: Физические константы. Эмпирические закономерности.	I. Методы: Измерения физических величин. Воздействия физических факторов на вещество. Результаты: Физические константы. Эмпирические закономерности.	I. Методы: Измерения физических величин. Воздействия физических факторов на вещество. Результаты: Физические константы. Эмпирические закономерности.	I. Методы: Измерения физических величин. Воздействие физических факторов на вещество. Подготовка образцов для исследования. Результаты: Физические константы. Эмпирические закономерности.	I. Методы: Измерения физических величин. Воздействия физических факторов на вещество. Подготовки образцов для исследования. Результаты: Физические константы. Эмпирические закономерности.
II. Теоретические методы и разделы теоретической физики.	II. Механика. Геометрическая оптика.	II. Механика. Геометрическая оптика. Электро- и магнитостатика.	II. Механика. Теория упругости. Геом. и волновая оптика. Термодинамика. Электродинамика. Кинетическая теория газов.	II. Механика. Теория упругости. Геометр. и волновая оптика. Термодинамика. Электродинамика и электромагнитная теория света. Электронная теория. Статистическая физика.	II. Механика. Теория упругости. Геом. и волновая оптика. Термодинамика. Электродинамика и электромагнитная теория света. Электронная теория. Квантовая теория излучения. Статистическая физика. Принцип относительности.	II. Механика. Теория упругости. Геометр. и волновая оптика. Термодинамика. Электродинамика и электромагнитная теория света. Электронная теория. Теория относительности. Квантовая механика. Статистическая физика. Физическая кинетика.	II. Механика. Теория упругости. Геом. и волновая оптика. Термодинамика. Электродинамика и электромагнитная теория света. Электронная теория. Теория относительности. Квантовая механика. Квантовая электродинамика. Статистическая физика. Физическая кинетика.
III. Представления об основных физических видах и состояниях материи.	III. Тела: твердые, жидкотекучие, воздухообразные, огонь, свет.	III. Вещество: газы, жидкости, твердые тела. Элементарные невесомые флюиды: теплород, электрич. флюиды, магнитный флюид, световой флюид.	III. Вещество: атомы, молекулы, тела (газообразные, жидкие, твердые). Эфир. Электричество.	III. Вещество: атомы, молекулы, тела (газообразные, жидкие, твердые). Эфир. Электричество.	III. Вещество: электроны, протоны, атомы, молекулы, тела (газообразные, жидкие, твердые). Поля: электромагнитное, гравитационное.	III. Вещество: электроны, протоны, нейтроны, атомные ядра, атомы, молекулы, газообразные, жидкие, твердые тела. Поля: электромагнитное, гравитационное.	III. Субъядерные частицы и поля, атомные ядра, атомы, молекулы, газообразные, плазма, жидкие тела, твердые тела, макромолекулярные структурированные тела, космические образования.
IV. Представления об основных видах физических процессов.	IV. Механические движения. Тяготение. Упругие и пластические деформации. Трение. Звуковые процессы. Нагревание. Охлаждение. Тепловое расширение. Электростатические процессы. Магнетизм постоянных магнитов. Световые процессы.	IV. Механич. движения. Тяготение. Упругие и пластич. деформации. Трение. Звуков. пр. Нагревание, охлаждение. Теплопередача. Теплов. расширение. Изменения агрегатного состояния. Электростатика и гальванический ток. Магнетизм постоянных магнитов. Световые процессы.	IV. Механич. движения. Тяготение. Упругие и пластич. деформации. Трение. Звуков. пр. Тепловые процессы и фазовые переходы. Электростатика, электрич. ток. Магнетизм. Электромагнетизм. Световые процессы.	IV. Механич. движения. Тяготение. Упругие и пластич. деформации. Трение. Акустич. проц. Электростатика и электрич. ток. Магнетизм и электромагнетизм. Радиоактивность.	IV. Механич. движения. Упругие пластич. деформации. Трение. Акустич. проц. Электростатика и электрич. ток. Магнетизм и электромагнетизм. Квантовые процессы. Теория относительности. Радиоактивные превращения атомов.	IV. Механические движения. Тяготение. Электромагнитные полевые процессы. Внутриатомные и внутримолекулярные процессы. Ядерные процессы. Молекулярно-физич. процессы. Электронно-ионные процессы.	IV. Субъядерные процессы. Ядерные процессы. Внутриатомные и внутримолекулярные процессы. Физические процессы в газах. Физические процессы в плазме. Физические процессы в жидкостях. Физические процессы в твердых телах. Физич. процессы в макромолек. структурированных телах. Физич. процессы в космических образованиях.
V. Основные ответвления физики в технику и в пограничные области других наук.	V. Прикладная механика. Гидравлика. Глаз и зрение. Диоптрика и катоптрика. Метеорология.	V. Механические испытания технических материалов. Диоптрика и катоптрика. Прикладн. теплофизика. Электрохимия.	V. Механические испытания технических материалов. Прикл. теплофизика. Прикл. электрофизика. Прикл. оптика, физическ. химия	V. Физич. методы контроля качества технических изделий. Прикл. теплофизика. Прикл. электрофизика. Прикл. оптика. Физическая химия.	V. Физич. методы контроля качества технических изделий. Радиофизика. Физика газовых разрядов. Физическая химия.	V. Радиоэлектроника. Физич. методы анализа и контроля качества техн. изделий, физич. химия. и химич. кинетика (химическая физика). Астрофизика.	V. Радиоэлектроника. Физич. методы контроля производственных процессов. Физич. методы производства технических изделий. Химическая физика. Биофизика. Астрофизика.

Физика, как и всякая другая наука, характеризуется: а) предметом исследования; б) методами и средствами исследования данного предмета, в) понятиями и представлениями, принятыми в данной науке за основу; г) накопленными и приведенными в систему результатами исследований; д) ответвлениями данной науки в практику и пограничные области других наук.

Поскольку предмету физических исследований не удалось пока, как известно, дать однозначное строгое и точное словесное определение, мы оставим этот вопрос открытым и будем непосредственно называть те виды материи и те виды процессов, которые бесспорно составляют предмет физических исследований в каждую данную эпоху. Учитывая, что в физике господствуют два тесно связанных, но принципиально различных метода—метод экспериментальный и метод теоретический, мы рассмотрим каждый из этих методов в отдельности вместе с добытыми с его помощью результатами. Таким образом мы получим следующую общую структурную схему физики, как науки (см. прилагаемую таблицу, первый столбец слева).

На основании изучения исторического развития экспериментальной физики и ее современного состояния мы разбиваем экспериментальные методы физики на четыре основных вида:

1. Методы наблюдения физических явлений.
2. Методы измерения физических величин.
3. Методы воздействия на вещество физических факторов.
4. Методы специальной подготовки (препарирования) образцов исследования.

Каждый из этих основных видов делится на множество подвидов в зависимости от аппаратурных и технических условий эксперимента. Перечисленные четыре основных вида возникали в физике не сразу: вначале развивались лишь методы наблюдения и демонстрирования физических явлений, которых мы здесь не приводим. Затем появились методы измерения физических величин, которые в дальнейшем непрерывно совершенствовались Почти одновременно возникали и методы воздействия на вещество физических факторов (давления, нагрева, охлаждения, полей и т. д.); в новейшее время стали быстро развиваться физические методы специальной подготовки образцов для исследования.

Что касается результатов экспериментальных исследований, то они сводятся, главным образом, к двум видам: 1) к эмпирическим закономерностям и 2) физическим константам. При этом начало собирания эмпирических закономерностей предшествовало началу собирания физических констант, после чего оба эти направления продолжали развиваться совместно.

Вопрос о классификации методов теоретической физики является весьма сложным и еще далеко не разработан. Поэтому мы здесь не разбиваем теоретической физики по методам. Результаты исследований теоретической физики классифицируются нами здесь по ее обычным разделам, которые в известной степени одновременно характеризуют и ее методы.

Исходя из указанных здесь соображений, мы смогли наполнить конкретным содержанием структурную схему физики для каждой данной эпохи. Каждую построенную таким способом конкретную структурную схему мы называем «структурным разрезом физики» данного периода. «Структурные разрезы» опираются на изучение: 1) капитальных курсов физики, 2) специальных монографий по отдельным разделам физики, 3) научной периодики. Особое внимание уделялось изучению рубрикации физики, принятой в каждую рассматриваемую эпоху. Сопоставление между собою структурных разрезов физики разных эпох позволяет развивать сравнительные исследования в области истории и теории науки примерно так же, как это делается в сравнительных дисциплинах естествознания.

Следует особо заметить, что изучение эволюции структуры данной конкретной науки в принципе позволяет экстраполировать ее структуру на будущее, т. е. прогнозировать на какой-то период структуру данной науки, что имеет огромное значение для практики. Нам представляется, что развитый нами метод исследования эволюции структуры и построения структурных разрезов может оказаться полезным не только в области физики, но и в других науках.

В прилагаемой таблице приведены структурные разрезы физики: 1) тридцатых годов XVIII в., 2) начала XIX в., 3) середины XIX в., 4) конца XIX в., 5) начала XX в., 6) тридцатых годов XX в. и 7) шестидесятых годов XX в.

Сопоставляя между собою отдельные структурные разрезы, мы обнаруживаем характерную и важную особенность физики нашей эпохи, на которую до сих пор не обращали должного внимания—виды физических процессов классифицируются теперь по видам и состояниям материи. Иными словами, вид или состояние материи определяет собой виды протекающих в ней физических процессов. Это обстоятельство должно, по-видимому, иметь решающее значение для организационных мероприятий, предпринимаемых в области физики.

СЕКЦИЯ ИСТОРИИ ХИМИИ

ИЗ ИСТОРИИ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ В XIX в.

А. М. КАДЫРЛИ (Баку)

Процесс перегонки нефти был известен бакинским мастерам нефтяного дела еще в начале XVIII века. Академик И. Лерхе, посетивший Баку в 1733 г., отмечает этот чрезвычайно интересный для нас факт. По его словам, «нефть не скоро начинает гореть, она темно-бурого цвета, и когда ее перегоняют, то делается светло-желтой. Белая нефть несколько мутна, но по перегонке так светла, как спирт, и сия загорается весьма скоро». К сожалению, Лерхе ничего не говорит о практическом применении продуктов перегонки нефти, о размерах и технических приемах самой перегонки. Тем не менее показания Лерхе свидетельствуют о том, что бакинские мастера свыше 200 лет тому назад могли осуществлять перегонку нефти.

В литературных источниках имеется упоминание о том, что в 1836 г. в Баку, близ селения Балаханы, горный инженер Воскобойников построил нефтеперегонный завод. Известный знаток нефтяного дела С. Гулибамбаров писал, что «в 15 верстах от Баку, у подножья грязевого вулкана Бог-Бога и до сих пор стоят какие-то развалины, которые, по преданию, суть остатки фотогенового завода, на котором горный инженер Воскобойников производил перегонку нефти, примерно, в 1836—1837 гг». К сожалению, в технической литературе прошлых лет не сохранилось подробных указаний об этом заводе. В. Неручев в 1876 г. писал о нем: «Лет 30 тому назад, на юго-восточном склоне горы Бог-Бога, входящей в границы Балаханской площади, горным инженером Воскобойниковым были произведены опыты перегонки нефти с целью получения более чистого горючего масла, для чего был поставлен маленький заводик, от которого теперь и следа не осталось».

В. Рагозин, говоря о деятельности Воскобойникова, писал, что его опыты «не производили никакого влияния на развитие кавказской фотогеновой промышленности и не вызывали себе подражателей и продолжателей».

В конце 50-х г. XIX в. немецкий барон Торнау решил использовать акции одной из крупных русских компаний—Закаспийского торгового

общества, во главе которого стояли Кокорев и Губонин. Он предложил им свои услуги для организации в Баку завода по производству фотогена. Кокорев и Губонин согласились с этим, надеясь на получение большого дохода. Барон Торнау предложил известному немецкому химику Юстусу Либиху выполнить проект завода и разработать для него технологию. Либих представил обществу типовой проект завода для получения фотогена из твердых горючих ископаемых. В то время заводы существовали в Германии. В качестве сырья Либих предложил кир (кир—пропитанные нефтью затвердевшие пески на поверхности земли).

Общество купило в Сурханы 12 десятин земли для сооружения завода. В 1858 г. Либих командировал в Баку для руководства работами своего ассистента Мольденгауэра. К концу 1860 г. завод был готов, но первый керосин был получен только в 1861 г. Технический процесс, разработанный Либихом, был слишком примитивным. В чугунные реторты загружали кир и подвергали сухой перегонке. Жидкий продукт перегонялся в кубах. Кир доставляли на лошадях с горы Кир-Маку. Завод получал всего 15 процентов керосина на переработанный кир.

Несовершенство технологии и аппаратуры привело к тому, что завод влачил жалкое существование и приносил владельцам большие убытки. Кокорев и Губонин решили закрыть его, но прежде, чем сделать это, обратились за советом к русским ученым. Они пригласили в Баку магистра химии Московского университета В. Е. Эйхлера. Он занимался изучением сырья и готового продукта, который ввиду низкого качества не находил сбыта.

Эйхлер предложил Кокореву отказаться от заграничной аппаратуры, кира и технологического процесса, разработанного Мольденгауэром, и перейти к переработке нефти. Эйхлер установил, что присутствующие в сыром керосине (фотогене) кислоты вызывают коррозию металла. Поэтому он рекомендовал очищать керосин щелочью. Проведя опыт такой обработки керосина, он установил, что очищенный керосин не растворяет железа и не меняет своего первоначального цвета при длительном хранении. Эйхлер, кроме того, стал промывать керосин слабым раствором соляной кислоты, заменив ее впоследствии серной кислотой, крепостью 66°.

Таким образом, Эйхлер перестроил завод, построенный немецкими специалистами, и создал новое предприятие, применив схему, предложенную в свое время бр. Дубиниными. Помимо этого, на заводе была введена очистка готового нефтепродукта—керосина.

Говоря о деятельности Эйхлера, Д. И. Менделеев указывал на то, что нормальная работа нефтеперегонного завода Кокорева была налажена Эйхлером.

Завод Кокорева был совершенно видоизменен. Немецкие чугунные реторты были заменены железными кубами периодического действия. Вначале установили 17 кубов, из которых 12 имели емкость по 300 пудов каждый, а остальные по 80 пудов.

Из 300 пудов сырой нефти, загружаемой в куб, получалось керосина

первого сорта 100 пудов и около 50 пудов второго сорта. Последний смешивался с новой партией сырья и снова шел в перегонку.

Мольденгауэр установил на заводе шарообразные котлы емкостью по 100 пудов для перегонки продукта, который получали в чугунных ретортах. Эйхлер отказался от реторты, а затем и от немецких котлов.

Перегонные кубы периодического действия представляли собой вертикальный цилиндр с вогнутым дном, клепаный из железа толщиной 5/8″. Нижнее дно было двойное. Оно склеивалось из двух листов железа. Двойное дно удлиняло срок службы куба, предохраняя его от быстрого прогорания в той части, где куб соприкасался с огнем. В нижней части куба имелась труба с медным краном, предназначенная для спуска нефтяных остатков в земляные амбары.

Кубы наполнялись сырьем на 4/5 емкости. После окончания перегонки куб охлаждался в течение 6 часов, а после спуска остатков в течение 2 часов стоял открытым. Между производственными операциями оставлялись промежутки в 12—13 часов.

Железные емкости ящичного типа, предназначенные для серной кислоты, внутри были облицованы свинцом. На некотором расстоянии от дна ящика в вертикальных поперечных стенках располагалась горизонтальная ось с лопатками или рамой. Эту ось приводил в движение рабочий при помощи рукоятки. Впоследствии труд рабочего был заменен силой пара. Емкость очистных ящиков составляла 150—200 пудов. В них керосин обрабатывался кислотой и щелочью. Крепость щелочи доходила обычно до 38—40°. Вначале щелочь готовили из английского поташа, но это обходилось очень дорого, и бакинские специалисты нашли вполне доброкачественное местное сырье, назвав его «сальянской содой». Последнюю изготовляли из золы, получаемой при сжагании солончаковых растений, привозимых в Баку из-под Сальян. Золу этих растений выщелачивали водой, кипятили с известковым молоком, и полученный щелок уваривали до заданной крепости. К щелочи добавляли 1/6 часть едкого натра. Обычный расход реагентов при очистке керосина составлял: серной кислоты 2,6 процента (редко до 4 проц.), едкого натра—1,5 процента. Необходимо отметить, что на заводе Кокорева в качестве топлива использовался естественный газ, источники которого располагались на территории завода. Газ применялся не только для отопления, но и для освещения двора, производственных и жилых зданий. На заводе было установлено 110 горелок. Применение газа для освещения экономило 684 пуда керосина в год, а применение газа в котельной—112 тыс. пудов топлива. После переоборудования работа завода улучшилась. Он стал давать до 30 процентов осветительного материала вместо прежних 10—15 процентов. Для того чтобы потребитель узнал, что завод стал вырабатывать совершенно иной продукт, Кокорев назвал его фотонафтелем. Сам же завод вместо фотогенного был назван фотонафтальным. Удельный вес выпускаемого заводом керосина равнялся 0,82—0,83. Хотя керосин был тяжелее американского, но не уступал ему в качестве и имел то преиму-

щество, что расход русского керосина за одинаковый отрезок времени был меньше американского.

При возраставшем спросе на керосин и постепенно увеличивающихся размерах добычи нефти возник большой разрыв между техникой нефтепереработки и спросом на осветительные материалы. Производительность кубов периодического действия была очень низкой. Поэтому сама действительность настоятельно требовала решения проблемы более совершенного технологического и аппаратурного оформления процессов нефтепереработки. На этот раз Кокорев обратился за помощью и советом к Д. И. Менделееву. В 1863 г. Менделеев приехал в Баку. Это был первый приезд в Баку великого русского ученого. По приезде он изучал на месте постановку дела и дал Кокореву ряд ценных советов.

Таким образом установлено, что в Баку впервые в заводском масштабе, на заводе Кокорева 100 лет тому назад, была начата переработка нефти. С этого же времени можно считать начало зарождения бакинской нефтеперерабатывающей промышленности.

К ИСТОРИИ ХИМИЧЕСКИХ КАФЕДР ЕРЕВАНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

О. А. ЧАЛТЫКЯН, В. Д. АЗАТЯН (Ереван)

До установления Советской власти в Армении не было химической промышленности, высших учебных заведений, ни одного технического училища, ни одной химической лаборатории, если не считать лабораторию винно-коньячного завода Шустова.

Важнейшим очагом развития науки и культуры в Советской Армении явился основанный в 1921 г. Ереванский университет, где в числе других наук почетное место заняла химия. Она развивалась параллельно с ростом химической промышленности, для которой имелись благоприятные естественные условия.

Создание сначала в Ереване (1927), а затем и в Караклисе (ныне Кировакан) (1933) крупного производства карбида кальция в большой степени обусловило развитие и других отраслей химической промышленности в республике не только в тот период, но и в значительной мере в наши дни, а также определило характер и размах проводимых исследовательских работ в ряде областей химической науки. Вместе с развитием и ростом химической промышленности расширялась сеть химических научно-исследовательских институтов и лабораторий, росли кадры квалифицированных химиков.

Первые химические кафедры и лаборатории в Советской Армении были организованы в 1921 г. при Ереванском университете: кафедры и лаборатории неорганической и аналитической химии, органической химии, биохимии, агрохимии и почвоведения, позже—также физической

химии. Ими руководили прошедшие научную и педагогическую школу в научных центрах России и Германии профессора Л. А. Ротинян (ученик известного впоследствии академика В. А. Кистяковского), С. П. Гамбарян (ученик Виланда), А. Г. Иоаннисян, П. Б. Калантарян.

Поскольку до 1930 г. в университете еще не было химического факультета, химические кафедры и лаборатории обслуживали учебные нужды сельскохозяйственного, медицинского и технического факультетов и биологического отделения педагогического факультета. Одновременно они занимались научно-исследовательской работой, оказывали помощь промышленности, сельскому хозяйству и медико-санитарным учреждениям, готовили первые кадры квалифицированных химиков. Руководителями кафедр была проведена большая организационная работа по созданию, буквально на пустом месте и в самых тяжелых условиях, учебных лабораторий и необходимой материальной базы для ведения исследовательской работы.

Химические кафедры входили в состав сельскохозяйственного факультета, где лучше было поставлено преподавание химии. Неслучайно многие студенты этого и частично медицинского факультета до окончания университета стали сотрудниками химических кафедр и лабораторий. Руководители кафедр с особой любовью обучили и воспитали эти первые кадры молодых химиков-исследователей и преподавателей (Е. М. Мовсесян, О. А. Чалтыкян, А. Т. Бабаян, В. Д. Азатян, Л. З. Казарян, А. Л. Мнджоян, А. М. Акопян, А. Г. Канканян, М. В. Дарбинян, Р. Х. Буниатян и др.), ставших впоследствии ведущими научными работниками высших учебных заведений, академических и отраслевых научно-исследовательских институтов республики.

Большую помощь университету в развертывании научно-исследовательской работы оказывала Центральная объединенная лаборатория (ЦОЛ) Народного комиссариата земледелия и ВСНХ Армении, где также работали наши профессора-химики вместе со своими сотрудниками.

В лабораториях университета и в ЦОЛ проводились работы в области теоретической и прикладной химии, выполнялись многочисленные и разнообразные задания государственных и хозяйственных организаций республики. В тематике их работ видное место занимали вопросы прикладного характера. Результаты научных исследований химических кафедр публиковались в союзных и иностранных журналах и «Известиях Государственного университета ССР Армении», впервые вышедших в свет в 1925 г.

Перечислим некоторые из наиболее важных работ университета, отличающихся новизной и оригинальностью.

Исследования, руководимые проф. Л. А. Ротинянцем, касались термодинамики, анализа почв, минеральных вод, электроплавки горных пород (в частности базальта) и условий их кристаллизации и ряда других проблем, решение которых способствовало возникновению и развитию в республике промышленности цемента, меди, карбида и цианами-

да кальция. Л. А. Ротинянц заложил основы и для применения физических и физико-химических методов в аналитической химии, в частности методов потенциометрического анализа.

Он принимал активное участие в технико-экономическом обосновании Кироваканского карбидно-цианамидного завода—первого крупного химического предприятия в Армении. Одними из первых его учеников были А. Т. Ваграмян, Ц. Аджемян, М. Г. Манвелян, Ф. С. Вангровский, А. В. Абрамян, М. В. Дарбинян и др.

Впоследствии на базе изучения горных пород Армении возникло целое направление, развитое М. Г. Манвеляном, ныне академиком АН Арм. ССР.

Работы по изучению рудного и нерудного сырья республики (магния цветных металлов и редких элементов) развил М. В. Дарбинян, ныне профессор, заведующий кафедрой неорганической химии.

Потенциометрический метод анализа впоследствии развила ныне профессор В. М. Тараян, успешно работающая в этом направлении и поныне.

На кафедре органической химии и в ЦОЛ проф. С. П. Гамбарян, блестящий лектор и один из первых организаторов химических научно-исследовательских работ в университете, продолжал свои исследования в области распада органических перекисей, начатых им еще в Германии и продолженных в Тифлисе. Эти исследования отличались оригинальностью постановки вопроса, новизной методики и интересными выводами. Некоторые его работы (метод получения тетрафенил-гидразина и окисление дифениламина перманганатом) вошли в классические химические справочники: «Методы органической химии» Губена, «Практикум по органической химии «Виланда».

С. П. Гамбарян занимался химией ацетилена и природных соединений, исследованием горючих сланцев Котайкского района, активно участвовал в обосновании и организации производства синтетического каучука в Армении. Первыми его учениками и ближайшими сотрудниками были А. Т. Бабаян, О. А. Чалтыкян, А. Л. Мнджоян, В. А. Азатян, Л. З. Казарян, А. Н. Акопян и другие, впоследствии создавшие свои научные направления и развернувшие плодотворную научную и педагогическую деятельность.

Кафедра биохимии под руководством проф. А. Г. Иоаннисяна занималась исследованиями биохимических процессов витаминов А и С. А. Г. Иоаннисян первый пришел к выводу, что витамин С является ендиольным соединением, что было подтверждено позже другими учеными. Предложенный им (совместно с Е. Акунян) новый метод синтеза ацеталей с применением паратолуолсульфокислоты в качестве катализатора дал возможность, в отличие от метода Клайзена, довести выход ацеталей до 84—97% от теоретического количества.

Под руководством А. Г. Иоаннисяна выросли такие ученые, как Р. Х. Буниатян, В. Г. Мхитарян, Л. Б. Арутюнян, С. А. Мирзоян и другие.

также создавшие свои направления и ныне работающие в АН Арм. ССР и в Ереванском медицинском институте.

Профессор П. Б. Калантарян, один из высокообразованных и эрудированных ученых, плодотворно занимавшийся исследованиями в области сельскохозяйственной микробиологии и агрохимии, вырастил будущих профессоров микробиологов и агрохимиков Г. С. Давтяна, А. П. Петросян, А. К. Паносяна, Е. М. Мовсесяна и других.

Все упомянутые ученики Ротинянца, Гамбаряна, Иоаннисяна и Калантаряна ныне здравствуют и ведут плодотворную работу в вузах и научно-исследовательских институтах республики, Москвы (А. Т. Вагрaмян) и Ленинграда (Ц. Аджемян). Многие из них являются действительными членами и членами-корреспондентами АН Арм. ССР и Академии медицинских наук СССР (А. Л. Мнджоян, Г. Х. Буниатян, А. К. Паносян, С. Мирзоян, Л. Б. Арутюнян, О. А. Чалтыкян, Г. С. Давтян, А. Т. Бабаян).

Вместе с созданием и ростом химической промышленности в республике создавалась и расширялась сеть химических научно-исследовательских институтов и лабораторий. В начале тридцатых годов от Ереванского университета отпочковались в самостоятельные институты сельскохозяйственный, технический и медицинский факультеты. Были созданы также педагогический и зооветеринарный институты со своими химическими кафедрами и лабораториями.

Важным событием явилось открытие в университете химического факультета с кафедрами неорганической, аналитической, физической и органической химии, и химико-технологического факультета в политехническом институте. В 1936 г. был организован Армянский филиал АН СССР, в состав которого входил Химический институт. В связи с этим часть учеников и сотрудников Ротинянца и Гамбаряна осталась при химическом факультете университета, а другая часть перешла во вновь организованные институты. Между работниками химических кафедр университета, в частности кафедр неорганической и органической химии, и работниками Химического института установилось тесное научное сотрудничество.

На химических кафедрах университета продолжались проводившиеся ранее исследовательские работы с расширением прежней тематики: изучение магниевого и силикатного сырья, химия ацетилена—механизм каталитических превращений ацетилена и его производных и др.

Начиная с сороковых годов на химических кафедрах университета наметились самостоятельные научные направления, которые в настоящее время поставили перед собой следующие основные проблемы: а) исследования минерального сырья республики, в частности содержащего магний, молибден, рений и другие редкие и рассеянные элементы; б) исследования в области дициандиамида и лактонов; в) механизм и кинетика жидкофазных химических реакций между компонентами инициаторов и катализаторов полимеризационных процессов.

Кафедрами неорганической и аналитической химии разрабатываются методы анализа и выделения редких и рассеянных элементов.

На кафедре неорганической химии (зав. кафедрой проф. М. В. Дарбинян) исследованы перидотиты и магнезиты Армении. Совместно с химическим институтом проводилась большая работа по металлическим сплавам (канд. хим. наук А. Г. Канканян). Профессором Т. Т. Казанчяном была поставлена методика физико-химического анализа, успешно шла работа по истории химии в Армении с древних времен, по изучению комплексных соединений (доц. Авакян) и глин.

Кафедра аналитической химии (зав. кафедрой, член-корр. АН Арм. ССР проф. В. М. Тараян) проводит плодотворную исследовательскую работу, в основном по разработке методов анализа редких и рассеяных элементов. На кафедре разработан меркурометрический метод анализа, результаты которого вошли в монографию В. М. Тараян «Меркуроредуктометрия», изданную университетом в 1958 г.

Кафедра органической химии продолжительное время занималась синтезом лекарственных веществ (проф .А. Л. Мнджоян и сотр.), затем совместно с Химическим институтом—химией дициандиамида (проф. М. Т. Дангян). В последние годы кафедра занимается синтезом и превращениями гамма-лактонов (Дангян и сотр.).

Кафедра физической химии (зав. кафедрой член-корр. АН Арм. ССР, проф. О. А. Чалтыкян) занималась исследованием механизма каталитического действия купросолей и комплексов на реакции ненасыщенных соединений. Результаты этих работ вошли в монографию О. А. Чалтыкяна «Купрокатализ», опубликованную в 1963 г.

В настоящее время кафедра занимается механизмом и кинетикой катализа и инициирования химических реакций, в частности полимеризации в жидкой фазе.

Учитывая успехи этих работ, решением Министерства высшего и среднего специального образования СССР и Совета Министров Арм. ССР в 1959 г. при кафедре была организована проблемная лаборатория.

Результаты исследовательских работ сотрудников химических кафедр университета систематически публикуются в химических журналах страны (более 300 научных статей), вызывают отклики в научных центрах СССР и за рубежом.

Ряд публикаций упомянутых кафедр вошел в монографии и обзоры советских и зарубежных ученых (Х. С. Багдасаряна, Н. А. Несмеянова, Я. К. Сыркина, Ньюланда, Ч. Уоллинга и др.). Кроме того, кафедры поддерживают тесный контакт с научными центрами СССР и зарубежных стран.

Главная задача химического факультета университета—подготовка высококвалифицированных кадров химиков для научно-исследовательских институтов и лабораторий—выполняется на достаточно высоком уровне. За все время своего существования факультет подготовил и выпустил свыше тысячи высококвалифицированных химиков, успешно

работающих ныне в различных отраслях народного хозяйства, в научно-исследовательских институтах и в области народного просвещения страны.

Из числа проходивших обучение на химических кафедрах университета около 70 человек защитили кандидатские и докторские диссертации (из них около 30—сотрудники кафедр). Пятеро из них являются академиками и чл.-корреспондентами АН Арм. ССР.

Верные своим традициям, кафедры химического факультета оказывают помощь бурно развивающейся химической промышленности республики. Например, совместно с работниками институтов АН обосновано создание в Ереване завода химически чистых реактивов, ныне частично вступившего в строй. Оказывается также помощь отраслевым институтам и предприятиям.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ И ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ПО ДАННЫМ СРЕДНЕВЕКОВОЙ АРМЯНСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

А. Х. АРУТЮНЯН (Ереван)

В своей книге «О торговле и городах Армении XI—XIII вв.» Я. А. Манандян пишет: «Древняя Армения в мировой торговле Востока играла значительную роль. Она служила транзитной территорией как для провоза китайского шелка, так и ряда различных ценных продуктов, которые экспортировались на Запад из Китая, Средней Азии и Северной Индии[1]».

В более отдаленные времена Вавилон и Ассирия распространяли свою торговлю на всю Азию. Что же касается главных торговых путей, пишет Франц Штрюнц (Franz Strunz), «то они шли в отношении химических и металлургических сырьевых продуктов по караванным дорогам. Из них следует отметить путь, по которому греки из Азии через Армению доставляли товары ко всем берегам Средиземного моря»[2].

Приготовление растительных и эфирных масел занимает исключительное место в технической химии старого Востока. Народы Индии, Аравии и стран Передней Азии, частности Армянского нагорья, с глубокой древности занимались приготовлением душистых масел как для косметических, так и для лечебных целей. Растительные и эфирные масла, приготовленные из различных растений, в древние и средние века являлись важнейшими продуктами экспорта из стран Востока, в том числе и из Армении, в западные страны.

Армянский историк V века Казар Парпеци пишет, что Араратская долина была богата многочисленными лекарственными растениями, которыми пользовались врачи в те времена. Наличие в произведениях столь раннего периода многочисленных названий лекарственных веществ

---

[1] **Я. А. Манандян,** О торговле и городах Армении в XI—XIII вв., Ереван.

[2] **Franz Strunz,** Über die Vorgeschichte und die Auflange der Chemie, 1906.

говорит о том, что медицинские и фармацевтические знания в Армении относятся к еще более раннему периоду жизни этого народа.

Известно, что еще задолго до развития арабской культуры, стало быть, и арабской алхимии, химические знания стояли на довольно высоком уровне развития у сирийцев, перенявших эти знания у древних эллинов. Армения, непосредственно граничившая с Сирией, находилась в самых тесных экономических и культурных сношениях с этой древней страной.

Рецепты приготовления эфирных масел мы находим во многих рукописях Матенадарана им. Месропа Маштоца как в армянских оригинальных, так и в переводных и компилятивных. Следует отметить, что старые мастера не умели экстрагировать чистые эфирные масла из отдельных растений. Способ получения этих масел заключался в том, что эфироносные растения—цветы, семена, листья, корни различных пахучих трав настаивались на таких очищенных адсорбцией высококачественных растительных маслах, как оливковое, льняное, кунджутное, персиковое. сезамовое и др. Они настаивались в течение длительного времени под солнцем в закрытых посудах или кипятились, настаивались на вине или других жидкостях, подвергались перегонке и т. п.

Наиболее убедительные сведения о применении различных растительных и эфирных масел мы находим в трудах крупного средневекового врача, основателя иатрохимии на Востоке Амир-Довлата Амасиаци (1414—1496)[1].

В самом труде по лекарствоведению Амир-Довлат дает подробное наставление о времени сбора эфироносных и лекарственных растений, способы их сбора, сушки и хранения. При этом он особо отмечает высокие качества дикорастущих растений, предпочитая их садовым. Таким образом, изготовлялись фиалковое, гвоздичное, коричное, мускатное, персиковое, сезамовое и многие другие масла. Однако для приготовления эфирных масел старые мастера использовали исключительно чистые растительные масла, очищение которых также описано во многих средневековых армянских рукописях. Так, для очистки масел в качестве сорбентов применялись различные минеральные вещества—глина, вулканические шлаки, пеплы, туф, пемза и др. Изученные нами осадочные и вулканические породы— диатомит, нурнусская глина, пемза, анийский туф и др. показали весьма высокую сорбционную способность[2]. Те же сорбенты применялись и для очистки питьевых вод, что имело особое значение для болотистых районов Восточной Армении. Поэтому понятно появление обширной средневековой рукописной литературы по вопросам очистки масел. Вот пример очистки и отбеливания растительных масел

---

[1] **Амир-Довлат Амасиаци,** Ненужное для неучей (на арм. яз.). Вена, 1927.

[2] **А. Х. Арутюнян, С. М. Веллер,** Адсорбционные свойства вулканических пород Армении. «Журн. прикл. химии», № 3, 1933, М., **А. Х. Арутюнян** и **С. М. Веллер,** Дехлорация питьевых вод адсорберами вулканического и осадочного происхождения. Труды ВВЗИ, 1937, Ереван; **А. Х. Арутюнян** и **А. М. Шахбазян,** Сравнительная оценка поглотительной способности сорбентов Арм. ССР, «Доклады АН Арм. ССР», № 4, 1952.

путем адсорбции, описанный в средневековом армянском лечебнике[1]: «Возьми свежеприготовленную черепицу, измельчи до величины ореха и всыпь на горячие угли пока не накалится докрасна. Затем налей в посуду оливкового масла, возьми накаленные черепицы щипцами и клади в масло до половины, оставь на ночь. Затем черепицы снова измельчи в ступке и снова положи в масло, хорошо размешай, процеди и спрячь. Чем дольше будет храниться масло, тем будет лучше, оно хорошо лечит раны».

Кроме способов очистки масел, в рукописях мы находим способы отбеливания пчелиного желтого воска. Здесь в основном использовалось действие солнечных лучей. В рукописях и среди рецептов, описанных многими авторами, способы очистки воска однотипны и в них они стараются, чтобы воск был белоснежным. Однако ни один автор не указывает, для каких целей отбеливался воск[2]. Можно предположить, что в таком виде воск применялся в живописи, а возможно, для энкаустики или для медицинских целей.

При изучении способов приготовления различных душистых и лечебных масел из разнообразных растительных материалов бросается в глаза указание авторов рецептов относительно продолжительности реакции. Интересно, что в различных рукописях ее отмечают либо чтением какой-нибудь молитвы, либо двух-трех стихов псалмов[3]. В труде Ю. Либиха[4] содержится следующий отрывок: «Обычай считать время по продолжительности молитв перешел около X—XII столетия в лаборатории... Легко объяснить, каким образом начали мало-помалу приписывать успехи данной реакции прочитанной молитве, которая вначале должна была просто указывать продолжительность ее». Этот отрывок дает основание отнести армянские рецепты, в которых длительность реакции измерялась чтением определенной молитвы, к более раннему времени, чем они датированы в рукописях, т. е. к XI—XII векам, о чем говорят и филологические данные наших рецептов.

Ниже приводим несколько рецептов приготовления пахучих и лечебных масел. Масло из хины: «Возьми цветы хины и белый кунджут, держи на солнце сорок дней, затем возьми масло и употреби—полезно при многих болезнях».

Масло из бальзамового дерева: «Это масло получается из дерева; если капнуть масло в воду и оно пойдет ко дну—масло считается хорошим, если капнуть в вино и оно опять пойдет ко дну, значит примешана еловая смола. Хорошим его можно считать, если щепка, смоченная в масле и поднесенная к огню, будет гореть как свеча; если не будет гореть, значит имеется примесь». В рукописи приводится следующее примечание: «Масарджувей считает его очень хорошим лекарством. Извест-

---

[1] Рукопись № 739, Библиотека Гос. музея Арм. ССР, Ереван.
[2] Рукопись № 8508, Матенадаран им. Месропа Маштоца.
[3] Рукопись № 7251, Матенадаран им. Месропа Маштоца.
[4] **О. Ю. Либих,** Новые письма о химии.

но, что армяне употребляют бальзамовое масло для приготовления миро; оно полезно при многих заболеваниях, а также против укуса ядовитых змей и скорпионов, но это масло всегда нужно употреблять чистым и без примесей»[1].

«Возьми сливовые (?) косточки и еловую кору каждого поровну, кипяти в воде пока вся сила перейдет в воду. Отфильтруй, смешай с половинным количеством кунджутного масла и кипяти, пока вся вода выпарится и останется только масло. Налей в посуду и спрячь».

Способ приготовления масел из различных цветов: «Из любых цветов масло пахучее готовят, переливая равное количество растительного масла на цветы и выставляя на сорок дней на солнце»[2].

Как видим, рецепты армянских авторов по приготовлению и очистке различных масел из местных сырьевых ресурсов в большинстве своем рациональны и практически выполнимы. Между тем алхимики окутывали науку дымкой мистики, приписывая своим препаратам волшебные свойства. В большинстве своем армянские средневековые рецепты приготовления масел, красок, лекарств, сплавов, пергамента являются реальными по содержанию и осуществимы в лабораторных условиях.

РАЗВИТИЕ ХИМИИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ В XIX ВЕКЕ

М. И. АБРАМОВ (Баку)

Изучение истории отечественной науки и культуры дает возможность выявить и определить роль народов Советского Союза в развитии научных знаний.

Литературные источники и архивные материалы свидетельствуют о том, что развитие химической науки в Азербайджане связано с именами выдающихся русских ученых. Это относится в первую очередь к нефтеперерабатывающей промышленности в Азербайджане во второй половине XIX в. Не случайно, что Каспийскому товариществу была присуждена золотая медаль за отличные качества нефтяных продуктов и правильную постановку заводского дела.

С ростом нефтеперегонных заводов в Баку параллельно возникло и развивалось производство серной кислоты, широко применявшейся для очистки нефтепродуктов. В Бакинской губернии было всего 5 сернокислотных заводов: один в Кишлы (построен С. М. Шибаевым и К° в 1879 г.), два в Белом городе (построены И. Скворцовым в 1885 г. и А. А. Адамовым и Тумаевым в 1889 г.) и два в Баку (построены т-вом Нобеля в 1882 г. и Гольдлюстом в 1890 г.). Из них самым крупным был Кишлынский завод, дававший большое количество серной кислоты (в

[1] Рукопись № 6718. Матенадаран им. Месропа Маштоца.
[2] Там же. Рукопись № 7322.

1895 г.—4800 тонн). Серная кислота вырабатывалась из привозной сицилийской, а также из местной (махачкалинской и закаспийской) серы.

С ростом сернокислого производства развивалось и производство едкого натра.

В связи с тем, что на очистку нефтепродуктов расходовалось значительное количество серной кислоты, в Баку накоплялось большое количество кислотных отбросов. То же самое можно сказать о щелочах и щелочных отбросах. Для регенерации кислотных и щелочных отбросов в Баку были построены небольшие заводы.

Быстрое развитие получило и квасцовое производство. Месторождение Загликского квасцового камня, расположенного недалеко от г. Елизаветполя (ныне Кировабад), составляло доходную статью государства.

В ЦГИА Азерб. ССР хранится сообщение Закавказской казенной палаты от 5 октября на имя начальника Главного управления наместника Кавказа о том, что месторождение Загликского квасцового камня является одним из богатейших в мире, что подобные ему находятся лишь в Церковной области и в малых количествах в Оверни, на юге Франции, и на островах Греческого архипелага.

Вот что писал Д. И. Менделеев в своем толковом словаре: «Если бы только рассказать подробности истории изобильнейшего Загликского месторождения квасцового камня, то потребовалось бы много страниц, показывающих, как мало наше техническое внимание обращено на то, что имеется у себя дома». И далее: «Такого изобилия квасцового камня нет ни в Италии, ни в Венгрии, и я на собственном опыте убедился, что он чрезвычайно легко дает квасцы, совершенно свободно от железа».

Царское правительство почти ничего не знало о состоянии русской химической промышленности, в частности о выработке и потребности в квасцах. Из-за незнания наивыгоднейшего и простейшего метода получения квасцов почти половина их терялась при производстве.

По данным Г. М. Дементьева, загликские алунитизированные породы содержат в среднем 50% алунита, в котором один пай окиси алюминия балансируется в квасцы, а остальные два пая остаются свободными.

В 1865—1867 гг. по проекту химика В. Ц. Богачева арендатором Харитоновым был построен новый завод, рассчитанный на производство значительного количества квасцов. Однако арендаторы с этой задачей не справились, и в середине 90-х годов завод был закрыт.

Одной из причин, тормозивших производство квасцов на этом заводе, было отсутствие квалифицированных специалистов и рабочих. Царское правительство и местные капиталисты не смогли наладить использование богатейших месторождений загликских алунитов. Литературные данные свидетельствуют о том, что в Баку из местной глины и серной кислоты, регенерированной из кислотных отбросов, в

лабораторных условиях были получены и искусственные квасцы, что, конечно, не имело промышленного значения.

Население Азербайджана издавна занималось изготовлением всевозможных растительных красок, в частности из листьев, цветов и корней местных растений. Для этой же цели применялись марена, сараган, полынь, грецкие орехи, гранатник и др.

Литературные источники показывают, что краски (марена, кирмиз) экспортировались в Индию и другие страны.

Красители, применявшиеся для окраски шерстяных и шелковых ниток, отличались высокими качествами, в частности, они были довольно прочными к свету, влаге и к химическим реагентам.

Азербайджан с давних времен и особенно в XIX в. являлся крупнейшим центром ковроткачества. Эта отрасль, тесно связанная с производством красителей, давала высококачественную продукцию, разнообразную по расцветкам и узорам. Исследование азербайджанских ковров показало, что для них характерно сочетание ярких и контрастных цветов, отсутствие «мутных» тонов и высокое колористическое качество. Историко-литературные источники свидетельствуют о том, что итальянские и нидерландские художники еще в XIV—XV вв. на своих картинах изображали высококачественные азербайджанские ковры.

Красильное искусство Азербайджана было тесно связано и с такими отраслями, как шелкоткачество и кожевенное производство.

Красильным делом в той или иной мере занимались почти во всех городах Азербайджана, особенно в Шемахе. В 50—60-х годах XIX в. из 41 красильни, существовавшей на большей части ее территории, 31 приходилась на г. Шемаху и Шемахинский уезд. В красильном искусстве Азербайджан достиг больших успехов во второй половине XIX века.

Определенную научно-практическую ценность представляет история медеплавильного производства в Азербайджане. Кедабекские рудники, открытые местными жителями в конце первой половины XIX в., были приобретены Морицем и Таннером. После непродолжительного использования они передали их бр. Сименс. Из прошения рудопромышленника (ЦГИА Азерб. ССР) видно, что Кедабекский медеплавильный завод был открыт с разрешения горного начальства в 1848 г.

Обжигание руды продолжительное время шло на древесном топливе и для полного получения меди требовалось около года. Лесные массивы в окрестностях кедабекских рудников быстро оголялись. Отдаление леса от завода очень затрудняло доставку его на медеплавильный завод, который ежегодно поглощал около 1500 куб. саж. леса и 400,000 пудов древесного угля. Чтобы приблизить производство к лесной местности, бр. Сименс открыли другой медеплавильный завод в Калакенте и оба завода, расположенные друг от друга на расстоянии 29 верст, соединили железной дорогой.

В конце XIX в. в Бакинской и Елизаветпольской губерниях было

около 8 медеплавильных заводов. Наиболее крупными из них были Кедабекский и Калакентский заводы.

Быстрое развитие медное производство в Азербайджане получило в начале 80-х годов прошлого века в связи с постройкой Закавказской железной дороги. С этого времени началась организация вывоза меди и ее побочных продуктов.

К рафинированию меди электрическим методом на Калакентском заводе приступили в конце XIX в.

За высокое качество меди, «За водворение в крае медного производства на прочных и широких основаниях» на Кавказской выставке сельского хозяйства и промышленности (Тифлис, 1889) братьями Сименс была присуждена золотая медаль.

Наряду с Кедабекским и Калакентским месторождениями медь, в сравнительно меньших количествах, добывали и на Дашкесанских рудниках. Следует отметить, что бр. Сименс здесь также наладили добычу руды, а с 1866 г.—выплавку из нее кобальтовой шпейзы.

Наряду с указанными отраслями промышленности в Азербайджане в XIX веке широкое распространение получили производство керамики и стекла, мыловарение,виноделие, винокурение и др. отрасли.

Есть основания полагать, что рецепты изготовления сырой массы красителей и технические способы изготовления керамики и стекла талантливыми мастерами-умельцами передавались из поколения в поколение.

АЛХИМИЯ И ИАТРОХИМИЯ В РОССИИ

Н. А. ФИГУРОВСКИЙ (Москва)

Древнерусские феодальные княжества (X—XIII вв.), особенно Киевское и Новгородское, органически входили в комплекс феодальных государств Центральной Европы и находились с ними в оживленных политических, экономических и культурных связях. Тесные экономические и культурные связи древняя Русь поддерживала в эту эпоху и с Византией, а также с народами Кавказа, причерноморских и прикаспийских степей. Естественно, что по своему уровню древнерусская химическая техника фактически не отличалась от техники народов Центральной Европы и передовых стран Ближнего Востока.

В XIII в., в результате татарского нашествия, большинство древнерусских городов было разрушено. Русь полностью лишилась квалифицированных специалистов-мастеров и образованных людей. Погибли и накопленные веками культурные ценности (1). Почти целиком были утрачены экономические и культурные связи с соседними народами. 300-летнее татарское иго было трагическим периодом в истории России, оно обусловило ее экономическую и культурную отсталость, последствия которой сказались на всем развитии науки и техники России.

Только в XV и XVI вв. наметились определенные сдвиги в экономике России. Возвысившаяся к тому времени Москва вместе со всей страной переживала своеобразную «эпоху Возрождения». В Россию проникли сведения о новых научных и технических достижениях на Западе, явившихся следствием наступившей эпохи Ренессанса .В Москве и других городах появилась научная, техническая и медицинская литература западноевропейского и византийского происхождения.

Возрождение экономики и ремесел на Руси происходило в условиях почти беспрерывных войн. Естественно поэтому, что наиболее интенсивное развитие получили ремесла и мануфактуры, имеющие отношение к обороне [2]. С конца XV в. в Москве появились иностранные врачи, архитекторы, специалисты военного дела, геологи и металлурги. С середины XVI в. установились тесные экономические и культурные связи с Англией и Голландией, в XVII в.—с Германией.

Большие успехи в этот период следует отметить в области металлургии и обработки металлов, в производстве селитры, серы, пороха и пиротехнических материалов. Одновременно получили развитие и другие ремесленные производства—изготовление красок, фармацевтических препаратов, а также химикатов, особенно поташа, кислот и солей.

В связи с этим на Руси получила широкое распространение химико-техническая рукописная литература—так называемые «уставы» «лечебники», «иконописные подлинники» и разнообразные рецептурные сборники. Сравнительное изучение этих рукописей свидетельствует о существовании русских источников более древнего происхождения, которые и легли в их основу. Отдельные рецепты и даже сборники несомненно связаны с соответствующими византийскими и западноевропейскими источниками. Однако большинство описаний операций трансформировано русскими авторами сборников соответственно сложившимся на Руси ремесленным традициям и кругом доступных исходных химикатов и материалов. Особый интерес представляют и некоторые общие черты древнерусских рецептурных сборников с соответствующими древнеармянскими рукописями [3].

В рецептурных сборниках древней Руси почти полностью отсутствуют алхимические идеи. Однако алхимическая номенклатура веществ и операций нашла в них определенное отражение. В сборниках медицинского содержания отчетливо отразились черты западноевропейской иатрохимии XV и XVI вв.

В отличие от стран Западной Европы, алхимия в России была фактически неизвестна до XVI в. Гамель [4] указывает, что «в юной России, к счастью, мало было восприимчивости к этому умственному недугу» (т. е. к астрологии и алхимии). Однако некоторые факты свидетельствуют о проникновении в Московию этого недуга. Так, у И. Грозного состоял на службе в качестве врача «арканист» Елисей Бомелий. Одна из летописей называет этого врача «лютым волхвом» [5]. Он готовил яды и по указанию царя добавлял их в напитки, от которых

жертвы умирали в «назначенную минуту». Уличенный в измене, Бомелий был сожжен в Москве в 1580 г.

При преемнике Грозного—царе Феодоре—алхимические идеи и занятия получили в Москве более широкое распространение. Несколько лет назад было обнаружено летописное известие о русском алхимике из города Твери (1596) [6]. В это же время Московское правительство настойчиво приглашало на придворную службу прославленного алхимика и мага Джони Ди, придворного алхимика у польских, венгерских и чешских королей и князей. Известно, что «правитель» Московского государства при царе Феодоре Борис Годунов «охотно проводил время» в своем подмосковном имении Хорошеве в обществе иностранных врачей и других специалистов, явно интересуясь алхимией.

В XVII в. при царе Михаиле Романове особое положение занимал «архиатр великого императора всея Руси» Артур Ди (1579—1651). Хорошо образованный врач, Артур Ди унаследовал от своего отца, упоминавшегося Джона Ди, приверженность к алхимии и магии. В 1621 г. он был послан английским королем Джемсом I в Россию по просьбе царя Михаила. Артур Ди (в России его звали—Артемий Иванович Дий) занимал высокое положение при дворе и получал большое «жалованье». Он оставался на своей должности архиатра до 1635 г.

Будучи в Москве, Артур Ди написал книгу алхимического содержания Fasciculus Chemicus, которая представляет собой типичное алхимическое сочинение эпохи иатрохимии в Европе. В книге последовательно описаны операции изготовления философского камня, причем сделано множество ссылок на сочинения авторитетнейших алхимиков, начиная с арабских ученых. Книга Артура Ди была издана на латинском языке в 1631 г. в Париже [7]. Окончание работы над ней датировано А. Ди 1 марта 1629 г. («из моего кабинета в Москве»).

К тому же времени относятся и некоторые другие события, свидетельствующие об интересе к алхимии в московских придворных кругах. Так, Рихтер [8] приводит протокол допроса боярами фон дер Гейдена, подавшего царю записку «Изъяснение о алхимической мудрости, или о философском камне, врачующем все болезни». В 1632 г. английский полковник Генрих Астон передал царю Михаилу склянку с «золотой тинктурой» [9]. Это лишь отдельные примеры распространения алхимических идей в Москве.

Совершенно особую и численно очень большую группу древнерусских рукописей XVI и XVII вв. составляют медицинские сочинения, носящие следы иатрохимических влияний. Библиография многих из таких рукописей дана еще в конце прошлого столетия Змеевым [10]. Имеются и позднейшие библиографические указатели таких сочинений [11].

Древнерусские «Лечебники», «Травники» и другие такого рода сочинения описывают, в частности, способы изготовления лечебных препаратов—«водок», «настоев», «спусков», «мазей», «малханов» и других лекарственных форм [12]. При изготовлении лекарств использо-

вались растения преимущественно русской флоры. Наряду с чисто растительными препаратами применялись и некоторые лекарственные вещества иатрохимического характера [13].Особенно интересно описание химических операций «перепускания» (дистилляции, фильтрования, сублимации и др.), а также аппаратуры и химико-аналитических приемов исследования веществ.

Отдельные медицинские сочинения XVI и XVII вв. примечательны с точки зрения истории химии в России. К их числу относятся, например, опубликованные Флоринским [14] и Лахтиным [13] сборники иатрохимического содержания. В них рекомендуются многие излюбленные иатрохимические средства— ртутные, мышьяковые, сурьмяные и другие подобные препараты. Некоторые из сборников, судя по ассортименту лекарственных растений и названиям препаратов, представляют собой извлечения из западноевропейских фармакопей XIV—XVII вв., обобщенных в известном сочинении Н. Лемери [15].

Важным дополнительным материалом к обширной древнерусской медицинской литературе, характеризующей отчасти и состояние химических знаний на Руси, могут служить документы Аптекарского приказа XVII в. (1630—1679) [16], а также многочисленные документы, опубликованные Новомбергским [17] и встречающиеся в летописях и исторических актах [18]. Интересные материалы можно найти в известном трехтомном сочинении Ф. Рихтера «История медицины в России» [19]. Подробная библиография по истории медицины в России собрана Российским (20).

Несмотря на распространение на Руси в XVI и XVII вв. иатрохимической литературы, многие русские лечебники и травники не представляли собой простых переводов соответствующих западноевропейских сочинений. Вообще следует заметить, что русские авторы лечебников, основывая свои сочинения на иностранных источниках, довольно тщательно отбирали практически ценный материал (конечно, применительно к тогдашнему уровню представлений о лечении болезней в России) и отбрасывали сомнительные, относящиеся к алхимии и магии фантастические сведения.

В этом отношении иатрохимические приемы лечения казались им более рациональными, чем тайные средства Парацельса (arcana), учение Ван Гельмонта об «Архее» и т. д. Зато в русских лечебниках наряду с галеникой фигурируют многочисленные химические лечебные средства—препараты ртути, мышьяка, железа, сурьмы и даже золота.

Дальнейшие успехи химии в России в XVIII в. наглядно демонстрируют тот факт, что отсутствие в русской химической практике XVI—XVII вв. алхимических традиций благотворно сказалось на развитии химии, на связи исследований химиков с практическими проблемами развития экономики России. XVII в. оказался для России подготовительным периодом для того ,чтобы уже в первой половине XVIII в. химия получила здесь в лице Ломоносова блестящее и самобытное развитие.

ЛИТЕРАТУРА

1. О высоком уровне древнерусского ремесла свидетельствует следующее высказывание Теофила (XI в.): «Если ты прилежно изучишь трактат, то ты найдешь, какими видами красок и их смесей владеет Византия, все, чему научилась Русия в изготовлении эмалей и разноцветных покрытий с чернью». См. On Divers Arts. The Treatise of Theophilus.. The University of Chicago Press. 1963 p. 13.; **М. Д. Хмыров**, Металлы, металлические изделия и минералы в древней Руси. СПб., 1875, стр. 67.
2. **Н. И. Фальковский**, Москва в истории техники. М., 1950, стр. 63, 490 и др.
3. **А. Х. Арутюнян**, Химические и техно-химические знания в древней и средневековой Армении. Диссертация, 1951.
4. **И. Гамель**, Англичане в России в XVI и XVII столетиях. СПб., 1865, стр. 123.
5. Псковская 3-я летопись. Псковские летописи. Вып. II, М., 1955, стр. 262.
6. «Пискаревский летописец». Материалы по истории СССР, т. II, М., 1955, стр. 94; **О. А. Яковлева**, Труды Института истории естествознания, т. IV, 1952, стр. 433; **Н. А. Фигуровский**, там же, стр. 445.
7. Fasciculus Chemicus, abstrusae Hermeticae Scientiae... Opera et Studio Arthuri Dee Archiatri Magni Imperatoris Totius Russiae. Parisiis M. DC. XXXI.
8. **В. И. Рихтер**, История медицины в России 1814—1820, т. II, стр. 20—21.
9. **В. И. Рихтер**, там же, стр. 37.
10. **Л. Ф. Змеев**, Русские врачебники. Памятники древн. письменности, вып. 112, СПб., 1896.
11. **А. А. Уткин, А. Ф. Гаммерман** и **В. А. Невский**, Библиография по лекарственным растениям, М.—Л., 1957, стр. 9—54.
12. **Н. А. Фигуровский**, Химия в допетровской Руси. Очерки по истории химии. М., 1963, стр. 380—382.
13. **М. Ю. Лахтин**, Старинные памятники медицинской письменности. Изд. Московского ун-та, 1911.
14. **В. С. Флоринский**, Русские простонародные травники и лечебники. Казань, 1880.
15. **Nicolas Lemery**, Dictionaire, ou Traite universel des Drogues simples. Amsterdam. MDCC XVI.
16. Материалы по истории медицины в России. Изд. Н. Е. Мамонова, СПб., т. I.—1881, т. II—1883, т. III—1884, т. IV—1885.
17. **Н. Новомбергский**, Материалы по истории медицины в России. СПб., т. I—1905, т. II—1906, т. III, ч. 1 и 2—1906; Томск, т. IV—1907, т. V—1907.
18. См., напр., Акты исторические, т. I—IV, 1841—1842; Доп. к Актам историч., т. I—XII, 1846—1872.
19. **В. И. Рихтер**, История медицины в России, т. I—III, СПб., 1814—1820.
20. **Д. М. Российский**, Библиография по истории медицины в России. М., 1956. См. также: **Н. А. Фигуровский**, Алхимик и врач Артур Ди (Артемий Иванович Дий), Ambix, т. XIII, 1965 (в печати); **Н. А. Фигуровский**, О происхождении древнерусских названий металлов. Материалы по истории отечественной химии. М.—Л., 1950, стр. 251; **Н. А. Фигуровский**, Химия в древней Руси. Вопросы истории отеч. науки, 1949, стр. 239; **Н. А. Фигуровский**, об одном старинном русском сборнике химических рецептов. Тр. Института истории естествознания, т. II, 1948, стр. 239; **Н. А. Фигуровский**, Химия в древней Руси. «Химия в школе», № 2, 1961.

О МИНЕРАЛОГИЧЕСКОМ И ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ НЕКОТОРЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ ИСТОРИЧЕСКОЙ АРМЕНИИ

А. В. АБРАМЯН (Ереван)

Изучение химического и минералогического состава керамических изделий древнего мира имеет целью установление исходных материалов массы, места их изготовления, степени развития практических знаний, технологии производства, периода, к которому относятся эти изделия. Из многочисленных остатков материальной культуры, собранных в Армянской ССР, нас заинтересовали керамические изделия из Шенгавита (на окраине Еревана), датируемые III и IV тысячелетиями до нашей эры, кармирблурские из Урартского города Тейшебаини (VII—VIII вв. до н. э.), особенно из раскопок крепости Гарни—дачи армянских царей (I—III вв.) и одной из столиц Армении—Двина (V—VIII вв.).

Гончарные изделия шенгавитского периода—это простые, нелощенные или черно-лощенные, светло-глиняного, серого или черного цвета, с шероховатой поверхностью, обычно закопченные [1].

Керамические изделия из Кармир Блура имеют орнаментацию и черное или красное лощение.

По химическому и минералогическому составу изделия обоих периодов мало отличаются друг от друга, что видно из табл. 1.

Таблица 1

Химический состав образцов

Образцы	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	$(KNa)_2O$	nnn
Из Шенгавита	57,74	0,25	17,12	3,48	8,44	3,08	3,22	4,20	7,19
Из Кармир Блура:									
111/4	61,88	0,87	17,88	4,80	2,87	2,94	3,74	4,10	1,48
1203/03	57,56	0,81	16,61	3,90	2,15	4,34	2,80	3,97	8,12

Минералогический состав их также почти идентичен. В них хорошо проявлена трещиноватость и полощатый характер текстуры; плагиоклазы встречаются в виде лабрадора №№ 53—55. Обломки брекчий имеют трахито-андезитовый характер; соотношение обломкового материала к основной тонко-агрегатной равняется 1 : 1 и 1 : 3. Эти данные показывают, что для керамических изделий обоих периодов исходным материалом служило в основном одно и то же сырье. Идентичность исходных материалов подтверждается и по их спектральному анализу (табл. 2).

Для придания лощения и различных окрасок изделиям мастера использовали, вероятно, краски растительного происхождения, подтверждением чего служит исчезновение окраски образцов изделий при их обжиге и химический состав отходящих при этом газов.

Из данных таблицы вытекает, что углерод в них частично находится в элементарном состоянии, т. е. изделия обожжены в восста-

Таблица 2

Данные полукачественного спектрального анализа образцов керамических изделий из Шенгавита и Кармир Блура

Образцы	Очень много	Много	Есть	Мало	Следы
Из Шенгавита	Si, Al, Mg, Ca, Fe, Na	K	Ti. Ba	Mn,V,Cr,Pb, Ia,	Ni, Zr,Cv,Co, Be
Из Кармир Блура:					
111/4	Si, Al, Mg, Ca, Fe, Na	K	Ti,	Mn, V, Cr Ia.	Ni, Zr, Cv,Co, Be
1203/03	Si. Al, Mg, Ca, Fe, Na	K	Ti. Ba	Mn, V, Cr,Pb, Ia	Ni, Zr, Cu,Co, Ce

Таблица 3

Химический состав отходящих газов

Образцы	Химический состав газов в %					
	ппп	CO_2	H_2O	Сумма органич. веществ	C	H
Из Шенгавита	7,87	2,24	6,72	8,96	0,61	0,75
Из Кармир Блура:						
111/4	3	0,37	3,33	3,70	0,11	0,37
1203/03	11,6	8,22	7,11	15,32	2,23	0,69

новительной среде, в присутствии углерода, и черный цвет они приобрели поглощением тонкодисперсного углеродистого материала[2]. Получение керамических изделий черного цвета путем закраски черепка углеродом осуществляется и в настоящее время.

Для керамики из Гарни и Двина характерна простая геометрическая орнаментация, несогласованность раскрасок с гравированным рисунком. Черепок почти весь в фрагментах, за редкими исключениями серого или розового цвета. Двинские гончарные изделия более усовершенствованы в цвете и в обжиге, черепок более плотный [3—5].

Вещественный химический и спектроскопический состав образцов из Гарни и Двина приводится в табл. 4.

Таблица 4

А) Химический состав

Образцы	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	$(KNa)_2O$	ппп + H_2O
Из Гарни, черная разновидность	55,5	0,85	18,97	5,6	0,35	7,28	3,33	6,55	2,32
Из Двина,									
красный черепок	56,76	0,75	16,62	5,72	1,86	4,48	3,45	5,89	4,48
черный черепок	51,00	0,70	16,34	4,48	2,15	8,68	3,05	5,50	8,82
мелкозернистый	53,72	0,72	16,24	2,85	3,37	8,62	3,21	5,86	4,10

Б) Спектроскопический анализ фрагментов

Образцы	Очень много	Много	Есть	Мало	Следы
Из Гарни	Si, Al, Ca	Mg, Fe	Ti	Mn, Cr, Ba	Ni, V, Zr, Cu, Sn, Be
Из Двина:					
1	Si, Al, Ca	Mg, Fe, Ca	Ti, Sr	Mn, Cr, Ba	Ni, V, Zr, Cu, Mo
2	Si, Al	Mg, Fe, Ca, Na	K, Ti, Sr	Mn, Cr, Ba	Ni, V, Zr, Cu, Mo

Как видно из данных табл. 4, исходные материалы гарнийских и двинских изделий различны по химическому составу примесей редких и рассеянных элементов. Различна также степень их окисляемости, несмотря на то, что общая сумма окислов железа почти одинакова. Стало быть, двинские мастера пользовались не только восстановительным, но и окислительным обжигом. Им был известен прием регулировки газовой среды в печи, осуществляемой, вероятно, при помощи соответствующих раздувательных приспособлений.

Изучение минералогического состава фрагментов показало, что в образцах хорошо проявляется трещиноватый, полосчатый характер текстур. Часто создается впечатление, будто они имеют сланцеватую текстуру. Обломковый материал в них по составу не одинаковый, плагиоклаз соответствует лабрадору № 53—55.

Двинский красный керамический черепок содержит 2—3% карбоната, который распространен как в обломковом материале, так и в основной стекломассе. В отличие от предыдущих, он содержит моноклинопироксены, биотит, а иногда—роговую обманку. Соотношение обломкового материала к основной тонкоагрегатной массе—1 : 1 в красных и 1 : 1 в черных разновидностях.

Стеклянные изделия из Двина

В Двине были найдены также фрагменты прозрачного стекла—бокалы и другие более сложные изделия, а также полуплавленные стекла (4), по-видимому, являющиеся легкоплавкой фриттой с температурой плавления 950°С и с химическим составом (в %): SiO_2—54,10, TiO_2—0,32, Al_2O_3—4,27, Fe_2O_3—0,66, FeO—0,50, MnO—1,38, Cao—6,44, MgO—5,61, K_2O—1,68, Na_2O—22,48, п.п.п.—0,26.

Содержание глинозема в стекле не превышает 3—4%, а окислого железа в нем почти нет. Значит, мастерам было известно, что глиноземосодержания глины более пластичны, хорошо подвергаются формованию, но из них плав не получается, так как они дают более вязкую массу и трудно подвергаются литью, а составы ,содержащие меньшее количество глинозема, хорошо плавятся и льются, и поэтому их можно использовать для получения стекла. Для подтверждения этого нашего заключения ниже приводится химический анализ этих стекол в процентах: SiO_2—63,86, TiO_2—0,12, Al_2O_3—3,09, Fe_2O_3—1,39, FeO—не обнаружено, CaO—8,40, MgO—2,31, Na_2O—19,62, потери при прокаливании—0,62.

Сопоставление химического состава фритты и стекла показывает, что состав фритты более щелочной, чем состав стекла, и что щелочных и щелочноземельных окислов в фритте содержится больше, чем в стекле. Таким образом, можно заключить, что двинским мастерам было известно влияние ряда окислов на процесс плавки стекла, на изготовление глазури и других керамических изделий и что для фритты и стекла в основном была использована одна и та же шихта или смесь, по-видимому, из районов, находящихся недалеко от Двина. Известно, что на рас-

стоянии 3—5 км от Двина имеются доломитизированные кварциты (Араратские кварцы). Химический анализ последних приводится в табл. 5.

Таблица 5

Химический состав Араратских кварцитов

Образцы	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	nnn H_2O
1	76,79	0,09	2,60	0,27	0,024	7,14	4,28	8,38	0,33
2	76,76	0,014	1,75	0,28	0,012	7,96	4,69	7,65	0,92

Для получения из этих кварцитов соответствующей шихты в них не хватало лишь щелочи, добавка которой не представляла трудности.

Учитывая наши выводы и подсчитав состав шихты с применением араратского доломитизированного кварцита с необходимым количеством соды, получим следующий примерный состав стекла (в %)—SiO_2—65,66, TiO_2—0,07, Al_2O_3—2,3, Fe_2O_3—0,25, CaO—6,5, MgO—3,5

Как видно из этих данных, если принять во внимание возможность выветривания и удаления компонентов [6] из материнских первоначальных кварцитов, получим одинаковый химический состав, соответствующий современному химическому составу этих кварцитов.

Глазури керамических изделий из Двина

Глазурный слой толщиной 1—1,5 мм тщательно снимался с подглазурной массы и подвергался изучению. Ее химический и спектроскопический состав приводится ниже в таблице.

Таблица 6

Химический состав двинской глазури в %

Разновидности глазури	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Pb	nnn + H_2O
Кремовая	43,06	0,70	15,22	6,58	необн.	14,84	3,25	2,67	1,86	3,0	7,5
Зеленоватая	45,06	0,67	15,95	5,58	„	15,54	3,06	2,35	1,70	1,3	9,3

Спектроскопический состав глазури

	Очень много	Много	Есть	Мало	Следы
Глазурь синего цвета	Si, Al, Mg, Ca, Pb, Na,	Fe, Sn, K	Cu Ti, As, Sr,	Mn,Cr,CO,Sb,Zn	Ni,V,Mo,Zr,Ag,Be,Ce
Зеленая	Si,Al,Mg,Ca,Pb.Na,	Fe; Sn, K	Cu, Ti, Sr	Mn,Cr,CO,Sb,Zn	Ni,V,Mo,Zr,Ag,Be,Ce,
Кремовая	Si,Al,Mg,Ca,Pb,Na,	Fe, Sn, K	Ti, Sr,	Mn,Cr,CO,Sb,Zn	Ni,V, Mo,Zr,Ag,Be,Ce
Их черепок	Si,Al,Mg,Ca,Fe,Na,	Ti, K	Pb	Mn,Cr,CO,Be,Zn	Ni, V, Sn,Ca, Bi,

Рассмотрение этих данных показывает, что двинские мастера хорошо представляли влияние различных окислов на окрашивание стекла и на свойства глазури. Они использовали свинцово-оловянные глазурные основы, а в некоторых случаях разные многокомпонентные смеси. Для окраски глазури они сочетали свинцово-оловянную массу с кобальтом,

мышьяком и стронцием (синяя окраска). Основную глазурную массу также сочетали с медью и стронцием (зеленая окраска) и отдельно только со стронцием (кремовая окраска).

Минералогический состав фритты в основном состоит из аморфного стекла с очень редкими микроточечками кристаллического вещества анизотропного характера. Текстура однородна, но под микроскопом с большим увеличением проявляется слабая неоднородность.

Образцы стекла частично рекристаллизованы. В них имеются многочисленные центры кристаллизации. Микроструктура в разных участках стекла разная, сферолитовая, варьелитовая, дендритовая; кристаллического вещества не больше 20% и оно в основном представлено в виде кварца. Кристаллы кварца чаще всего имеют квадратное сечение. Встречаются также с зональным строением и многочисленные включения как аморфного стекла, так и, возможно, газовой фазы. Кристаллы в стекле довольно часто неоднородны, показатель преломления кристаллической фазы явно больший, а показатель преломления стеклофазы гораздо ниже показателя преломления канадского бальзама.

Выводы

В древней Армении для изготовления керамических и стеклоизделий использовались местные материалы. Керамические изделия отличались по химическому составу и по приемам их изготовления в зависимости от местности их изготовления и исходных материалов.

Остовом изделий служили обломки вулканических пород, а глина в них являлась цементирующим средством. Для окрашивания и для превращения керамических изделий в водонепроницаемые использовались в основном органические кристаллы (красный пигмент) и сажа.

Для изготовления стеклоизделий и фриттов использовались местные силикатные материалы, содержащие в себе все необходимые для изготовления стекла компоненты, кроме соды. Двинские мастера, по-видимому, использовали доломитизированные кварциты, находящиеся неподалеку от Двина.

ЛИТЕРАТУРА

1. **А. А. Мартиросян,** Город Тейшебаини, 41, 1961, Ереван.
2. **V. Albert,** Über die Erzeutung Vun Dichten Schwarz gebarben Keramischen Plation und Sprachsall. Keramik, glass, Ewail, 1961, 94, 490.
3. **Б. А. Шелковников,** Керамика и стекла из раскопок города Двина. Труды Госуд. историч. музея АН Арм. ССР, IV, Ереван, 1952; «Поливная керамика из раскопок города Ани», изд. АН Арм. ССР, 1957, Ереван.
4. **К. Г. Кафадарян,** Город Двин и его раскопки, I, изд. АН Арм. ССР, 1952, Ереван (на арм. яз.).
5. **Б. А. Шелковников,** Средневековая керамика Ближнего и Дальнего Востока. Изв. Арм. филиала АН СССР, № 6, 1946.
6. **А. В. Абрамян,** О гидрохимических процессах выветривания базальтов и образование некоторых минеральных ассоциаций при низких температурах. Труды НИГМИ, вып. III, стр. 102, 1962, Ереван.

СЕКЦИЯ ИСТОРИИ БИОЛОГИИ

О РАЗВИТИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ МЫСЛИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ В СРЕДНИЕ ВЕКА (XI—XVI)

М. А. АХУНДОВ (Баку)

Научная эрудиция и непосредственное изучение природы позволили азербайджанским ученым и мыслителям в своих художественных, философских и научных произведениях высказать немало прогрессивных мыслей по рассматриваемым нами вопросам биологии.

Мысли об изменяемости природы. В XI веке Бахманяр, талантливый ученик гениального Ибн-Сины, ясно выразил идею об изменяемости природы. По мнению Бахманяра, то, что мы видели утром, уже не является тем же к вечеру. Подвергаются изменениям растения, животные и человек. В XII веке великий поэт и мыслитель, получивший солидное образование от своего дяди, одного из основателей Мальгамской медицинской академии (близ города Шемахи в Азербайджане), Хагани Ширвани эту же идею формулирует как всеобщий вечный закон природы. В произведениях гениального поэта и мыслителя, знатока восточной, древнегреческой науки и философии Низами (XII в.) отводится большое место изменяемости и движению мира: «Пока брошенный кверху камень упадет на землю, на ней уже произойдет много изменений». В XIII веке великий математик и астроном, основатель Марагинской обсерватории Насирэддин Туси непосредственно изучал движение небесных тел и в своих работах дал полное объяснение изменчивости и движения мира; он открыл многие закономерности в области астрономии. По мнению великого лирика—поэта, философа, большого знатока природы и медицины Мухаммеда Физули (XVI в.), ничто не может быть свободно от важного закона изменяемости природы.

Развивая мысли о постоянстве и неисчезаемости, о превращении и круговороте веществ, Низами говорил: «Хотя и очень много времени прошло от рождения Земли, но ни один волосок не исчез на ее голове». И далее: «Несмотря на то, что наши тела гниют в почве, разрушаются, подвергаются изменениям, они не исчезают совсем: то, что вносится в почву, вновь рождается из земли; то, что земля дает нам в долг, забирается обратно, даже соломинку не оставляет, требует обратно». По

мнению Н. Туси, вещества телесные не способны исчезнуть, а находятся всегда в круговороте и могут только изменяться в объеме, положении, составе, форме и качестве. Развивая эти идеи, Физули формулирует всеобщий закон обмена веществ. Этот закон, т. е. соединение, разъединение (обмен веществ.—**М. А.**), по мнению Физули, является изначальным и вечным, присущим живой и неживой природе, всему миру.

Элементы эволюционизма. В работах Бахманяра «О метафизике», «О иерархии есть» прослеживается попытка размещения материальных и нематериальных существ мира в духе аристотельской лестницы существа, но в несколько обогащенном виде и с сильно выраженной тенденцией в сторону материализма. В XII веке Хагани в общей форме высказывает идею о четырех важных ступенях природы: неживая природа, растительный мир, животный мир и человек. Интересным является то, что созидательную силу в этом процессе Хагани ищет в природе, а последней мечтой природы, говорит Хагани, является человек. У Низами встречается даже термин «постепенно». Из неживых, пишет он, постепенно возникает растение, потом животное, а последней утробой вселенной является человек. В дальнейшем, в XIII веке, в работах Н. Туси, иерархия существ является результатом «работы» самой природы. Между отдельными ступенями он намечает переходные этапы—корни вышестоящих групп всегда находятся в горизонтах нижестоящих. Между неживой природой и растительным миром имеется связывающее звено-кораллы. В самом растительном мире Туси также находит переходные последовательные формы: от несеменных растений, отмечает он, возникают «семенные», от них—«плодовые». Между растительным и животным миром в качестве промежуточного звена он ставит двухполые растения. Животный мир также распределяется по группам: земляные черви, насекомые, птицы, млекопитающие. Интересно то, что Н. Туси находит переходные формы даже между млекопитающими и человеком. По его мнению, это обезъяноподобные люди (человекообразные обезъяны.—**М. А.**), обитающие в Судане. Физули распределяет существа мира на следующие 4 ступени, подробно останавливаясь на описании их сходства и различий: минералы, растения, животные и человек. Минералы, по мнению Физули, обладают способностью соединяться, растения к тому же обладают физиологическими свойствами (питание, размножение, наследственность), животные же—способностью к движению, а человек—членораздельной речью.

Идеи о единстве многообразия, о взаимосвязи и взаимообусловленности в природе. Единство растительного и животного мира Низами находит в главных жизненных свойствах, например в размножении. Он сравнивает детенышей животных с плодами растений, руки человека—с крыльями птиц. Говоря о взаимообусловленности растительного и животного мира, Низами отмечает, что там, где нет растений, не могут существовать и животные. Сложную связь в питании животного мира Низами хорошо иллюстрирует на примере хищника, вышедшего на охоту и ставшего в свою очередь жертвой.

Низами свойственно отдавать предпочтение во всякой борьбе сильному. Однако наряду с этим он отмечает, что не только сила, но и многодругих жизненных качеств обусловливают залог победы. Так, «хотя волчий зуб сильнее лисьего, но не всегда волку удается победить хитрую лису». Или, «хотя лев и сильнее всех зверей, но и он может погибнуть от маленькой колючки». Низами приводит блестящий пример борьбы за жизнь, когда «одно чрезмерно разросшееся дерево своей тенью заглушает рядом растущее». В трудах Н. Туси указывается, что рога, зубы, когти, быстрый бег—признаки, приобретенные в борьбе за жизнь. Сложные процессы борьбы показаны М. Физули на примере борьбы организма с болезнетворными началами.

Развитие мыслей об индивидуальном развитии. По мнению Низами, как из единого начала (воды) образовалось все многообразие мира, так и из простого зародыша образуется сложный организм.

Н. Туси интересовался проблемой значения отцовского и материнского начала в создании зародыша и считал их разнозначными. Одновременно он отмечал, что «отец дает образец, а мать выращивает его». Физули, обладая большими познаниями в области анатомии и медицины, дал, по сравнению со своими предшественниками, подробное описание зародышевого периода жизни человека. Первоначально человеческий зародыш имеет форму шара, отмечает Физули, и в нем заложены все возможности развития будущего организма.

В процессе развития последовательно образуются все органы—кости, кровеносные сосуды, нервы и т. д., что приводит в итоге к телесному совершенствованию.

Развитие мысли о наследственности. Проблемы наследственности занимают немало места в произведениях азербайджанских ученых и мыслителей. Низами придавал большое значение наследственным задаткам (у людей), не отрицая, однако, и роли воспитания. Н. Туси обнаруживает наследственное неравенство в природе. По его мнению, дети обладают различными наследственными наклонностями, поэтому при воспитании и обучении необходимо учитывать их естественные способности. Физули еще ближе подходит к биологическому объяснению наследственности. Он рассматривает наследственность как заложенные в зародыше возможности организма. Эти возможности развиваются при определенных условиях. По мнению Физули, если в природе возникнут необычные изменения, нарушающие равновесие между организмами и средой, то и в организме могут возникнуть изменения, выходящие из состояния пропорции.

Развитие мыслей о происхождении человека. В XII веке Хагани, Низами, в XIII веке Н. Туси, в XVI веке Физули, в противовес представлениям религии ислама, дали научное объяснение вопроса о происхождении человека. Они не отрывают человека от общей цепи развития природы. Находя сходство между животными и человеком, они правильно объясняют их отличительные черты. Следует отметить, что у Н. Туси мы находим даже указания на промежуточные звенья между

животными и человеком. В работах средневековых азербайджанских ученых и мыслителей имеется богатый материал об анатомии и физиологии человеческого организма. Особенно примечателен в этом отношении труд Физули о здоровье и болезни.

По мнению Низами, основой сновидений является тело. То, что человек видит во сне, является оживлением прошлых видений. Он говорит: «Когда сон соприкасается с разумом, как правило, перед глазами встают тысячи картин». Можно предположить, что Низами знал о неполном отклонении органов чувств во время сна. В качестве примера он показывает зайца, который даже во сне хорошо чувствует, что творится вокруг. Основы ощущений находятся во внешней среде. Только тот почувствует силу огня, кто дотронется до него, пишет Низами. По-видимому, Низами было известно и то, что сильные эмоции людей подавляют слабые. Н. Туси рассматривает душу как свойство тела (качество материи) и показывает основные черты душевных сил. Ему было известно анализирующее и синтезирующее свойство души (мозга.—**М. А.**). Туси пишет, что хотя солнце мы видим величиной с ладонь, все же можем себе представить его истинные громадные размеры. И еще: «Деревья мы видим в перевернутом изображении, но душа это исправляет». По степени совершенствования (по силе души) Туси намечает три ступени: растительная, животная и человеческая душа. Каждой из них он дает подробную характеристику, отмечая при этом сходные и относительные черты их. Физули еще точнее определяет внешние и внутренние чувства человека. Он находит, что только в самом конце внутриутробного развития в тело человека закладывается душа. Непременным условием присутствия души Физули считал наличие тела.

Глубокое значение медицины дало возможность азербайджанским ученым и мыслителям высказать полезные мысли о гигиене человека. Хагани указывает, что основой здоровья является нормальное состояние нервной системы. Низами формулирует следующие идеи: в жизни необходимо соблюдать умеренность во всем, труд является основой здоровья человека. Н. Туси, касаясь гигиены детей, рассматривает пищу не как источник удовольствия, а как необходимое условие для жизни и здоровья. По его мнению, болезни возникают от злоупотребления чем-либо, от недостатка чего-либо. Главной причиной всех болезней он считает нарушение всей нервной системы. Физули в своей работе «Здоровье и болезнь», описывая борьбу между здоровьем и болезнью, показывает различные пути проникновения болезней в организм человека.

К ИСТОРИИ ФИТОПАТОЛОГИИ И МИКОЛОГИИ В АРМЕНИИ

Д. Н. БАБАЯН, А. А. БАБАЯН (Ереван)

Флора высших дикорастущих и культурных растений Армении в той или иной мере освещалась в армянской литературе, о чем имеется немало сведений в древних манускриптах и других исторических памятниках армянского народа. В противоположность этому пока нам неизвестны из былых времен какие-либо исторические материалы о заболеваниях растений и борьбе с ними, а также о распространенности в Армении паразитных и других грибов.

Достоверно известно одно, что в Армении до конца XIX столетия полностью отсутствовала борьба с болезнями растений, не говоря уже о каких-либо исследованиях в этой области. Лишь в последние годы прошлого столетия в результате деятельности Кавказского филлоксерного комитета проводились опытно-показательные работы по лечению виноградников. В начале XX века в газетах «Кавказское сельское хозяйство» и «Агроном» (на армянском языке) стали появляться заметки и корреспонденции из Армении о нахождении тех или иных болезней виноградной лозы и плодовых.

С момента установления Советской власти в Армении в вопросе борьбы с болезнями и вредителями растений наступает резкий перелом. В 1925 году при Наркомземе Армянской ССР организуется Отдел защиты растений, в функции которого уже входит не только борьба с болезнями, но и исследовательские работы. Однако началом систематической и углубленной работы по изучению болезней растений явилась организация станции защиты растений Наркомзема в 1929 году и одновременно—станции по изучению вредителей и болезней хлопчатника в системе Главного хлопкового комитета. Эти учреждения в дальнейшем претерпели ряд реорганизаций, но исследовательская работа по болезням растений все время продолжалась и расширялась. В 1964 году был организован Институт защиты растений Армянской ССР, в составе которого имеется отдел фитопатологии.

Кроме того, исследования по микологии и фитопатологии проводились и проводятся при кафедре ботаники Ереванского гос. университета, в Институте ботаники и Институте микробиологии АН Армянской ССР, при кафедре защиты растений АрмСХИ и в Институте виноградарства, виноделия и плодоводства.

За все эти годы выросли научные кадры по фитопатологии и микологии, среди них немало способных молодых специалистов.

Коллектив фитопатологов и микологов Армении изучил биологию возбудителей грибных, бактериальных и отчасти вирусных болезней растений, их видовой состав, распространение и вредоносность, разработал меры борьбы со многими из них. Остановимся кратко на работах, проведенных в Армении по заболеваниям отдельных групп культурных растений.

Из заболеваний зерновых культур подробному изучению подвергнуты головневые и ржавчинные болезни. По твердой и пыльной головне пшеницы выяснена поражаемость сортов, распространенных в Армении, влияние сроков посева, условия перезимовки заразного начала в природных условиях, испытана эффективность многих новых протравителей и методов обеззараживания семян, которые рекомендованы производству. Проводились также исследования по выяснению влияния экологических факторов на видовой состав, вирулентность и морфологию спор возбудителей головни.

В борьбе с ржавчинными болезнями зерновых особо важное значение имеет выявление и использование слабо поражаемых ими сортов и разновидностей, селекционные работы, имеющие целью получить новые ржавчинноустойчивые сорта, а также разработка комплекса агротехнических мероприятий. Именно в этих направлениях велась и продолжается исследовательская работа в Армении. Как установлено, здесь наибольший вред наносит желтая ржавчина на пшенице и ячмене, затем стеблевая и, наконец, бурая ржавчина. Выяснилась возможность в условиях горных и равнинных районов заражения озимых посевов с осени уредоспорами желтой ржавчины. Исходя из этого, предложен ряд агротехнических мероприятий, в частности регулирование сроков посева и других, имеющих целью воспрепятствовать переходу ржавчины с яровых хлебов на озимые осенью и обратному заражению яровых от озимых весной. Изучалась также поражаемость видами ржавчины многих местных и новых привозных и селекционных сортов пшеницы при посевах в разных высотных зонах в разные сроки.

Из болезней технических культур начиная с 1929 года и до последних лет последовательно изучались болезни хлопчатника, в частности, наиболее подробно—гоммоз и вертициллиозное увядание. По гоммозу установлен возбудитель; путем постановки опытов в 11 экологических точках СССР (Средняя Азия, Азербайджан, Армения, Северный Кавказ и другие) установлена роль зараженных послеуборочных остатков, как источника инфекции весной, и был также принципиально разрешен вопрос эффективности протравливания семян хлопчатника против гоммоза, изучались многочисленные протравители для мокрого и сухого обеззараживания, в том числе антибиотики, а также вопросы централизованного протравливания, в том числе серно-кислотно-механическим методом и способом опаливания семян. Изучено также влияние предпосевной замочки семян на эффективность протравителей, роль агромероприятий в борьбе с гоммозом, поражаемость им сортов хлопчатника.

В отношении вертициллиозного увядания установлена видовая принадлежность возбудителя, причем для этих работ пораженные растения получались из всех хлопкосеющих районов СССР. Изучена вредоносность болезни в Армении, выяснены способы проникновения инфекции в корневую систему, пути распространения мицелия по сосудистой системе и возможность его попадания в семена. Установлен круг растений—хозяев вертициллиума, в том числе многие овощные, бахчевые и прочие

культуры, изучено влияние агромероприятий, поражаемость сортов, которая проверялась и серологическим методом, уделено внимание химическому и биологическому методам борьбы с увяданием.

На хлопчатнике найдено вирусное заболевание—скручивание листьев и новая болезнь—короткоузлие.

По болезням табака выявлен состав имеющихся в Армении заболеваний. Более подробно изучены мучнистая роса, вирусное увядание или бронзовость листьев, а в настоящее время большое внимание уделяется пероноспорозу, который является бичом табачных плантаций в СССР и появился в последние годы и в Армении, нанося большой вред. Выяснены районы наибольшего распространения болезни (лесные горные местности с повышенной влажностью), установлена поражаемость сортов, продолжительность инкубационного периода в зависимости от температуры и влажности, изучен химический метод борьбы с пероноспорозом в период вегетации, дозировки и сроки опрыскивания цинебом и другими химикатами.

В Армении обнаружено также усыхание герани, ранее неизвестное в нашей стране. Выяснено, что оно, как и увядание хлопчатника, вызывается вертициллиумом. Для борьбы с болезнью предложены соответствующие мероприятия.

Большая работа проведена в Армении по болезням овоще-бахчевых культур. Наиболее детально изучены болезни пасленовых—фузариоз помидоров, перца и баклажан, бактериальные болезни их—рак, черная ножка, вершинная и мокрая гнили плодов, бактериальная пятнистость и вирусные болезни—столбур и мозаика. На основании результатов исследования биологии возбудителей всех этих болезней, путей инфекции, изучения агротехнических, химических и прочих мер борьбы с ними для производства составлена система мер борьбы с болезнями пасленовых.

Из заболеваний растений семейства тыквенных в Армении вредят особенно мучнистая роса, фузариоз дыни, арбуза и других и бактериоз. В отношении мучнистой росы изучены виды возбудителей, их биология, специализация, установлена возможность прогноза болезни в связи с погодными условиями июня и июля месяцев, разработаны химические меры борьбы в условиях Армении.

Почти те же вопросы освещены в отношении вреднейшей болезни тыквенных—фузариоза. Здесь, кроме того, проведены патолого-анатомические исследования сортов дыни с различной степенью устойчивости и происходящих в тканях растений изменений под влиянием разных форм паразита. Установлено, что заболеванию способствует избыток влаги в почве и изучена поражаемость сортов, действие антибиотиков и химических веществ в борьбе с фузариозом.

Из заболеваний других овощных изучались и разрабатывались меры борьбы против комплекса гнилей семенной моркови при хранении и в поле фузариоза капусты, мокрой гнили лука, болезней шпината. Обнаружено множество заболеваний на разнообразных зеленых растениях, являющихся обязательной составной частью пищевого рациона всех за-

кавказских народов. Меры борьбы с ними сводятся к агротехническим и санитарно-гигиеническим приемам, так как самый характер получаемого продукта не допускает опрыскиваний химикатами.

По болезням полевых культур исследованиями были охвачены также некоторые заболевания картофеля, свеклы, зернобобовых, кормовых, бобовых и злаковых культур. На этих работах не имеем возможности остановиться вследствие ограниченного объема данного сообщения.

Сильно страдают в Армении от болезней плодовые породы, особенно старые сады, которых, правда, становится все меньше, но которые не только сами болеют из года в год, но и служат резерватором инфекции для молодых, вновь закладываемых насаждений. Фитопатологами Армении по изучению этих болезней и разработке мер борьбы с ними проведена большая работа. Так, всестороннему изучению подверглись из заболеваний косточковых мучнистая роса персика, усыхание абрикосов, отчасти курчавость листьев персика, дырчатая пятнистость, внутренняя бактериальная гниль плодов и другие. Из болезней семечковых плодов изучалась парша яблок и груш в горных районах. Все без исключения плодовые поражаются мониилальной гнилью, которая также была подробно изучена. Исследовано также серьезное заболевание плодовых сухих субтропиков—рак инжира и граната. В отношении ягодных кустарников, шелковицы, фисташки, маслины, грецкого ореха и др. выявлен видовой состав и вредоносность их заболеваний в Армении.

Виноградная лоза в Армении, как и в других виноградарственных местностях СССР, наиболее страдает от мильдью и оидиума. Эти заболевания, их связь с экологическими условиями, с сортами, с агротехникой, меры борьбы с ними были изучены, в основном еще в ранние периоды развития фитопатологических исследований в Армении. В настоящее время испытываются новые, предложенные химической промышленностью фунгициды—заменители бордосской жидкости и комбинированные яды для одновременной борьбы с обеими болезнями и вредителями из насекомых, и по мере получения результатов они сообщаются производству.

За последнее время в Армении большое внимание стали уделять сохранению и правильному использованию имеющихся лесных массивов и закладке новых лесонасаждений и озеленению городов и поселков. В связи с этим стали изучаться паразитные гибриды древесно-кустарниковых пород, а также декоративных цветочных культур. На деревьях выявлены некоторые весьма опасные паразиты, как голландская болезнь вязов, рак тополей, рак стволов сосны, комплекс видов цитоспоры, поражающих, главным образом, деревья, растущие в неблагоприятных условиях, например, в лесопосадках, произведенных в высокогорных районах, как в Севанском ботаническом саду и в др. местах.

В области микологии проведена большая работа по изучению вредной микофлоры республики и по углубленной проработке систематических групп грибов, изучены съедобные и ядовитые грибы в лесах,

грибы—разрушители древесины в лесу и в постройках, бумаги и пергамента в Матенадаране (Институте древних рукописей Армении), флора дрожжевых грибов основных бродильных производств (виноделия, хлебопечения, пивоварения и др.), флора почвенных актиномицетов, вредная микофлора глаза человека. Начаты работы по изучению микофлоры ризосферы культурных растений, по участию грибов в растительных сообществах, по экспериментальному мутагенезу у грибов и по другим вопросам.

За все время проведения исследований, особенно за последнее десятилетие, микологи и фитопатологи Армении поддерживали теснейшие связи с соответствующими специалистами Грузии, Азербайджана и других братских республик Советского Союза путем организации совместных научных сессий, координации разрабатываемой тематики, взаимных консультаций, оппонирования диссертаций, что всегда являлось стимулом всестороннего развития исследовательской работы по болезням растений во всех трех республиках.

РОЛЬ ГАСАНБЕКА ЗАРДАБИ В РАСПРОСТРАНЕНИИ И РАЗВИТИИ МАТЕРИАЛИСТИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Г. М. ФАРЗАЛИБЕЙЛИ (Баку)

Ленинская национальная политика создала широчайшие возможности для процветания и всестороннего развития науки и культуры в нашей стране, обеспечила необходимые условия для углубленного изучения и марксистско-ленинской оценки классического научного наследия всех народов СССР, в том числе и азербайджанского народа.

Гасанбек Зардаби (Меликов) родился в 1842 году в селении Зардаби Геокчайского уезда. Первоначальное образование получил в Шемахинском четырехклассном училище, затем в 1861 году окончил Тифлисскую гимназию и сразу же поступил в Московский университет на отделение естественных наук физико-математического факультета.

После окончания университета Зардаби возвратился в Азербайджан, где развернул широкую общественно-просветительную и научно-пропагандистскую деятельность. Умер он 28 ноября 1907 г. в г. Баку.

Будучи студентом Московского университета, Зардаби установил тесную связь с революционно настроенными студенческими кружками. Благодаря этому он познакомился с трудами Чернышевского, Герцена, Добролюбова, Белинского, вступил в дружеские отношения с известным историком Соловьевым и поэтом Плещеевым.

В своих произведениях Зардаби часто упоминает имена таких выдающихся русских ученых, поэтов и писателей, как Мечников, Сеченов, Ковалевский, Тимирязев, Пушкин, Салтыков-Щедрин и др. Все они оказали огромное влияние на формирование у него материалистического мировоззрения.

Видные пропагандисты дарвинизма в России С. А. Рачинский и А. П. Богданов были учителями Зардаби. Начиная с 1875 г., Зардаби издает газету «Экинчи» (пахарь). В ней он широко пропагандирует передовую русскую культуру и агробиологическую науку, ведет беспощадную борьбу против религиозно-идеалистического мира и отсталого образа жизни, резко критикует догматов и мусульманское духовенство.

Гасанбек Зардаби был всесторонне развитым естествоиспытателем. Его перу принадлежит большое число работ, раскрывающих материальные причины природных и жизненных явлений. В частности, им были написаны книги «Гигиена», «Земля, вода и воздух» и множество статей по естествознанию. Зардаби лично проводил опыты над растениями, занимался выведением новых сортов пшеницы, ячменя и кормовых трав, принимал активное участие в организации Кавказской сельскохозяйственной и промышленной выставки, открывшейся в 1889 году в городе Тифлисе. За свои работы в области селекции растений он был награжден дипломами и медалями.

При объяснении образа жизни, изменений и многообразия животного мира Зардаби базировался на эволюционной теории Дарвина. Впервые в биологической литературе на азербайджанском языке имя и учение Дарвина мы встречаем в работах Зардаби.

Работая преподавателем естественной истории в Бакинском реальном училище (1869 г.), Зардаби добивался у своих учеников глубоких и прочных знаний. Вот что пишет о бывшем учителе Герой социалистического труда академик М. А. Павлов: «Учителем естественной истории был азербайджанец Гасанбек, который в низших классах преподавал арифметику, естественная история проходилась в шестом классе. Гасанбек объявил нам, что так как хорошего учебника по его предмету нет, он будет диктовать свои уроки... он диктовал и затем, вызывая, требовал знания этих записей. Что же он диктовал? Только несколько лет спустя я понял, что диктовал он нам теорию происхождения видов Дарвина».

Гасанбек Зардаби был исследователем своих предшественников, установивших, что на Земле живые существа произошли от неживых, причем живые организмы образовались не сразу, не мгновенно, а постепенно. Он советует изучать эволюцию растительного и животного мира в тесной связи с историей развития Земли. Зардаби отмечает, что каждый геологический период имел свою растительность и своих животных, что в разные периоды жили разные организмы.

В своих естествоведческих трудах Зардаби не ограничивается только описанием тех или иных явлений или объектов природы. Он на многих конкретных и ярких примерах доказывал взаимосвязь формы и функции отдельных органов в организме, зависимость формы органов от выполняемой функции. Для примера он приводит разнообразные формы клюва у разных птиц и объясняет, что по форме клюва можно определить характер той или иной птицы. В журнале «Фебстан» Зардаби подробно останавливается на образе жизни и строении тела слепыша и подчерки-

вает, что жизнь под землей оказала влияние на структуру глаз и конечностей этого животного. В работе «Масть животных» и в других статьях Зардаби подчеркивает, что внешняя среда влияет на организм и изменяет его природу. В другой работе описывает биологию водных животных и подробно останавливается на китах, которые в далеком прошлом обитали на суше. На многочисленных примерах Зардаби показывает, что приспособление организма к окружающей среде носит не абсолютный характер. В рудиментарных органах он усматривает живых исторических свидетелей, доказывающих существование изменчивости и развития в животном мире, а также происхождение друг от друга.

В своем сочинении «Крупный рогатый скот» Зардаби подробно останавливается на строении тела, биологии, а также на значении крупного рогатого скота.

«Все животные и растения,—писал он,—существующие в наше время, произошли от нескольких видов животных и растений».

Зардаби выдвигал идею создания путем метизации, гибридизации и отбора новых улучшенных сортов растений и пород домашних животных. Он писал, что «одним из условий получения высоких урожаев является доброкачественность посевных семян. Посевные семена должны быть крупными, тяжелыми, чистыми, здоровыми и всхожими. Поэтому до сева посевной материал должен быть всесторонне проверен и отобран».

Гасанбек Зардаби показывает, что путем скрещивания заводских племенных производителей, воспитания и искусственного отбора в Азербайджане можно получить свою породу мериносных овец, которые обладали бы высококачественной шерстью, обильным и вкусным мясом.

Зардаби подробно писал о медоносной пчеле (строение тела, биология, состав пчелиных «обществ», весенний, летний и зимний образ жизни, происхождение и т. д.). Кроме того, он дает пчеловодам ряд полезных советов. Для оказания практической помощи шелководству в 1885 году Зардаби сделал перевод книги Боллина «Краткое руководство к правильному воспитанию шелковичных червей» с русского на азербайджанский язык. Эта книга, несомненно, сыграла определенную роль в развитии шелководства в Азербайджане.

Зардаби учил крестьян, как бороться с сельскохозяйственными вредителями. С этой целью он опубликовал материалы, характеризующие разных сельскохозяйственных вредителей, назвав их «естественными врагами» (сова, филин, лиса, еж и др.).

Зардаби занимался и вопросами герпатофауны Азербайджана. Обитающих здесь змей он делил на две группы: ядовитые и неядовитые. К ядовитым змеям он относит гюрзу. Зардаби дает понятие о строении и биологии ядовитых и неядовитых змей и в связи с этим разоблачает «тайны» заклинателей змей. В азербайджанской печати первые понятия о кровообращении земноводных и пресмыкающихся дал Зардаби.

Для доказательства эволюции органического мира Зардаби пользовался и эмбриологическим материалом. Так, например, он сравнивал

эмбрионы птиц с эмбрионами млекопитающих и сделал правильный вывод об общности их происхождения.

При изучении животного мира Зардаби применял сравнительный метод. Объясняя, например, строение тела и образ жизни, он сравнивал родственных между собой животных (амфибий с рыбами, птиц с рептилиями).

В области паразитологии Зардаби впервые на родном языке описал строение тела, образ жизни и циклы развития ленточных червей, обитающих в организме человека и различных животных. Он указывает, что основным хозяином этого паразита является собака, а промежуточным — овца; какой он приносит вред организму и какие меры могут предостеречь человека от заражения.

Зардаби опубликовал ряд материалов о микроорганизмах и микроскопических исследованиях, в которых объясняет причины возникновения и распространения разных заболеваний и одновременно указывает меры борьбы с ними. Он первый выступил с популяризацией среди азербайджанского населения достижений микробиологической науки и в то же время дал понятие о микроскопическом строении организма и об обмене веществ в клетках.

Зардаби много писал о зимней спячке животных и правильно объяснил причины, вызывающие данный вид приспособления.

Исследуя пути улучшения сорта растений, на конкретных фактах Зардаби раскрывает метод скрещивания и предлагает внедрять между разными сортами винограда, дыни, арбуза, табака перекрестное оплодотворение. В его статьях широко освещается механизм перекрестного опыления в растительном мире, в частности, подробно описывается строение цветка: из каких частей состоит цветок и какие из них непосредственно участвуют в процессе оплодотворения. Далее на многочисленных фактах показывается, что человек способен переделывать природу, изменять ее в желаемом направлении и создать совершенно новые сорта культурных растений и породы домашних животных.

Гасанбек Зардаби много трудился с целью распространения знаний по анатомии и физиологии животных и человека. Он правильно оценивал процессы ассимиляции и диссимиляции, протекающие в живом организме. С физиологической точки зрения он не видит принципиальной разницы между человеком и животным.

Зардаби занимался также вопросами старения и смерти человека, дал научное объяснение этому физиологическому процессу и пришел к заключению, что человеческий организм может сохранить полную жизнеспособность в течение 110—125 лет.

В своей книге «Гигиена» Зардаби дает весьма ценные гигиенические советы, объясняет причины возникновения многих болезней, описывает нетерпимые губительные бытовые и жилищные условия рабочих, занятых в бакинской нефтяной промышленности.

РАЗВИТИЕ ФИЗИОЛОГИИ ЗА 20 ЛЕТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА (1945—1965)

А. И. КАРАЕВ (Баку)

Ко времени создания Академии наук Азербайджана в высших учебных заведениях республики было подготовлено значительное количество высококвалифицированных специалистов, способных развивать передовую физиологическую науку. На базе Института экспериментальной медицины АН Азерб. ССР начали функционировать две физиологические лаборатории: **лаборатория общей физиологии,** в задачу которой входила разработка общефизиологических вопросов, имеющих непосредственное значение для медицины; **лаборатория эволюционной физиологии,** значение которой сводилось к разработке физиологических вопросов в сравнительном разрезе. Зачатки этой лаборатории возникли еще раньше.

Становление и развитие обеих лабораторий протекали довольно медленно. Автор этих строк возглавлял в то время лабораторию общей физиологии.

Практически исследования проводились в лабораториях кафедры физиологии человека и животных Азгосуниверситета им. С. М. Кирова.

Лабораторией эволюционной физиологии руководил кандидат биологических наук Мир Джамал Кашкай (сотрудник лаборатории академика Л. А. Орбели). Лаборатория эволюционной физиологии имела, кроме руководителя, одного старшего (Н. А. Запольская-Кашкай) и 18 младших научных сотрудников, лаборантов и препараторов, в том числе К. Азизбекову, только что завершившую курс аспирантуры в Ленинграде у Л. А. Орбели.

В 1946 г. в лаборатории общей физиологии завершил часть своей докторской диссертации доцент Т. Г. Пашаев на тему «Влияние некоторых факторов на физиологическую систему соединительной ткани».

В июне 1948 г. аспирант лаборатории общей физиологии Т. Д. Гаибов на Ученом совете биологического факультета АГУ защитил диссертацию на степень кандидата биологических наук по теме «Влияние различных физиологических состояний и факторов на распределение гликогена между плазмой и форменными элементами». Младший научный сотрудник лаборатории эволюционной физиологии К. Азизбекова в 1953 г. в Ленинграде защитила диссертацию на степень кандидата биологических наук по теме «Всасывание кристаллоидных растворов из брюшной и лимфатических полостей у лягушек».

В июне 1948 г. Институт экспериментальной медицины АН Азерб. ССР был ликвидирован. М. Д. Кашкай и Н. А. Запольская вернулись в Ленинград, а остальные работники были распределены по вузам республики.

За время своего существования лаборатория общей физиологии опубликовала восемь работ, посвященных в основном механизму клод-

бернаровского укола и обмену гликогена. В них впервые показывалось значение мышечного гликогена для сдвигов сахарного уровня при уколе на дно четвертичного желудочка, а также выдвинута теория о подвижных углеводных депо организма. Частично был изучен механизм физиологического действия дарыдагской мышьяковой воды. За это время сотрудники лаборатории эволюционной физиологии опубликовали четыре статьи, в основном посвященные физиологии мозжечка и проницаемости.

С 1948 по 1953 г. в составе АН Азерб. ССР физиологических учреждений не было. Состоявшаяся в 1950 г. объединенная сессия АН СССР и АМН СССР заметно повлияла на развитие физиологической науки в нашей республике. Учитывая значение физиологического учения И. П. Павлова, президиум АН Азерб. ССР в 1953 г. создал при Институте зоологии отдел физиологии животных. Тогда же в отдел физиологии пришли в качестве научных сотрудников кандидаты биологических наук Р. И. Сафаров и М. Г. Алиев. В 1954 г. кадровый состав отдела физиологии пополнили кандидат наук Ф. М. Гаджиев, Л. И. Мамедова, только что окончившая МГУ, а также Г. Г. Гасанов и Р. Ю. Касимов в качестве аспирантов.

В 1955 г. по рекомендации академика К. М. Быкова была принята на работу кандидат биологических наук, ныне руководитель лаборатории биофизики Сектора физиологии Н. А. Гаджиева.

Отдел физиологии животных Института зоологии АН Азерб. ССР за три года своего существования разрабатывал в основном сельскохозяйственную тематику. Часть исследовательских работ проводилась в условиях животноводческих хозяйств республики. Эти работы были посвящены изучению особенностей лактации у буйволиц, физиологии молочной железы и иннервации сердца у птиц, физиологии ранневесенней инкубации яиц и выращивания цыплят.

В это же время закладывается основа разработки проблемы «Интерорецепторы и обмен веществ», ставшей впоследствии центральной тематикой почти для всех физиологических учреждений республики.

В числе работ по этой проблеме следует выделить исследование «Влияние раздражения рецепторов матки на гормональную функцию гипофиза» (А. И. Караев, Р. И. Сафаров, 1954).

В 1956 г. постановлением президиума АН Азерб. ССР на базе отдела физиологии животных Института зоологии было организовано самостоятельное научное учреждение—Сектор физиологии, получивший специальные ассигнования на приобретение научного оборудования. Был создан виварий с приспособлениями для различных экспериментальных животных.

За 10 лет своего существования Сектор физиологии непрерывно развивался, расширял свою деятельность и пополнялся новыми высококвалифицированными кадрами. Естественно, что перед молодым учреждением были поставлены серьезные задачи. Сотрудниками и аспирантами сектора за годы его существования (1956—1965) защищено 26 кан-

дидатских диссертаций. За это же время при непосредственной нашей консультативной помощи защищены 6 докторских диссертаций (С. Р. Оджахвердизаде, 1960; А. А. Логинов, 1961; Р. И. Сафаров, 1961; Т. Д. Гаибов, 1962; М. Г. Алиев, 1963; С. Н. Багиров, 1964).

В 1958 г. был оформлен ученый совет Сектора физиологии. В состав его вошли все ведущие физиологи республики.

В настоящее время Сектор физиологии имеет тесную научную связь со всеми физиологическими учреждениями Советского Союза.

Первые годы в составе сектора не было отдельных дифференцированных лабораторий. Они образовались постепенно, по мере необходимости. В настоящее время функционируют следующие лаборатории: **лаборатория внутренней рецепции** (руководитель—академик А. К. Караев). Она была организована одновременно с созданием сектора (1956). В задачу лаборатории входило дальнейшее изучение значения интерорецепторов в регуляции основного жизненного явления—обмена веществ, в раскрытии нейрогуморального механизма интероцептивных обменных рефлексов, следовательно, в развитии теории кортиковисцеральных взаимоотношений в совершенно оригинальном направлении.

Лаборатория эволюции внутренней рецепции (руководитель—канд. биол. наук Ш. К. Тагиев). Организована в 1963 г. Эта лаборатория была создана в целях изучения формирования и становления нейрогуморального механизма регуляции обмена веществ в эволюционном и сравнительно физиологическом разрезе. Учитывая большую биологическую значимость интероцептивных обменных рефлексов для сохранения организма и для оптимального балансирования его внутренней среды с внешним миром, в исследованиях лаборатории основным объектом были избраны указанные рефлексы.

Лаборатория физиологии и биохимии лактации (первоначально лаборатория физиологии сельскохозяйственных животных) создана в 1958 г. (руководитель—доктор биол. наук М. Г. Алиев) в целях изучения физиологических особенностей молочной железы и лактации у буйволиц. Кроме того, в задачу лаборатории входило оказание научной помощи труженикам сельского хозяйства в повышении продуктивности общественного животноводства.

Лаборатория биофизики (руководитель—канд. биол. наук Н. А. Мушкина-Гаджиева). Создана в 1959 году с целью изучения физиологического действия радиоактивных излучений и рентгенолучей на животный организм, а также для разрешения ряда электрофизиологических вопросов.

Лаборатория биохимии обмена веществ (руководитель—канд. биол. наук Ф. М. Гаджиев) создана в 1963 г. В задачу ее входило изучение биохимических нюансов интероцептивных обменных рефлексов, а через них—биохимической основы деятельности центральной нервной системы. Она изучала также значение различных микроэлементов для животных организмов. Основными объектами исследований являлись сельскохозяйственные животные.

Лаборатория физиологически активных и радиозащитных веществ (руководитель—проф. М. А. Мехтиев). Организована в 1964 г. в целях изучения и отыскания в числе препаратов нефтяного происхождения физиологически активных и радиозащитных веществ.

Некоторое время в составе сектора физиологии функционировала **лаборатория экспериментальной хирургии** (руководитель—акад. М. А. Топчибашев). Тематика ее охватывала вопросы обезболивания и течения перитонитов в условиях гипотермии.

Для дальнейшего углубления научных исследований широко внедрена современная техника экспериментирования с применением новейшей чувствительной электроизмерительной аппаратуры.

Бурное развитие народного хозяйства, здравоохранения и общественного животноводства ставит перед физиологами республики дальнейшую разработку научных основ управления обменом веществ и лактации, рационального питания и кормления. Для решения этих задач в республике имеются большие возможности. Создание новых органопрепаратов на базе бакинского мясокомбината, изучение курортных богатств, разработка вопросов, связанных с влиянием внешней среды на организм в трудовых условиях и в условиях жаркого климата—все эти и другие актуальные проблемы ждут своего разрешения в физиологических научных учреждениях нашей республики.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕЛЬМИНТОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ ДО УСТАНОВЛЕНИЯ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ

Г. С. КАСИМОВ (Баку)

В досоветский период в Азербайджане не было никаких научно-исследовательских учреждений гельминтологического профиля, за исключением бакинской ихтиологической лаборатории.

С конца XVIII столетия на территории республики проводился ряд отрывочных исследований по изучению фауны гельминтов и выяснению роли отдельных паразитических червей в организме человека и животных.

До революции в Азербайджане было выполнено около 23 работ, касающихся гельминтологических исследований различных животных (копытные, хищные животные и рыбы) и человека, из них 4 работы находятся в рукописном фонде АН Азербайджанской ССР. Эти работы следующие:

1. Салех Ибни Насрулла, 1792 г. «Tajetулбаjан-фи tagbи рирулбада н-улинсан, объем 322 стр. Работа написана на азербайджанском языке. На стр. 223—225 автор указывает, что в организме человека встречаются четыре вида паразитических червей: аскарида, солитер, власоглав и острица. Говоря о влиянии их на организм человека, он приводит соответствующие лечебные мероприятия.

2. Мухаммед Эттар Сэляны, 1836, «Китаб мэнафиуннас». В 36-й главе своего труда автор приводит данные об аскариде, встречающейся чаще у детей, и рекомендует размять листья персикового дерева и полученную массу приложить к области пупка, что дает хороший эффект при наличии в кишечнике аскарид. При лечении солитера автор рекомендует применять жир скорпиона.

3. Нусретдин Эфенди, XIX в., «Тибб» (медицина). Книга написана на азербайджанском языке в Шемахе. Автор рекомендует некоторые лечебные средства против основных гельминтозов человека.

4. «Китаб тиб»—книга о медицине, XIX в. Написана на азербайджанском языке в объеме 144 стр., состоит из 100 глав. 49-я глава посвящена кишечным паразитическим червям.

Из опубликованных трудов три работы выполнены в виде монографии и относятся к фауне Каспийского моря. Автором двух монографий, опубликованных в трудах Арало-Каспийской экспедиции (1876—1877), является Грим. В них описывается Каспийское море и его фауна. Третья монография принадлежит Совинскому. Она опубликована в 1904 году в «Записках Киевского общества естествоиспытателей» под названием «Введение в изучение фауны Понто-Каспийского-Аральского морского бассейна, рассматриваемой с точки зрения самостоятельной зоогеографической провинции». Все эти работы являются оригинальными исследованиями в области гельминтофауны Азербайджана.

Следует отметить, что в развитии гельминтологических исследований в республике сыграли не малую роль прогрессивные люди Азербайджана.

Для примера можно указать на Гасанбека Мелик-заде Зардаби, пропагандиста дарвинизма в Азербайджане. На страницах газеты «Экинчи» (пахарь) в 1876 году он писал о паразитических червях, особенно характеризуя при этом свиной солитер и острицы. Автор одновременно указывает пути распространения, а также профилактику упомянутых гельминтов и гельминтозов. Другой просветитель азербайджанского народа—Асгер Гораны (по-видимому, Адигезалов)—на страницах той же газеты впервые дает понятие о паразитических червях, вызывающих вертячку у мелкого рогатого скота.

Большой интерес представляют две статьи Каврайского, посвященные фауне гельминтов рыб Каспийского моря. Обе статьи опубликованы в 1887 г. в трудах отдела ихтиологии Императорского русского общества акклиматизации животных и растений и в 1888 г. в «Известиях любителей естествознания».

Саркисов в 1901 году опубликовал статью об одном азиатском средстве против ленточных глистов.

Егиазаров в 1912 году подробно описывает карликового солитера (Taenia nana) и останавливается на клиническом течении вызываемого им заболевания. Автор наблюдал у больного рефлекторно-судорожные явления истерического характера на одной половине тела. Далее он отмечает полное выздоровление больного после дегельминтизации при помощи экстракта мужского папоротника.

Большое внимание уделяли врачи-любители гельминтологи поражению человеческого организма эхинококкозом. По этому вопросу был опубликован ряд статей: Крылова, 1909, 1913; Мильмана, 1909; Финкельштейна, 1911, 1912, 1914; Митрофанова, 1912. Была опубликована также статья Израиловича (1912) о ленточном паразите, удаленном у одной больной, и статья Гогеля (1919) о филариозе собак.

Как видим, гельминтологические исследования в Азербайджане в досоветский период носили разрозненный характер и не давали общей картины гельминтофауны Азербайджана.

Планомерные гельминтологические исследования начались только после установления Советской власти, и в этой области в Азербайджане достигнуты большие успехи.

К ИСТОРИИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ В АРМЕНИИ

Л. В. АРУТЮНЯН (Ереван)

Декоративное садоводство возникло в странах Ближнего Востока, где климатические условия весьма благоприятны для выращивания разнообразных растений. Кроме того, жаркий и континентальный климат этих стран требовал создавать тенистые скверы и даже искусственные крупные лесные массивы для ослабления знойной жары и создания лучших санитарно-гигиенических условий.

Могучие государства Востока, которые благодаря частым военным походам и завоеваниям чужих стран приобрели дешевую рабочую силу в виде рабов, начали развертывать строительство не только дворцов, замков, памятников, но также огромных парков. Этому способствовало также наличие богатого ассортимента декоративных растений, привезенных из других стран.

Историческая Армения, которая в древние времена считалась одним из самых высокоразвитых и мощных государств мира, также отличалась высоким искусством декоративного садоводства.

В лексиконе армянского языка сохранились отдельные слова и выражения, связанные с декоративным садоводством. Известно, что в древней Персии существовали искусственные декоративные насаждения регулярной планировки, так называемые «парадизы». Армянское слово «партез», означающее «декоративный сад», происходит от персидского слова «парадиз» («палез», «паридаз»). Слово «драхт» (рай) происходит из пахлавского и персидского слова draxt, что означает «дерево» (*дшп*). Армянское слово «бурастан» также часто встречается в исторической литературе и означает цветник и зеленый массив другого типа, где посажены благоухающие цветочные или древесные растения (Г. А. Ачарян, 1926; С. Малхасянц, 1945).

В исторической Армении существовали монокультурные декоративные насаждения. Например, в армянском языке слово «варданоц»

(վարդանոց) означает розарий—специальный участок для выращивания роз. В языческий праздник Вардавар армяне обливали друг друга благовонной жидкостью, полученной из лепестков роз, а героям, триумфально возвращавшимся с войны, обычно дарили букеты роз (Р. А. Ачарян, 1926).

В античной Элладе существовали специальные сады с аллеями философов. Здесь Платон и Аристотель читали лекции, прогуливаясь в аллеях (перипатетика). Подобные сады существовали и у нас. Доказательством этого является армянское слово «чемаран» (ճեմարան), что означает сады, где читают лекции, прогуливаясь на открытом воздухе.

А. Регель (1896) отмечает, что понятие «сада» связано с первоначальным «эдемом», существовавшим между реками Тигр и Евфрат, на территории исторической Большой Армении.

Понятие «эдем» многозначно для современных армян, он означает изящный, волшебный, сказочный сад, земной рай и часто упоминается в старинных армянских сказках. У средневековых армянских писателей, поэтов и баснописцев иногда взамен понятия декоративного сада употребляется слово «рай», «земной рай», или просто «эдем».

В образцах старинной армянской книжной (миниатюра) и художественной живописи, а также на архитектурных камнерезных орнаментах встречаются красивые изображения древесных и цветочных декоративных растений; притом чаще—виноградная лоза с гроздьями винограда, гранат в цветах или в плодах, цветущие кусты розы и т. д., иногда сильно стилизованные. Изображения цветочных гирлянд, венков и букетов в вазах, как и отдельных цветов, являются самыми распространенными формами украшения старинных армянских рукописей. Они свидетельствуют о том, что в древней Армении цветы находили большое применение. Помимо аборигенных видов растений, иногда встречаются также изображения экзотов из субтропических стран. Так, например, на алтарных столбах церкви Погос-Петрос в Ереване сохранились фризы, изображающие цветы, деревья пальмы, кипарисы и др. В Гарни на карнизах античного армянского храма Трдата изображены вьющиеся лозы с акантовыми листьями, выходящими из сложного куста аканта (Acanthus mollis Lam) (Г. Гоян, 1952).

В древности в Армении строили изящные декоративные парки, в том числе и висячие сады, подобные вавилонскому (А. Регель, 1896). Еще в урартских клинописях упоминается об искусственных декоративных рощах, лесах и парках. Древним жителям Урарту были известны декоративные качества растений и они умело применяли их для украшения своих городов.

Языческие армяне почитали деревья, даже боготворяли их. Священными для них являлись лес и некоторые деревья—тополь, платан, орех, чинар (карагач шаровидный), роза и фиалка. В древней столице Армении Армавире существовала большая искусственная платановая роща (М. Хоренаци, А. Регель).

В полупустынных условиях Араратской равнины без орошения не

могут расти никакие древесные растения. Благодаря активной народной интродукции и постройке урартцами оросительных каналов с незапамятных времен здесь выращиваются многочисленные декоративные и плодовые растения.

Античные города Армении—Тигранакерт, Арташат, Ервандакерт, Артамат и др. утопали в пышной зелени. Всемирную известность приобрели античные декоративные парки Тигранакерта.

В древности армяне создавали довольно обширные лесные массивы. Посадка леса была объявлена всенародным делом. Заложенный в IV веке известный Хосровский лесной массив существует до настоящего времени на площади 2080 га.

В древних рукописях указывается, что декоративное садоводство в Армении считалось почетным ремеслом.

Паркостроительство было развито и в средневековой Армении. В X веке на острове Ахтамар известным архитектором Манвелом построен великолепный террасный сад в арабском стиле. Декоративные парки были заложены также в городах Мрен, Гер и др.

Древний Ереван был окружен зеленым массивом, основную часть которого составляли плодовые сады и виноградники. Как отмечают многие современники (Шарден, 1673; И. Шопен, 1828; графиня Уварова, 1880; А. С. Грибоедов, 1819 и др.), в самый ранний период в Ереване не было даже зеленых массивов общественного пользования. Хорошо были озеленены дворы армянских церквей и мусульманских мечетей. Здесь вокруг бассейнов или площадей были посажены почти исключительно восточные платаны и тополя, а также проведены арыки и фонтанчики. Большой процент составляли разноколерные цветочные растения. В дальнейшем в городе было создано несколько красивых парков. Главным из них был парк Сардара—Тилгуша-Талар, находившийся на правом берегу Раздана, напротив крепости. Последним сардаром Еревана Хусейном-Хан-Каджаром была построена летняя резиденция «Талар»—красивая постройка в китайском стиле.

Особенно хорошо были озеленены дворы при индивидуальных домах, так как климатические условия знойного юга на все жаркие месяцы выводили хозяйственно-бытовую жизнь во двор. Здесь были обширные цветники с многочисленными цветочными растениями, красивые фонтаны, арыки с проточными водами, деревья ореха, шелковицы и др. Цветники или сады при жилых зданиях были лишены прямых аллей и прогулочных дорожек.

Французский путешественник Жан Батист Таверне в 1655 г. схематически нарисовал план Еревана, из которого видно, что в городе было достаточно много зеленых насаждений. На чертеже Таверне хорошо виден огромный парк вокруг крепости Шах-Сефа, где растут цветочные растения, декоративные деревья (дуб или платан), кустарники, хвойные растения, а также плодовые деревья (рис. 1). Г. В. Шермазан (1962) отмечает, что в 50-х годах XVIII века по инициативе католикоса Нерсеса Аштаракеци в Эчмиадзине, у кафедрального собора, был создан краси-

вый парк, а также «Нерсесский лес» (площадью около 100 га) и большой квадратный бассейн в нем. Парк существует до настоящего времени, однако зеленое кольцо было уничтожено зимою 1915—1916 гг., когда беженцы из Вана и Алашкерта (Западная Армения) временно заселили эту территорию. Все деревья и кустарники были срублены.

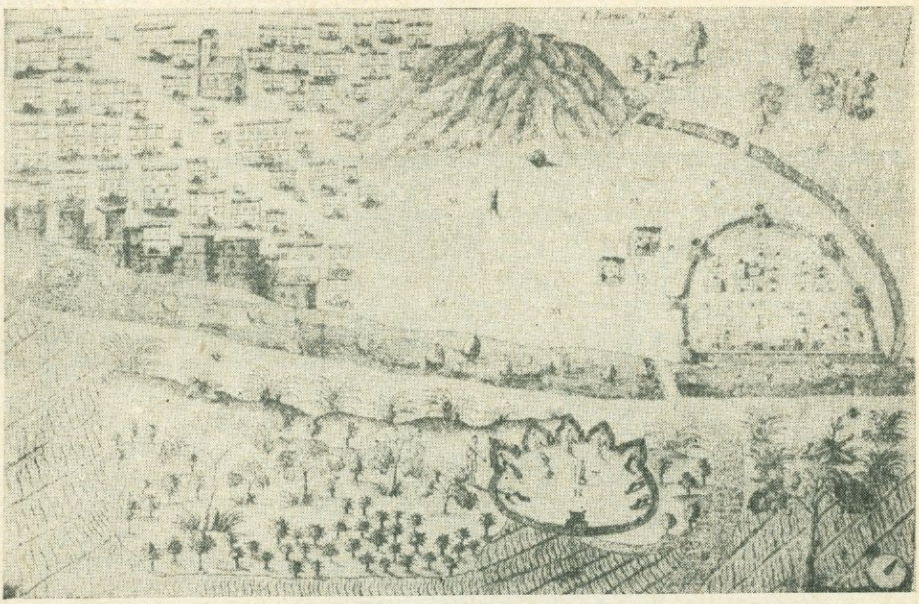


Рис. 1. План Еревана, начертанный французским путешественником Жаном Батистом Таверне в 1655 г. А—Город и цитадель; В—квартал, заселенный армянами-христианами; С—церковь, здание заседаний; Е—река Занга, каменный мост, большая дорога караванов, крепость, речушка; К—дорога в Тавриз, дорога в Тифлис; М—большая площадь.

В 1918 г. врач Степанос Ширманян впервые на армянском языке написал книгу «Ботаника или флора Армении». Как отмечает С. Г. Наринян (160), в предисловии автор восхищается красотой растений и выражает надежду, что труд этот будет полезным для превращения его родины в цветущий сад, что эти цветы создают не только красоту, но и будут полезны для приготовления лекарств.

В дореволюционном Ереване единственными зелеными насаждениями общественного пользования были так называемый «Английский сад», заложенный в 1866 г., и упомянутый парк Сардара. Как видно из плана города (рис. 2), существовал также небольшой городской бульвар, железнодорожный сквер и много плодовых садов. Г. Алишан (1890) утверждает, что в конце XIX в. в Ереване насчитывалось более 1500 плодовых садов. По выражению архитектора Шенфелдера (А. Малхазян, 1933), 200 лет тому назад Ереван представлял море частных садов, в котором были рассеяны отдельные дома. В то же время старый Ереван был известен как один из самых грязных азиатских городов. В одном

из самых живописных и благоприятных в климатическом отношении уголков Армении—Ахтале помещиком Арамянцом в конце XIX—начале XX в. был посажен Ахталинский изящный декоративный парк, существующий до настоящего времени (Е. С. Казарян и Г. Д. Ярошенко, 1948). В конце XIX века подобные парки закладывались в Горисе (царским чиновником Шушинским), в Александрополе (генералом Проскуряковым) и др. В Александрополе, кроме «сада Проскурякова», существовало также несколько парков («Черкези дзор», «Вартапети баг», «Дзитохцонц забор», железнодорожный сквер и городской парк).

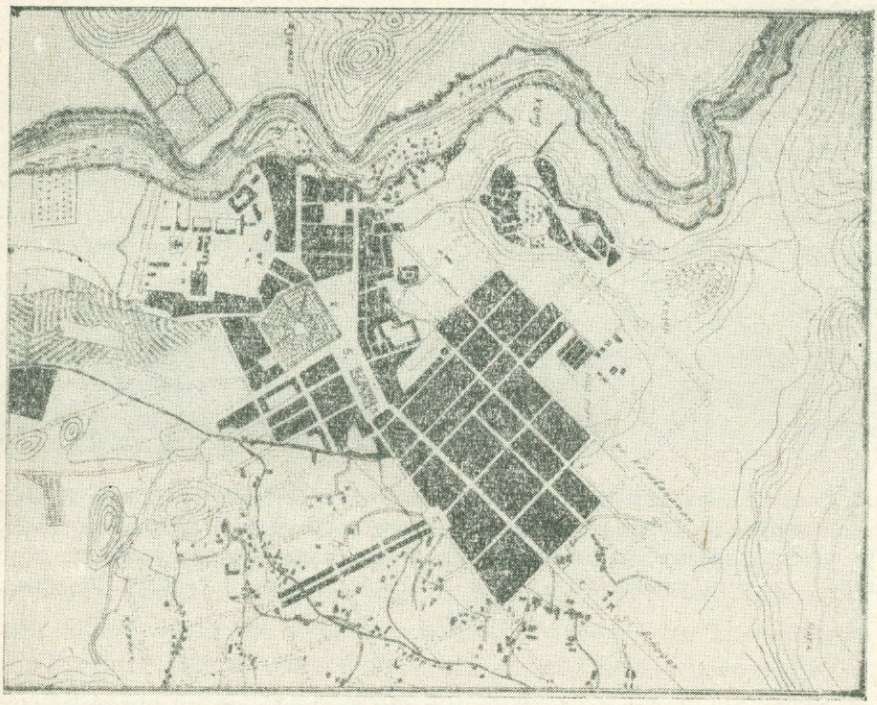


Рис. 2 .План Еревана (1880).
1—Парк сардара; 2—Английский сад; 3—Городской бульвар; 4—Центральная часть города—Шахастан; 5—Площадь.

В разных городах и населенных пунктах Армении (Ереван, Ленинакан, Эчмиадзин, Мегри и др.) до настоящего времени сохранились вековые деревья—живые памятники старинной зеленой архитектуры Армении. Представляют большой интерес деревья гигантского восточного платана (Platanus orientalis L.) в Мегри, возраст которых составляет 300—350 лет. У одного экземпляра этих деревьев диаметр ствола на высоте груди составляет 220—250 см, а окружность ствола 392—776 см (у поверхности земли—950 см). Дупло ствола этого уникального экземпляра используют в качестве склада сельскохозяйственных инструментов. Как утверждает Г. Алишан (1890), до начала XX века в Ереване существовал огромный платан, высота и диаметр которого не уступали знаменитому измирскому платану (Турция, Боюк-Тере).

Приведенные данные безусловно подтверждают, что в древней Армении декоративное садоводство находилось на высоком уровне. Историческая Большая Армения своей обширной территорией и подходящими природными условиями вполне благоприятствовала развитию изящного садоводства.

ЛИТЕРАТУРА

Г. Гоян, 2000 лет армянского театра, т. 11, М., 1952.

Е. С. Казарян, Г. Д. Ярошенко, Ахталинский дендрологический парк. Труды Бот. сада АН АрмССР, № 1, 1948.

С. Г. Наринян, Ценная ботаническая рукопись в книгохранилище Матенадарана, «Ботанический журнал», т. XV, 1960, № 4.

А. Регель, Изящное садоводство и художественные сады. СПб.. 1896.

Ղ. Ալիշան, *«Այրարատ» Վենետիկ, 1890.*

Հ. Աճառյան, *Հայերեն արմատական բառարան. Երևան, Համալսարանի ապակետիպ. № 10, 1926.*

Ա. Մալխազյան, *Երևան քաղաքի բարեկարգման հարցի մասին. Երևան, 1933.*

Ստ. Մալխասեանց, *Հայերեն բացատրական բառարան, հ. 1—4, Երևան, 1944—45.*

Մովսես Խարենացի, *Հայոց պատմություն, 1961, Երևան.*

Ե. Շահազիզ, *Հին Երևանը, 1931.*

Գ. Վ. Շիրազման, *Դրվագներ Հայաստանի ոռոգման պատմությունից, Երևան, 1962 թ.*

ПРОБЛЕМА ЭВОЛЮЦИИ ОНТОГЕНЕЗА В ИСТОРИИ МОРФОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ

Э. Н. МИРЗОЯН (Москва)

Проблема эволюции онтогенеза была впервые научно поставлена Ч. Дарвином. Это событие было подготовлено появлением ряда обобщений в эмбриологии (открытие зародышевых листков Х. Пандером в 1817 г., формулировка учения о зародышевых листках К. М. Бэром, создание Бэром классификации типов эмбрионального развития позвоночных и беспозвоночных, послужившей основой для создания теории типов), открытием Бэром в 1827 г. яйца млекопитающих, точным описанием М. Рускони и Бэром процесса дробления яйца (лягушки), успешным изучением тканей при помощи микроскопа, начавшимся в первой трети XIX в. Путь к историческому воззрению на онтогенез прокладывает клеточная теория. В начале 40-х годов XIX в. начинает укрепляться представление о тождественности процессов дробления яйца и деления клеток и, следовательно, создаются предпосылки для понимания процессов, происходящих на ранних этапах онтогенеза и, в первую очередь, процессов дробления. Наконец, эволюционная теория Ч. Дарвина утверждает исторический подход к явлениям живой природы.

Основой дарвиновской эволюции онтогенеза послужило представление, согласно которому возникновение новых форм начинается с изменения индивидуального развития организма. Знаменитая дарвиновская схема дивергенции признаков есть по существу первая схема эволюции

онтогенеза путем естественного отбора. Изменяться может любая стадия онтогенеза. Пути эволюционного преобразования онтогенеза многообразны; новое в онтогенезе появляется за счет смещений в развитии признака во времени (гетерохронии), эмбриональных (личиночных) приспособлений, надставок и выпадения стадий, смены функций, редукции, утраты, слияния или увеличения однородных частей. Теоретические взгляды Дарвина на эволюцию онтогенеза явились частью развитой им концепции соотношения онтогенеза и филогенеза.

Отправляясь от этой концепции, Ф. Мюллер (1864) исследует пути эволюционного преобразования онтогенеза, впервые ставит проблему влияния темпа эволюции вида на характер эволюционного преобразования онтогенеза. В 60—80 гг. начинают специально разрабатываться различные аспекты проблемы эволюции онтогенеза: эволюция типов дробления и гаструляции, эволюция зародышевых листков, происхождение мезодермы и полости тела, происхождение многоклеточности. Ведущее значение имели здесь исследования А. О. Ковалевского, И. И. Мечникова и Э. Геккеля.

Сосредоточение усилий морфологов на восстановлении филогенетических отношений и связанное с ним выделение биогенетического закона в качестве м е т о д а филогенетического исследования весьма заметно сказалось на дальнейшем развитии представлений об эволюции онтогенеза. Исходя из своей теории рекапитуляции (ядром которой был биогенетический закон), Э. Геккель выдвигает новый взгляд, согласно которому существует «полный параллелизм» онтогенеза и филогенеза, причем новые признаки входят в онтогенез путем надставки стадий. (Таким образом, эволюция онтогенеза принимает вид: А, АВ, АВС и т. д.). Допустив впоследствии возможность преобразования онтогенеза за счет гетерохронии, гетеротопии, выпадения стадий и ценогенезов, Геккель рассматривал эти явления как факторы, препятствующие воспроизведению палингенеза, «фальсифицирующие» истинный прямой порядок стадий онтогенеза и играющие второстепенную роль в эволюции онтогенеза. Воззрения Геккеля, глубоко расходившиеся с дарвиновской концепцией эволюции онтогенеза, давали крайне схематизированное представление как об эволюции онтогенеза в целом, так и относительно эволюции типов дробления и гаструляции, эволюции зародышевых листков, происхождения первичной полости тела многоклеточных. Новые данные, прежде всего из области эмбриологии, все явственнее обнаруживали ограниченность геккелевских представлений. Были продемонстрированы факты широкого распространения изменчивости зародышей позвоночных и гетерохронии (А. Оппель, Ф. Кейбель, Э. Менерт и др.). Исследования Мечникова давали материал для воссоздания научно обоснованной картины эволюции типов дробления. Ковалевский описывает два типа гаструляции—инвагинационную и эпиболическую—и отмечает их гомологию. Вслед за этим Мечников указывает на мультиполярную иммиграцию как первичную форму возникновения двуслойного зародыша. В теорию зародышевых листков Ковалевский и

Мечников вкладывают филогенетическое содержание; наконец, Мечников поднимает проблему эволюции зародышевых листков.

Новые подходы к проблеме эволюции онтогенеза обозначились с развитием эволюционной морфологии (А. Н. Северцов). Теория филэмбриогенеза Северцова—теория эволюции путем изменения хода онтогенеза—наметила модусы эволюционного преобразования онтогенеза (среди них основные—анаболия, девиация и архаллаксис). Эту теорию дополняет гипотеза эволюции онтогенеза Metazoa Северцова, согласно которой первичным типом эволюции Metazoa является анаболия, а архаллаксис, девиация, гетерохрония—вторичные способы эволюции, следствие появления онтогенеза. Северцов отказался от противопоставления палингенезов и ценогенезов и поставил проблему эволюции ценогенезов, отстаивая при этом мысль о палингенетическом характере последних. Им была подвергнута критике теория надставки и сдвигания признаков (Э. Геккель, А. Вейсман), с помощью которой пытались объяснить эволюцию онтогенеза. Для последующего развития представлений о закономерностях эволюции онтогенеза имела большое значение разработка с материалистических позиций проблемы корреляций, проблемы целостности (прежде всего А. Н. Северцовым и его школой).

Эволюционная морфология дала импульс многоплановому изучению эволюции онтогенеза за порогом XX в. Выдвигается ряд новых концепций происхождения многоклеточности (А. А. Заварзин, Н. А. Ливанов, Н. Г. Хлопин, Л. Хаймэн и др.). Была предложена детально разработанная гипотеза о путях формирования онтогенеза Metazoa (А. А. Захваткин), отвечавшая на вопрос о происхождении многоклеточности, дробления, гаструляции, возникновении и эволюции зародышевых листков. Систематическому изучению подвергается проблема эволюции гистогенеза (А. Н. Северцов, А. А. Заварзин, Н. Г. Хлопин, А. В. Румянцев и др.). Специальные исследования посвящаются эволюции зародышевых (личиночных) приспособлений (И. И. Ежиков, А. М. Сергеев и др.), материалы к познанию эволюции онтогенеза давали работы по изучению различных типов эмбрионального развития и их филогенетических отношений (Г. А. Шмидт и др.), а также по происхождению личиночных форм и метаморфоза (И. И. Ежиков, П. П. Иванов, А. А. Захваткин и др.). Интенсивно обсуждается проблема гетерохронии (И. И. Шмальгаузен, Б. С. Матвеев, Г. де Бер и др.), обогащаются представления о модусах филогенетического преобразования онтогенеза (А. Н. Северцов, Б. С. Матвеев, Д. М. Федотов, Г. де Бер, А. Ремане и др.). Проникновение исторического метода в экспериментальную эмбриологию приводит к постановке проблемы эволюции формообразовательных механизмов онтогенеза (Д. П. Филатов, А. А. Машковцев). В противоположность В. Ру и его последователям, воспринимавшим формообразовательные механизмы в качестве неизменных компонентов эмбриогенеза, Филатов показал, что эволюирует не только форма, но и формообразовательные реакции, и что последние даже более пластичны, чем определяемая ими форма. Наметив основные виды формообразования (формообразователь-

ные аппараты, регуляция и регенерация), Филатов поднимает вопрос об их эволюции. Заключив, что аппараты типичного развития и регуляторный аппарат имеют общие истоки, Филатов предложил взглянуть на регуляцию как основной с точки зрения и онтогенеза и филогенеза феномен развития, как на исходный пункт при возникновении более сложных способов взаимодействия частей. В последнее время были высказаны соображения об эволюции формативных связей (В. В. Попов), согласно которым наиболее древний тип подобной связи (градиентные отношения) последовательно дополнялся индукционными влияниями, эндокринными воздействиями и, наконец, высшим интеграционным механизмом—нервной системой.

Новый этап в истории проблемы эволюции онтогенеза связан с интенсивной разработкой проблемы целостности организма, потребовавшей синтеза данных эмбриологии, эволюционной морфологии, экспериментальной эмбриологии и генетики. Несколько особняком стоит попытка подойти к эволюции целостного организма под сравнительноанатомическим углом зрения, в плане сопоставления онтогенезов, отличающихся по своей архитектонике (В. Н. Беклемишев). Наиболее законченная концепция эволюции онтогенеза, обобщающая достижения указанных биологических дисциплин, была предложена И. И. Шмальгаузеном. По этой концепции эволюционной перестройке подвергаются все процессы онтогенеза—организация яйца, первые дифференцировки, способ дробления и гаструляции и т. п. Преобразования такого рода носят частный характер. Более общее значение придается: общему усложнению процессов индивидуального развития; удлинению личиночного развития при малом размере яиц, возникновению метаморфоза; общей тенденции к эмбрионализации онтогенеза, общему удлинению онтогенеза; усложнению системы внутренних зависимостей, накоплению процессов регуляторного характера, целостному характеру изменений приспособляющихся форм. Материалом для эволюции зародыша служит индивидуальная (эмбриональная) изменчивость. Регулируемая эмбриональная изменчивость лежит в основе ценогенезов, нерегулируемая—в основе филэмбриогенезов. Эволюция онтогенеза связана с перестройкой корреляционных систем, среди последних частные корреляции имеют преходящее значение, а корреляции общего значения сохраняются продолжительное время, составляя базу для дальнейшей эволюции. В филогенезе происходит постепенная аккумуляция корреляционных (интегрирующих) механизмов наиболее общего значения. Ход эволюции онтогенеза зависит от типа индивидуального развития (мозаичный, регуляционный и т. п.), т. е. в конечном счете от типа корреляций, преобладающих в онтогенезе. Мозаичный тип онтогенеза предполагает большой консерватизм организации, регуляционный—возможность накопления усложняющейся системы морфогенетических корреляций, создающего предпосылки для крупных преобразований типа ароморфоза. Поскольку эволюция онтогенеза с точки зрения целостности предполагает перестройку существующей системы корреляций, наиболее распространенным типом

филогенетических преобразований является анаболия, задевающая эту систему в наименьшей степени. Эволюция реакционных и корреляционных систем сопровождается появлением регуляторных механизмов, защищающих организм от неблагоприятных воздействий внешней среды.

Научные представления об эволюции онтогенеза вырабатывались в борьбе с антидарвинистической теорией гетерогенного развития А. Кёлликера, автогенетическими концепциями (батмизм Э. Копа и т. п.), взглядами идеалистов-морфологов—А. Нэфа, Л. Берталанфи и др., виталистическими воззрениями Г. Дриша и его последователей, теорией протерогенеза О. Шиндевольфа и другими построениями, противостоящими последовательной материалистической теории развития органического мира.

К ИСТОРИИ ЗООЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

С. М. АСАДОВ, М. А. МУСАЕВ (Баку)

Азербайджан, как и соседние братские республики,—Грузинская и Армянская ССР, является небольшой по территории, но очень разнообразной в физико-географическом отношении страной со сложной геологической историей. Разнообразие ландшафтных и климатических зон, своеобразное географическое положение Азербайджана, испытывающего влияние фауны соседних и некоторых других зоогеографических областей, обусловливают богатство и разнообразие животного мира республики.

О богатстве природы и животного мира Азербайджана можно найти некоторые сведения в записях придворных историков арабских, персидских и других завоевателей, а также ученых-путешественников Востока. Богатая природа Азербайджана, его растительный и животный мир нашли отражение в народном изобразительном искусстве, в наскальных рисунках, в памятниках архитектуры и ваяния.

Катран Тебризи-Абумансур, поэт XI века, его последователи Абуль-Ула Ганджеви, Фелеки Ширвани, ряд других поэтов и ученых, бессмертные Хагани, Низами, Физули воспевали красоту азербайджанской природы. Однако в этих источниках еще не было описания фауны и флоры в современном их понимании, так как основы научной систематики были разработаны гораздо позже. Первые научные сведения о животном мире и отдельных его представителях начали появляться в печати после пребывания на территории Азербайджана некоторых натуралистов-путешественников, начиная с XVII века (Олеарий, Таверне и др.).

С организацией Российской Имперской академии наук и после присоединения Азербайджана к России, а также в результате случайных наблюдений различных путешественников и отдельных натуралистов,

посещавших Азербайджан или имевших дело с зоологическим материалом, собранным на территории страны, стали появляться отрывочные, но строго научные сведения о животном мире Азербайджана (С. Г. Гмелин, А. Гюльденштандт, П. Паллас, Менетрие, Гогенаккер, Е. Эйхвальд, Коленати, Г. Радде, Филипп, Гримм, Кесслер, Бетгер, Друэ, Варпаховский, К. Бэр, А. С. Данилевский, Каменский, К. А. Сатунин и др.).

Незадолго до установления Советской власти в Азербайджане была организована Бакинская ихтиологическая лаборатория (1912), Зурнабадская противочумная станция (1902), Бакинский государственный университет (1919). Однако эти учреждения не смогли развернуть больших исследований в условиях первой мировой, а затем гражданской войн и последовавшей разрухи.

Систематическое изучение животных богатств Азербайджана началось только в советский период, с организацией в республике научных учреждений и вузов. Кроме учреждений зоологического профиля, в 1932 г. был организован Сектор зоологии при Азербайджанском отделении Закавказского филиала АН СССР (АзОЗФАН). Это отделение впоследствии было преобразовано в самостоятельный филиал АН СССР (АзФАН), а спустя некоторое время, в 1935 г., на базе Сектора зоологии был организован Институт зоологии АзФАН с отделами наземных и водных животных (с 1945 г.—Институт зоологии АН Азерб. ССР).

Первоочередной и неотложной задачей зоологов Азербайджана было проведение учета (инвентаризации) фауны республики, с одновременным изучением распространения, численности, биологии и экологии отдельных видов и групп животных. Эти исследования сопровождались проведением мероприятий по обогащению фауны новыми, полезными видами, а также разработкой научных основ мероприятий против вредителей сельскохозяйственных и других растений, возбудителей и передатчиков паразитарных заболеваний человека, а также домашних и других животных.

Наряду с изучением современной фауны большая работа проделана по выяснению естественной истории ее возникновения и формирования, по выявлению путей эволюции отдельных групп животных и изучению вымерших групп для решения вопросов зоогеографии и других теоретических проблем зоологии.

За последние 20—30 лет зоологические исследования в АН Азерб. ССР получили широкое развитие и к настоящему времени работа по выявлению фауны позвоночных животных в основном уже завершена. Известен видовой состав млекопитающих, птиц, пресмыкающихся, земноводных, а также рыб внутренних водоемов Азербайджана и Каспия. Значительная работа проведена по изучению фауны беспозвоночных животных—простейших, гельминтов, насекомых (вредных и полезных) и паразитических клещей. Изучены биология, экология, распространение хозяйственно важных видов и групп животных республики.

Результаты многих работ института обобщены в крупных монографиях, имеющих большую теоретическую и практическую ценность для

разработки актуальных проблем зоологической науки и дальнейшего развития народного здравоохранения, сельского, рыбного, охотничье-промыслового хозяйства, а также ряда других отраслей народного хозяйства республики. К таким монографиям относятся «Животный мир Азербайджана (коллектив, 1951, 50 п. л.), «Вредители сельскохозяйственных культур в Азербайджане и меры борьбы с ними» (коллектив, 1950, 35 п. л.), «Воспроизводство запасов осетровых рыб» (А. Н. Державин, 1947, 16 п. л.), «Куринское рыбное хозяйство в условиях Мингечаура» (А. Н. Державин, 1956, 37 п. л.), «Гельминтофауна охотничье-промысловых птиц отряда куриных» (Г. О. Касимов, 1956, 46 п. л.), «Млекопитающие Кавказа» (Н. Верещагин, 1957, 44 п. л.), «Лептоспироз крупного рогатого скота» (М. А. Мусаев, 1959, 24 п. л.), «Гельминтофауна жвачных животных СССР, ее эколого-географический анализ» (С. М. Асадов, 1960, 55 п. л.), «Рыбы пресных вод Азербайджана» (Ю. А. Абдурахманов, 1962, 35 п. л.), «Фауна и биология жуков, вредящих сельскохозяйственным культурам в Азербайджане» (Н. Г. Самедов, 1963, 33 п. л.), «Мошки Азербайджана» и «Кровососущие мокреци Закавказья» (Ш. М. Джафаров, 1961 и 1964, 13 и 36 п. л.), «Бражниковские сельди Каспийского моря» (А. Н. Смирнов, 1962, 16 п. л.), «Хлопковая совка» (И. И. Евстропов, 1933, 14 п. л.), «Иксодовые клещи и гемоспоридиозы сельскохозяйственных животных в Азербайджане» (Н. С. Абусалимов, 1964, 8 п. л.), «Кокцидии грызунов СССР» (М. А. Мусаев и А. М. Вейсов, 1965, 13 п. л.), «Гидрофауна нижней Куры и Мингечаурского водохранилища» (А. Г. Касымов, 1965, 23 п. л.) и др.

Из основных практических предложений института можно отметить следующие. Разработаны биологические основы воспроизводства запасов осетровых и других рыб, составлены плановые и проектные задания к строительству рыбоводных объектов, рыбохозяйственного освоения Мингечаурского и Варваринского водохранилищ, принято участие в составлении генеральной схемы охраны и использования водных ресурсов СССР по части развития рыбного хозяйства республики на 1965—1980 гг., предложены мероприятия по охране запасов ценных охотничьих и промысловых зверей и птиц. Проводимые ежегодно в Азербайджане мероприятия по защите урожая сельскохозяйственных культур от вредителей, в частности от таких, как хлопковая совка, мальвовая моль, паутинный клещик, вредная черепашка, жуки, тли, клопы, грызуны и др., а также противоэпидемические и противоэпизоотические мероприятия в большинстве своем основаны на научных данных Института зоологии. Составляемые и передаваемые ежегодно в МСХ Азерб. ССР прогнозы появления и численности мышевидных грызунов, вредных жуков и др. вредителей дают возможность специальным учреждениям, занимающимся борьбой с вредителями, своевременно планировать и организовывать истребительные мероприятия в районах, подверженных массовому появлению вредителей. Предложения института по мерам борьбы с лептоспирозом крупного рогатого скота и буйволов, по истреблению кровососущих мокрецов вошли в соответствующие инструкции МСХ СССР.

Институтом сделан ряд рекомендаций по борьбе с клещами—переносчиками и инвазионными заболеваниями: гельминтозами животных, птиц, с паразитарными заболеваниями промысловых рыб, с фитогельминтами. Практические предложения института по борьбе с гельминтозами продуктивного скота приняты правительством республики к реализации.

В помощь практическим работникам сотрудниками института опубликовано большое количество научно-популярных брошюр и плакатов.

Институт зоологии АН Азерб. ССР превратился в один из крупных центров зоологической науки в нашей стране. В нем функционируют 9 лабораторий, экспериментальные базы в Баку и Мингечауре. В институте работают 8 докторов наук, в том числе 2 члена-корреспондента АН Аз. ССР, 34 кандидата наук. Здесь проходят подготовку 34 аспиранта.

Зоологи Азербайджана проводят большую работу по обобщению результатов фаунистических исследований, расширяются теоретические и экспериментальные работы с применением новейших методов исследований при изучении биологии и экологии, выявлении закономерностей динамики численности как отдельных систематических групп животных, так и биологических и фаунистических комплексов по природно-хозяйственным зонам Азербайджана для обоснования мероприятий по увеличению численности полезных животных, а также для эффективной борьбы с вредителями сельхозкультур, возбудителями заболеваний животных и людей. Институт зоологии запланировал к изданию на азербайджанском языке десятитомник по фауне Азербайджана. Выпускается также серия «Животный мир Азербайджана».

Значительно расширены исследования по разработке теоретических основ биологического метода борьбы с вредителями, экологических вопросов, паразитизма, проблемы гнуса, биологической продуктивности водоемов, интродукции и акклиматизации животных, охраны животных богатств республики и т. д.

Расширяются также экспериментальные работы с применением биофизических, физиологических и математических методов исследований, выращивания паразитов на искусственных средах и т. п.

К ИСТОРИИ БОТАНИКИ В АРМЕНИИ

Я. И. МУЛКИДЖАНЯН, Р. А. КАРАПЕТЯН, Ш. Г. АСЛАНЯН (Ереван)

Страна древней материальной культуры, Армения имеет богатую историю изучения ботаники. Настоящий краткий обзор фрагментов истории развития ботаники в Армении нами разбит на три периода:

1. Долиннеевский. 2. Ботаника XVIII—XX веков (от Турнефора до Октябрьской революции). 3. Послереволюционный.

Прежде чем перейти к обзору развития ботаники в Армении, следует обратить внимание на некоторые черты, характерные для первых периодов развития естественных наук вообще.

Естествознание не было, да и не могло быть дифференцировано. Ученые в большинстве своем были натуралистами-энциклопедистами.

Между медиками, лингвистами, историками и ботаниками существовала тесная связь.

Огромное влияние на развитие ботаники оказали труды Линнея.

Изучение ботаники было тесно связано с изучением производительных сил (лекарственных, пищевых, красильных, дубильных и др. растений), причем оно в основном носило эмпирический характер.

Спецификой развития ботанической науки Армении являлось то, что многие ученые, работавшие в этой области, жили вне Армении. Особенно большое влияние на развитие ботанической мысли оказала венецианская школа мхитаристов.

Первый период. Исключительного внимания заслуживают литературные источники, относящиеся к истокам науки вообще и ботаники в частности. Мы имеем в виду «золотой век» армянской культуры—Vвек. Яркими именами этого периода, как отмечает А. Г. Тер-Погосян в сводке «Развитие биологической мысли в Армении» (1960), в области ботаники были ученики создателя армянского алфавита Месропа Маштоца.

Езник Кохбеци. Философ, биолог. Жил в V веке. В его религиозно-философском четырехтомном труде «*Եղծ աղանդոց*» сведения о растениях приводятся в первых трех томах (опубликованы в 1763 г.).

В них содержится описание и характеристика маслины, цикуты, пальмы, вербены аптечной, винограда и др. растений.

Заслуживает еще большего внимания **Агатангехос**—историк, ботаник и биолог. Его, пожалуй, можно назвать первым ботаником-систематиком Армении. Жил он в конце III—начале IV веков. Рукопись Агатангехоса появилась в V веке. О широте знания и масштабах использования растений в то отдаленное время можно судить по его труду, в котором приводятся 67 видов культивируемых и дикорастущих растений, в том числе: яблоня, груша, инжир, айва, орех грецкий, лавр благородный, апельсин, бук, гранат, кизил, кипарис, сосна, кедр, дуб, платан, крушина слабительная, пшеница, рожь, ячмень, просо, овес, горох, чечевица, рис, долихос, крапива, боярышник, татарник (Onopordon) и др. Автор был знаком с систематикой древности, с трудами Теофраста и Плиния. Давая подробное ботаническое описание каждого из приведенных растений, он вместе с тем дает также их первую систематику. Описываемые растения автор делит на следующие семейства и группы: злаки, цветковые, плодовые, бобовые, колючие (сложноцветные) и др. Естественность большинства этих групп не оспаривается и в настоящее время.

В Армении период до XV века отмечен резким упадком культуры и науки, в том числе и ботаники. Новый этап в развитии наук начинается в эпоху Возрождения, с началом развития капитализма. Уже со второй половины XV века появляются такие яркие фигуры, как Амирдовлат Амасиаци, выдающийся медик и биолог, положивший начало этому новому этапу. Амасиаци получил образование в Венеции. Он составил и

перевел ряд книг по медицине, в том числе «Бжишкаран». В этом труде растения расположены в алфавитном порядке их названий, причем автор подробно объясняет их лекарственное значение. Названия растений приводятся на греческом, арабском, персидском и армянском языках.

Давид Саладзореци. Жил в XVI—XVII веках, воспитанник Венецианской школы мхитаристов, описал 100 видов растений Армении. Примечателен его труд «Хвала цветам».

Асар и Пуният Себастиаци, врачи, жившие в XVII веке. Их перу принадлежат книги, близкие по содержанию к «Бжишкарану». Пуниат редактировал труд Амасиаци «Огут бжишкутян». Многие из этих произведений по содержанию и изложению материала аналогичны с русскими травниками.

Второй период. Ботаника XVIII—XX веков, от Турнефора до Октябрьской революции, включая Линнеевский период.

Его можно разделить на две части: а) изучение флоры, проводившееся историками, врачами, лексикографами, писателями-армянами, и б) изучение флоры и растительности, проводившееся ботаниками.

Первые проделали колоссальную работу в области упорядочения названий растений. Их заслугой является и то, что ими была сделана попытка подвести под известные из исторических документов, из рукописных книг народные армянские названия—научные латинские или европейские: французские, английские, сведенные в основном в словарях и других источниках. Безусловно ими изучались и растения. К их числу принадлежали следующие передовые ученые:

М. Рестен—Микаел Патканян (Тер-Петросян). Видный врач, совершенствовался в медицине в г. Пизе (Италия). Работал в Египте, а позже в Константинополе. Издал ряд книг по медицине, в том числе разноязычный словарь, содержащий названия целого списка растений (1832).

Рафаэл Патканян (1830—1892). Писатель, критик. Составил армяно-латинский словарь, содержащий 600 названий растений (рукопись не датирована).

Г. Алишан (1820—1901). Выдающийся писатель, историк, лексиколог. Всю жизнь провел в Венеции. В 1895 г. опубликовал книгу «Айкакан бусабанутюн», в которой приводит данные относительно 3400 названий растений. Его словарь можно считать первым наиболее полным армянским ботаническим словарем.

Г. Меневишян (1864—1936). Языковед, инспектор школ. В числе изданных им десяти книг и «Ботаника», составленная в виде учебника. Издана в 1895 г.

Г. Лусинян (Амвросий Галфаян). Жил в Париже, автор многочисленных трудов. Издал также двухтомный французско-армянский словарь, в котором содержится свыше 4000 названий растений.

Особое место занимает глава медиков Тифлиса, видный врач **Степанос Шариманян,** который в результате 25-летних трудов в 1818 г. написал «Флору Армении» *(Ֆլորայ Հայաստանի)*. По времени издания это

третья в России флора (после «Флоры Сибири» И. Г. Гмелина, 1747—1759, и «Flora Rossica» П. С. Палласа, 1784—1788, изданных в Петербурге). Всего «Флорой Армении» охвачен 1381 вид растений. По каждому виду приводятся названия на армянском, турецком, арабском, персидском и латинском языках. Даются подробное ботаническое описание, сведения о географическом распространении и местообитании, данные по биологии (цветение) и более подробно—по использованию в медицине и хозяйстве. В конце книги алфавитный указатель латинских названий дается в армянской транскрипции. Указатель начинается родом Asarum и заканчивается родом Zea. В самом конце книги находим пример описания растения (Acer platanoides) на русском языке.

Во втором периоде ботанические исследования начинаются с 1703 г., со дня исторического восхождения французского ботаника Турнефора на Арарат. Здесь им впервые была высказана мысль о вертикально-поясном распределении растений, которая нашла свое блестящее развитие у А. Гумбольда.

Начиная от Линнея и до 20-х годов XX века, Кавказ и Армения становятся ботаническим «Эльдорадо» как для европейских и русских, так и для армянских ботаников и др. ученых. Это был период изучения флоры Армении ботаниками и коллекторами, преимущественно неармянского происхождения, которые гербаризировали растения флоры Кавказа и вывозили их с целью описания новых видов растений Востока.

В числе зарубежных коллекторов и ботаников, гербаризировавших или описавших растения и растительность Армении, был К. Кох. В 1850 г. он впервые отметил своеобразие горностепной растительности Южного Закавказья, отличающей его от степей южнорусской равнины. К. Кох выделил так называемые «трагакантовые степи», столь характерные для Армении и пограничных с ней областей Ирана и Анатолии (Турции). Из других исследователей особенно выделяются Коленати (1844—1845, собрал в Армении 1750 листов гербария), Р. Ф. Гогенакер (1837—1838, собрал 390 видов), Сович (1860, собрал 282 вида), Конрат, К. И. Габлиц и др.

Из русских гербаризаторов и ботаников отметим Паррста, который в сопровождении Хачатура Абовяна в 1829 г. гербаризировал на Арарате, Коваленского (1820—1850), путешествовавшего по различным районам Армении, и Г. И. Радде (1875—1876).

Из многочисленных гербарных сборов, вывезенных из Армении, Маршал Биберштейн, Э. Буассье, К. Кох, А. Бунге и др. описали свыше 300 видов растений. Гербаризация в Армении и описание видов продолжались и в более позднее время—в конце XIX и начале XX веков.

В 1891 г. в Тифлисе профессор Б. Б. Гриневецкий в ботаническом отделе музея впервые выделил армянский гербарий.

Основным в развитии ботаники и изучении флоры Армении является третий послереволюционный период, начавшийся с 1921 г., когда народы Кавказа получили возможность развивать свою национальную культуру и науку.

Исследования флоры на первом этапе этого периода возглавили представители «могучей кучки» кавказских ботаников: Н. И. Кузнецов (1898—1927), А. А. Гроссгейм (1910—1949), Д. И. Сосновский (1911—1951), Б. К. Шишкин (1916—1956), Н. А. Буш (1903—1932).

Особенно много сделали для познания флоры Армении Д. И. Сосновский и А. А. Гроссгейм.

Гербаризацией, изучением флоры и растительности Армении занимались и другие ботаники Кавказа.

Первый этап третьего периода связан с широким изучением флоры и растительности с целью организации и пополнения своих национальных гербариев, как научной основы для составления региональных флор, необходимых для познания, охраны и использования растительных богатств республики.

Основателем армянского гербария при Наркомате земледелия и неутомимым исследователем местной флоры был Б. Б. Шелковников, армянин по происхождению. В 1933 г. был создан сектор ботаники при Биологическом институте, а в 1943 г.—Ботанический институт. В это время исследования флоры Армении возглавили А. Л. Тахтаджян, А. К. Магакян, Н. А. Троицкий, Ан. А. Федоров, П. Д. Ярошенко, С. Г. Тамамшян и А. Г. Араратян. Эти исследования нашли отражение в серии монографических и периодических изданий.

Второй этап третьего периода начинается с основания Академии наук Армянской ССР. В состав академии вошли Ботанический институт и Ботанический сад, в которых были сосредоточены ботанические исследования. Такие исследования велись и в Ереванском университете, на кафедре морфологии и систематики растений.

На этом этапе, под непосредственным руководством чл.-корр. АН СССР профессора А. Л. Тахтаджяна, развертывается большая творческая работа по дальнейшему развитию ботаники, разрабатываются теоретические вопросы общей ботаники: филогения, эволюционная морфология, карио-систематика и под руководством чл.-корр. АН Арм. ССР проф. В. О. Казаряна физиология, что характерно уже для последнего этапа. Одновременно продолжаются исследования флористического состава Армении, итогом которых является многотомная «Флора Армении». Работам этого этапа посвящается специальная статья.

К ВОПРОСУ РАСШИФРОВКИ ТАЙН ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, УПОМЯНУТЫХ В ДРЕВНИХ РУКОПИСЯХ ВОСТОКА

М. А. СУЛТАНОВ (Баку)

Человеческий разум изо дня в день раскрывает тайны природы. Это явно бросается в глаза во всех отраслях естествознания. Но чем больше человек вникает в тайну природной лаборатории, тем больше он становится перед новыми загадками.

Одной из важных проблем современного естествознания является

разгадка лечебных свойств лекарственных растений, изобилующих в нашей стране, особенно на территории Закавказья.

Способы лечения болезней человеческого организма действием растений давно известны. Еще в священной книге древнего Востока «Авеста» упоминаются лечения травами.

Из многочисленных древних рукописных памятников народов Востока известно, что в медицине средневековья почти все болезни лечились посредством препаратов, изготовленных из различных лекарственных растений.

В произведениях классиков Азербайджана XII века Хагани и Низами не раз упоминаются названия растений, в том числе жень-шеня, применявшихся для излечения болезней. Из письменных памятников известно, что еще в XII веке на территории Азербайджана, в Ширване, знаменитым врачом Кафиддином Омаром ибн Османом была организована медицинская школа, изучавшая методы лечения. В XVI веке в Азербайджане было создано крупное научно-учебное медицинское учреждение с богатой библиотекой, учебными и лечебными корпусами под названием «Дарул-шафа» (Дом исцеления), где обучалось около тысячи студентов из Индии, Китая, Сирии, Египта и других стран.

Как раз в это время великий поэт и мыслитель Азербайджана Мухаммед Физули написал свое замечательное произведение «Беседа плодов», где каждый плод характеризует свою роль в излечении определенной болезни человеческого организма, стараясь доказать свое преимущество перед другими плодами. Поэтическая проза Физули «Сиххат и мерез» (Здоровье и болезнь) весьма ценна в научном отношении.

В фольклорном творчестве, в эпосах, сказках, легендах, притчах, пословицах предков азербайджанского народа часто встречаются материалы о живой природе страны, о чудотворном действии отдельных растений.

«Канон медицины» великого Авиценны и отдельные наброски народных медиков прошлых веков содержат многочисленные убедительные сведения о лечебных действиях листьев, корней, цветов, плодов, зерен, соков и других частей лекарственных растений.

Современная советская медицинская наука, фармакология, биология и биохимия эффективно занимаются изучением многогранных свойств растительного мира. В данном сообщении ставится вопрос не в аспекте уже известных лекарственных растений, а о тех «забытых» лекарственных растениях, которыми когда-то очень эффективно пользовались на Востоке при излечении многих болезней.

Я не являюсь естествоиспытателем, но считаю своим долгом остановиться на вопросе, который волнует многих биологов, биохимиков, медиков, фармацевтов, одним словом, специалистов по истории развития естествознания и медицины.

В республиканском рукописном фонде Академии наук Азербайджанской ССР хранится более 200 древних рукописей по медицине, химии, сельскому хозяйству и др., написанных на азербайджанском,

арабском, персидском и тюркском языках. Среди них привлекают внимание объемистая рукопись—древнейший список «Канона медицины» Авиценны, «Захирей е-Хорезмшахи» Джурджани, рукопись «Тибб» Махмуда ибн Ильяса, произведения под названиями «Тибби-Юсуфи», «Тохфетуль-моминин», «Мезхари-даниш», «Гаетуль-Беян» и многие другие. В них можно найти ценные сведения о лекарственных растениях, которые употреблялись в практике знаменитых медиков Востока, а ныне привлекают внимание современных врачей и естествоиспытателей. Обратимся к способам лечения различных опухолей. В средневековых медицинских рукописях упоминается злокачественная опухоль под названием «Амрази Харченг» или «Амрази сартан», что в переводе с арабского языка означает раковую болезнь. В рукописях четко описываются симптомы этой болезни и указывается метод ее лечения с помощью отдельных или комплексных лекарственных растений. Примечателен тот факт, что иногда авторы в конце описываемого метода лечения оговариваются, что эти средства на практике дали положительные результаты.

Вот что говорится, например, в уникальной рукописи XVIII века, написанной на языке азери: «Одной из разновидностей опухолей является рак. Главным образом он возникает по причине крови и черной желчи. Признаки: вначале он замечается в размере мелкого орешка, затем постепенно увеличивается: чем дальше, тем больше увеличиваются и боли. Цвет—черноватый; если откроется с его поверхности рана, то будет чувствоваться неприятный запах, когда же затвердеет—будет неизлечимым. Но если вовремя начнется лечение, то он вполне излечим. Прежде всего надо очистить тело от излишка соков (мокрота, гной, черная желчь и т. д.), затем принять сироп **Афтимун** или пилюли **Шахтере»** (Рукопись Б-255, л. 151 б.).

В другой рукописи на персидском языке говорится:
«Причиной возникновения рака является черная желчь и кровь. Когда он мягкий, поддается лечению, а когда затвердеет, то неизлечим. В области опухоли всегда высокая температура. Сперва надо освободить тело от черной желчи, затем дать лекарство (дается состав). Лучше на опухоль рака положить свежий **лист инда».**

Могут спросить, а почему эти способы лечения рака не практикуются, вернее не проверяются на практике в настоящее время? Ответ короток: нет возможности, ибо нам неизвестно большинство растений, входящих в состав лекарст.

В средневековых медицинских рукописях названия этих лекарственных растений даются в основном на арабском языке. К сожалению, наши ботаники пока еще не могут установить их научную терминологию.

Расшифровка тайн средневековой медицины, связанных с лечением различных болезней человеческого организма с помощью лекарственных растений, имеет весьма важное значение. В Азербайджане были такого рода попытки, которые не дали положительных результатов. Успех в этом отношении может быть достигнут лишь на основе длительных и кропотливых исследований.

Последнее время в нашей стране и за рубежом уделяется особое внимание изучению свойств лекарственных растений. Например, в Ираке вышли книги под названием «Лекарственные растения». На русском языке вышли многочисленные издания о лекарственных растениях СССР, в том числе Азербайджана, Армении, Грузии, Узбекистана, Киргизии, Молдавии и т. д. Но все эти книги не раскрывают тайн средневековых медицинских рукописей, где указываются способы лечения отдельных болезней посредством того или иного лекарственного растения.

В связи с этим возникает необходимость создать алфавитный каталог названий лекарственных растений, упомянутых в древних рукописях Востока на трех или пяти языках. Ниже приводится проект каталога.

Мы уверены, что с расшифровкой названий этих лекарственных растений, с изучением их биологии и химико-физиологических свойств можно найти ключ к их применению в современной медицине. Только после издания предлагаемого каталога можно будет перевести на любой язык народов Советского Союза нужные рукописи по медицине, которые, несомненно, принесут большую практическую помощь и будут иметь важное теоретическое значение в деле освещения истории естествознания и медицины, в деле распространения и выращивания лекарственных растений в соответствующих районах нашей страны.

Проект каталога лекарственных растений,

упомянутых в письменных памятниках народов Востока

№№ п. п.	Название лекарственных растений на азербайджанско-арабско-персидско-турецком языках	На латинском языке	На русском языке	Внешнее описание	При каких болезнях и как применяется	Источник (рукопись, печатная книга и т. д.)
1	Агыр гырха	?	?	?	Выжать сок из корня и принимать 2 раза в день по 20 капель. Снимает боли в суставах	„Тибби-Юсифи" л. 27 б.

К ИСТОРИИ ИЗУЧЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В АРМЕНИИ (1920—1965)

А. И. ХРИМЛЯН (Ереван)

В 1926 году в Гетаване (Степанаванский район) А. Н. Арутюняном был организован совхоз лекарственных растений, где культивировались далматская ромашка, опийный мак, мята перечная, ревень китайский, ирис и др. Совхоз просуществовал до 1937 года.

Первые опыты с культурой герани были начаты А. Н. Арутюняном и А. О. Сепетчяном в 1930 году в бывшем Ботаническом саду на берегу Раздана, а в 1931—1932 гг.—в Айгер-Личе.

В 1934 году А. Н. Арутюнян возобновил культуру герани. Полевые опыты проводил автор настоящей статьи, опубликовавший в 1941 г. работу «Культура герани в Армянской ССР». Им же были организованы опорный пункт (1940) и гераниевый совхоз (1948), функционирующие и поныне. В настоящее время в Октемберянском районе герань занимает около 800 га.

С 1936 по 1941 г. проводились исследования и по далматской ромашке, культура которой была распространена в 12 горных районах на площади до 2000 га.

Изучение дикорастущих эфиромасличных растений в Армянской ССР носило спорадический характер. Экспедиционные работы с этой целью проводились Грузинским ботаническим садом в Севанском бассейне (Д. И. Сосновским и другими), Азербайджанским ботаническим институтом в Степанаванском районе (Н. Л. Гурвич совместно с А. О. Сепетчяном), Институтом эфиро-масличной промышленности в Дарачичаге и Зангезуре (Р. К. Каракаш, Н. М. Земцова). В 1938 г. Ботанический сад АрмФАНа (А. И. Хримлян) и Химический институт (А. Л. Миджоян) организовали экспедицию в Карабахлярский и Котайкский районы, которая на месте организовала получение эфирных масел из следующих растений: Heracleum trachyloma, Thymus kotschyanus, Mentha longifolia, Nepeta myssini, Artemisia absintium, A. fragrans и др.

Одновременно А. О. Сепетчяном и А. И. Хримляном были начаты работы по изучению естественных популяций (хеморасчебреца, мяты, котовника). С этой целью Ботанический институт АрмФАНа совместно с ВИЭМПом организовали экспедицию по Армянской ССР. В результате были опубликованы работы: «Бергамотный чебрец», «Одеколоны и пищевые эссенции», а также некоторые исследования по дикорастущим эфиромасличным растениям Армении.

В 1940 г. начали выявлять заменителей дефицитных лекарственных растений. К этой работе привлекались А. Г. Араратян, А. И. Хримлян, Л. Б. Махатадзе, А. О. Сепетчян, а в дальнейшем доктор биол. наук Г. Д. Ярошенко. В качестве заменителей были представлены Adonis aestivalis, Malva neglecta, digitalis ferrnginea.

В период войны вопрос о заменителях и изыскании новых лекарственных растений встал особенно остро, в связи с чем в 1941 г. несколько групп направилось в горные районы республики.

Экспедиция А. Г. Араратяна выявила новый вид шиповника, описанный под названием Rosa Kazariani D. Sosn, и высокую витаминность других его видов. Вместе с тем в Гегарте было установлено произрастание валерианы—Valeriana nitida (=V. Officinalis).

В конце 1941 г. на основании данных экспедиции и гербарного материала Ботанического института А. Г. Араратян и Р. Карапетян написали определитель водной и прибрежной флоры Армении.

Одновременно начались исследования витамина С (аскорбиновой кислоты) в травянистых растениях с целью выявления новых источников витаминного сырья.

В начале 1942 г. была организована лаборатория физиологии растений. Проведенные здесь исследования показали, что по содержанию витамина С гладиолус стоит на третьем месте после плодов грецкого ореха и шиповника. Содержание витамина определялось и в других растениях, причем установлено, что наиболее богатые витамином шиповники произрастают в центральной части Армянского нагорья. В лаборатории определялась и корреляция между морфологическим строением плодов и богатством витамином С. Одновременно проводились работы по определению витамина С в листьях древесных, кустарниковых и травянистых растений (свыше 50 объектов).

В дальнейшем З. А. Аствацатряном совместно с Г. Д. Ярошенко изучалось содержание трагаканта в астрагалах, произрастающих в некоторых районах Армении. Эта работа была продолжена попутно с работой по инвентаризации астрагалов и их биологическим изучением. А. И. Хримляном проводилась экспедиция по выявлению производственных тракантников в Южной Армении (Даралагяз, Зангезур) и П. Хуршутяном—в бассейне озера Севан и в прилегающих районах.

Исследованием можжевельника занимались Г. А. Тонаканян и А. В. Иванова. Из можжевеловых «лапок» ими были выделены эфирные масла, применяемые для лечения ран и других медицинских целей.

С 1943 года комплексная система изучения ботаниками лекарственного сырья была усилена фармакохимиками и клиницистами, которые также развернули экспедиционные и аналитические работы.

Одновременно разрабатывались некоторые вопросы биологии и агротехники наперстянки ржавой в условиях ереванского и кироваканского ботанических садов.

В 1944 году отдел растительного сырья из Ботанического института был переведен в Ботанический сад. Здесь большая бригада ботаников и растениеводов, изучая дикорастущие лекарственные растения Армении, снабжала ценнейшим растительным сырьем фармакологов и фармакохимиков, работавших под руководством профессора С. А. Мирзояна. Последние провели значительную исследовательскую работу. Результаты ее были опубликованы в ряде совместных трудов.

В этой большой комплексной работе принимали участие сотрудники целого ряда научных учреждений (ботанический сад, Ботанический, Химический и Физиологический институты, сектор истории медицины Академии наук Армянской ССР, Ереванский медицинский институт).

В 1949 году в издании Академии наук Армянской ССР вышла книга «Лекарственные растения Армении и их лечебные препараты». В этот же период А. О. Сепетчяном была написана работа по дикорастущим пищевым растениям флоры Армении.

Важное значение имело изучение использования новых эфирных масел флоры Армении в гистологической технике и в пищевой промышленности, а также их фитонцидное действие на фитопатогенные бактерии.

В 1961 году была организована лаборатория растительного сырья,

бессменным руководителем которой является доктор биологических наук С. Я. Золотницкая. Ею написана двухтомная монография «Лекарственные растения флоры Армении» и проведены исследования в области алкалоидных витаминозных, антимикробных, дубильных и других растений. Антимикробные свойства высших растений углубленно изучала и И. С. Мелкумян, выявившая среди них свыше 40 видов. Одновременно она изучала фитонцидность некоторых древесных и кустарниковых пород, применяемых в озеленении Еревана. Актуальное значение имеют исследования Г. О. Акопяна по теме «Е-витаминность растительных кормов Армении». Таким образом, в течение пройденного этапа в Армении открыты новые препараты алкалоидов, выявлены новые эфирные масла, изучена фитонцидность растений, Е-витаминность и т. п. Большая комплексная работа ученых открыла широкие перспективы для использования растительного сырья в медицине и в ряде других областей.

СЕКЦИЯ ИСТОРИИ ГЕОЛОГИИ

ОСНОВЫ ПЕРИОДИЗАЦИИ ИСТОРИИ ГЕОЛОГИИ

Д. И. ГОРДЕЕВ (Москва)

Правильная объективная периодизация истории науки имеет большое методологическое значение. Однако этот вопрос еще недостаточно научно разработан как применительно к естествознанию в целом, так и, в частности, к геологии.

Существуют пять ошибочных подходов к решению вопроса о периодизации истории геологии.

1. Хронологический, «календарный»—по столетиям, полустолетиям, например, геология XVIII в., геология второй половины XIX в. и т. д. Это—формальное, не научное решение вопроса, свойственное буржуазной историографии. Такая периодизация была бы правомерной, если бы история геологии имела плавный, равномерный характер, если бы она развивалась без зигзагов, без скачков, без крупных качественных переломов.

2. Персональный—по выдающимся личностям, например, геология до Ломоносова, геология от Ломоносова до Ляйеля; палеонтология до Кювье и Ламарка, палеонтология от Кювье и Ламарка до Дарвина, палеонтология от Дарвина до Ковалевского и т. д. Эта периодизация также является не научной. Конечно, коренной переворот в истории геологии совпадает с деятельностью, с творческим вкладом того или другого выдающегося ученого, но это—лишь одна из сторон закономерного процесса развития геологии, как науки.

3. По отдельным открытиям в той или другой области геологии, например, эпоха до применения палеонтологического метода в геологии, эпохи расцвета палеонтологического метода, эпоха абсолютной геохронологии и т. д. Недостаток такого подхода к периодизации заключается в том, что он, не анализируя всей логики, не вскрывая всей сложности и противоречивости развития геологии, выхватывает и кладет в основу критерии, характерные лишь для какой-либо единой стороны развития или одной отрасли геологических наук.

4. По социально-экономическим формациям, например, геология эпохи феодального общества, геология эпохи капиталистического об-

щества; или более дробно: геология эпохи промышленного капитализма, геология эпохи империализма и т. д. Этот принцип периодизации также не может быть признан удовлетворительным, так как геология не является лишь надстройкой, характер которой сменяется со сменой базиса, т. е. производственных отношений людей. Развитие геологии определяется многими сторонами общественной жизни, которые или тормозят, или ускоряют это развитие и тем сдвигают границы периодов истории геологии от границ социально-экономических формаций.

5. Более правильным, но все же несовершенным принципом периодизации истории геологии является принцип, при котором в основу кладутся собственные логические закономерности ее развития. Развитие геологии как самостоятельного общественного явления имеет свои специфические черты, отличные, например, от особенностей развития физики или какой-либо другой отрасли науки. Поэтому периоды, на которые могут быть разделены история геологии и, скажем, история физики, будут различны и не будут совпадать хронологически, хотя история этих двух наук в какой-то степени взаимосвязана, а также связана и с общественным укладом, обусловлена меняющимся характером социально-экономических формаций.

Однако переходы от одной социально-экономической формации к другой всегда значительно влияли на ход развития геологии и часто даже определяли существеннейшие черты этого развития. Поэтому периодизируя историю геологии по ее, только ей свойственным, особенностям развития, было бы ошибочным вовсе не считаться с хронологическими рамками социально-экономических формаций. Это означало бы отрицание единства «внутренних» и «внешних» факторов развития науки.

Между тем совершенно ясна необходимость учета двух сторон исторического хода развития науки о Земле: социально-экономических условий ее развития и логики познавательного процесса в области геологии в историческом аспекте.

При учете этих двух главнейших сторон развития геологии в ее истории четко выделяются девять периодов, все более коротких по времени вследствие все более ускоряющихся темпов общественного развития в целом и развития науки в частности.

1. Период накопления эмпирических знаний о камнях, минералах, землях, вообще о неорганической природе, представлявших результат общей человеческой практики в первобытное время. По сумме все увеличивающихся знаний этот переход следует разделить, согласно данным археологии, на ряд качественно различных этапов. Здесь мы имеем дело уже с чисто археологической периодизацией, не считаться с которой нам, геологам, нельзя: эолит, палеолит, мезолит, неолит, энеолит, бронзовый век, железный век. Период этот охватывает время в несколько сотен тысяч лет— по II тысячелетие до н. э.

2. Период знаний о Земле, составляющих часть натурфилософии в эпоху расцвета рабовладельческого общества (особенно в античное

время), период больших теоретических обобщений натурфилософского и стихийно-диалектического наивного характера, обобщений, исходивших из первых представлений о гелиоцентрической системе мира, шарообразности Земли, ее истории, истории органического мира. Период охватывает время и от II тысячелетия до н. э. по V в. н. э.

3. Период накопления горнорудных знаний в условиях ремесленной промышленности средневековья, когда горнопоисковое дело, рудоведение и вообще геологические знания развиваются сами преимущественно в форме ремесла. Это—время, когда натурфилософия себя изжила, а опытное аналитическое естествознание еще не созрело; это—время ремесла на практике и схоластики в теории. Период охватывает время в одну тысячу лет, от V до XV в. н. э.

4. Период разрозненных обобщений эмпирических знаний, установления частных закономерностей, постепенного формирования геологии как науки. Это—время, когда горнорудные знания с узких путей эмпиризма начинают выходить на широкую дорогу теоретических обобщений, перерастая в науку; в области общего естествознания эпоху отмечает великий польский ученый Коперник, в области теории горнорудного дела и геологии—немецко-чешский ученый Агрикола, итальянец Леонардо де Винчи, датский ученый Стено, французский ученый Паллиси. Начало этого периода в Западной Европе отмечается эпохой Возрождения. Период охватывает время в триста лет, от середины XV до середины XVIII в.

5. Период все более четкого становления геологии как самостоятельной науки в системе естествознания. Период борьбы за историческое понимание природы (в области космогонии французский ученый Бюффон, немецкий мыслитель Кант, французский теоретик Лаплас, в области общей геологии великий русский ученый Ломоносов). Это—время, когда разрабатывается основной метод геологического познания, метод актуализма (Ломоносов, немецкий геолог Гофф, английский геолог Лайель), метод, связанный сперва с униформизмом (упомянутый Лайель), затем перераставший постепенно в сравнительно-исторический (русский исследователь с французской фамилией—Рулье). Это—время острой теоретической борьбы между представителями концепций нептунизма (немец Вернер) и плутонизма (шотландец Геттон), катастрофизма (француз Кювье) и эволюционизма (француз Ламарн), контранционизма (француз Эли де Бомон) и вулканизма (немец Леопольд Бух). Это—время разработки общей стратиграфической шкалы и начало географической картографии. Период охватывает время в сто лет, от середины XVIII до середины XIX в.

6. Период развития геологических наук в условиях победы эволюционных идей и постепенного проникновения стихийной материалистической диалектики в геологическое познание (англичанин Дарвин, русский ученый Ковалевский). Период начальной дифференциации геологии. Это время возникновения государственной геологической службы в развитых капиталистических странах, организации и первых сессий

Международного геологического конгресса (с 1878 г.). Период охватывает около 50 лет, от середины до конца XIX в.

7. Период кризисных явлений в геологических науках: кризис космогонической гипотезы Канта—Лапласа, кризис гипотезы контракции Эли де Бомона, кризис учения о магме; реакция против дарвинизма (механоламаркизм, психоламаркизм, неодарвинизм); отсутствие ведущей общей теории в геологии; увлечение мало обоснованными теориями в космогонии (швед Аррениус, англичанин Джинс), в геологии (немец Вегенер, англичанин Джоли). Период охватывает время около 40 лет, от конца XIX до 30-х годов XX в.

8. Период последовательного преодоления кризиса в геологической теории в связи со все более широким проникновением в науку о Земле метода диалектического материализма. Период больших фактических достижений в геологии, главным образом в связи с развитием геофизики, геохимии и радиогеологии. Период охватывает время около 30 лет, 30—50-е годы XX в.

9. Современный период, характеризующийся противоречивой тенденцией, наряду с продолжающейся дифференциацией геологических наук, к их интеграции, а также к интеграции вообще естественных наук. Период ломки многих понятий в геологии; период научно-технической революции. Период назревшей необходимости философских обобщений в геологии и, в частности, философского анализа путей ее развития, ее истории.

ОБ ИСТОЧНИКАХ ОЛОВА В ЗАКАВКАЗЬЕ

М. А. КАШКАЙ, И. Р. СЕЛИМХАНОВ (Баку)

История олова до настоящего времени представляет неразгаданные страницы древней металлургии. Известно, что олово, как самостоятельный металл, в быту у человека появилось после знакомства с медью и медно-мышьяковыми сплавами. В начальные периоды использования его роль была минимальна, олово применялось главным образом для легирования меди при изготовлении оловянистой бронзы. Проблема установления центров добычи и пути распространения олова в древности пока еще недостаточно разработана. Опубликовано немало гипотез и предположений о месторождениях олова на Кавказе и в Европе. Правильность большинства из них опровергалась нами (1954), что было поддержано рядом последующих исследователей. Спорным является также вопрос о том, приготовлялась ли оловянная бронза добавлением готовых оловянных слитков к меди в расплавленном состоянии или же она получалась путем совместной плавки медных руд с касситеритом.

В течение ряда лет в институтах истории и географии Академии наук Азербайджанской ССР нами разрабатывается проблема «Об использовании и источниках олова на Кавказе и в Европе в древности».

С этой целью мы занимаемся исследованием продуктов древнеметаллургического производства—готовых изделий, литейных форм, шлака и различных руд и минералов, обнаруженных в памятниках древней культуры в Закавказье (Кашкай и Селимханов, 1955, 1957, 1964). Нами установлено, что произведенные в конце XIX и первой четверти XX веков химические анализы этих предметов оказались недостаточно точными. Результаты наших исследований, в том числе количественно-спектральные анализы, показали, что олово, как металл, содержится в памятниках, относящихся к концу II и I тысячелетия до н. э. К сожалению, мы не располагаем данными о результатах анализов оловянных предметов из Грузии и Армении, поэтому вынуждены ограничиться данными по Азербайджанской ССР. Найденное В. Бельком (см. R. Virchow) в Калакенде (Азербайджан) оловянное «ножное кольцо» до сих пор является единственным предметом из почти чистого олова на территории Закавказья, исследованное химически (в %): Sn—99,603; Zn—0,173; Fe—следы; Sb—0,126.

Упоминание В. А. Скиндера (1908) о том, что при раскопках в районе Гянджи им были найдены мелкие украшения из олова, нельзя не считать достоверным, хотя и подтверждающих анализов он не приводит, будучи сам химиком.

В Азербайджанских археологических фондах мы обнаружили всего два предмета из древнего Мингечаура, которые оказались, согласно приведенным количественно-спектральным анализам, оловянно-свинцовыми[1].

	Cu	Sn	Pb	Zn	As	Sb	Ag	Bi	Ni	Co	Fe
„Шейная гривка"	есть	88,5	5,5	0	0	0,01	0,005	0,003	0,001	0	0,15
„Неизвестный предмет"	есть	24,0	67,5	0	0	0,1	0,005	0,003	0,001	0	0,08

Исследования других металлических предметов светлого оттенка, найденных нами в археологических фондах Азербайджана, показали, что они изготовлены из сурьмы. Появление металлического олова в конце II и начале I тысячелетия до н. э., т. е. гораздо позднее оловянистой бронзы, мы склонны объяснить тем, что оно позднее оловянистой бронзы и не представляло ценности для человека, по сравнению с использованием его в качестве легирующего приплава меди.

В публикациях, главным образом XIX и XX вв., было распространено научно необоснованное мнение, что оловянные руды добывались в древности на территории Закавказья. Рассмотрим некоторые из них.

Еще Фурне (Fournet, 1861), а затем Ф. Ружемон (F. Rougemont, 1869), Ф. Ленорман (F. Lenorman, 1874) и др. без всяких научных обоснований утверждали о разработке в древности оловянных месторождений на территории Грузии, указывая на существование здесь древних оловянных рудников. Однако их смущает молчание по этому поводу

[1] Первый найден (погреб. № 26) Г. М. Аслановым, а второй С. М. Казиевым (погреб. № 1), которые датируют их I тыс. до н. э.

армянского историка Моисея Хоренского, который, по их мнению, не мог не знать о месторождении олова в соседней с Арменией стране. Такое упоминание отсутствует также в греческих и римских писаниях.

По А. А. Иессену (1935), «в настоящее время сведений уже вполне достаточно для утверждения, что олово на Кавказе не только должно быть, но и совершенно несомненно есть». Это заключение, основанное на обилии археологических бронзовых изделий, не может служить доказательством местного происхождения олова. Известно, что на территории Ближнего Востока и ряда стран Западной и Восточной Европы бронзовые предметы были найдены в большом количестве при отсутствии местных месторождений олова. Необоснованность утверждения А. А. Иессена о существовании древних разработок в Закавказье опровергается современными детальными геолого-геохимическими и металлогенетическими исследованиями интрузивных формаций, которые показали именно отсутствие условий для промышленных концентраций олова в Закавказье. Никак не могли являться источниками для промышленной разработки в древности весьма малые содержания олова в гранитоидах Славянки и шлихах рек Азербайджана (см. М. А. Кашкай и А. И. Алиева, 1961), Грузии (см. Природные ресурсы Грузинской ССР, 1958) и Армении.

На основании данных анализа «массивного браслета» из Гянджинского района (в %): Cu—99,60, Sn—0,24, Zn—нет, Fe—нет, S—0,15 А. А. Иессен считает, что содержание олова—0,24% вряд ли могло явиться результатом преднамеренной присадки, а в случае изготовления предмета из вторичных переплавленных изделий состав был бы более разнообразным и, возможно, отсутствовала бы сера. Отметим, что этот анализ, произведенный В. А. Скиндером (1903), страдает недостатками, как и большинство прежних анализов. (Об этом более подробно см. статьи М. А. Кашкай и И. Р. Селимханова, 1954—1964). Кроме того, небольшое содержание олова, безусловно, могло явиться в результате переплава старого лома. Из приведенного материала вытекают совершенно противоположные результаты о взаимосвязи древнего населения Закавказья с зарубежными странами.

Первое научно-историческое обоснование заключается в том, что месторождения олова в пределах Закавказья и Кавказа в целом не разрабатывались. Такое утверждение опровергает необоснованное мнение о возможных разработках олова в древнем Закавказье. В частности, неправильный подход к данному вопросу привел некоторых ученых к необоснованному мнению, будто по результатам историко-археологических исследований можно наметить в Закавказье места для поисков и разведок оловянной руды, что и выполнялось рядом геологических организаций. Неудивительно, что результаты этих поисков оказались отрицательными. Что касается данных геологов о содержании олова в сотых процентах и его ареалах рассеяния, то они определенно не могли являться источником олова для древних металлургов. Эти сведения попали также в печатную геологическую литературу. На основании

предположения А. А. Иессена так называемые месторождения олова в древнем Закавказье нанесены на опубликованные карты Форбеса (R. I. Forbes, 1964), Диисона (R. H. Dyson, 1964) и других.

Нельзя согласиться с Ф. Тавадзе и Т. Сакварелидзе (1959), когда они утверждают, что в древней Грузии для получения оловянистой бронзы применялась местная оловянная руда. В другой статье (1959) они, ссылаясь на историческую литературу, даже сообщают о том, что месторождения олова были известны также между Карабахом и Карадагом, что не соответствует действительности. Далее, ссылаясь на А. А. Иессена, они перечисляют сведения о проявлениях олова, которые и ранее были известны. Мы опровергаем предположения М. Земпера (M. Semper, 1929) о добыче оловянной руды на территории древней Армении, как и утверждение Н. Г. Гаспаряна (1956) о наличии месторождений оловянных руд в бассейне озера Севан.

Что касается нахождения в некоторых местах Закавказья «оловянных шлаков», то они не могут еще доказывать, что олово местного происхождения, поскольку эти шлаки могут быть результатом использования привозного олова при переплавке оловянных предметов.

За последние годы за рубежом опубликован ряд работ, в которых касаются олова или минерала его (касситерита) в Малой Азии и на Кавказе.

На карте Р. Форбеса (R. I. Forbes, 1964) указывается касситерит в Карабахе, Гяндже, Алаверди, Верхней Раче, Шорапани и др. В этих местах проявлений касситерита не имеется, к тому же в том количестве, какое могло бы разрабатываться в древности. Р. Форбес приводит часть этих данных из статьи Г. Филда и Е. Простова (H. Field, E. Prostov, 1938). Использовав эти данные из работ А. А. Иессена, одновременно Р. Форбес указывает направление, откуда возможен был импорт олова на Кавказ, в частности с Урала и из Финляндии.

Р. Х. Дансон (R. H. Dyson, 1964) также опубликовал карту Малой Азии, Кавказа и Ирана с указанием источников ряда металлов, в том числе олова, меди и др., которые якобы в IX веке до н. э. использовались для изготовления металлических предметов. Судя по указанной карте, для юго-восточной части Кавказа, главным образом для Азербайджана, начиная от Баку к северо-западу, указываются источники серебра, золота, железа, олова, свинца, меди и сурьмы. Кроме меди (Белоканский район), источники остальных минералов в указанных местах не известны.

Е. И. Крупнов (1960, стр. 317), ссылаясь на А. А. Ивановского (1911, стр. 86—87), пишет: «...Известно, что олово и сера в небольших дозах и так содержатся в кавказской медной руде». По-видимому, здесь вкралась опечатка, так как у А. А. Ивановского вообще нет упоминаний об олове. На указанной странице он еще пишет: «Мисдагская руда (Кедабекская в Азербайджане.—**М. К.** и **И. С.**) состоит почти поровну из меди, железа и серы, более 30% каждого вещества с незначительной примесью цинка и следами серебра». Эти данные хорошо изве-

стны еще со второй половины XIX в., к тому же состав мисдагской руды более сложный. Однако мы отрицаем возможность постановки какого-либо вопроса о наличии оловосодержащих медных руд в Закавказье, не говоря уже о том, что в старых анализах имеется много погрешностей. Наши спектральные анализы медных и полиметаллических руд из районов Закавказья показали олово даже менее кларковых концентраций.

Мы считаем эти сведения необоснованными, они подтверждаются геолого-структурными и геохимическими исследованиями в Закавказье.

На основании краткого изложения мы приходим к следующему заключению.

1. Ошибочность этого положения опровергается современными геолого-геохимическими и металлогеническими исследованиями интрузивных формаций, которые показали отсутствие условий для промышленных концентраций олова в Закавказье. Указанные выше малые признаки олова никак не могли явиться источниками для его разработки, тем более в древности.

2. Экономические связи народов, населяющих Закавказье, с зарубежными странами были довольно тесные, в частности, пути шли главным образом в южном и восточном направлениях, через территории Турции и Ирана, Египта и Средней Азии, а также в направлении Индии и Малайского архипелага караванным путем. В связи с этим мы ставим, на наш взгляд, весьма серьезный вопрос дальнейшего исследования экономических связей и караванных путей населения Закавказья с зарубежными странами в эпоху бронзы. Разумеется, наша концепция должна в некоторой степени изменить взгляд историков и археологов, а также геологов и химиков на рассматриваемый вопрос.

В заключение остановимся еще на одном интересном вопросе— о значении подвоза зарубежного олова на технологию производства медно-оловянных предметов и экономику населения эпохи бронзы. Естественно, что привозное олово удорожало производство медноловянных предметов. Поэтому древние металлурги старались заменить олово такими более дешевыми и доступными легирующими металлами, как свинец, сурьма и отчасти мышьяк из местных месторождений. На этом вопросе в данной работе мы не останавливаемся, так как он освещается с разных точек зрения в наших опубликованных работах.

МЕЦАМОРСКОЕ ДРЕВНЕЙШЕЕ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ СООРУЖЕНИЕ

К. А. МКРТЧЯН, С. М. АЙВАЗЯН (Ереван)

Как часто бывает в науке, открытие порождает недоумение: оказывается, все могло быть значительно раньше (даже «было» раньше), и лишь счастливая случайность помогла осмыслить, оценить и сделать доступным давно обнаруженные ценности. Возможно, Мецаморскую цивилизацию обнаружил еще в 1913 г. ученый-монах М. Тер-Мовсесян,

впервые обративший внимание на наскальные изображения, или археолог Евг. Байбуртян, работавший здесь в 1937—1938 гг., или же целая плеяда научных сотрудников Института археологии и этнографии АН Армянской ССР и Ереванского государственного университета.

Большой благодарный труд многих исследователей лежал на пути той группы геологов, которая осенью 1963 г. пришла на холм Мецамора. Это были разные люди с разными научными интересами, но одинаково чуткие к каждому, пусть даже незначительному, факту и, конечно же, большие романтики. Из десятка гипотез, предположений, догадок, возникающих тут же и тут же отбрасываемых ,из жарких споров, надежд и сомнений выросла и окрепла беспокойная мысль: на Мецаморском холме сохранились материальные памятники хайасского периода, Мецамор—это история Хайасы—древнейшего государства Армянского нагорья, Мецамор дает и может дать свидетельства в пользу знаменитой формулировки Гр. Капанцяна: Хайаса—колыбель армян.

Так начался новый этап в изучении Мецаморской цивилизации.

Мецаморский холм представляет среднечетвертичный вулканический конус, сложенный красно-бурыми кусковыми шлаками, в приповерхностной части переходящими в лавоподобную литоидную разность, образующую сплошную «корку». Холм возвышается над окружающей Араратской равниной на 27—28 м. С северо-запада, запада и юго-запада он окаймляется болотистыми руслами р. Мецамор (Севджур) и ее левого притока, берущего начало с северной группы Мецаморских родников. С северо-восточной и восточной стороны намечаются контуры искусственного канала-рва, в совокупности с естественными стоками рек образующего круговой водный барьер— первый оборонительный рубеж центрального Мецаморского поселения. Непосредственно у водного барьера с внутренней стороны отчетливо прослеживается основание внешней крепостной стены, выложенной из крупных необтесанных темно-серых базальтовых, реже туфовых, глыб. Между внешней крепостной стеной и основанием холма с востока, юга и запада располагаются равнинные площадки со следами строений, по всей вероятности, отведенных под жилые кварталы городища. Весь холм представляет укрепленное цитаделью поселение, обнесенное несколькими ступенями крепостных стен. Основным среди них является мощная стена, отчетливо прослеживаемая по восточному подножью холма, толщиной свыше 2,5 м с двумя полукруглыми башнями. Комплекс оборонительных сооружений венчается обширным, прямоугольного сечения, укрепленным дворцовым сооружением на вершине холма, к западной стене которого примыкает полукруглая смотровая башня, направленная на Армавирский холм. Границы Мецаморского поселения, по всей видимости, не ограничивались описанным укрепленным участком внутри кругового водного барьера, а широко выходили за его пределы, особенно далеко уходя в северном направлении до района оз. Айгерлич (на протяжении 2—3 км), где также обнаружены следы поселения—аналоги собственно Мецаморского холма. На расстоянии 0,5—1,0 км в восточно-северо-вос-

точном направлении от холма располагается обширный могильник поселения.

Предварительный анализ полученного археологического материала из раскопок 1965 г., так же как и подъемного материала, позволяет в пределах холма отбить несколько культурных слоев. Верхний слой датируется XII—XIII вв., он обнаружен раскопками на северо-восточном склоне Большого холма и, судя по подъемному материалу, преимущественно развит вдоль подножий холма, не повсеместно.

Следующий слой, являющийся наиболее молодым среди культурных слоев, составляющих собственно Мецаморскую культуру, датируется началом первого тысячелетия до н. э., является наиболее широко представленным и пользуется наибольшим площадным распространением. Ниже него, в разрезе большого стратиграфического раскопа центральной части восточного склона холма, отчетливо отбиваются культурные слои последней четверти II тыс. до н. э., середины II тыс. до н. э., начала II тыс. до н. э. и последней четверти III тыс. н. э. (датировка слоев выполнена по керамике Э. Ханзадян).

На основании анализа данных площадного шлихового опробования из делювия, площадного изучения остатков металлургического производства (металлургические шлаки, отходы литейного производства и металлические изделия) устанавливается определяющая черта хозяйственного уклада поселения как крупнейшего центра медно-бронзового производства. В составе литейных отходов и металлических изделий превалирует мышьяковисто-оловянная бронза, наряду с которой встречаются медно-мышьяковые и медно-оловянные изделия. Довольно часто встречаются также отходы и изделия из чистой меди с содержанием последнего до 98,5%.

При раскопках одного из производственных помещений обнаружено скопление сернистой мышьяковой руды, из которой удалось отобрать пробу весом около 0,5 кг. Шлиховым анализом установлено аномальное содержание оловянной руды—касситерита в виде остроугольных, совершенно не окатанных зернышек, при его полном отсутствии в шлихах из аллювиальных отложений окружающих холм равнины. При этом установлено отсутствие в шлихах первичных сульфидных минералов меди.

Данные эти позволяют заключить, что черновую медь на холм привозили после первичного металлургического передела где-то в районе сырьевой базы, а получение чистой меди, плавка оловянных и мышьяковых руд и дальнейшая обработка их производились в пределах Мецаморского поселения.

Раздробленность касситеритовой руды до малейших зернышек (крупных кусков касситеритовой руды, несмотря на тщательные поиски, до сих пор найти не удалось) позволяет сделать логичное заключение о существовании в пределах поселения технологических процессов дробления—истирания и обогащения руд с последующей их грануляцией—брикетированием для плавки.

Шлиховой съемкой, кроме того, устанавливается наличие в пределах холма золотоплавильного производства, свидетельством чему служат обнаруженные капельки плавленного золота— электра, с припаянными к поверхности капелек мельчайшими инородными частицами (преимущественно пылинками вулканического шлака).

В составе металлических экспонатов поселения и погребений найдены серебряные и сурьмяные изделия, изготовление которых на месте с достоверностью не установлено, но вполне вероятно.

На северо-западном склоне большого холма обнаружено несколько помещений по производству весьма примечательных ферро-силициевых изделий, по предварительным наблюдениям (раскопки здесь пока не производились) получаемых путем возгонки. Мелкие (иногда до 1,0 см^2) и многочисленные кусочки сплава из производственных отходов характеризуются полным отсутствием следов ржавчины и исключительно сильным блеском не только поверхности первично полученных пластинок (толщиной до 1,0—1,5 мм), но присущим всему сплаву.

В составе шлихов в аномально высоком содержании установлен вторичный фосфор—коллофан. В естественных условиях коллофан получается при разложении первичных минералов фосфора—апатитов и фосфоритов. Отсутствие последних в шлихах долгое время делало нахождение коллофана в пределах холма вопросом весьма проблематичным. В дальнейшем коллофан был установлен в искусственных шлихах из металлургических шлаков, чем было доказано его происхождение в связи с металлургическими переделами. В составе отходов плавилен обнаружены полуплавленные и нерасплавленные обломки брикетов, а затем и крупные штабеля—их заготовки. Состоят они из смеси с высоким содержанием фосфора, стронция, бария и кальция (характерных элементов состава кости). В некоторых брикетах отчетливо различаются также мелкие обломки кости.

Таким образом, наличие коллофана получает неожиданное, но заслуживающее особого внимания, объяснение. Он оказывается конечным продуктом плавки специально изготовленных брикетов из смеси тонко отмученной глины и дробленной кости.

При раскопках 1965 г. на участке северо-восточного склона большого холма открыт крупный комплекс производственных сооружений с многочисленными печами двух систем. Первая состоит из 11 печей, расположенных группами (2—3 печи) в различных помещениях. В горизонтальном сечении они округлые, диаметром 0,5—1,0 м, уцелевшей высотой до 0,7 м, кверху слегка суживаются. Вылеплены они из прутьев глины с последующей обмазкой внешней и внутренней поверхностей. Толщина стенок 5—7 см. У основания плавилен имеется дверца округлого или квадратного сечения около 10 см^2. С наружной стороны плавилен—кладка из камня и щебня, толщиной 20—30 см, плотно их обтекающая. Вторая система из 7 печей неопределенной формы, по-видимому, круглого сечения (все печи до основания разрушены); печи выложены из обоженного кирпича (возможно, обжиг их шел парал-

лельно с процессом плавки) величиной 70х30х40 см. Диаметр печей более 1,0 м, в печах обнаружены крупные скопления металлургического шлака. Эти плавильни датируются началом 1 тыс. до н. э.

Предварительные данные анализов шлаков и др. отходов производства говорят о назначении ряда плавильных установок изученного участка для плавки отмеченных выше брикетов и получения коллофана. Окончательных выводов о целях этих плавок и получении коллофана то ли в виде промежуточно-необходимого продукта, то ли в виде обыкновенного отхода, пока делать рано. Ряд фактов (обнаружение металлургических шлаков медно-бронзового производства, наличие оловянной руды-касситерита и оловянистых бронз местного производства и др.) позволяет предположить, что коллофан в дальнейшем использовался в составе шихты оловянных плавок как ускоритель процесса отделения металлического олова из руды, легко протекающего, как известно, в среде фосфористых соединений. Любопытно, что производство отмеченных выше брикетов и их плавка установлена и для культурного слоя конца II тыс. до н. э. обнаружением плавильного помещения с брикетами и коллофансодержащими металлургическими шлаками в большом стратиграфическом раскопе центральной части восточного склона холма.

Производство брикетов из молотой кости и отмученной глины имело внушительные объемы. Осуществлялось оно на крупных обогатительных установках северного склона большого холма, частично откопанных в 1965 г. Сооружения эти высечены в корке литоидных шлаков на наклонной поверхности склона и представляют комплексы из колодцев-отстойников диаметром до 1,5—2,0 м, глубиной до 2,0 м, подводящих желобов-канавок глубиной до 10 см, шириной до 30 см и длиной до 3—4 м и прямоугольных или квадратных чанов-мешалок глубиной 0,3—1,5 м; общая площадь до 200 м^2. Таких разновременных систем, целиком высеченных в скалах и частично наложенных друг на друга, в настоящее время отчетливо насчитывается три. Наиболее молодая, сохранившаяся целиком система относится к эпохе раскопанных плавилен, т. е. к началу I тыс. до н. э. С востока наклонными проходами она соединяется с тремя прямоугольными, высеченными в скале производственными помещениями: из них центральное частично раскопано и представляет собой двухэтажное скальное помещение, нижний этаж которого, возможно, является хранилищем жижи—смеси отмученной глины и молотой кости. Другая из систем обогащения, по-видимому, относится к началу II тыс. до н. э. (на основании находок обломков красной расписной керамики и ряда конструктивных особенностей), а третья является промежуточной между ними. Любопытно, что обогатительное сооружение начала I тыс. до н. э. по сравнению с более древними выглядит технически намного усовершенствованным (рациональное пространственное размещение отдельных технологических узлов, отработанность конструктивных элементов, техника резьбы скального основания и т. д.). Однако по объему выпускаемой продукции в несколько

раз уступает более древним, тем самым знаменуя определенный упадок хозяйственно-политической активности.

Следует отметить, что из всех культурных слоев, включая и слой последней четверти III тыс. до н. э., обнаружены металлургические шлаки медно-бронзового производства, что наряду с генетически взаимосвязанными различными наскальными изображениями (культовыми и др.) различных эпох говорит о преемственном развитии одной и той же этнической группы людей—носителей Мецаморской цивилизации на протяжении более чем полутораты сячелетнего периода развития.

Горнометаллургическое производство здесь достигло высокого уровня при развитой специализации труда и с применением технологических приемов. На 5—6% поверхности Большого холма раскопками вскрыты 18 плавильных печей, что при одинаковой распространенности металлургических шлаков по всему холму позволяет предполагать здесь наличие 400—500 плавильных установок. Им должно соответствовать большое количество различных вспомогательных производств и мастерских по выпуску конечных изделий. На холме обнаружено также большое количество различных культовых сооружений, в том числе многочисленные наскальные изображения. Последние часто сопровождаются иероглифическими письменами, поддающимися расшифровке при помощи армянских иероглифических знаков. Если к приведенным выше памятникам Мецамора добавить нахождение здесь медных (в одном случае серебряной) монет с иероглифическими письменами и номиналами в виде рогатого скота, датируемых ко времени не позднее XIX в. до н. э., то станет совершенно очевидной принадлежность рассматриваемой цивилизации к крупному государственному объединению, известному в древневосточной истории под названием Хайаса-Азии—колыбели армян.

ПРОИЗВОДСТВО МЕДИ И ЕЕ СПЛАВОВ В ДРЕВНЕЙ ГРУЗИИ

Ф. Н. ТАВАДЗЕ, Т. Н. САКВАРЕЛИДЗЕ (Тбилиси)

На территории Грузинской ССР, в результате широко развернувшихся систематических археологических работ, найдены чрезвычайно интересные памятники материальной культуры[1].

Исследования археологических металлических изделий современными методами, применяемыми в металловедении и металлургии, вскрыли технологические процессы производства и обработки металлов в древней Грузии[2].

---

[1] «Археология Грузии» (на груз. яз.). Изд. ТГУ, Тбилиси, 1959.

[2] **Ф. Н. Тавадзе, Т. Н. Сакварелидзе.** Бронзы древней Грузии. Изд. АН ГССР, Тбилиси, 1959.

Самые древние медные изделия, найденные в селах Озни[1], Сагварджиле[2], Нацар-Гора (Осетия)[3] и Тквиави[4], отличаются малыми размерами (шило и ножевые лезвия) (табл. 1, рис. 1).

Микроструктура этих предметов представляет собой кристаллы, характерные для кованого металла: некоторые из них сохранили волокнистую структуру, полученную вследствие холодной ковки (табл. 1, рис. 2, 3).

Химическим анализом в этих изделиях обнаружен мышьяк в количестве 1,2—1,5% и следы других элементов.

Принимая во внимание, что как на древней, так на современной территории Грузии имеются богатые мышьяком медно-рудные месторождения (Артвинский округ, бывшая Батумская область, Кварцханское медное месторождение, Джансульский рудник, Кеда и т. д.), а также и то, что В. И. Вернадский[5] допускает возможность образования мышьяковистой самородной меди в начале переходного периода от каменного к бронзовому веку, можно предполагать, что древние мастера применяли мышьяковистую медь, которая вследствие редкого распространения использовалась лишь для изготовления небольших поделок.

Археологические работы за последние годы выявили металлические изделия, датированные IV и III тысячелетиями до н. э. (работы А. Джавахишвили и Л. Глонти на селищах Хизнаант-гора и Квацхелеби[6] и работы Т. Чубинишвили в Ахалцихском районе[7]).

Изучение медных изделий из Амиранис-гора (Ахалцихский р-н) дает новые материалы об обработке металлов в IV—III тысячелетиях до н. э. Во время этих раскопок найдены, кроме мелких предметов, довольно большие кинжалы, а также бусы, подвески и завитки, которые при металлографическом изучении показывают литую структуру (табл. 1, рис. 4) и сложный химический состав металла. Так, например, подвески содержат почти до 20% мышьяка и до 1% сурьмы, а завитки—до 10% мышьяка.

Изучение вышеуказанных предметов не позволяет отнести их к начальному периоду освоения металла. Дальнейшие исследования, несомненно, внесут уточнения в этот вопрос.

Микроструктура изделий эпохи ранней бронзы в основном характерна для кованого металла. В этот период при изготовлении предметов сложной конфигурации древние мастера использовали специаль-

[1] **Б. А .Куфтин.** Археологические раскопки в 1947 г. в Цалкинском районе. Изд. АН ГССР. Тбилиси, 1948, стр. 31 и 40.

[2] **Н. Киладзе.** Многослойный археологический памятник «Сагварджиле». Сообщения АН ГССР, т. XIV, № 3, Тбилиси, стр. 562.

[3] **Г. Ф. Гобеджишвили.** Холм Нацар-гора близ г. Сталинири, Мимомхилвели II, Изд. АН ГССР, 1951, стр. 242—243.

[4] **С. Макалатия.** Археологические раскопки курганных погребений в Тквиави. Тбилиси, 1943, стр. 12 (на груз. яз.).

[5] **В. И. Вернадский.** Избранные сочинения. т. II, изд. АН СССР, М., 1955, стр. 253.

[6] **А. И. Джавахишвили, Л. И. Глонти.** Археологические раскопки, проведенные в 1954—1961 гг. на селище Квацхелеби (Твлепиякохи).

[7] **Т. Н. Чубинишвили.** Амиранис-гора. Изд. «Сабчота Сакартвелло», Тбилиси, 1963.

Рис 1

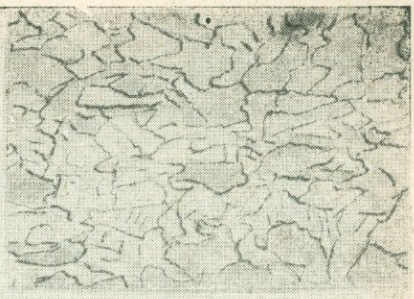


Рис 2

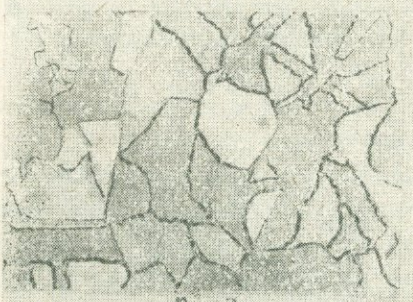


Рис 3

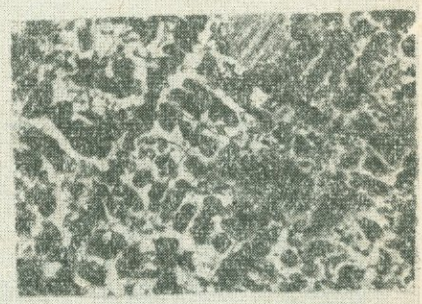


Рис 4

Рис 5

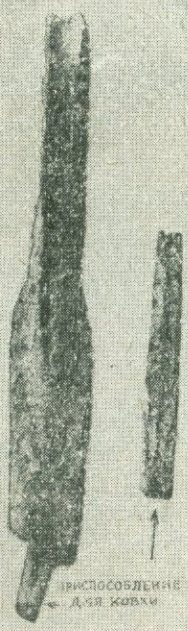


Рис 7

Рис 6

Рис. 1

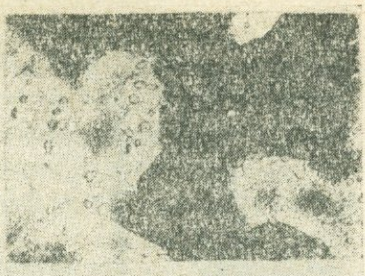


Рис. 3

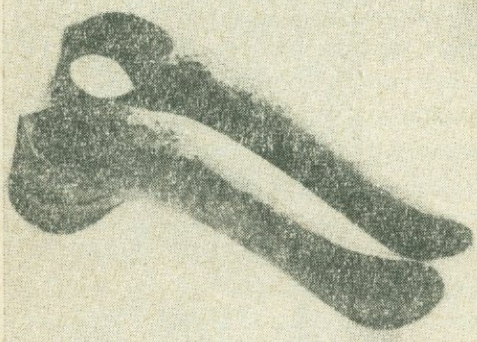


Рис. 2

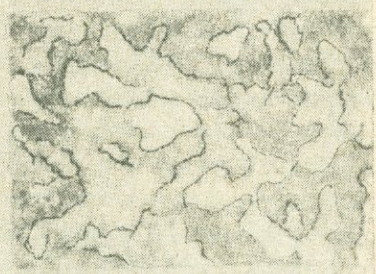


Рис. 4

Рис. 5

Рис. 7

Рис. 6

ные приспособления и кузнечную сварку с комбинированными методами обработки металлов—литье, ковка (табл. 1, рис. 5). Ими был основан процесс получения меди (бронзы) из полиметаллических руд со значительным количеством мышьяка и других примесей, что способствовало развитию методов ковки и литейной технологии. Редко встречаются изделия, изготовленные только литьем (табл. 1, рис. 6).

Таким образом, в ранний период эпохи бронзы наряду с кузнечным делом развивается и литейная технология.

Изучение изделий средней бронзы показало, что методом обработки металлов в основном остается ковка и литье. Кузнечное дело, зародившееся в энеолите и заметно продвинувшееся вперед в период ранней бронзы, в эпоху средней бронзы достигает еще более высокого уровня развития. Применяются сложные методы холодной и горячей ковки в соответствии с химическим составом металла; довольно сложные методы ковки были использованы при изготовлении копий и клинков[1] (табл. 1, рис. 7).

В литейном деле в этот период использовались самые разнообразные методы получения формы и заливки изделий.

Исследование технологии бронзовых топоров показало, что для их изготовления применялись открытые литейные формы с подачей жидкого металла со стороны лобной части или со стороны обуха (табл. II рис. 1, 2). Кроме перечисленных приемов литья, в эту эпоху встречается также литье по выплавляемым восковым моделям. Данный способ применяется особенно при отливке художественных изделий, имевших сложную конфигурацию и орнамент. Большинство топоров этого периода получено литьем (табл. II, рис. 3, 4). Металл, применявшийся при отливке этих изделий, отличался высоким содержанием мышьяка, сурьмы, а также олова. Это указывает на то, что мастера изучаемого периода хорошо знали литейные свойства различных медных сплавов и уже освоили вторичную переплавку слитков и выплавку нужных сплавов для литья, изготовление литейных форм из различных материалов, очистку и отделку готовых изделий ковкой, чеканкой, шлифовкой и другими приемами обработки.

Эпоха поздней бронзы особенно богата многочисленными и разнообразными бронзовыми изделиями. Изучение технологии изготовления этих предметов раскрывает более высокий уровень развития металлургии и металлообработки в древней Грузии.

Химический состав изделий этого периода характеризуется разнообразием. Большая часть их изготовлена из многокомпонентных сплавов, среди которых выделяются высокооловянные бронзы.

В составе изделий позднебронзовой эпохи, кроме олова, встречаются также сурьма, цинк, мышьяк, свинец и другие элементы.

Литейщики эпохи поздней бронзы были уже настолько опытны в деле получения и обработки оловянистой бронзы, что хорошо знали,

[1] **Ф. Н. Тавадзе, Т. Н. Сакварелидзе.** Литье и обработка древнегрузинских кинжалов и мечей. Труды Института металла и горного дела АН ГССР, т. VII, 1956.

какое количество олова является оптимальным и не ухудшает пластического свойства меди. Поэтому для изготовления изделий, подвергавшихся после литья механической обработке, они применяли малооловянистую бронзу, а для художественного сложнопрофильного литья— высокооловянистую бронзу (табл. II, рис. 5). Использование такого высококачественного сплава еще больше расширило область применения литейного дела. В этот период, наряду с каменными и песчаноглинистыми формами (табл. II, рис. 6), встречаются и металлические литейные формы (табл. II, рис. 7), очевидно для массовой отливки изделий хозяйственного и боевого назначения.

Медноловянистые сплавы считаются одними из лучших литейных материалов. Они характеризуются малым коэффициентом усадки и точно заполняют форму, однако добавление олова резко снижает пластичность меди, увеличивая при этом показатели твердости и прочности. Следовательно, изделия эпохи поздней бронзы обладали сравнительно высокой твердостью и прочностью. Эти показатели уже не могли удовлетворять растущей потребности человека в более твердых и достаточно вязких режущих инструментах. И поэтому древние мастера были вынуждены искать другие сплавы. Как известно, такими металлами явились железо и сталь.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ МАЛОГО КАВКАЗА (досоветский период)

К. Н. ПАФФЕНГОЛЬЦ (Ереван)

В истории геологического изучения Малого Кавказа и Армении, в частности, начавшегося более ста лет тому назад, можно выделить несколько этапов, преемственно связанных между собой. В досоветском периоде отчетливо различаются четыре этапа.

Первый этап. Кавказ начал посещаться натуралистами очень давно, еще до обособления той естественно-исторической дисциплины, которая теперь известна под названием геологии. Целый ряд иностранных путешественников XVIII столетия с Гюльденштейдтом[1] во главе и ряд экспедиций Академии наук, возглавлявшихся Георги, Палассом, Фильком, Рейнеггсом, Парротом, Купфером и другими, в конце XVIII и в первой четверти XIX столетия сообщают отрывочные сведения, частью фантастические и непроверенные, о горных породах, встреченных ими самими, или по рассказам других.

Естественно, что с течением времени путешественники, посещавшие Кавказ, стали сообщать и более разнообразный и достоверный мате-

[1] **Güldenstädt S.** Reisen durch Russland, 2 Bd.: St.-Petersb., 1787—1791. Интересно, что указанный автор впервые отметил в Ноемберянском районе Армении, в Шнохской интрузии, наличие чрезвычайно редкой для Малого Кавказа смоляной обманки, что свидетельствует о тщательности его наблюдений.

риал по геологии этой сложной страны. В числе таких пионеров-геологов надо на первое место поставить Фредерика Дюбуа-де-Монпере[1]. Этот разносторонний наблюдатель (1840), исколесив Кавказ в конце тридцатых годов прошлого столетия, впервые сообщил в многотомном описании своего путешествия много интересных, хотя, конечно, совершенно отрывочных данных. В его труде мы находим довольно много несистематических геологических данных, то определяющих возраст тех или других пород, то характеризующих отдельные выходы массивных пород, то оценивающих какое-нибудь месторождение.

Второй этап знаменует собою начало первых систематических исследований Кавказа и Армении, в частности, произведенных Г. Абихом—«отцом геологии Кавказа». Этот неутомимый исследователь, начиная с 1843 г., в течение тридцати с лишним лет заложил первые научные основы геологическому изучению Кавказа. Многие положения этого тонкого наблюдателя, обладавшего обширным кругозором, сохраняют свою ценность до настоящего времени.

Г. Абих окончил Берлинский университет, где его учителями были крупнейшие ученые первой половины XIX века: по философии—Георг Гегель, истории—Леопольд Ранке, географии—Александр Гумбольд и Карл Риттер, геогнозии— Леопольд Бух. Под влиянием геологических идей последнего Абих стал убежденным вулканистом.

По окончании университета Абих в 1831 г. защищает диссертацию о шпинелях (De Spinello. Berolini, 1831), написанную на латинском языке. За эту диссертацию ему присваивают звание доктора философии. По настоянию Л. Буха, Абих в течение трех лет начал изучение действующих и потухших вулканов Италии, после чего опубликовал ряд статей по вопросам вулканизма, которые принесли ему известность в научном мире Европы; некоторые из этих работ были переведены на французский и шведский языки.

Приглашенный, по рекомендации А. Гумбольдта, русским правительством на должность ординарного профессора кафедры минералогии в Дерптский (Юрьевский) университет, Абих пробыл там недолго. В августе 1843 г. Абих произносит в Дерптском университете речь «Über die geologische Natur des Armenischen Hoch—landes», вскоре опубликованную, в которой суммирует взгляды различных геологов-современников на геологию Кавказа, а также высказывает собственное мнение по основным вопросам. Вскоре после этого, в связи с катастрофическим обвалом 1840 г., засыпавшим на северном склоне Б. Арарата сел. Ахури, Абих был откомандирован на Кавказ для выяснения причин этой катастрофы, а также изучения его природных богатств.

Некоторые исследователи полагали, что катастрофа была вызвана исключительно землетрясением. Абих пришел к выводу, что это был громадный селевый вынос, образовавшийся из моренных образований,

[1] **Dubois de Montpereux F.** Voyage autour de Caucase, chez les tcherkesses et les abkhases, en Colchidie, en Géorgie, en Arménie et en Crimée. T. IV, 562 p. Paris, 1840.

пересыщенных водой благодаря усиленному таянию, вследствие жаркого лета, снегов и ледников в верховьях ущелья. Сейсмический толчок лишь ускорил это явление.

В начале 1844 г. Абих прибыл на Кавказ и был потрясен красотой и величием Кавказского хребта и необычайно взволнован возможностью познакомиться с геологическим строением гор; с этого момента он посвящает всю свою научную деятельность исключительно изучению полюбившегося ему края, проработав здесь до 1875 г.

Первая работа Абиха[1] появилась в печати в 1843 г.; последний же трехтомный сводный труд его вышел в 1887 г.[2] Следует подчеркнуть, что Абих первый начал вести геологическое картирование в разных районах Кавказа и Турецкой Армении. Приложенная к его последней работе сводная схематическая геологическая карта большей части Малого Кавказа в м-бе 1 : 420 000 (10 верст в дюйме), ныне, конечно, устаревшая, а также разрезы и геологические панорамы являлись для своего времени выдающимися достижениями в области геологической картографии.

В начале своего пребывания на Кавказе Абих выполнил огромную работу как по исследованию географии и геологии многочисленных районов неспокойной в военном отношении далекой окраины тогдашней России, так и по сбору материалов, составлению карт, таблиц, сводок и т. п. Г. Абих, являвшийся крупнейшим специалистом в области региональной геологии, был одинаково компетентен в различных областях геологической науки (палеонтологии, петрографии, вулканологии, минералогии, литологии, гидрогеологии, рудной геологии), благодаря чему его монументальные труды резко выделяются своей глубиной и разносторонностью. За свои труды Абих избирается в 1853 г. ординарным академиком Академии наук в Петербурге, а в 1866 г.—почетным академиком. Кроме того, он состоял членом целого ряда русских и иностранных научных обществ.

Кроме чисто научной деятельности, сбора коллекций, публикации своих работ, Абих занимался также практической разведкой полезных ископаемых; им изучены месторождения угля, нефти, соли, соды, торфа и др., что имело большое значение для Кавказа.

В 1876 г. Абих выходит на пенсию и уезжает для издания своих трудов в Вену (тогдашний центр полиграфического производства), где и умер (1.VII.1886 г.).

Третий этап. Работами Г. Абиха заканчивается на Кавказе этап геологических исследований так называемых «геологов-одиночек»; на смену им со второй половины XIX столетия постепенно выдвигается коллектив геологов Кавказского горного управления, сыгравшего в свое время крупную роль в развитии горной промышленности Кавказа

[1] **Abich H.** Ueber die geologische Natur des Armenischen Hochlendes. Fest-Rede. 67 s. Dorpat, 1843.

[2] **Abich H.** Geologische Forschungen in den Kaukasichen Ländern. I, II, III, Wien, 1878—1887.

и регулярно выпускавшего, начиная с 1869 г.[1], в печатном виде главнейшие результаты исследований.

Следует особо отметить значение планомерных геологических съемок, произведенных управлением в м-бе 1 : 210 000 (5 верст в дюйме). Эти исследования были первыми в государстве, поставившими себе целью систематическое геологическое изучение и картирование обширной и сложно построенной страны.

Параллельно с геологами управления продолжали исследования и геологи других учреждений (А. А. Стоянов, Ф. Ю. Левинсон-Лессинг, В. Мёллер и др.), а также натуралисты-иностранцы, интересовавшиеся различными тематическими вопросами (Ф. Освальд, П. Боннэ, Ф. Фрех, Г. Артгабер, К. Редлих, И. Валентин и др.). Особо следует отметить исследования французского геолога П. Боннэ и его жены (армянки), давших целый ряд небольших, но очень важных и ценных заметок по отдельным существенным вопросам стратиграфии. Тогда же впервые богатые фаунистические и флористические сборы начали обрабатываться лучшими специалистами того времени (В. И. Мёллер, М. Неймайр и В. Улиг, Г. Геперн, К. Редлих, Г. Полиг—по палеонтологии; В. Н. Лодочников, И. Н. Танатар, Н. Н. Смирнов, Ф. Бекке, Г. Чермак, К. Рорбах, А. Пеликан, К. Тоост, А. Данненберг и др.—по петрографии), что позволило выработать твердые основы стратиграфии Кавказа.

На основе этих данных Кавказское горное управление опубликовало в 1908 г. первую сводную географическую карту Кавказа в м-бе 1 : 2 520 000 (60 верст в 1 дюйме), составленную Н. И. Лебедевым. На этой карте большие участки оставались незакрашенными («белые места»), в то время как некоторые промышленно перспективные районы выделились весьма дробными стратиграфическими подразделениями.

Следующая сводная геологическая карта Кавказа была опубликована тем же управлением в 1913 г.; составлена она была уже в масштабе 1 : 1 680 000 (40 верст в дюйме) и также имела еще «белые места».

Кроме указанных карт, исследования Кавказского горного управления позволили опубликовать 36 томов различных геологических материалов, содержащих наряду с объяснительными текстами к картам (1 : 210 000) много заметок, посвященных преимущественно различным месторождениям полезных ископаемых. Эти так называемые «Материалы для геологии Кавказа» (три полных серии и начало четвертой), несмотря на все их недостатки, служили и служат еще и теперь тем основным первоисточником, в котором можно почерпнуть более или менее правильные сведения о многих частях Закавказья.

В начале своей деятельности (первое двадцатилетие) управление считало своей основной задачей съемку страны; ведущими геологами здесь являлись Г. Цулукидзе, С. Симонович, В. Архипов, Г. Халатов, А. Сорокин и Л. Бацевич.

---

[1] **Цулукидзе, Халатов, Архипов.** Геологическое описание части Нахичеванского уезда Эриванской губернии, исследованной в 1868 г. Материалы для геологии Кавказа, сер. I, кн. I. Тифлис, 1869.

В дальнейшем на первый план было выдвинуто изучение отдельных месторождений полезных ископаемых, в первую очередь нефтяных месторождений Апшеронского полуострова, исследование месторождений различных солей и минеральных источников (А. М. Коншин, Н. Н. Барбон-де-Марни), а затем и металлических месторождений (Н. И. Лебедев, А. М. Марголиус, Л. К. Конюшевский, В. В. Богачев, Е. В. Круг, Г. М. Смирнов, А. Г. Эрн)—меди. железа, марганца.

Многие из работ последнего периода не успели вылиться в форму вполне разработанных очерков и статей и остались в виде кратких служебных, но весьма содержательных отчетов, особенно работы Л. К. Конюшевского, В. В. Богачёва и Е. В. Круга, опубликованные в ежегодных отчетах о состоянии и деятельности управления.

Особую ценность составляют сводки по полезным ископаемым Кавказа и Армении в частности. Первая сводка, составленная В. Мёллером, была опубликована в «Материалах» в 1889 г.; в 1896 г. эта книга в дополненном виде была издана вторично и независимо от «Материалов»; впоследствии она дважды дополнялась списками Г. М. Смирнова и отчасти была переработана и переиздана в 1917 г.

Четвертый этап является самым коротким (1907—1917 гг.) из досоветского периода исследований Кавказа. Он естественно связан с окончанием третьего этапа и знаменует собою начало систематических, планомерных, детальных съемок на территории Кавказа в м-бе 1 : 42000 (1 верста в дюйме), широко развернувшихся затем в советский период.

Работы эти были организованы бывшим Геологическим комитетом (ныне ВСЕГЕИ) по инициативе и под руководством А. П. Герасимова, бессменного руководителя Кавказской секции указанного высшего русского геологического учреждения. Он воспитал многочисленные кадры, почему с полным правом именуется «создателем школы кавказских геологов».

Вопросами оценки многих рудных месторождений Кавказа и направлением разведочных работ долгие годы плодотворно занимался инженер-геолог О. Т. Карапетян.

Одновременно с Геолкомом и другие научные учреждения организовывали тематические исследования по наиболее актуальным и спорным вопросам стратиграфии, тектоники и вулканизма Кавказа и Армении в частности.

ЛИТЕРАТУРА

1. **В. В. Богачев.** Герман-Вильгельм (Герман Васильевич) Абих. 11.XII-1806, 13.VII-1886. «Отец кавказской геологии». Труды Геол. инст .Азербайдж. фил. Ак. наук СССР, 1939, т. 12 (63).
2. **А. П. Герасимов.** История исследований Закавказья. «Геология СССР», т. X, ч. I. М.—Л., 1941.
3. **В. В. Тихомиров** и **Т. А. Софиано.** Памятные даты. Сто пятьдесят лет со дня рождения и семьдесят лет со дня смерти академика Г. В. Абиха. Изв. АН СССР, сер. геол, № 10, 1956.
4. **С. П. Волкова** и **В. В .Тихомиров.** Жизнь и труды Германа Васильевича Абиха. АН СССР, Геол. инст. Статья из сборника № 8 «Очерки по истории геологических знаний», М., 1959.

НЕКОТОРЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ИСТОРИИ НЕФТЕРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ В ГРУЗИИ

М. Ф. ДЗВЕЛАЯ (Тбилиси)

История нефтеразведочных работ в Грузии условно делится нами на 8 неравных этапов.

Первый этап (от древних времен до 1810 г.) характеризуется устным распространением сведений о нефтегазопроявлениях в Грузии. Кое-где (на Ширакских и Гурийских месторождениях) нефть добывалась примитивным способом и иногда вывозилась в Иран.

Второй этап (1810—1914 гг.). На некоторых месторождениях частными предпринимателями производилась добыча нефти из неглубоких шурфов. Поисковые работы и добыча нефти были сконцентрированы в Шираки, Эльдари, Мирзаани, Гурии и Земо-Имеретии. Работу вели частные нефтепромышленники.

Кроме шурфов, для поисков и добычи нефти применялось и бурение с максимальной глубиной скважин до 402 метров. В 1865 году в Кахетии действовало 30 скважин, из которых было добыто 1009 ведер нефти (одно ведро нефти=27,3 фунта или 11,5 кг). В 1869 г. в Шираки действовало 79 скважин глубиной от 13 до 54 саженей. Среднесуточная добыча из отдельных скважин составляла от 2 до 40 ведер. Годовая добыча нефти на месторождениях южной Кахетии (Эльдари и Шираки) с 20 000 ведер (11 850 пудов) в 1868 г. выросла до 170 628 ведер (76 100 пудов) в 1874 г., а затем снизилась до 13 900 пудов в 1898 году.

Широкие геологосъемочные работы по поручению Геологического комитета проводились в 1903, 1907 и 1911 гг. в пределах Ширакской степи, Чатма и в районах Горной Кахетии.

В Гурии в 1912—1914 гг. более детальные работы нефтегеологического характера проводило Кавказское горное управление.

Третий этап (1914—1920 гг.) характеризуется почти полным затуханием нефтеразведочных работ в Кахетии. Лишь в Эльдари французское акционерское общество производило работы (1913—1914 гг.) с применением мелких горных выработок и бурением двух скважин глубиной до 280 м. В Шираки и Пховели из небольших колодцев местные промышленники добывали незначительное количество нефти.

Четвертый этап (1921—1924 гг.). «Итало-бельгийскому концессионному обществу» в 1921 году было поручено проведение работ в Патара Шираки, а в Мирзаани—«Итало-бельгийскому горнопромышленному акционерному обществу» в 1925 г. Из разведочных скважин, пробуренных концессионерами, лишь в 1928 году с глубины 540 м был получен небольшой фонтанный выброс нефти. Стало очевидным, что «Общество» не в силах выполнить взятые обязательства, вследствие чего в 1929 году договор с ним был расторгнут. Ведение нефтеразведочных работ взял на себя ВСНХ Грузии.

Пятый этап (1925—1929 гг.) характеризуется началом планомерных работ по съемкам нефтегеологического характера. До 1929 года бы-

ли собраны богатые материалы по геологии нефтяных месторождений Грузии. Собранные материалы оптимистически оценивали возможность выявления богатых залежей нефти, что дало основание для возобновления нефтеразведочных работ как в Западной (с 1926 г.), так и в Восточной (с 1927 г.) Грузии. Разведку Гурийского месторождения, по просьбе ВСНХ Грузии, взял на себя трест Азнефть. В с. Омпарети бурение скважины, начатое трестом Азнефть в 1926 году, было закончено в 1929 г. нефтепромысловым управлением Грузнефти на глубине забоя 890 м. На глубине 522 м скважина вскрыла маломощный нефтеносный горизонт, который при тартании давал до 5 тонн нефти в сутки.

В 1926 г. Ленинградский геологический комитет и с 1929 г. ВНИГРИ проводили нефтегеологические исследования в Гурии.

В Восточной Гурии нефтеразведочные работы вело нефтепромысловое управление «Грузнефть» (входившее в систему треста «Азнефтеразведка»), а также специалисты из ВНИГРИ. Проводились буровые работы в Мирзаани и Патара Шираки. Велись также попланшетские нефтегеологические съемки в Южной Кахетии и была начата нефтегеологическая региональная съемка-рекогносцировка в пределах Горной Кахетии в 1928 году. Первая карта нефтегеологического характера окрестностей Тбилиси и ближайших с ней участков Самгори и Картли была составлена в 1932—1933 гг. геологом В. Е. Пахомовым при непосредственном участии автора этих строк. Карта была опубликована в сборнике «Минеральные ресурсы ССР Грузии», к сожалению, без упоминания имени автора карт.

Шестой этап (1930—1932 гг.) характеризуется созданием самостоятельного треста «Грузнефть».

Буровые работы в довольно большом объеме велись в Южной Кахетии и Гурии. В 1930 г. структурными скважинами, в пределах Кахетии, пробурено 3060 п. м, а объем глубокого разведочного бурения за три года составил 19 997 п. м. при плане 39 200 п. м. Многие из пробуренных скважин опробованию не подвергались, что отрицательно отразилось на выявлении промышленного значения изучаемых районов.

В конце 1932 года трест Грузнефть добился определенных успехов. В Мирзаани почти все пробуренные (1930 г.) 25 скважин вскрыли 15 нефтеносных горизонтов. Был совершенно прав М. В. Никитин, когда писал: «Мирзаани—это только первое звено, на котором разведчики Грузнефти добились первых серьезных результатов» («Аз. нар. хоз.», № 10, 1936, стр. 6).

Разведочные скважины, пробуренные в Патара Шираки, глубиной 400—1000 м, вскрыли всего 12 нефтеносных горизонтов.

На участке Млашис-хеви для изучения среднесарматских нефтеносных пластов и толщ, залегающих под надвигом, в 1932 г. было начато бурение одной скважины (№ 6—24). На глубинах 203, 211, 215, 221 и 228 м в пределах верхнего (?) сармата она вскрыла нефтеносные пески, однако на глубине 420 м, по техническим причинам, пришлось эту скважину оставить.

В Навтлуги, для изучения возможной нефтеносной пиробитуминозной толщи эоцена, были заложены две скважины, которые были пробурены в 1932—1933 гг., но не опробованы.

В Гурии бурение велось на площадях Гулиани и Омпарети. На первом участке были пробурены две скважины, которые с глубины 170—319 м шли в андезито-базальтах и были ликвидированы. В Омпаретах пробурены две скважины. В конце 1932 года первая (№ 3—62) имела глубину 440 м, а вторая (№ 3—54)—320 м, при проектной глубине 600 и 1500 м. Обе скважины пересекли несколько нефтегазоносных горизонтов в пределах Омпаретской антиклинали, в присводной ее части, сложенной сарматскими слоями.

Буровыми работами, проведенными в Грузии до конца 1932 г., изучались в основном отложения ширакской толщи и сармата. Однако судьба грузинской нефти не могла базироваться на этих отложениях. Еще в 1936 г. А. М. Гижимкрели отмечал: «Необходимо разведать бурением и более глубокие горизонты, начиная от среднего сармата до майкопа и ниже; особенно интересными являются майкопские отложения» («Аз. нар. хоз.», № 10, 1936, стр. 15). О перспективах майкопской нефти Гурии В. И. Чанишвили опубликовал статью в журнале «Нефтяное хозяйство», № 10—11 за 1939 г.

Седьмой этап (1933—1937 гг.) полностью совпадает с периодом второго пятилетнего плана развития народного хозяйства СССР. В начале этапа была организована геолого-поисковая контора (ГПК) треста Грузнефть, к работе которой были привлечены молодые специалисты, получившие высшее техническое образование в Тбилиси.

С 1933 года, наряду с увеличением объема бурения структурно-крелиусных и глубоких разведочных скважин, широко развернулись также геологические работы и, кроме того, впервые для Грузнефти было запроектировано (1933) эксплуатационное бурение в объеме 3200 п. м.

В 1933—1934 гг. глубокое разведочное бурение проводилось в Южной Кахетии. В 1933 г. объем выполненных работ по площадям составил: в Тарибани—17 038 п. м (18 скв.), Тюльки-тапа—128,8 п. м (2 скв.) и в Байда—1001 п. м (1 скв.). Кроме того, были пробурены две неглубокие скважины (120 и 150 м) в окрестностях с. Парцхнали (Имеретия).

В конце 1935 г. Грузнефть вела работу как филиал Азнефтеразведки. Филиал организовал глубокое разведочное бурение в Южной Кахетии и Гурии, а также картировочное бурение (4931 п. м.) в Тарибани. Еще в 1934—1935 гг. эта площадь выделялась геологами, как перспективный объект для обнаружения богатых залежей сарматской нефти. Однако 4 глубокие скважины, пройденные здесь в 1935 году, не вскрыли основного объекта разведки—нефтеносных сарматских песчаников, и бурение было остановлено по техническим причинам.

В 1935 г. в Тарибани, Кюрюк-Кейлани, Пойли, Гурджаани, Чайлури, Караязской степи, Норио-Мухровани, Юго-Осетии, Супса-Омпарети, Самхвто-Сакупре и Гулиани было покрыто геологической съемкой 3060 кв. км.

В 1936—1937 гг. объем нефтеразведочных работ в Грузии еще более расширился. Были запроектированы и выполнены в широком объеме геологосъемочные работы: крелиусное бурение до 40 000 п. м. и глубокое разведочное—30 000 п. м.

Восьмой этап (1938—1941 гг.). В 1938 г. Н. И. Кебадзе в северной части Самгори (у с. Норио) заложил крелиусную скважину № 16, которая на глубине 160 м дала первый фонтан легкой, высококачественной нефти. Она справедливо считается скважиной-открывательницей Норио-Марткобской нефти. Однако с середины 1941 года, в связи с началом войны, нефтеразведочные и научно-исследовательские работы в этом направлении сильно сократились.

В 1939 г. И. П. Карасев, выступая на хозяйственном активе нефтяников в Тбилиси, с радостью говорил: «В Норио-Марткоби получены весьма благоприятные нефтепроявления. Показания крелиусной скважины № 16, давшей до 60—80 тонн фонтанной нефти, и проявления, полученные в процессе бурения глубоких скважин № 11, 2 и 4, подтверждают блестящие перспективы этого месторождения... Из разведочных скважин № 3 и 5 Супса-Омпаретского месторождения получены первые тонны промышленной нефти» (газ. «Заря Востока» от 15 августа 1939 г.). Эти площади были переданы в эксплуатацию, но, к сожалению, трест не добился больших успехов вследствие неполадок в работе, о чем часто говорили на совещании актива Грузнефти. Геолог по бурению С. Абесадзе говорил: «Нефть не терпит косности, а в Супсе мирятся с простоями буровых, мирятся с тем, что скважины, пущенные в эксплуатацию, дают 2—3 тонны нефти каждая, тогда как при культурной работе могли бы давать в несколько раз больше» (там же). Мастер по добыче нефти А. Давидиан говорил: «В начале июля участок (Мирзаанский промысел.—**М. Д.**) отставал. Скважина № 46 давала лишь 0,3 тонны в сутки. Когда в скважину был спущен 56-миллиметровый насос, дебит нефти увеличивался в 5 раз» (там же).

В 1940—1941 гг. объем выполненных трестом Грузнефть работ составил: по структурному бурению 19 725 п. м, по разведочному бурению 17 031, по эксплуатационному бурению 25 416 п. м; за два года добыто нефти 98 732 тонны. На одном лишь Кавтисхевском месторождении было пробурено 18 скважин с общим метражем 25 796 п. м, давших отрицательные результаты. Лишь после этого выяснилось, что, как отмечал Г. Н. Хатискаци (Сборн. «Матер. по геол. и нефтегаз. юга СССР», 1963, стр. 213), в Картли «наибольший интерес представляет Ашурианская антиклиналь, которую и следует ввести в разведку в первую очередь».

РОЛЬ КЛАССИКОВ ПЕТРОГРАФИЧЕСКОЙ НАУКИ В ИЗУЧЕНИИ МАГМАТИЗМА АРМЕНИИ

Э. Г. МАЛХАСЯН, Э. И. РОСТОМОВА (Ереван)

Армянская ССР по своему геологическому строению и магматизму является одной из наиболее интереснейших областей Советского Союза.

Широкое многообразие форм проявления глубинного и эффузивного вулканизма с чрезвычайно широко распространенными их продуктами, а также связанное с ним оруденение (различных генетических типов) привлекали внимание не только широкого круга геологов Армении и Кавказа, но и ряда крупных исследователей Советского Союза и зарубежных стран.

В настоящем докладе в основном освещается роль Ф. Ю. Левинсон-Лессинга, П. И. Лебедева, Д. С. Белянкина и А. Н. Заварицкого в изучении магматизма республики.

Франц Юльевич Левинсон-Лессинг. Научные интересы академика Ф. Ю. Левинсон-Лессинга на протяжении всей его деятельности в основном были тесно связаны с Кавказом.

Начиная с 1927 г. Франц Юльевич руководит Закавказской экспедицией Академии наук СССР, производившей петрографические исследования в Армении. На материале этих экспедиций им была дана картина строенияАрмянского вулканического нагорья и составлена исчерпывающая и всесторонняя характеристика андезито-базальтовой формации центральной части Армении (1929). Материалы этих исследований положили начало познанию взглядов по геологии и вулканологии этой интереснейшей страны.

Работы Ф. Ю. Левинсон-Лессинга, произведенные на Кавказе, и, в частности, в Армении, обогатили петрографию новыми достижениями в области систематики эффузивов, учения о магматических формациях и проблемы связи магматизма с тектоникой.

Каждая его работа обогащает петрографию страны точными описаниями, а теорию—новыми наблюдениями и выводами. Достаточно сказать, что именно на основании этих наблюдений Франц Юльевич сформулировал понятие о близповерхностных интрузиях (лакколито-вулканах) и комплексных вулкано-плутонических формациях Кавказа, получившее ныне широкое признание.

Ф. Ю. Левинсон-Лессинг в своей классической монографии об изверженных породах Кавказа рассматривал магму как сложный расплав-раствор, к которому приложимы все закономерности кристаллизации электролитов, включая правило фаз Дж. Гиббса. Наряду с этим он подчеркнул также возможность нарушения равновесного ее состояния в результате вплавления вмещающих пород (синтексис) и ассимиляции вплавленного материала.

Ф. Ю. Левинсон-Лессинг позднее отмечал и некоторые другие особенности, ограничивающие возможность простой параллелизации

магматических расплавов с жидкими растворами. В первую очередь имелись в виду высокая вязкость породообразующей магмы, ее способность к значительному переохлаждению и, наконец, большое содержание в ней летучих компонентов.

Весь этот круг идей полностью отвечает нашим современным представлениям, предвосхищая последующее разрешение некоторых проблем на более полной основе. Так, например, региональная петрография приносит все новые доказательства важнейшей роли ассимиляции в петрогенезисе и рудообразовании.

Результатом личного ознакомления Ф. Ю. Левинсон-Лессинга с отдельными районами Армении явились известные его работы, в которых была дана первая обобщающая сводка по молодой андезито-базальтовой формации Армении и намечены некоторые общие черты строения Армянского вулканического нагорья. Франц Юльевич, анализируя собранные материалы, пришел к выводу, что в пределах Армянского вулканического нагорья можно выделить следующие морфологические образования: а) массовые вулканические излияния или лавовые поля; б) настоящие полигенные вулканы с центральным кратером; в) моногенные экструзивные конусы без потоков и г) паразитические шлаковые конусы. Каждый из упомянутых вулканических типов получил должное освещение, но особое внимание Ф. Ю. Левинсон-Лессинг уделил первому типу—массовым вулканическим излияниям, которые он считал полигенными образованиями. Полемизируя со сторонниками трещинных излияний, ученый указывал, что, быть может, правильнее всего говорить «о многочисленных подводящих неглубокого очага, поскольку ряд шлаковых конусов, наблюдающихся на лавовых полях, расположен не по определенной линии, а на некоторой более или менее широкой полосе». В то же время он добавлял, что это не продукты центральных извержений настоящих лавовых вулканов. По мнению Франца Юльевича, шлаковые конусы являются вторичными паразитическими образованиями на лавовых полях.

Петр Иванович Лебедев. Научные традиции Франца Юльевича продолжил его ближайший сотрудник, член-корреспондент Академии наук СССР профессор П. И. Лебедев, который был крупным специалистом в области теоретической и региональной петрографии. С 1927 по 1931 гг. он, по предложению акад. Ф. Ю. Левинсон-Лессинга и по поручению Академии наук СССР, приступает к систематическому изучению большого вулканического массива горы Алагез и проводит монографическое изучение геологии и петрографии этого уникального вулканического массива Армении. П. И. Лебедев был первым из петрографов, давших систематическое описание этого массива. В своей книге «Вулкан Алагез и его лавы» (1931) он подробно рассматривает разнообразные продукты вулканической деятельности Алагеза и освещает общие вопросы развития вулканических явлений в этом массиве, эволюции магмы в глубинном очаге, механизма извержений и другие. В ней Петр Иванович подошел к важнейшим генетическим выводам о

причинах изменения состава лавовых излияний во времени и причинах последовательного появления магматических образований различной кислотности. Отвергая точку зрения Боуена, которая в то время пользовалась широким признанием петрографов, Петр Иванович считал наиболее правильным для объяснения этих явлений привлечение, наряду с кристаллизационной дифференциацией, также и процессов ассимиляции боковых пород, развивая таким образом синтексически-ликвационную теорию Ф. Ю. Левинсон-Лессинга.

Хорошо известны многочисленные работы П. И. Лебедева о разнообразных вулканических образованиях и связанных с ними полезных ископаемых Армянского вулканического нагорья, в том числе знаменитых артикских туфов. Образование последних Петр Иванович связывал с определенными фазами вулканической деятельности (обогащенными газовыми составными частями), в результате которых лавовые потоки, насыщенные легкоподвижными компонентами, приобретали подвижность и своеобразное «пенистое» строение.

Работами П. И. Лебедева, по существу, было положено начало систематическому научному изучению молодого вулканизма Армении.

Дмитрий Степанович Белянкин. На Кавказе интереснейшие работы проводил другой ближайший сотрудник Ф. Ю. Левинсон-Лессинга— Д. С. Белянкин. Дмитрий Степанович в Армении работал мало. Однако велики его заслуги в изучении магматизма Кавказа. Многие его идеи получили подтверждение также и у нас, в Армении, и имеют мировое значение.

Особо большое значение имеют работы Д. С. Белянкина, посвященные так называемым неоинтрузиям Центрального Кавказа (1914—1921 гг. и позднее) и Закавказья (1932—1938). Параллельно с установлением действительно молодого их возраста показано широкое распространение неоинтрузивов на Кавказе и выявлены специальные особенности, отличающие их от действительно древних палеоинтрузий. Путем изучения образцов пород из Армении, проведенного Н. П. Лупановой под руководством Д. С. Белянкина, было показано, что армянские молодые интрузии отличаются теми же особенностями, которые характерны для неоинтрузий Центрального Кавказа.

Последующие работы Дмитрия Степановича и многочисленных его учеников показали широкое развитие молодых интрузивных пород, за которыми укрепилось предложенное ученым название «неоинтрузии».

Вторым разделом кавказских исследований Д. С. Белянкина являются работы по изучению щелочных пород. Первая такая его работа посвящена выходам тешенитов в окрестностях г. Кутаиси. Впоследствии самим Д. С. Белянкиным и его учениками было показано широкое распространение подобных же пород по всему Закавказью и их большое разнообразие. На примере интрузий Гурии (Грузия) и Памбака (Армения) Д. С. Белянкиным и его сотрудниками были обнаружены среди типичных неоинтрузий щелочные разности, содержащие нефелин и цеолиты.

Велики заслуги Д. С. Белянкина также в изучении вулканизма Кавказа, в том числе и туфовых лав Армении.

Александр Николаевич Заварицкий. С 1944 г. возобновились прерванные войной исследования четвертичных туфов и туфолав Армении. С 1946 г. А. Н. Заварицкий начинает изучать вулканы Армении с самолета и продолжает систематически исследования четвертичных вулканических образований. В этот период (1947) он впервые в СССР выделил в четвертичной вулканической формации продукты особого типа извержений, известного в литературе под названием «катмайского типа». К продуктам этого типа извержений—игнибритам отнесены туфы отдельных участков Армении. Хотя первоначально этот взгляд на происхождение игнимбритов не нашел широкого одобрения и оспаривался рядом исследователей (П. Л. Лебедев и др.), однако в последующие годы он был признан как в Армении, так и за ее пределами.

В последние годы своей жизни Александр Николаевич занимается изучением и обобщением вулканизма в Армении, где новейшие проявления вулканической деятельности имели место уже в послетретичное время. Александр Николаевич приходит к интересному выводу, что четвертичные лавы и туфы, несмотря на различие состава, являются продуктами дифференциации одной и той же магмы, а самый тип вулканизма относится к типу ареальных (многовыходных) извержений. Отдельные работы А. Н. Заварицкого по вулканическим сооружениям Армении, в частности работа, посвященная вулкану Голтат, являются образцами вулканических исследований вообще.

Неоспоримы заслуги четырех крупнейших петрографов нашей эпохи по Армении, однако значение их трудов велико не только для геологии Армении и Кавказа—они являются достоянием геологической науки нашего времени.

ЛЕОНИД АФАНАСЬЕВИЧ СПЕНДИАРОВ

С. Т. ТИГРАНЯН, Г. Е. МИРЗОЯН (Ереван)

В конце 1964 г. в Дели состоялся XXII Международный геологический конгрес. Одним из его участников был академик Академии наук Армянской ССР Сергей Седракович Мкртчян. Он рассказал о том, что на этом конгрессе доктору геологии индийцу Рою была присуждена премия Геологического комитета имени Леонида Спендиарова. Мало кому известно, что Леонид Спендиаров, именем которого названа премия,—брат знаменитого армянского композитора Александра Спендиарова.

Настоящий доклад, основанный на архивных документах, воспоминаниях и письмах, вкратце освещает жизнь этого замечательного, безвременно погибшего молодого геолога.

2 мая 1869 года в Каховке, в семье армянина Афанасия Авксентьевича Спендиарова родился сын Леонид. Через два года родился второй сын—Александр, которому судьба уготовила широкую известность—он стал выдающимся композитором.

Старший брат был, по словам современников, не менее одарен, чудесно пел, но он не стал музыкантом. Он отличался с детства буйным, неспокойным характером, его тянула романтика природы. Не случайно, что избранные им области специализации—геология и сельское хозяйство.

В 1894 году в Дерпте Леонид Спендиаров с золотой медалью оканчивает физико-математический факультет Государственного университета, а в 25 лет получает степень кандидата сельскохозяйственных наук. Тогда же он приглашается на службу в Петербургский департамент земледелия. Служа в министерстве, молодой специалист продолжает работать в университете по научной линии, совершенствуясь в области минералогии. В министерстве земледелия он утверждается в чине коллежского секретаря.

Летом 1894 года Леонид Афанасьевич участвует в международном геологическом конгрессе в Швейцарии и совершает вместе с другими членами конгресса геологическую экспедицию в Швейцарские Альпы.

Вернувшись в Дерпт, к тому времени уже переименованный в Юрьев, Леонид Афанасьевич продолжает усиленно работать вместе с профессором Ф. Ю. Левинсон-Лессингом, который в предисловии к работе «Армянское вулканическое нагорье» писал: «При составлении этого очерка я пользовался, кроме моих собственных наблюдений, и своими старыми записями и описаниями шлифов, неопубликованной диссертацией Леонида Афанасьевича Спендиарова, в которой дан ряд анализов пород из моего сбора 1891 г.».

Исследования в области минералогии Спендиаровым продолжались и в последующие годы. Он приступил к изучению изверженных пород горы Арагац, а также обсидианов и литоидных пемз Котайского района. В незаконченной его работе содержится ряд сравнительных характеристик их минералогического и химического составов. Такому же анализу были подвергнуты литоидные брекчии, залегающие близ деревни Ново-Николаевка в ущелье «Сатани-дзор».

В работе приводится таблица химических анализов обсидианолитоидной пемзы и обсидиана.

В 1895 году ученым советом университета Спендиаров удостоился степени кандидата наук по минералогии с тем, чтобы через год защитить диссертацию и удостоиться степени магистра наук.

В 1896 году министерство земледелия и государственных имуществ командирует Л. А. Спендиарова в Вену для «изучения геологии и почвоведения в применении их к сельскому хозяйству».

В январе 1896 года Леонид Афанасьевич прибывает в Вену и продолжает совершенствоваться в области минералогии. Он поступает в лабораторию Императорской земледельческой химической опытной стан-

ции, где в продолжение года с большим усердием и с отличными успехами заканчивает цикл опытных работ.

За короткий промежуток времени, всего за 2 года, Спендиаровым были оформлены три работы: изучение миоценовых отложений Бадена, близ Вены, исследования осадочных земель оленбургского комитета и юрские отложения Кавказа. К сожалению, ни одна из этих работ нашего соотечественника не сохранилась в библиотеках Союза. Известно, что публикация их осуществилась в Вене в 1897 году.

Нам удалось получить из Ленинграда краткую аннотацию его работы «О некоторых видах морских ежей Кавказа», написанной на немецком языке.

В аннотации сказано, что в Палеонтологическом институте Вены был издан труд Ноймера и Улига «О собранных Абихом материалах по юрским отложениям Кавказа», где, в частности, говорится: «Леонид Спендиаров, рано скончавшийся автор, описывает многочисленные виды морских ежей, которые до сих пор не были известны на Кавказе».

Эти виды вместе с аналогией с теми же видами из меловых отложений некоторых районов Франции отмечает в своей работе и известный палеонтолог Торнгвист.

В том же 1897 году Леонид Афанасьевич попутно поступает на философское отделение факультета естествознания, где вместе с коллективом ученых ведет исследовательскую работу и участвует в геологических экспедициях по исследованию окрестностей Вены.

Естественный факультет организовывает также ряд интересных экспедиций в Богемию, где Спендиаров собирает большой материал по силурским отложениям.

Летом 1897 года в связи с экспедициями VII Международного геологического конгреса прерываются работы Спендиарова по усовершенствованию. На родине он включается в работу экспедиции конгресса, участвует главным образом в маршрутах по Уралу и Кавказу под руководством профессоров Арцруни и Левинсон-Лессинга.

Вместе с участниками конгресса Спендиаров совершил намеченные по плану маршруты, несмотря на то, что в один из таких маршрутов он упал с лошади и получил серьезные ушибы. В тяжелом состоянии, скрывая от всех сильнейшие боли, Спендиаров возвращается в Петербург со всеми делегатами, чтобы принять участие в заседаниях конгресса. Но он успел только зарегистрироваться как явившийся делегат. В первый день конгресса в 10 часов утра он присутствовал на торжественном открытии, а вечером скоропостижно скончался.

Чтобы увековечить память сына, скончавшегося в 28 лет, отец Афанасий Авксентьевич обратился к конгрессу с просьбой принять от него крупную сумму денег (4000 р.) и учредить премию имени Леонида. Геологический конгресс, учитывая заслуги покойного, его истинную преданность науке, удовлетворил просьбу семьи и учредил при Геологическом комитете премию имени Леонида Спендиарова. Геологический комитет разработал «Положение» о премии имени Спендиарова, состоящее из 8

параграфов. Один из параграфов гласил: «Капитал сдается на вечный вклад, который хранится в Государственном банке в Петербурге, считается неприкосновенным на вечные времена». Право распоряжения процентами от капитала принадлежит Геологическому комитету или, в случае его закрытия и преобразования, тому правительственному учреждению, на которое будут возложены геологические работы страны. С этого времени устанавливается премия, выдаваемая в 3 года раз. Премия выдается без различия национальности автора, за лучшую работу в области геологии».

Со дня учреждения премии ею были награждены 14 человек. Первая премия была присуждена в 1900 году на VII Международном геологическом конгрессе в Париже. Она была присуждена русскому ученому, директору Геологического комитета, проф. Александру Петровичу Карпинскому за его выдающийся труд по Уралу.

Из 14 присужденных премий три были присуждены русским ученым, а остальные получили геологи из многих стран мира—Франции, Англии, США, Южно-Африканского союза, Скандинавских стран, Мексики, Индии и др.

По традициям, премия выдается представителю той страны, где происходит Международный геологический конгресс, и это является лучшим доказательством слов А. П. Карпинского о том, что премия «поистине интернациональна».

ДВЕ ЭКСПЕДИЦИИ БЕРГМЕЙСТЕРА И. Ф. БЛИЕРА НА КАВКАЗ (К 250-ЛЕТИЮ ЭКСПЕДИЦИЙ)

Л. Д. ГОЛЕНДУХИН (Ереван)

Бергмейстер Иоганнн Фридрих Блиер был одним из немногих иностранных специалистов, оказавших в начале XVIII в., в период преобразований правительства Петра I, большие услуги русскому государству. Выходец из Саксонии, И. Ф. Блиер приехал в Россию в июне 1699 г. 24-летним молодым человеком в звании пробирного мастера и всю свою дальнейшую сознательную жизнь и творческую деятельность посвятил поискам и разведкам рудных месторождений и развитию русского горного дела. В течение более 20 лет регулярно из года в год бергмейстер И. Ф. Блиер принимал участие в поездках горных специалистов (среди которых было много и русских мастеров—И. Патрушев, Я. Власов, С. Абрамов, А. Долгополов, Я. Семенов, С. Щелкунов, И. Свешников и др.) в различные места обширного русского государства. Он побывал в Сибири, на Урале, Олонце, в центральных районах России и Кавказа. Здесь, в России, бергмейстер И. Ф. Блиер стал крупным специалистом горного дела и был назначен советником Берг-коллегии.

Поездки Блиера на Кавказ были совершены в период между 1715 и 1717 гг. и связаны с экспедициями А. Бековича-Черкасского и поисками

так называемого «эркетского золота». Летом 1714 г. капитан-поручик Преображенского полка А. Бекович-Черкасский был послан «для отыскания устьев реки Дарьи»[1].

Подлинные «цели его экспедиции были более широкими и сложными», и путь его пролегал «к Еркету через Среднюю Азию, через ханства хивинское и бухарское»[2].

1 сентября 1714 г. Бекович-Черкасский обратился к Петру I с просьбой прислать рудных дел мастеров «для осмотра всяких руд» в Астрахань[3], где завершались подготовительные работы к экспедиции.

В связи с этой просьбой, 15 марта 1715 г. Блиер именным указом Петра I был послан из Петербурга в Астрахань «для сыску серебряной и медных руд», куда ему следовало ехать «без мотчания» и быть на месте еще «нынешним зимним путем»[4]. Группа Блиера, сопровождаемая четырьмя драгунами, в конце августа 1715 г. оказалась в Астрахани, но Бековича-Черкасского здесь не застала[5]. Вернувшийся о осмотра берегов Каспийского моря Бекович-Черкасский, по-видимому, уже глубокой осенью или в начале зимы, послал Блиера на Кавказ «для искания руд в Черкесскую землю в Большую Кабарду»[6].

По прибытии Блиера в Кабарду, «на правую сторону в страну черкассов», местные жители подтвердили, «что у них есть серебряные руды, но при этом смеялись над ним, что он приехал осматривать рудники зимою, когда все покрыто льдом и снегом»[7]. И до рудных мест зимой, как много позднее Блиер сообщал Берг-коллегии, «ни пешему, ни конному, за большими снегами достать невозможно»[8]. Блиер все же сделал попытку добраться непосредственно до рудников. Взяв двух проводников, он и его спутники «ходили в один день через великие горы и осмотрели те горы в великих снегах и до тех мест, где надлежит быть, за снегами доитить было невозможно»[9]. Рудники не были осмотрены. При посещении Блиером черкесских князей, ему были даны образцы местных руд, испытание которых показало, что руды богаты серебром[10]. Бергмейстер проявил интерес к древним христианским могильникам и обратил внимание на бедственное положение крестьян Кабарды, которые, по его словам, «живут бедно и горестно»[11]. Из Кабарды Блиер вернулся в Москву.

---

[1] **П. Баранов,** Архив Правительственного Сената, т. I, СПб, 1872, стр. 29.

[2] **Е. А. Княжецкая,** История одной географической ошибки петровского времени. В кн. «Путешествия и географические открытия в XV—XIX веках», М.—Л., 1965, стр. 57.

[3] Центральный государственный архив древних актов (в дальнейшем ЦГАДА), ф. 9. Кабинет Петра Великого, отд. 2, № 21, лл. 544—545 об.

[4] «Доклады и приговоры, состоявшиеся в правительственном сенате в царствование Петра Великого». Т. V, кн. 1, стр. 376.

[5] Государственный архив Свердловской области, ф. 101, оп. № 411, л. 14 об.

[6] ЦГАДА, ф. 271 Берг-коллегии, оп. 5, № 2953, л. 4—4 об.

[7] **Ф. Х. Вебер,** Записки Вебера. «Русский архив», М., 1872, стбл. 1389.

[8] ЦГАДА, ф. 271, оп. 5, № 2953, л. 4—4 об.

[9] Там же.

[10] **Ф. Х. Вебер,** Записки..., стлб. 1389.

[11] Там же, стлб. 1390.

Потерявший его Бекович-Черкасский пожаловался на него Петру I, а последний, не зная подробностей посещения Блиером Кабарды, писал 13 мая 1716 г. членам Сената: «Помянутой же капитан (имеется в виду Бекович-Черкасский.—**Л. Г.**) пишет о рудном мастере Блиере, который послан от него был в Черкесскую землю для прииску руд, что он не зделав ничево, поворотился к Москве. И для того пошлите его, Блиера паки туда и приставте к нему такова человека, который бы всегда с ним был и над ним смотрел, чтоб он не гулял»[1]. В тот же день состоялся сенатский указ «об отправлении вновь рудного мастера Блиера в Черкесскую землю для приискания руд»[2].

Приехав второй раз в Кабарду, Блиер осмотрел рудники и рудные месторождения. С некоторых мест было взято «для пробы» по 100 ф. руды, испытания которых на этот раз показали, что руды бедные и, по мнению бергмейстера, «на тех местах заводов заводить невозможно, для того, что те места без угодий, лесов нет и руда не прибыльна»[3]. Однако среди членов дипломатического корпуса сохранялось мнение о сказочном богатстве кабардинских руд. Так, браушвейгский резидент Ф. Х. Вебер считал, что в привезенных Блиером с Кавказа рудах и песке, в в массе, равной по весу трем дукатам, содержится чистого золота на 2,5 дуката[4].

С Кавказа Блиер приехал в Петербург.

При изучении истории поисков полезных ископаемых Кавказа следует помнить, что Блиер дважды побывал в районе Большой Кабарды и первым сделал лабораторные исследования местных серебряных руд. Благодаря его деятельности русскому правительству стали известны конкретные результаты проверки рудных месторождений Кабарды. В этом основная заслуга поездок Блиера на Кавказ.

Следует различать понятия «открытие рудного месторождения» и «проверка сведений о рудном месторождении». К моменту приезда Блиера на Кавказ среди кабардинского населения были достаточно широко распространены сведения о месторождениях серебряной руды, а местные черкесские князья имели образцы этих руд. Бергмейстером Блиером не были открыты месторождения серебряной руды Кабарды, а произведена лишь проверка их.

Следует продолжить поиски необходимых архивных и литературных материалов для установления более точных дат пребывания Блиера на Кавказе.

Изучение результатов поездок и практической деятельности Блиера на Кавказе открывает новую славную страницу в жизни одного из крупнейших горных специалистов.

Современники считали его «первейшим и по службе и по знанию из горных людей» России первой трети XVIII века.

---

[1] Сборник Русского исторического общества. Т. IX, СПб, 1873, стр. 318—319.

[2] **П. Баранов**, Архив Правительствующего сената, т. 1, СПб, 1872, стр. 38.

[3] ЦГАДА, ф. 271, оп. 5, № 2953, л. 4 об.

[4] **Ф. Х. Вебер**, Записки..., стлб. 1434.

СЕКЦИЯ ИСТОРИИ ГЕОГРАФИИ

О РАЗВИТИИ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК В АРМЯНСКОЙ ССР

А. Б. БАГДАСАРЯН (Ереван)

В дореволюционной Армении, при отсутствии самостоятельной государственности, естественно, не могло быть и речи о развитии географических наук. Некоторое развитие получили историческая география и история географии, краеведение и топонимика, связанные с общим развитием арменоведения.

Первые планомерные научные географические исследования связаны с основанием Ереванского государственного университета (1920).

Уже в 1922—23 уч. году здесь началось преподавание экономической географии СССР, а позже и Закавказья. Параллельно с возникновением вузовской географии развивается и школьная география. Создаются новые учебники, карты и другие учебно-методические материалы.

Развитие промышленности и сельского хозяйства в условиях сложной горной страны требовало многосторонних отраслевых и комплексных географических исследований. Вначале эти исследования связывались со смежными науками. Особенно широкий размах получили в республике геологические исследования, связанные не только с поисками минерального сырья, но и с инженерно-геологическими и геоморфологическими обоснованиями производственных объектов. Результаты этих исследований получили воплощение в монографиях, в геологических картах, в научно-производственных отчетах и т. д. (О. Т. Карапетян, К. Н. Паффенгольц).

В связи с национализацией и распределением земель крестьянским хозяйствам проводилась геодезическая съемка и картирование территории республики, причем для землеустроительных работ велись триангуляционные, нивелировочные и наземные мензульные съемки.

Проводились также работы по изучению гидрометеорологического режима республики, по восстановлению и расширению гидрометеорологической сети (А. Г. Нерсесян).

Почвенно-географические исследования Армянского нагорья велись еще с дореволюционного периода. Здесь работал В. В. Докучаев. Сформулированный им закон вертикальной зональности почв основан также на материалах Армянского нагорья. В советский период исследования

эти охватывают все новые и новые районы, составляется почвенная карта (С. А. Захаров, Б. Я. Галстян), ведутся подробные исследования биогенных компонентов географической среды. В числе ботанико-географических работ в период до 30-х годов следует отметить труды А. А. Гроссгейма, С. Г. Тамамшяна, Н. А. Троицкого, Д. И. Сосновского, Г. Д. Ярошенко, А. К. Магакьян и др. Изучаются леса и обширные пастбища горных районов, этой важнейшей кормовой базы.

Заслуживают внимания и работы по географии животных, особенно исследования А. Б. Шелковникова, экспедиционные маршруты которого охватили почти всю Армению. В этих исследованиях принимали участие Г. В. Соснин, М. В. Шидловский, А. Ф. Лейстер.

Быстрое и разностороннее развитие экономики республики выдвинуло различные проблемы, связанные с ее экономико-географическим изучением, в частности проблема рационального размещения производительных сил и комплексного развития районов, проблема населения и населенных пунктов и т. д. Улучшение руководства народным хозяйством и культурой привело к необходимости усовершенствования административного районирования. В этот период при Госплане и Совете Народных Комиссаров Армянской ССР под председательством проф. Г. А. Кочаряна создается Комиссия по районированию.

Первый этап отраслевых географических исследований, охвативший период до организации Армянского филиала Академии наук СССР (1935) в основном характеризуется сбором и систематизацией фактического материала по географии Армянской ССР.

К этому периоду в Советском Союзе разрабатываются новые теоретические и методические принципы географических наук.

Определяющим началом в развитии физической географии явился открытый В. В. Докучаевым закон целостности географической среды и закон географической зональности. В первые годы Советской власти географическая наука развивалась на основе применения и углубленного познания этих законов. Последние наряду с отраслевыми географическими дисциплинами обусловили развитие страноведения и общего землеведения.

Вопросы вертикальной поясности затрагиваются в работах почвоведов, биогеографов, а также в общегеографических работах академиков Л. С. Берга и А. А. Григорьева, профессоров А. Ф. Ляйстра, И. С. Щукина и др.

В Армении единственной работой страноведческого характера, вышедшей в свет в этот период, явился труд С. Д. Лисициана «Физическая география». Подобный общегеографический характер носит также карта Советской Армении в масштабе 1 : 200 000, составленная Х. Авдалбекяном.

В эти годы активно обсуждаются методологические вопросы советской географии, ведется борьба с проявлением гетнерианства и вульгарного географизма, поскольку эти тенденции проявились и в Армении, как в преподавании, так и в учебниках.

В 1932/33 учебном году в Ереванском государственном университете создается геолого-географический факультет, ставший кузницей подготовки специалистов-географов. Многие выпускники этого факультета под руководством профессоров А. Я. Ованнисяна, С. Д. Лисициана, А. Ф. Ляйстера, Б. Я. Галстяна на месте, а также в Москве и Ленинграде проходят курс аспирантуры и занимаются вопросами географии республики.

В эти же годы выдвигается проблема использования водноэнергетических ресурсов республики. Проводится целый ряд комплексных исследований, среди которых наиболее обширным является Севан-Разданский ирригационно-энергетический комплекс, сыгравший важную роль в географическом изучении республики. Работы эти проводились Закавказской экспедицией Академии наук СССР под руководством академика Ф. Ю. Левинсона-Лессинга. Результаты этих работ в 1929—1930 гг. были опубликованы в многотомнике «Бассейна оз. Севан».

Значительные работы по изучению климата и гидрогеологии Севанского бассейна и прилегающих районов проводились Севанским гидрометеорологическим бюро под руководством крупного гидролога-климатолога В. К. Давыдова. Результаты этих работ нашли отражение в 18 отдельных изданиях. Впервые в этих исследованиях широко применяются количественные характеристики и метод балансов, а также составляются многочисленные карты.

В 1935 году было организовано Армянское географическое общество, сыгравшее важную роль в развитии географических наук в республике и в пропаганде географических знаний среди населения.

К началу 40-х годов на основе обобщения накопленного материала появляются монографические труды с крупномасштабными картами по различным компонентам географической среды. Научно-исследовательские работы по физической и экономической географии Армянской ССР, а также теоретические вопросы географии разрабатываются на кафедрах географии университета и других вузов.

После создания в 1943 году Академии наук Армянской ССР исследования природных условий, естественных ресурсов и экономики республики принимают более систематический характер. К этому времени при Институте геологических наук организуется сектор экономики с картографической лабораторией. Группа географов занималась здесь сбором и обобщением материала по физической и экономической географии, картированием, разработкой схем физико-географического и экономического районирования. Исследуются природно-ландшафтные пояса республики и дается их хозяйственная оценка (Г. А. Кочарян, И. С. Степанян, А. Б. Багдасарян). К этому же периоду относится издание школьных учебников и двух монографий под редакцией проф. Тахтаджяна: «Физическая география Армянской ССР» и «Экономическая география Армянской ССР».

Совместно с Институтом географии АН СССР в секторе ведутся работы по геоморфологическому изучению и картированию республики. Климатические исследования обобщаются в монографии «Климат Ар-

мянской ССР». Проводятся комплексные исследования по оценке и экономическому обоснованию использования энергии солнца и ветра в условиях Армянской ССР, курортных ресурсов и т. д.

Отличительной чертой географических исследований этого периода является участие в них специалистов-географов, что позволило наряду с широкими отраслевыми географическими исследованиями выполнять также работы общегеографического характера, приуроченные к физико-географической и экономико-географической характеристике отдельных частей республики.

Широкий размах собственно географические исследования получили после организации в 1958 году в системе Академии наук Армянской ССР первого научно-исследовательского географического учреждения—сектора географии Института геологических наук.

Здесь расширяются работы по комплексному изучению и картированию природы и экономики республики, разрабатываются схемы физико-географического и экономико-географического районирования и проблемы географического изучения горных стран и т. д.

Армения—страна древних географических традиций, не случайно, что советские армянские географы занимаются также изучением богатого географического наследия прошлого.

Начальный период работы сектора ознаменовался подготовкой и изданием первого комплесного национального атласа республики. Для этого потребовалось обобщение накопленного до 1960 года исключительно богатого материала по природной и экономической изученности территории Армении. По признанию многих авторитетных специалистов, атлас явился крупным вкладом в советскую картографическую науку, новым шагом в области комплесного картирования природных условий и производительных сил.

Картографический метод характеристики физико-географической обстановки и экономики республики получил дальнейшее развитие в секторе и, по-видимому, останется одним из основных направлений его работ. В связи с этим необходимо отметить выполненную коллективом сектора ценную работу по составлению карт производительных сил Армении и Закавказья, получившую высокую оценку плановых и хозяйственных органов страны. В настоящее время эти работы находят свое конкретное выражение в составлении крупномасштабного атласа природных ресурсов и производительных сил. В связи с этим сектор разрабатывает методику комплексного картирования природных и социально-экономических явлений.

За последние годы значительно расширились геоморфологические исследования как в системе Академии наук, так и в университете. Обобщением явилась монография «Геоморфология Армянской ССР» с картой в масштабе 1 : 500 000.

Эти и палеогеографические исследования получили свое дальнейшее развитие в секторе географии. Ныне составляется геоморфологи-

ческая карта республики съемочного масштаба и с объяснительным текстом.

Легенда к карте принята Всесоюзным совещанием в качестве образца для картирования молодых горных стран. К атласу производительных сил составляется инженерно-геоморфологическая карта пятисоттысячного масштаба. Геоморфологические исследования в республике ведутся в трех направлениях: а) изучение морфоструктуры в связи с неотектоникой и современной тектоникой; б) морфометрический анализ рельефа с соответствующими количественными характеристиками рельефа; в) современные рельефообразующие экзогенные процессы.

В связи с работами над Атласом Армянской ССР в секторе географии важное значение приобрело гидрометеорологическое направление исследований республики.

Наряду с картированием гидрометеорологического режима изучается режим осадков и сезонный ритм природы горной страны, дается агроклиматическая ее оценка и т. д.

Совместно с Институтом географии Академии наук СССР были подготовлены и в 1966 году изданы монография «Кавказ» (природные условия и естественные ресурсы) и «География хозяйств республик Закавказья».

Значительное место занимают комплексные экономико-географические исследования, как новое и прогрессивное направление, особенно проблема экономической оценки природных условий и естественных ресурсов. Вместе с тем ведутся работы по географии населения и населенных пунктов, а также в направлении медицинской географии.

Во всех этих исследованиях широко применяются достижения современной науки и новые технические средства, позволяющие поднять уровень географических исследований, приблизив их к точным наукам.

ИЗ ИСТОРИИ ОСНОВАНИЯ ПЕРВОЙ МАГНИТНО-МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ НА КАВКАЗЕ

Г. М. ЛОЛАДЗЕ (Тбилиси)

Исключительно благоприятное географическое положение и уникальное сочетание главных составных частей резко пересеченного рельефа Грузии, а также особенности преломления господствующих здесь циркуляционных процессов атмосферы обусловили сложность и пестроту природных условий, в том числе и климатических.

Вполне естественно, что жителям местности, характеризующейся столь сложными и разнообразными природными условиями, следовало подробно изучить их, чтобы в одних случаях приноравливаться и защищаться от неблагоприятных явлений, а в других—максимально использовать все блага природы своего края или района.

Поэтому и не случайно, что среди древних литературных памятников различного жанра мы находим множество неоспоримых фактов, свидетельствующих о заинтересованности наших предков вопросами метеорологии-климатологии.

Во всех просмотренных с этой точки зрения памятниках материальной культуры мы встречались с метеорологическими характеристиками и климатологическими обобщениями, изложенными исключительно в качественной формулировке. Только в начале XIX века стали появляться упоминания количественных показателей температуры воздуха. Так, в монографии Иоане Батонишвили «Калмасоба», которая создавалась в Петербурге в 1813—1828 гг., говорится о том, что в долинах рек Алазани и Иори, в районах Ширвана, Гянджи и Карая в летние месяцы жара часто превышает 30—40 градусов. К сожалению, кроме этих скупых цифр, автор монографии не дает никаких сведений о приборах, а также лицах, производивших эти наблюдения.

Как свидетельствуют работы В. Д. Паркадзе, грузины уже в 1818 году располагали учебником физики, созданным Давидом Батонишвили. «Сокращенная физика»—так назывался этот труд, в котором подробно описаны термометр и барометр, их назначение и правила использования. Следовательно, можно полагать, что наши предки уже в двадцатых годах прошлого столетия имели возможность производить инструментальные наблюдения над температурой и давлением воздуха.

Наряду с этим мы располагаем материалами инструментальных метеорологических наблюдений, производившихся в Тифлисе петербургским академиком Е. Парротом летом 1828—1829 гг. во время его путешествия по Кавказу.

Несколько позднее, с 1 сентября 1832 г. по 1 сентября 1833 г. метеорологические наблюдения в Тифлисе проводил врач Вихман, а с 1 июня 1833 г. по 30 июня 1834 г.—учитель Тифлисской гимназии Шестаков.

Результаты своих первых исследований о климате Тифлиса академик Е. Паррот опубликовал в работе «Путешествие на Арарат», а врач Вихман свои скромные выводы поместил в первом томе «Обозрения Российских владений за Кавказом».

На таком уровне, в общем, находились вопросы метеорологии и климатологии в Грузии накануне организации регулярных инструментальных метеорологических наблюдений.

Как известно, идея организации магнитно-метеорологической обсерватории на юге бывшей Российской империи зародилась еще в первом десятилетии прошлого века, когда известный русский ученый В. Н. Каразин в своем докладе Московскому обществу испытателей природы от 15 марта 1810 г. предлагал создать сеть станций, «...которая простиралась бы от Колы до Тифлиса и от Либавы до Нижне-Камчатска».

Первые реальные шаги в этом направлении были сделаны академиком А. Я. Купфером, который, по возвращении в Петербург из путешествия по южным районам Российской империи, обратился специальным письмом от 20 декабря 1834 г. к главноуправляющему Закавказским

краем генерал-адъютанту Розену: «Я беру смелость прибегнуть к в. выс-у с испрошением покровительства вашего предположению, исполнение которого есть с давнего времени истинное желание всех тех, которые занимаются исследованием явлений метеорологических и магнетических... Небольшие обсерватории, исключительно определенные для наблюдений сего рода, выстроены уже в С.-Петербурге, Казани, Николаеве, Нерчинске, Барнауле, Ситхе (остров у берегов Северной Америки) и Пекине... Наблюдения метеорологические и магнетические, сделанные с точностью и в продолжении нескольких годов в Тифлисе и в соседственных ему местах, много споспешествовали бы к развитию теории сих явлений, до сего времени помраченных неизвестностью...» (Акты Кавказской Археографической комиссии, том VIII, стр. 59, изд. 1881 г., Тифлис).

Уже 13 февраля 1835 г. барон фон-дер-Ховен ответным письмом за № 167 сообщал А. Купферу: «Вследствие отзыва вашего к командиру Отдельного Кавказского Корпуса, от 20-го декабря прошлого 1834 года..., Е. высочество, желая споспешествовать, сходно просьбе Вашей, столь любопытным и полезным занятиям, поручить мне изволил быть с вами по сему предмету в беспрерывных сношениях и, под его особенным покровительством, вместе с Шестаковым, сообразно с данными нам от вас наставлениями, без траты времени приступить к сим наблюдениям, с соблюдением основательной методы» (там же, стр. 60).

Старания петербургских академиков А. Купфера и Э. Ленца привели к тому, что на ходатайство об устройстве обсерватории 9 декабря 1835 года последовало высочайшее соизволение (отношение т. с. Уварова к барону Розену от 11 декабря за № 1441, там же, стр. 62).

О дальнейших событиях в жизни тифлисской обсерватории мы узнаем из записки старшего учителя тифлисской гимназии А. Филадельфина от 5 декабря 1839 г. «На возведение здания и приобретение инструментов,—писал он,—барон Розен, с высочайшего Е. И. В. соизволения, ассигновал требующиеся по предварительной смете 12 т. р. асс. из сумм, в распоряжении его находившихся. Ген. М. Ховен деятельно занялся устройством обсерватории.

В 1836 году вчерне она была окончена, а в 1837 году приведена в полную готовность, так что в ней поставлены уже были на место инструменты и можно было начать предварительные наблюдения». Так обстояло фактическое положение вещей, нашедшее отражение в монографии проф. А. Х. Хргиана «Очерки развития метеорологии» (т. I, Л., 1959).

В книге Н. Бадриашвили «Тбилиси» говорится: «По народному преданию, в башнях Шах-Тахты (Шахский трон—**Г. Л.**) еще при арабских эмирах находилась обсерватория, где арабские ученые вели свои наблюдения. В 1836 году здесь же была устроена метеорологическая и магнитная обсерватория...» (стр. 167).

На ту же часть города, его южную окраину, указывает и А. Филадельфин: «Обсерватория выстроена на крутом, ближнем хребте горы, ограничивающей город с юга,—место, конечно, очень удобное, если со-

ображаться с учеными условиями наблюдений, требующих известной удаленности ее от зданий города...».

Несколько подробнее следует остановиться на толковании вопроса о дате основания Тифлисской обсерватории, например, в брошюре проф. П. Н. Тверского «Развитие метеорологии в СССР» (Ленинград, 1949). В ней мы читаем: «Расширение сети станций и необходимость повседневного руководства их работой побудили Главную физическую обсерваторию организовать ряд филиальных обсерваторий. Такие обсерватории были организованы в Тифлисе (1850), Екатеринбурге...» и т. д.

В иной формулировке упоминает ту же дату и проф. Л. Т. Матвеев: «Под руководством и деятельном участии сотрудников ГФО были созданы обсерватории на периферии: в 1850 г.—в Тифлисе» и т. д. («Общий курс метеорологии», ч. I, Л., 1958).

Еще дальше отодвигает дату основания Тифлисской обсерватории С. И. Костин, который пишет: «Во второй половине XIX в. Главной физической обсерваторией были организованы местные обсерватории в Тифлисе (Тбилиси), Екатеринбурге...» и т. д. («Основы метеорологии и климатологии», 1958).

Таким образом, из перечисленных выше источников следует, что Тифлисская обсерватория действительно была организована в 1850 г. или еще позже. Между тем известно, что уже с мая 1844 г. материалы наблюдений Тифлисской обсерватории публиковались академиком А. Купфером в «Своде магнитных и метеорологических наблюдений Главного управления Корпуса горных инженеров».

Из отдельных отчетов о работе Тифлисской обсерватории видно, что материалы наблюдений за предыдущие годы также высылались академику А. Купферу, но, к сожалению, в числе имеющихся в нашем распоряжении публикаций мы их пока не обнаружили.

Заслуживает внимания и тот факт, что учрежденная с января 1846 г. еженедельная политическая и литературная газета «Кавказ», издававшаяся на русском языке в Тифлисе, с первого же номера (от 5 января 1846 г.) начала регулярно публиковать материалы наблюдений Тифлисской обсерватории. Кроме того, изданный в Тифлисе «Кавказский календарь на 1848 г.» уже содержал статью Н. Ханыкова «Тифлисский климат», обобщающую материалы производимых здесь метеорологических наблюдений.

Наконец, в «Отчете о вновь устроенной при Корпусе горных инженеров Главной физической обсерватории», представленном А. Купфером Академии наук 22 августа 1849 г., сказано: «Мы почувствовали, что для того, чтобы положить нерушимые основания исследованиям, которых предмет столь обширен, чтобы приводить в порядок столько трудов, производимых в местностях, столь отстающих друг от друга, чтобы быть в состоянии вывести из них все результаты, какие они только могут доставить: необходимо учреждение, способное привести к одному центру все, что ни делается в России, относительно магнетизма и метеорологии. Такое учреждение сооружено теперь здесь, близ горного Института и

начало свою деятельность с 1 июля этого года. Чтобы окончить картину, которую мы старались очертить, мы сообщаем здесь полное исчисление всех разветвлений Главной Физической Обсерватории, в их настоящем виде.

I. Магнитные и метеорологические обсерватории

А) Санктпетербурге, Екатеринбурге, Барнауле, Нерчинске, Тифлисе, основаны горным ведомством...» и т. д.

Даже этот неполный перечень архивных документов свидетельствует о том, что производимые отдельными авторами сведения об основании Тифлисской обсерватории якобы в 1850 г., или еще позже—во второй половине XIX века, необоснованы и искажают действительность.

ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА АРМЯНСКОЙ ССР ЗА 45 ЛЕТ

С. В. ШАГИНЯН (Ереван)

Наблюдения за природой, погодой и климатом в Армении велись еще в глубокой древности. Богатые сведения о природе и климате Армянского нагорья содержатся в трудах древнегреческих и армянских историков.

Одной из таких работ является «История Армении» знаменитого армянского историка Мовсеса Хоренаци, написанная в V веке нашей эры. В ней довольно подробно и со знанием дела описывается климат Армянского нагорья.

Первые инструментальные наблюдения были организованы Хачатуром Абовяном в 1820-х годах.

Гидрометеорологическая служба в Армении существует с момента установления Советской власти. За прошедшие годы она достигла большого развития.

До 1917 г. в разное время существовало около 7—8 метеорологических станций, работа которых носила эпизодический характер.

Первая в Армении станция была открыта в Александрополе в 1843 г., вторая станция в Эривани—в 1849 г., затем в Н. Баязете—в 1890 г. и в Джаджуре—в 1895 г. Эти станции подчинялись Тифлисской физической обсерватории, являвшейся в то время центром метеорологической службы на Кавказе.

До революции для метеорологической службы выделялись мизерные суммы, едва хватавшие на содержание существовавших тогда станций.

В период первой мировой и гражданской войн сеть метеорологических станций на территории Армении была полностью разрушена. В 1920 г. здесь функционировала только одна станция (Эривань).

Первая попытка гидрометрических исследований в Армении была произведена в бассейне оз. Севан в 1856 г., когда был замерен общий приток в озере и сток через реку Раздан.

В 1889 г. экспедицией по орошению на юге России и на Кавказе были предприняты гидрометрические исследования в бассейне оз. Севан.

В 1910 г., в связи с организацией гидрометрической части при Водном управлении, на Кавказе вновь возобновились наблюдения над уровнем воды в озере, а также были начаты многочисленные гидрологические и гидрометрические изыскания на территории Армении.

С 1914 по 1921 г. гидрологические исследования были прерваны и возобновились лишь с установлением Советской власти в Армении.

Великая Октябрьская социалистическая революция положила начало всестороннему использованию природных богатств страны, ставших всенародным достоянием. Перед Советской Арменией выдвинулась задача всестороннего изучения и использования климатических и водных ресурсов, что определило необходимость создания широкой гидрометеорологической сети станций и постов.

В задачу Управления гидрометслужбы Армянской ССР входит изучение гидрологического, метеорологического, аэрологического и агрометеорологического режима республики и обслуживание нужд народнохозяйственных организаций.

Изучение гидрометеорологического режима управление осуществляет через свою гидрометеорологическую сеть станций и постов, Ереванскую республиканскую режимную обсерваторию и Севанскую озерную обсерваторию. Обслуживание организаций управление осуществляет через Ереванское бюро погоды. Для обслуживания нужд авиации создана специальная сеть авиаметстанций.

В настоящее время на территории республики имеется густая сеть гидрометеорологических станций и постов. Десять из них расположены в горных и перевальных зонах на высоте свыше 2000 метров и две—на высоте более трех тысяч метров. Общее количество сетевых подразделений менялось в зависимости от необходимости изучения погодного режима и обеспечения нужд хозяйственных организаций.

Для изучения метеорологического режима на станциях ведутся наблюдения за всеми элементами погоды.

В высокогорных и труднодоступных районах и в районах ливневой деятельности, где нет станций и постов, установлены 29 суммарных осадкомеров.

Почти на всех станциях и на значительном количестве постов ведутся агрометеорологические наблюдения, т. е. наблюдения за ростом и развитием сельхозкультур.

Сеть метеорологических станций производит актинометрические и шаропилотные наблюдения, а также наблюдает за гололедом, испарением с поверхности почвы, радиоактивностью воздуха, почвы и снега.

На Ереванской аэрологической станции ведутся наблюдения за верхними слоями атмосферы (определение температуры, влажности, давления и ветра) посредством радиозондовых, радиопилотных наблюдений и с помощью радиолокационной техники. Эти наблюдения достигают высоты в среднем до 25 км.

Существующей сетью гидрологических станций и постов (129) обеспечивается систематическое изучение режима водных объектов путем наблюдений за уровнем и стоком воды, за термическим режимом, зимними ледовыми явлениями и химизмом вод, за стоком и механическим составом взвешенных наносов и др.

В будущем развитие гидрологической сети постов в основном предполагается на селевых реках и временных водотоках, в связи с необходимостью изучения селей.

В 1966 г. предполагается открытие селестоковой станции в бассейне рек Джрвеж—Вохчаберд для изучения условий возникновения и развития селей, разработки методики их предсказания и мероприятий по предотвращению вредных последствий селевых потоков.

В системе УГМС имеется специализированная Севанская озерная гидрометеорологическая обсерватория им. проф. Давыдова. Она была создана в 1957 году в целях лучшего изучения гидрометеорологического режима и уточнения будущего баланса озера для той отметки, на которой будет остановлено дальнейшее снижение его уровня.

В перспективе предполагается объединить все приборы в единую телеметрическую гидрометеорологическую станцию, которая автоматически будет производить наблюдения, кодировать и передавать информации в метеорологические центры.

В широких масштабах будут применяться специальные метеорологические локаторы для производства обзорных наблюдений с большим радиусом охвата (150—200 км) почти за всеми метэлементами (за облачностью, ее структурой и водностью, за осадками, грозами, ветром и др.). Вместе с тем работа сетевых подразделений (станций и постов) объединяется в республиканской режимной гидрометеорологической обсерватории, где материалы первичных наблюдений обобщаются в виде ежемесячников, ежегодников и справочников.

В 1949 г. был выпущен климатологический справочник по Армянской ССР, где сведены данные по отдельным элементам климата. В справочнике использован ряд наблюдений по 1935 год. В дальнейшем были подготовлены и изданы погодичные материалы в месячном размере за все годы наблюдений, где использован ряд наблюдений по 1950 г. Подготовлена и издана вторая часть климатологического справочника, куда включены многолетние характеристики, не вошедшие в первую часть (давления, туманы, продолжительность осадков и др.).

Составляется новый справочник по климату СССР, выпуск 16-й, состоящий из пяти частей. Справочник предназначен для широкого круга специалистов и должен отвечать на многочисленные вопросы, возникающие при учете влияния климата на планирование, проектирование и эксплуатацию в области сельского хозяйства, транспорта, строительства и других отраслей народного хозяйства. Материалы справочника могут быть использованы в исследовательских и научных работах.

По линии гидрологии УГМС заканчивает вторую часть научно-

прикладного «Справочника по водным ресурсам СССР» и приступает к составлению третьей части.

Первая часть этого справочника—«Гидрологическая изученность»—уже издана. Сюда вошли важные сведения о гидрографии рек (длина, площадь водосборов, координаты, уклоны рек, наличие материалов и др.).

Вторая часть справочника—«Основные гидрологические характеристики»—содержат табличные материалы по гидрологическому режиму рек и озер (термическому, ледовому, химическому и твердому стоку). При составлении этих таблиц использованы данные наблюдений в сети гидрометслужбы и в других ведомствах.

Третья часть справочника—обобщение.

Кроме названных изданий, периодически составляются справочники гидрометфонда, знакомящие потребителей с имеющимися материалами в области гидрометеорологии.

В настоящее время, наряду с имеющимся агрометеорологическим справочником по Армянской ССР, составляются более полные и детализированные аналогичные справочники по сельскохозяйственным зонам с учетом климатических условий.

В составе УГМС имеется гидрографическая-снегомерная экспедиционная партия, которая выполняет работы по гидрографическому обследованию рек, озер и др. водоемов, производит снегомерные съемки в горах для изучения снегозалегания, а также для оперативных нужд.

За последние годы эта партия приступила к обследованию селеносных рек, чрезвычайных селевых явлений и лавиноопасных районов.

Гидрографической партией составлены каталог селей, карты селеопасных и лавиноопасных районов республики. Все они имеют большое практическое значение для проектирования сооружений и организаций борьбы против разрушительных действий селей и лавин.

Первым прогностическим органом гидрометслужбы в Армении было Ереванское бюро погоды, созданное в 1932 году. Немногочисленный коллектив составлял только 3 синоптические карты с односуточным прогнозом. Обслуживало бюро незначительное количество организаций. В то время не велись научные обобщения в области региональной синоптики, уровень прогностической работы был весьма низкий, а штормопредупредительной службы вообще не существовало.

В настоящее время нет ни одной отрасли народного хозяйства, которая в той или иной степени не связана с гидрометеорологическим обслуживанием. Обеспечение прогнозами и информацией осуществляется службой прогнозов—Ереванским бюро погоды и Ереванской авиаметеорологической станцией. Последняя обслуживает Армянскую отдельную авиагруппу Гражданского воздушного флота СССР, а также санитарные вылеты и полеты самолетов на авиахимработах в сельском хозяйстве.

Основной задачей прогнозов всегда было последовательное улучшение качества обслуживания народного хозяйства. Эта задача решает-

ся путем изучения специфики производственной деятельности обслуживаемых отраслей народного хозяйства, выявления зависимости производства от условий погоды и гидрологического режима и исследованием закономерностей развития синоптических, гидрологических и агрометеорологических процессов, условий их развития в сложном рельефе Армении.

Таким образом, создается научная база, необходимая для повышения уровня прогнозов. Следует сказать, что в целом их оправдываемость, хотя и медленно, но все же повышается. Хорошо оправдывают себя долгосрочные прогнозы малой заблаговременности, гидрологические и агрометеорологические прогнозы.

Улучшается служба штормовых предупреждений и степени предупрежденности опасных явлений. В последние годы прогнозы поздних весенних и ранних осенних заморозков были своевременными и успешными, хорош уровень прогнозов по элементам облачности, температуры и силы ветра.

В целом наши показатели оправдываемости прогнозов соответствуют средним показателям, достигнутым службой Союза. В составе УГМС имеется противоградовый отряд Кавказской экспедиции, успешно осуществляющий искусственное воздействие на градовые облака, с целью предотвратить выпадение града. Отряд действует в Аштаракском районе, наиболее часто подверженном градобитию.

Учитывая эффективность работы, на будущие годы планируется расширение площадей защищаемых земель.

ПЕРВАЯ ПЕЧАТНАЯ КАРТА НА АРМЯНСКОМ ЯЗЫКЕ (XVII ВЕК)

М. М. ХАЧАТРЯН (Ереван)

В прошлом национальная культура армян развивалась не только в самой Армении, но и в различных уголках мира, где создавались временные убежища массовой эмиграции вследствие геноцида и перманентно организуемой резни. В XVII веке эмигранты-армяне, тесно связанные с культурными центрами Европы, переняли и практически использовали высокий уровень картографического производства. Армянская типография в Амстердаме явилась таким центром, где в 1695 году была составлена и напечатана первая крупномасштабная (120 х 150 см) географическая карта полушарий на армянском языке.

Карта «Изображение всей земли» (*Համաշխարհի Աշխարհացոյց*) составлена географом Гукасом Ванандеци, выходцем из Гохтана (территория СССР), автором научных трудов по географии, естествознанию и картографии. Завершив образование в Риме, Ванандеци приглашается в качестве главного редактора издательства в Амстердам. Его глубокие знания в астрономии, географии и лингвистике позволили ему перевести на иностранные языки армянских классиков. Кроме того, им были изго-

товлены в учебных целях первый географический глобус на армянском языке, а также астрономическая астролябия для измерения широт и определения времени по наблюдениям звезд. Астролябия ныне экспонируется в музее астрофизической обсерватории в Бюракане. Имея обширные связи с научным миром того времени, Ванандеци вел переписку со знаменитым математиком Лейбницем, обсуждая с ним вопросы географии, картографии и издательского дела.

Трудами известных картографов Ортелиуса, Маркатора, Сансона и других картографическая наука, после продолжительного перерыва со времен Птоломея, достигла расцвета в конце XVI и начале XVII веков. Издаваемые атласы и карты этого периода составлялись исключительно по новейшим географическим сведениям, на основе данных мореходства, путешествий и астрономических определений. Однако со второй половины XVII века такое прогрессивное направление в развитии картографических работ в Европе (Голландии) резко изменилось. По характеристике проф. Н. Быковского, «голландская картографическая школа этого времени, вместо научных карт, начала выпускать «художественные» произведения и носила идеи средневековья». Переиздаваемые атласы и карты упомянутых картографов прошлого не обновлялись и не корректировались на основе вновь добытых географических сведений и поэтому они перестали удовлетворять научным целям и фактически превратились в предметы украшения салонов. Их создание преследовало только цель наживы.

Негоцианты-армяне в конце XVII века, являясь посредниками торговли между Европой и другими континентами мира, переправляли товары из Китая и Индии. Такое географическое размещение рынков сбыта практически принуждало их иметь подробные географические карты, которые могли бы указать наикратчайшие и безопасные пути доставки грузов через суши и моря. Поэтому первая печатная карта полушарий на армянском языке не явилась эстампом существующих карт. Она по своему географическому правдоподобию, точности изображения и полноте нагрузки соответствует тому уровню культуры, науки и техники, который был достигнут в конце XVII века в Западной Европе. Эта карта, единственная по цели и масштабу, скомпанована из карт отдельных стран, территорий, государств и скорректирована по последним данным и материалам путешествий и мореходства. Эстампы армянской карты хранятся в Публичной библиотеке Еревана, в кабинетах Лейденского университета, в Национальной библиотеке Франции и неоднократно издавались в атласах западных стран.

На карте 1695 года впервые исправлен ряд ошибок, допущенных в картах Птоломея. Ошибочное изображение Средиземного моря по протяжению было исправлено именно амстердамской картой, однако в картографической литературе традиционно утверждается, что такое уточнение произведено картой Делиля, изданной в 1700 году. На картах Птоломея параллели представлены с ошибкой до трех градусов. Амстердамская карта исправила эти широты, и параллель в 40° проведена не

через южную оконечность Каспийского моря, как было у Птоломея, а через город Ереван, по данным геодезических измерений. Амстердамская карта с достоверной точностью представила восточные границы России. На этой карте восточные берега Азии доведены до 170° долготы, в отличие от других, которые представляли их лишь до 152° долготы. На картах Витсена 1689 года, Кириллова 1734 года и других остров Новая Земля представлен как полуостров и с островом Вайгач узкой полосой присоединен к материку без проливов Карских ворот и Югорска. Амстердамская карта впервые изобразила Новую Землю как остров и уточнила изображение северных берегов Азии.

Карта «Изображение всей земли» не является копией какого-либо иностранного оригинала. Она составлена компановкой из отдельных наиболее современных карт путем перевода на сетку стереографической проекции после детальной их корректировки и транскрипции наименований. Наши исследования выявили ряд оригиналов карт отдельных стран и территорий, послуживших основой для составления амстердамской карты. Карта полушарий на армянском языке гравирована на восьми медных досках известным гравером Андрианом Сконебеком, у которого учился Петр I искусству гравирования во время своей заграничной поездки. Совместная работа по гравированию и высокая культура картографического эстампа этой типографии послужили основанием для приглашения Адриана Сконебека в Россию с целью подготовки кадров и руководства изданием карт Азовского похода.

Крупномасштабная карта полушарий, изданная в Амстердаме в 1699 году на русском языке, вероятно, была гравирована также Сконебеком. Однако отсутствие оригинала и оттисков этой карты лишают нас знания подробностей. Карта на русском языке, изданная в 1699 году при Тесинге, по мнению проф. С. Е. Фель, была принята за основу и переиздана в 1707 году. В последний раз эта карта под заглавием «Всего земного круга таблицы» была издана в 1713 году. Упомянутые полушария идентичны во всем с Амстердамской картой 1695 года, за исключением лишь северо-восточной оконечности Азии, которая, по предположению проф. А. В. Ефимова, на карте 1713 года была изменена по материалам землепроходца Семена Дежнева. Карты полушарий на русском языке 1699, 1707 и 1713 годов, по мнению ученых, являются копией с неизвестного иностранного оригинала. Тесная связь Петра I с армянской типографией, его участие при составлении и печатании карт, учеба у гравера Сконебека, приезд последнего по приглашению Петра I в Москву, изготовление гравюр армянами в допетровское время—все это указывает на существование русско-армянских культурных связей в XVII веке и в области картографии. Исследования профессоров А. В. Ефимова, Д. М. Лебедева, С. Е. Фель, К. М. Берра, картографа В. Брилианта, а также литераторов А. А. Бородина и Д. А. Ровинского, предпринятые в целях выявления иностранного оригинала основы издания карт на русском языке, не дали положительных результатов. Среди иностранных карт не было найдено такой, которая по своим математико-картографическим данным, внутреннему содержанию и внешним признакам могла бы по-

служить искомым оригиналом. По мнению А. В. Бородина, в качестве такого оригинала могла являться карта из атласа Блавиуса. Однако на этой карте Австралия соединена с Антарктидой в единый сплошной континент, восточные границы Азии даны отдельными прямыми линиями с многократными изгибами, а земной шар вместо полушарий представлен в проекции Меркатора. Карта «Изображение всей земли» (*Համատարած Աշխարհացույց*) не знакома советской научной общественности, т. к. о ней имеются лишь отдельные упоминания у историка Лео, географа Алишана, арменоведа Зарбаналяна и других, труды которых не носят специально картографического характера, а посвящены истории Армении.

Изучение иностранных карт приводит к объективному заключению, что полушария, изданные на русском языке в 1699, 1707 и 1713 годах, идентичны «Изображению всей земли» 1695 года не только по сходству береговых линий континентов, водных пространств и других деталей зрительного порядка. Эти карты построены по единому картографическому принципу, единой легендой, одинаковым подбором картографических подробностей и транскрипцией географических наименований. В этих картах использованы также одинаковые данные о форме и размерах земного шара. Полушария изображены яйцеобразной формой в соответствии с ошибочной теорией Эйзеншмидта 1691 года с удлинением оси вращения земли по отношению к экваториальной.

На этих картах принят начальный меридиан Ферро, хотя известно, что по традиции, сложившейся тогда в картографии, начальным меридианом принимали Аренсбург или Тенориф. Эти карты идентичны и по частоте географической сетки. На них меридианы и параллели проведены через 10, а на окружностях полушарий представлены линейные величины одного градуса. Упомянутые карты ориентированы севером наверх, несмотря на то, что карты того времени, как обычно, ориентировались севером вниз. Эти карты имеют поперечно-стереографическую проекцию, хотя известно, что картографическая проекция впервые применена Кирилловым в 1734 году.

Единственное отличие этих карт заключается в том, что в середине двух полушарий на «Изображении всей земли» дано южное и северное звездное небо с мифическими звездными системами, а на карте 1707 года в центре помещен герб царской России, а звездные системы перемещены вправо и в силу ограниченной площади несколько уменьшены в масштабе.

ЛИТЕРАТУРА

А. В. Бородин, Московская гражданская типография. М., 1936, стр. 77.

В. М. Брилиант, Картографическая история открытия новой Гвинеи. М., 1939, стр. 201.

Н. К. Быковский, Картография. Исторический очерк. М.—П., 1923, стр. 103, 126.

А. В. Ефимов, Из истории русских экспедиций на Тихом океане. М., 1943, стр. 128.

Д. М. Лебедев, География в России Петровского времени. М.—Л., 1950, стр. 195.

Д. А. Вовинский, Подробный словарь русских граверов XVI—XIX вв. СПб., 1895, стр. 40.

К. А. Слдищев, Основы картоведения. Историческая часть. М., 1943, стр. 150.

С. Е. Фель, Картография России XVIII века. М., 1960, стр. 137.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В АРМЯНСКОЙ ГЕОГРАФИИ XVIII ВЕКА

А. А. АСЛАНЯН (Ереван)

В XVII веке завершился раздел Армении между Турцией и Ираном: с севера на юг, западнее Еревана и восточнее озера Ван пролегла граница между двумя захватчиками. Турецкие султаны и персидские шахи стремились угонять и систематически истреблять армянский народ, чтобы очистить страну от исконных хозяев и навсегда сохранить ее за собою.

В ответ на жестокости и гонения поднялась, особенно в XVIII веке, волна национально-освободительных движений, охвативших как Западную, так и Восточную Армению.

Одновременно с этим происходит подъем духовных сил народа. XVIII век ознаменован развитием армянской культуры в самой стране, и особенно в зарубежных общинах, возникших в разное время в Индии, России, Голландии, Италии и других странах. Всюду открываются армянские школы, основываются библиотеки, типография, издаются книги. Этот культурный прогресс достиг своего апогея в XIX веке.

В начале XVIII века (в 1717 г.) в Венеции был основан католический монашеский орден мхитаристов, начавший издавать в огромных для того времени масштабах историко-географическую, естественно-историческую и филологическую литературу. Много книг выходит и в других зарубежных общинах.

Большое место в этих изданиях отводилось географической литературе, призванной знакомить народ с родной страной, ее историей и культурой.

С другой стороны, возникает интерес к географии вообще, поскольку запросы развивавшейся экономики и торговли требовали знакомства с природными условиями, населением и хозяйственными возможностями других стран.

Эти сведения особенно интересовали предприимчивых, вездесущих армянских купцов, промышленников, а также представителей неимущих классов, вынужденных ради заработка пускаться в далекие странствования.

В связи с этими потребностями главным направлением географии в новые времена стало страноведческое. Среди первых оригинальных произведений этого направления явился четырехтомный труд патриарха константинопольских армян Акопа Нальяна «Сокровищница оповещаний» (т. е. знаний, сведений)[1].

География Нальяна носит чисто описательный характер, сильно перегружена номенклатурой и содержит много фантастических сведений, заимствованных из европейских «космографий» XVI—XVIII веков.

[1] Նալեան Յակոբ—*Գիրք կոչեցեալ գանձարան ծանուցմանց. Կ. Պոլիս, 1758.*

Относительно близких и более знакомых ему стран сведения автора более достоверны и представляют определенный исторический интерес. Так, численность населения Китая определяется им в 70 млн. человек и сообщается, что в результате большой плотности сельского населения вся эта страна походит на единый город. Государство Московия, т. е. Россия, характеризуется как «величайшая страна», а город Москва, по известным автору данным, имеет тридцатитысячное население.

Виднейшими представителями армянской географии конца XVIII и начала XIX веков были Гукас Инчичян и Степанос Агонц—оба из числа венецианских мхитаристов.

Историко-географические работы Инчичяна составляют 20 томов с общим объемом около 10 000 страниц.

В 1791 г. в возрасте 23 лет Инчичян издает труд «Краткий обзор древней и новой географии»[1], в котором отмечается тесная связь между историей и географией. «Беспорядочна та история,—писал Инчичян,—которая не содержит хронологии и географии, ибо последние являются двумя глазами истории». Точно так же география не может обходиться без истории. «География—это глаз истории и сердце естественных учений (т. е. наук): глаз и сердце не надобно отделять от тела».

В связи с такой постановкой вопроса географические характеристики у Инчичяна представляют собой не случайную сумму разнородных сведений, а систему знаний о взаимосвязанных явлениях, рассматриваемых в их историческом развитии. Пытаясь раскрыть взаимосвязи природных явлений, автор делал догадки, впоследствии подтвержденные географическими и геологическими исследованиями.

Так, в книге «Дача Византийская» (1794)[2] рассматривается вопрос об образовании черноморских проливов. В связи с этим Инчичян изучил древние литературные источники—труды греческих и латинских авторов, картографический материал, провел наблюдения над побережьями проливов. Согласно его выводам, человек уже был свидетелем образования проливов, которые залились водою сильно переполнившегося Понта Эвксинского, что могло произойти задолго до похода аргонавтов, легендарного события, относимого к XIII веку до н. э.

Инчичян отмечал, что некоторые факты, добытые им или установленные из рассказов мореходов и рыбаков, свидетельствуют о сравнительно недавнем высоком стоянии воды в проливах. Такими фактами являются отчетливые волнобойные знаки на скалах проливов выше современного уровня, нахождение в более возвышенных местах железных цепей, вероятно, служивших когда-то для привязывания судов, и наконец, чередование глинистых, песчаных, галечных отложений по мере поднятия вверх по склонам.

В новейший период исследования, проведенные в бассейне Черного

---

[1] Ինճիճեան Գուկաս—*Տեսութիւն համառօտ հին և նոր աշխարհագրութեան. Վենետիկ. 1791.*

[2] Ինճիճեան Գուկաս—*Ամարանոց Բիւզանդեան, Վենետիկ, 1794.*

моря, и особенно работы русских геологов—Н. И. Андрусова[1], А. Д. Архангельского и Н. М. Страхова[2]—показали действительно молодой, верхне-четвертичный возраст проливов, образование которых ими датируется III—V тысячелетиями до нашей эры. Работами океанографа С. О. Макарова[3] выяснены характер и причины течений воды в проливах, о которых также писал Инчичян, особенно о поверхностном течении, связывая его происхождение с более низким положением уровня Средиземного моря в сравнении с Черным, что, по его мнению, обусловлено разницей в годовом балансе двух водоемов.

Названный труд Г. Инчичяна был по достоинству оценен европейской научной мыслью; вскоре после выхода в свет книга была переведена на французский и итальянский языки.

Всеобщее научное признание в конце XVIII и в начале XIX веков приобрели также труды другого географа из венецианских мхитаристов—Степаноса Агонца. Он развивал преимущественно землеведческое направление в армянской географии и издал 11 томов книг. Для обоснования своих взглядов автор собрал известные современной ему науке факты о земном шаре, о материках и океанах. В книге «Всеобщая география»[4] автор ссылается на свежие материалы современного ему английского мореплавателя Дж. Кука, отстаивает гелиоцентрическую систему мира, пропагандирует идеи голландского географа Варениуса. География в понимании Агонца не простой конгломерат сведений, а взаимосвязанное учение о единой природной системе—поверхности земного шара.

В своих взглядах на явления природы армянская география смело перешагнула в сферу здравого человеческого разума, став на путь материалистического миропонимания.

Географии XVIII века свойствен повышеный интерес к общественному и политическому строю описываемых стран, так возникает политическая география. Элементы ее находим уже у Нальяна. Инчичян в 90-х годах начинает издавать своеобразную историко-политико-географическую сводку—«Историю века»[5], освещающую общественно-политическое положение, порядки и важнейшие события, происходившие во всех странах в течение XVIII века.

Но особую целенаправленность приобрела политическая география у индийских армян на протяжении 70-х годов. Видное место занимала мадрасская группа, во главе которой стояли купец Шаамир Шаамирян и его домашний учитель Мовсес Баграмян. Их связывало единство взглядов, которые затем были изложены в их знаменитых публицистических и историко-географических трудах.

---

[1] **Н. И. Андрусов,** Взаимоотношения Эвксинского и Каспийского бассейнов в неогневую эпоху, т. II, 1918.

[2] **А. Д. Архангельский. Н. М. Страхов,** Геологическое строение и история развития Черного моря, М.—Л., 1947.

[3] **С. О. Макаров,** Об обмене вод Черного и Средиземного морей, СПб., 1885.

[4] **Ագոնց Ստեփաննոս Պիվեր**—*Համառակախոսութիւն աշխարագրութեան, 'ի Վենետիկ, 1817.*

[5] **Ինճիճեան Ղուկաս**—*Պարապատում, ...զար ութուտասաներորդ 'ի Վենետիկ, 1824.*

В армянской типографии далекого индийского города в 1772 г. вышел труд Баграмяна «Новая книга, называемая увещеванием»[1], а затем «Западня тщеславия», написанная Шаамиряном[2]. Эти труды обстоятельно исследованы в армянской исторической литературе. В них мы видим первое целенаправленное изложение политической географии Армении и ряда зарубежных стран. Авторы призывают армянский народ, особенно молодежь, воспрянуть ото сна, вступить в борьбу за освобождение родины, построить новую Армению.

Основной причиной национальной катастрофы считается монархическо-деспотический строй древней Армении. Древний Рим ослаб и погиб, как только пал республиканский строй и восторжествовала тирания со всеми ее неизбежными пороками. Ошибки и произвол одного человека могут погубить всю страну, сила народа—в выборном управлении. Страна может держаться на четком и строгом законодательстве. В этом нас убеждает практика европейских и североамериканских народов, избравших путь конституционализма.

Для будущей освобожденной Армении авторы предусматривали конституционный строй, в виде армяно-грузинского федеративного государства. Эта идея нашла свое отражение в первой цветной «Карте Армении», изданной в 1778 г. в Венеции по заказу Ш. Шаамиряна. Помимо исторической Армении, на ней была изображена также Грузия с сопредельными землями к северу от Кавказских гор[3].

Как видим, политическая география для авторов явилась источником новых идей и послужила иллюстрацией к их достоверности.

Таким образом, армянская география XVIII века была неотъемлемой и действенной частью обширной национальной литературы, призванной поднимать самосознание и культурный уровень народа и идеологически вооружить его освободительную борьбу.

РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О КРУГОВОРОТЕ ВОДЫ В ПРИРОДЕ

И. А. ФЕДОСЕЕВ (Москва)

Круговорот воды в природе всегда привлекал к себе внимание исследователей окружающего нас мира. Вполне естественными были многие, связанные с этой проблемой вопросы: почему текут реки, откуда берутся питающие их воды; как образуются облака и выпадающие из них осадки; почему уровень морей остается постоянным; в чем причина того, что речная вода пресная, а морская—соленая, и т. д., и т. п.

Правильные ответы на все эти вопросы были получены только в ре-

---

1 **Բաղրամեան Մովսես**—*Նոր տետրակ որ կոչի յորդորակ. 'ի Մադրաս, 1772.*

2 **Շաճամիրեան Շաճամիր**—*Որոգայթ փառաց, 'ի Մադրաս, 1773.*

3 **Григорян Вл.**, «Карта Армении» Шаамира Шаамиряна. Вестник Матенадарана, № 6, 1962 (резюме на русском языке).

зультате накопления количественных данных о дождевых и снеговых осадках, об испарении с океанов и суши, о стоке рек, об уровне мирового океана и объеме воды в нем. Однако отсутствие этих данных не останавливало уже древних натурфилософов от попыток понять круговорот воды.

Родоначальник атомистического учения Демокрит (460—370) был первым, кто в своих представлениях об испарении, дождях, разливах Нила приблизился к правильному пониманию этих явлений.

Воззрения Платона (427—347) на круговорот воды целиком основывались на гипотезе о существовании в земных недрах многочисленных пещер, каналов и жил,—гипотезе, которая берет свое начало в еще более ранних представлениях о земле, плавающей в океане. Платон считал, что вода реками и четырьмя главными потоками земного шара, величайший из которых называется Океаном, через жерла проникает в огромный омут земли, Тартар, а оттуда вновь возвращается на поверхность для питания рек. По Платону, только мелкие источники могут происходить от дождевой воды.

Аристотель (384—322), развивая взгляд Демокрита на круговорот воды, оставил много ценных суждений, касающихся гидрометеорологических явлений. Относительно рек он держался взгляда, что истоки самых больших из них находятся в наиболее высоких горах. Это соответствовало его мнению, что, хотя источником всех вод на земле является влага атмосферы, но питание рек происходит двояким путем: во-первых, дождевыми водами, которых больше всего выпадает на горах, напитывающихся, как губка, но которых далеко не достаточно для обеспечения стока рек в течение круглого года; во-вторых, водами, которые образуются в многочисленных земных холодных пустотах в результате конденсации в них воздуха (пара), поступающего туда из атмосферы.

У римлян представление о круговороте воды нашло яркое отражение в гениальном труде Тита Лукреция Кара (99—55) «О природе вещей».

О Лукреции можно сказать, что у него сочетаются как взгляды Демокрита и Аристотеля о климатическом происхождении потоков, так и взгляды Фалеса и Платона о питании рек непосредственно морскими водами. Он ясно говорит об опреснении морской воды, проходящей через пористую землю к речным истокам.

Из древнеримских авторов назовем еще Марка Витрувия Поллиона (2-я пол. I в. н. э.), который по праву признается первым, высказавшим в ясной форме в своем труде «Об архитектуре» идею об инфильтрационном происхождении грунтовых вод.

Таким образом, мыслители далеких от нас веков, по большей части умозрительно, смогли высказать все основные теории, относящиеся к круговороту воды в природе, спорившие между собой в течение двух тысячелетий: 1) теорию питания водой источников и рек непосредственно из морей, через подземные каналы (Платон); 2) конденсационную

теорию (Аристотель); 3) инфильтрационную теорию (Витрувий); 4) теории, в которых совмещались различные взгляды.

В период средневековья господствующее представление о круговороте воды в христианском мире основывается на библейском указании, гласящем: «Все реки текут в море, но море не переполняется; к тому месту, откуда реки текут, они возвращаются, чтобы опять течь» («Книга Екклесиаста», 1,7). Что касается того, какими путями воды возвращаются к истокам рек, то, как и в древности, на этот счет высказывались различные взгляды. Чаще всего, рассматривая океан первоисточником вод, считали, что моря и реки соединены между собою подземной системой каналов и пустот.

На пороге нового времени много размышлял о круговороте воды Леонардо да Винчи (1452—1519). Главным источником подземных вод, дающим начало рекам и поддерживающим их постоянное течение, он считал морские воды.

Но как морская вода поднимается к горным истокам рек? Леонардо да Винчи отвергал мнение некоторых натурфилософов своего времени, что морская вода достигает горных вершин вследствие того, что уровень моря в его средней части лежит выше уровня суши. Лучшее доказательство подъема морской воды к горным высотам он видел в уподоблении земли живому организму, а движение воды—движению крови, что можно найти в сочинениях и более позднего времени, например, у Декарта, ван-Гельмонта и др.

Но вставал еще один не менее трудный вопрос: почему морская вода соленая, а речная—пресная?Ответ состоял в том, что морские воды, проходя земные слои, просачиваются через столь узкие щели, что они пропускают только воду, состоящую из более тонких частиц, чем частицы, из которых состоит соль.

По мере того, как становились лучше известны законы гидростатики, а также было установлено что соль не может быть отфильтрована из воды, но может быть удалена из нее путем дистилляции, в XVI и XVII вв. получала все большее распространение новая теория подземной циркуляции морской воды. Согласно ей, морская вода, проникая в глубокие слои земли, встречает там подземный огонь; огонь обращает воду в пар, пар сквозь земную кору проникает к горным вершинам, а соль остается внутри земли; в горных пустотах пар сгущается в воду, которая через щели в склонах гор вытекает на дневную поверхность, образуя источники. Такой взгляд разделялся и Декартом, но наиболее выразительно он представлен в вышедшем в 1664 г. сочинении немецкого естествоиспытателя А. Кирхера (1601—1680) «Подземный мир».

Наконец, следует сказать еще о двух ученых—Б. Варении (1622—1650) и Б. Палисси (1510—1590).

Голландский географ Варений, «География» которого имела с начала XVIII в. широкое распространение и в России, полагал, что основным источником питания рек наряду с атмосферными осадками являются воды, поступающие в реки из моря подземным путем. В подтвер-

ждение своих представлений он приводит Египет, «где редкие дожди, нет снегов, а реки обретаются». Варений еще не знал, что и питание Нила целиком зависит от атмосферных осадков.

Хотя сочинение французского ученого Палисси «Приятные размышления о природе вод и источников, как искусственных, так и естественных, о солях, соляных отложениях и т. д.» впервые увидело свет еще в 1580 г., мы говорим о нем под конец потому, что по существу своих взглядов Палисси на целых сто лет опередил других ученых в правильном понимании происхождения источников и примыкает к тем из них, кто подошел к изучению круговорота воды опытным путем.

Б. Палисси писал: «Я долго и тщательно изучал причины образования естественных ключей и тех местных условий, при которых они образуются, и убедился, наконец, что они все происходят от дождей и существуют только благодаря дождям».

Таким образом, в эпоху Возрождения и в XVII столетии выработка правильного представления о круговороте воды продвинулась вперед очень мало. Только суждения Леонардо да Винчи, Рене Декарта и Бернхарда Варения могут быть выделены как менее других содержащие беспочвенные фантазии, а также правильный научный взгляд Бернара Палисси.

На грани третьей и последней четвертей XVII века забытое в течение столетия научное достижение Палисси приобретает своих приверженцев прежде всего в лице группы французских естествоиспытателей, а также английских, итальянских и других ученых.

Проверка умозаключений, основанных на созерцательном наблюдении явлений природы, числом и мерой, применение метода баланса начинают находить место и в изучении круговорота воды.

Первым, кто решил таким путем подтвердить свое убеждение в достаточности атмосферных осадков для питания рек, был Пьер Перро (1611—1680), французский натуралист. В 1674 г. он опубликовал трактат, в котором описал произведенное им количественное определение стока Сены в ее верховье с сопоставлением его с атмосферными осадками в этом бассейне. По его измерениям оказалось, что в реку попадало только около 1/6 части всего количества дождевых и снеговых осадков и, следовательно, их было не только достаточно для питания реки, но еще и оставалось 5/6 их объема для покрытия различных потерь.

В 1686 году был опубликован «Трактат о движении вод» французского ученого Э. Мариотта (1620—1684), в котором он приводил свой расчет водного баланса уже для бассейна Сены от истока до Парижа и благодаря которому представление об атмосферном питании рек сильно подкрепилось.

Но исследования Перро и Мариотта, относящиеся к речным бассейнам, еще не давали прямого ответа на извечный вопрос о том, почему не переполняются моря и океаны, принимая сток многих рек. Объяснение этого факта только испарением считалось неудовлетворительным, поскольку полагали, что испарение слишком незначительно. Английский

ученый Э. Галлей (1656—1742) был первым, кто подсчитал испарение с моря, чтобы сопоставить его с притоком речных вод. Объектом для расчета явилось Средиземное море. Из этого сопоставления получалось, что испарение в три раза превышает сток.

Исследования Перро, Мариотта и Галлея позволили отрешиться от неправильного мнения о снабжении истоков рек морской водой благодаря существованию подземных каналов.

Хотя до окончания утверждения взгляда об атмосферном происхождении и питании рек научной мысли пришлось преодолеть еще немало рецидивов старых представлений, проявлявшихся на протяжении XVIII и даже в XIX веке, приверженцев старых взглядов становилось все менее и менее, а новые представления все более укреплялись, приобретая сторонников в лице выдающихся естествоиспытателей. Так, Ж. Бюффон (1707—1788) в своей знаменитой «Всеобщей и частной естественной истории» высказывает вполне правильные представления о круговороте воды. Большой интерес к изучению вопросов, относящихся к влагообороту, проявил знаменитый химик Дж. Дальтон. Ему принадлежит первое определение водного баланса территории своей страны—Англии. Совершенно правильную трактовку вопроса о круговороте воды мы находим в вышедшем в 1739 г. труде русского академика Г. В. Крафта (1701—1754) под названием «Руксводство к математической и физической географии».

Большое значение в изучении природы России имели экспедиции, проведенные Петербургской академией наук в 1768—1774 гг. Основываясь на фактических наблюдениях, руководители экспедиций П. С. Паллас, И. И. Лепехин, С. Г. Гмелин высказали в своих трудах соображения также по вопросу о круговороте воды в природе, останавливаясь при его обсуждении и на проблеме Каспийского моря, которая занимала умы многих ученых. Правильный взгляд относительно водного баланса Каспийского моря был высказан П. С. Палласом, который, отвергая существование подземных протоков, считал, что уровень моря зависит только от притока в него речных вод и от испарения с его поверхности.

Таким образом, к концу XVIII в., благодаря прежде всего опытному подходу к изучению круговорота воды, получает почти всеобщее признание взгляд, согласно которому осадки, конденсирующиеся из водяных паров атмосферы, признаются единственным источником образования стока рек и подземных вод. О последующем изучении проблемы из-за ограниченности объема настоящего сообщения можно лишь сказать, что полученные в XIX и XX вв. фактические данные о годовых объемах речного стока, испарения и осадков вполне подтвердили правильность указанного представления, а также позволили немецкому ученому Э. Брикнеру дать в 1905 г. первую схему и баланс круговорота воды на земном шаре, элементы которого уточнялись затем исследователями многих стран.

К ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ СИНОПТИЧЕСКОЙ МЕТЕОРОЛОГИИ В ГРУЗИИ

К. И. ПАПИНАШВИЛИ (Тбилиси)

В развитии общества весьма важную роль играет изучение природных явлений, оказывающих большое влияние на практическую деятельность человека.

В летописях всех народов мира можно найти описание наиболее крупных катастрофических явлений (засух, наводнений и др.), наносивших людям большой вред, и примет их наступления.

Приметы передаются из поколения в поколение. Так, например, мореплавателям уже с древних времен были известны некоторые признаки изменения направления ветра и его силы, наступления шторма.

Длительная практическая деятельность и знание примет наступления какого-либо явления природы дали людям возможность приблизительно предсказывать эти явления.

Когда началась первая мировая война, для обслуживания метеорологическими данными Кавказского фронта при бывшей Тифлисской физической обсерватории была организована служба прогнозов погоды. Велики заслуги в этом деле ГГО (Е. И. Тихомирова и др.).

После установления Советской власти в Грузии началось бурное развитие науки о погоде. С этого времени начались исследования особенностей развития синоптических процессов и погодных условий в Грузии. Более систематические исследования в этой области тесно связаны с общим ходом развития синоптической метеорологии в СССР и зарубежных странах.

В период господства изобарического метода анализа атмосферных процессов многие вопросы генезиса тех или других явлений погоды оставались физически недостаточно освещенными. Лишь с момента появления фронтологического анализа и использования карт барической топографии стало возможным физически обосновать многие атмосферные процессы и связанные с ними явления погоды в сложных физико-географических условиях Грузии.

В ряде работ ученых Грузии выявлены типовые атмосферные процессы, развертывающиеся на территории Закавказья. В них указывается, что преобладавшими конечными направлениями, по которым происходят вторжения воздушных масс в Закавказье, являются западное и восточное. Резкие изменения погодных условий в Грузии и в целом в Закавказье связаны именно с вторжениями воздушных масс по этим двум главным направлениям. С других же направлений вторжения воздушных масс в Закавказье весьма ограничены. Главный Кавказский хребет является почти непреодолимым препятствием для проникновения их непосредственно с севера. Лишь мощные вторжения морских арктических масс воздуха захватывают одновременно как Главный Кавказский хребет, так и территории Северного Кавказа и Закавказья.

С юга же, через горные хребты Малого Кавказа, проникновение теплых воздушных масс в приземном слое несколько затруднено, и массы воздуха свободно распространяются лишь в более высоких слоях.

Таким образом, основные типы синоптических процессов, создающих в Закавказье определенный характер погодных условий, находятся в тесной зависимости от преобладающих путей проникновения воздушных масс и тех видоизменений, которые они претерпевают.

Все многообразие синоптических процессов для территории Грузии и всего Закавказья учеными Грузии сведено к следующим основным типам: а) западный тип, б) восточный тип, в) антициклоническое состояние и г) волновая деятельность на фронте, расположенном на юге Закавказья или несколько южнее его.

В исследованиях Е. А. Напетваридзе и К. И. Папинашвили указывается, что атмосферные процессы в районе Главного Кавказского хребта в холодную половину года определяются следующими условиями: а) ослабленным влиянием азорских воздействий, б) усиленным влиянием исландско-гренландских и ультраполярных воздействий, в) влиянием муссонного сибирского антициклона и г) влиянием воздействий, идущих со стороны Средиземного моря. Особенности синоптических процессов в районе Главного Кавказского хребта в теплую половину года в общих чертах характеризуются разрушением сибирского антициклона и смещением притропического пояса высокого давления к северу.

В имеющихся работах Е. А. Напетваридзе, В. М. Гигинейшвили, К. И. Папинашвили и др. по синоптическому районированию Грузии указывается, что в практике как краткосрочной, так и долгосрочной синоптики принято разделять ее территорию на два естественных района—Западную Грузию и Восточную Грузию. Такое разделение вызывается почти диаметральной противоположностью погодных явлений, наблюдающихся при вторжениях воздушных масс с запада или востока.

В результате анализа синоптико-климатического материала выявлен годовой ход развития атмосферных процессов и те его особенности на территории Закавказья, которые зависят от его географического положения и условий рельефа. Наконец, по устойчивости особенностей атмосферных процессов в отдельные промежутки времени были выделены синоптические сезоны и установлены для них следующие средние даты переходов: переход от летних процессов к осенним в среднем осуществляется 19 сентября, от осенних к предзимним—21 ноября, от предзимних к зимним—2 января, от зимних к весенним— 13 марта и от весенних к летним—15 мая.

В. М. Гигинейшвили и В. П. Ломинадзе исследованы особенности атмосферных процессов, развертывающихся над Малой Азией, Средиземным морем и северо-восточными районами Африки и влияющих на атмосферные процессы в Грузии и во всем Закавказье.

К. И. Папинашвили исследованы влияния планетарных высотных фронтальных зон на процессы и явления погоды в Грузии и в целом в

Закавказье, а также связи атмосферных процессов в Закавказье с макроциркуляционными процессами над Евразией. Им дана методика сезонных прогнозов.

В работах М. А. Захашвили исследованы условия прохождения южных циклонов через территорию Грузии и определена методика их прогноза.

Изучению погодных явлений в Грузии посвящен ряд работ. Достаточное внимание в них уделяется также выявлению характерных особенностей синоптических процессов, при которых возникают те или иные наиболее важные явления погоды.

Е. А. Напетваридзе, В. М. Гигинейшвили, К. И. Папинашвили, К. С. Гогишвили и другими исследованы режим температуры и определяющие его аэросиноптические условия. Вместе с тем исследованы волны холода и тепла и разработана методика их прогнозирования.

Е. А. Напетваридзе, К. И. Папинашвили, Е. Я. Гдзелишвили и другими проведены работы, посвященные исследованию особенно сильных ветров, распространяющихся над большей частью территории и связанных с определенными атмосферными процессами в Закавказье. К ним относятся восточные и западные ветры, развивающиеся по направлению долин наиболее крупных рек Грузии. В Колхидской низменности (Западная Грузия) преобладают сильные ветры восточной половины горизонта. Авторами этих исследований разработаны методологические указания к прогнозу сильных ветров по Грузии как на короткие сроки, так и на естественные синоптические периоды (5—7 дней).

К. И. Папинашвили исследованы и выявлены основные типы аэросиноптических процессов, обусловливающих возникновение струйных течений в атмосфере над Закавказьем.

Исследованию атмосферных осадков в Грузии посвящены работы Т. Р. Ассафрей, Е. А. Напетваридзе, К. И. Папинашвили, С. К. Панцхава, В. М. Гигинейшвили, С. У. Гуния, Ф. Т. Харчилава и др. В них рассматриваются аэросиноптические условия преимущественно обильных и ливневых осадков и даются методические указания к их прогнозу как на короткий срок, так и на естественные синоптические периоды (на месяц и на сезон).

В работах В. М. Гигинейшвили, С. У. Гуния и других авторов исследованы грозово-градовые явления и аэросиноптические процессы, обусловливающие возникновение этих явлений на территории Грузии. Установлено, что горные системы Большого и Малого Кавказа и расположенные внутри межгорные равнины и плато создают благоприятные условия для возникновения вертикальных движений воздуха, которые являются одним из основных факторов, определяющих характер погоды. На территории Грузии грозово-градовые явления делятся на две основные группы: фронтальные и явления внутри однородных воздушных масс. Грозово-градовые процессы в Восточной Грузии возникают и при распространении волновых возмущений вдоль фронта, расположенного южнее Закавказья.

В работах Е. А. Напетваридзе, В. М. Гигинейшвили и К. И. Папинашвили исследован режим снежного покрова, а также циркуляционные процессы атмосферы, обусловливающие колебание ледников Большого Кавказа.

Работы И. А. Бенашвили и Е. А. Напетваридзе посвящены изучению туманов и дальности горизонтальной видимости. Выявлены основные типы аэросиноптических процессов, обусловливающих возникновение этих явлений на территории Грузии.

В исследовании В. П. Ломинадзе и Е. А. Напетваридзе рассматриваются аэросиноптические условия турбулентности атмосферы над Закавказьем и причины болтанки самолетов, а также даются методические указания к их прогнозу.

Работы Е. А. Напетваридзе и К. И. Папинашвили посвящены рассмотрению аэросиноптических условий засушливых периодов в Закавказье. Аэросиноптические процессы, обусловливающие засушливые периоды, характеризуются воздействием наземных антициклонических образований и преобладанием над Кавказом высотного гребня. Выделены три типа процессов: азорский, полярный и смешанный.

Е. А. Напетваридзе, В. М. Гигинейшвили, К. И. Папинашвили, В. П. Ломинадзе, С. У. Гуния, Г. М. Лоладзе, Ф. Т. Харчилова, Г. В. Герсамия, М. А. Чхетиа, М. А Захашвили, Г. Н. Авалишвили, Е. Я. Гдзелишвили, В. И. Гоготишвили, А. М. Имнадзе, И. Г. Курдиани, Р. И. Нозадзе, Н. И. Бердзе и др. провели работу по созданию учебных пособий (И. Г. Курдиани) по синоптической метеорологии, а также усовершенствованию методов как краткосрочных, так и долгосрочных (на естественные синоптические периоды, месяцы и на сезон) прогнозов ожидаемого развития процессов и погодных явлений в Грузии.

Ученые-синоптики Грузии (под руководством проф. М. З. Нодиа) ведут большую работу на физическом и геолого-географическом факультетах Тбилисского государственного университета по подготовке молодых специалистов-синоптиков.

В стенах Закавказского научно-исследовательского гидрометеорологического института широко развернуты научные исследования в области численных методов прогнозов погоды.

Творческая деятельность и совместная плодотворная работа синоптиков-теоретиков ЗакНИГМИ и синоптиков-практиков прогностических подразделений Управления гидрометеорологической службы Грузинской ССР создают благоприятные условия для дальнейшего развития синоптической метеорологии и значительного поднятия уровня высококачественного обслуживания и удовлетворения нужд народнохозяйственных организаций республики гидрометеорологическими данными.

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ АРМЕНИИ ДО XV века

Г. С. АБРААМЯН (Ереван)

Первые географические сведения о территории Армянского нагорья сообщаются в различных письменных памятниках, относящихся к военным походам в Армению. В более поздние времена Армению посещают с различными целями многочисленные путешественники и исследователи. Их труды по своим масштабам и результатам весьма разнообразны.

В настоящей статье интересующие нас вопросы рассматриваются для всей территории Армянского нагорья. Понятие «географические исследования» включает, для данного периода, весь комплекс географических сведений о территории нагорья.

Периодизация истории исследований Армении не входит в нашу задачу. Рассматриваемый период—с древнейших времен до XV века, т. е. до великих географических открытий, условно разделяется нами на несколько этапов, в соответствии с особенностями исторического развития Армении.

Древнейший этап—включает период доантичной эпохи, т. е. с XIII по IV века до н. э. Основными источниками географических сведений об Армении для этого этапа являются ассирийские и урартские клинообразные надписи[1]. В них мы находим первые сведения о территории Армянского нагорья—от Евфрата до Малого Кавказа и озера Урмии и от Понтийского хребта и бассейна Куры до Тавра. Ассирийские и урартские источники неравноценны как по географическому охвату, так и по содержанию. Они имеют свои отрицательные и положительные стороны. Ассирийские источники ограничены в своем географическом аспекте; охватывают они главным образом южные примесопотамские районы Армянского нагорья и частично центральные и восточные районы (между озерами Ван и Урмия). Крайне северные районы, охваченные ассирийскими надписями,—это верховья рек Аракс и Евфрат.

Как видим, ассирийские тексты не касаются территории Советской части Армянского нагорья. Урартские источники в этом отношении выгодно отличаются. Об этом свидетельствует географическое распространение урартских клинообразных надписей, найденных на территории всего нагорья. По нашим подсчетам[2], в 93 пунктах имеется до 451 надписи. Что касается содержания ассирийских и урартских источников, то большинство их посвящено бесчисленным военным походам. В них подробно описываются маршруты походов и ход военных действий, картины разорения вражеской страны, грабежи, истребление населения и

---

[1] См. **И. М. Дьяконов,** Ассиро-вавилонские источники по истории Урарту. «Вестн. древн. истории», 1951, № 2, 3, 4 (АВИИУ) и **И. Г. Меликишвили,** Урартские клинообразные надписи. Изд. АН СССР, М., 1960 (УКН).

[2] Для подсчета использованы УКН.

угон их в плен. Но даже из этих надписей можно извлечь немало сведений о географии Армянского нагорья. Приводимые в них данные относительно войск, истребленного населения, пленных, ограбленного скота и других ценностей, взимания дани золотом и натурой дают представление о направлении хозяйства, о рудных богатствах, пастбищах, о численности населения того или иного района нагорья. А перечень племен, охваченных сферой военных действий (эти сведения самые подробные), дает представление о народах, обитавших на территории Армянского нагорья в те отдаленные времена.

Более определенные и точные сведения о хозяйственной деятельности жителей Армянского нагорья содержат так называемые строительные и некоторые хозяйственные надписи урартских царей. Они немногочисленны, но содержат ценные географические сведения о проведении каналов, закладке садов и виноградников, о строительстве городов, их заселении, о праве частной собственности на землю и воду.

Сведения о природе Армянского нагорья в ассирийских и урартских надписях самые скудные. Ассирийские источники более щедры в описании природы. В них приведено свыше 150 названий физико-географических объектов (гор, хребтов, перевалов, рек, озер и т. д.). Довольно подробно описываются встречающиеся на военных путях непроходимые «мощные» горы, ущелья, перевалы, реки, на которых ассирийцы строили мосты, используя для этого «горные деревья» (по-видимому, имеются в виду **леса**). Ассирийцам часто приходилось прокладывать первые тропы среди остроконечных, «как острие кинжала», «скалистых» гор вражеской страны, используя для этого «бронзовые топоры» и «медные кирки».

Урартские источники ограничиваются иногда только кратким упоминанием той или иной страны, как «горной». Руса I, сын Сардури (730—714 гг. до н. э.), о завоеванных им «странах» в бассейне оз. Севан отмечает, что некоторые из них находились «в горах высоких, на этой стороне озера», другие—«на той стороне озера». Косвенное представление о природе страны можно получить и из некоторых строительных надписей.

После падения урартского государства на территории Армянского нагорья, издревле населенной армянскими племенами, образуется армянское государство (624—520 гг. до н. э.), которое упоминается уже в известной Бехистунской надписи царя Дария (VI в. до н. э.) и впервые значилось на древнейшей карте мира, составленной вавилонянами.

Античный этап—с V в. до н. э. до конца IV в. н. э. Армения в этот период упоминается во всех трудах греческих и римских авторов[1]: Гекатея Милетского, Геродота, Ксенофонта, Плиния, Страбона, Птолемея и др. Географические сведения этих авторов содержат более богатый и конкретный материал о природе Армении, что является результатом личного знакомства многих из них со страной. Не все авторы дают систематические обобщенные сведения об Армении. Часто они ограничиваются описанием отдельных географических объектов (рек, гор, народов и пр.).

[1] **В. В. Латышев,** Известия древних писателей о Скифии и Кавказе. «Вестн. древн. истории», 1947, № 1, 2, 3, 4.

Нередко сведения повторяются у разных авторов, иногда с легендарными дополнениями.

Первое более или менее систематическое обобщение о природе Армении и ее населении дает Страбон (63—23 гг. до н. э.) в своей «Географии». Он имеет довольно полное представление об орографии и речной сети страны. Приводит описание и направление горных систем. Большой Кавказ Страбон относит к системе Тавра. Малый Кавказ и горы Советской Армении упоминаются у него под общим названием «Горы Армении». Ему хорошо знакомы реки Евфрат, Тигр, Аракс, система притоков и направление их течений. Страбон дает в общем виде и описание климата Армянского нагорья, при этом у него уже намечается вертикальная зональность климата-горы и равнины со специфическими чертами их климата. Ему хорошо была известна, например, Араратская равнина и ее сухой континентальный климат.

Другой классик античной географии Птолемей (90—167 гг. н. э.) дает описание Армении своего времени, отличающееся большой подробностью особенно в отношении политико-административного устройства. Ценность представляет карта Армении, составленная Птолемеем в 150 г. н. э., где сведены все известные данные по географии Армении.

Следует отметить и другое картографическое произведение античного времени—так называемую Пейтингерову таблицу—римскую дорожную карту, относимую исследователями к IV в. н. э.[1]. На этой карте показаны две главные дороги, проходившие по территории Армении: Арташат—Сатала и Арташат—Тигранакерт. Анализ карты по части Армении осуществил акад. Я. Манандян[2], посвятивший этому вопросу отдельный труд, в котором он исследовал и уточнил направление упомянутых дорог и расположение промежуточных станций.

Армянский раннефеодальный этап—с V по IX вв. н. э. Это—эпоха бурного развития армянской культуры, с которой связаны прежде всего армянские источники. Патриарх истории Армении Мовсес Хоренаци в своем труде «История Армении» (V в.) сообщает многочисленные сведения о природе Армянского нагорья. Особенно ценны сведения о климате нагорья. По мнению А. Б. Багдасаряна[3], подробно анализировавшего эти сведения, Хоренаци выделяет четыре вертикальные климатические пояса и характерные их особенности.

Особое место в истории изучения Армении занимает «Армянская география VII века»—ценное и оригинальное географическое и картографическое сочинение, о котором существует очень богатая литература[4]. Автор «Географии» на основании личного знакомства со страной и используя богатую историческую и географическую литературу, создал труд, охватывающий все известные в то время материки. Особой под-

[1] **К. А. Салищев,** Основы картоведения. Часть историческая, М., 1948.

[2] *Հ. Մանանդյան, Հայաստանի դիրքագոր ճանապարհները ըստ Պեյտինգերյան քարտեզի. Երևան, 1936։*

[3] **А. Б. Багдасарян,** Климат Армянского нагорья по «Истории Армении» Мовсеса Хоренаци. Изв. АН Арм. ССР, обществ. науки, 1956, № 5.

[4] См. *Ա. Աբրահամյան «Անանիա Շիրակացու մատենագրությունը», Երևան, 1955։*

робностью и полнотой отличается описание Армянского нагорья и Закавказья. Оно намного превосходит описание античных авторов. По мнению исследователей[1], автор составил также карты для своей «Географии», которые, однако, до нас не дошли.

Этап армянского развития феодализма—IX—XIII вв. Основными источниками по этому этапу являются труды арабских авторов[2]. В географических описаниях арабов очень мало сведений о природе Армении. Они дают преимущественно описание городов, народов и торговых путей, в соответствии с завоевательной политикой арабского халифата. Арабские сочинения не внесли ничего в географическое познание Армении, по сравнению с уже известными трудами Хоренаци и «Армянской географией VII в.», а исторические события того времени блестяще освещены в богатой армянской исторической литературе.

Ранний этап западноевропейских путешествий—XIII—XV вв. Общая особенность этих путешествий—их политический, религиозный и экономический характер. Завоевания монголов и создание ими могущественного государства на Востоке вызвали путешествия европейцев на Восток с целью завязать тесные военно-политические и торговые связи с монголами. Путешественники, преимущественно послы, монахи и торговцы, проезжали Армению транзитом, по определенным маршрутам, главным образом по караванным путям, и описывали свой путь с различной подробностью и добросовестностью, в соответствии со своими личными интересами. Более или менее полно описываются народы, их обычаи, верования и другие этнографические отличия, города, состояние торговли, политическое положение страны. Сведения о природе Армении очень скудные, иногда недостоверные. Мы полностью разделяем мнение Н. А. Гвоздецкого, что «все эти путешествия... еще слишком мало дают научных сведений о природе Кавказа»[3]. Описания западноевропейских путешественников представляют определенный интерес для истории Армении и сопредельных стран.

С данным этапом связаны и путешествия армян (Киликийское армянское государство), которые также стремились установить тесные отношения с монголами, имея те же цели, что и европейские державы. Свидетельством этого является посольство Смбата спарапета, а затем и путешествие самого царя Гетума II в Монголию в XIII в. Эти путешествия совершались через Армению и по определенным маршрутам. Сообщаемые в связи с этим географические сведения мало чем отличаются от сведений западноевропейских путешественников этого времени.

Описания путешествий киликийских армян, по признанию видных монголоведов[4], являются самыми ценными и точными источниками по истории монголов и их царства.

---

[1] **Ս. Տ. Երեմյան.** *«Հայաստանը ըստ Աշխարհացույց-ի», Երևան, 1963։*

[2] **И. Ю. Крачковский,** Избранные сочинения, т. 4. Арабская географическая литература, АН СССР, М.—Л., 1957.

[3] **Н. А. Гвоздецкий,** Физическая география Кавказа, ч. I, МГУ, 1954.

[4] **С. М. Мирный,** La flor des estoires deterres d'Orient Гайтона как источник по истории монголов. „Советское востоковедение", М., 1956.

СЕКЦИЯ ИСТОРИИ ТЕХНИКИ

К ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКИ БУРЕНИЯ СКВАЖИН В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

С. М. КУЛИЕВ, Ю. В. САДЫХОВ, Т. М. МАХМУДОВ (Баку)

В Азербайджане издавна возникли и совершенствовались методы, техника и технология бурения и эксплуатации нефтяных скважин.

Техника бурения от примитивных способов поднялась до современного высокого уровня.

Бурение скважин в Азербайджане имеет свою историю. Еще в 1594 г. мастером Аллахяром Мамед Нури оглы был сооружен и сдан в эксплуатацию нефтяной колодец. Однако добыча нефти приобретает промышленное значение лишь с 1831 года.

Скважины в то время проводились в Балаханах и Биби-Эйбате. Примитивная техника бурения появилась в 30—40 годах XIX века. Сначала ЮНДЗИЛ в 1843 году, затем Ф. А. Семенов в 1844 году предложили механизировать буровой процесс путем применения канатно-ударного способа бурения. Однако эти предложения остались без внимания. В 1871 г. в Балаханах, на участке Мирзоева, было начато бурение первой скважины примитивным ручным ударным способом. Эта скважина, достигшая глубины 64 м, явилась начальной стадией отечественной нефтяной промышленности. В дальнейшем техника бурения быстро развивается. К этому времени азербайджанские мастера по сооружению колодцев уже славились своим искусством и направлялись на работу в другие нефтяные районы России. В 1833 г. по приглашению Черноморского казачьего войска на Кубань прибыли из Баку буровые мастера Гаджи Наби Юсуф оглы и Юсуф Амирбеков для сооружения нефтяных колодцев по методу азербайджанских мастеров.

Наряду с развитием капитализма в России, с 1871 г. начинает быстрыми темпами развиваться и нефтедобыча в Азербайджане.

Скважина, пробуренная А. Мирзоевым в Балаханах по новому, более прогрессивному канатно-ударному методу, открыла возможности для бурения более глубоких скважин. Техника бурения: первое долото или так называемый «рыбий хвост», которым долбили породы, желонка, служащая для подъема выдолбленной породы, пеньковый канат, ручная лебедка и трехбалочная вышка.

Открытие новых, более продуктивных нефтяных горизонтов позволило резко повысить добычу нефти. При этом большинство скважин фонтанировало. Развитие нефтяной промышленности Азербайджана вызвало приток иностранного капитала. Если в 1873 г. здесь было 12 фирм, то через десять лет их число возросло до 79.

Потребность в большом количестве нефти обусловила более быструю проводку скважин.

В 1884 г. техник О. Ленц впервые ввел на Апшероне механизированный ударный штанговый способ бурения, получивший в дальнейшем широкое развитие и названный азербайджанским, или бакинским, способом бурения. Этот способ был связан с применением паровых двигателей. Впоследствии он был значительно усовершенствован буровым мастером Муртуз Мухтаровым, благодаря чему повысилась механическая скорость бурения в 2—3 раза и в то же время увеличивалась глубина скважин (400—500 м).

Переход к более современному вращательному способу бурения начался с 1913 года. До 1917 года таким образом было пробурено всего 12 скважин, после чего этот способ был на некоторое время приостановлен, так как обнаружилось несоответствие долот характеру разрушения породы. Дело в том, что долота вместо ударной работы совершали резание и окалывание, отчего они, будучи изготовленными из сравнительно мягких материалов, быстро изнашивались.

Следовательно, до национализации нефтяной промышленности в Азербайджане в основном применялся ударный способ бурения. На смену ему приходило вращательное бурение, устранившее многие существенные недостатки в этом деле.

Применение вращательного (роторного) способа бурения привело к упрощению конструкций скважин, к значительному сокращению расхода обсадных труб, к увеличению скорости приходки и удешевлению стоимости скважин.

К моменту национализации нефтяной промышленности на нефтяных промыслах Баку имелось 25 ударных станков и 9 вращательных установок для бурения.

В дореволюционный период в Азербайджане максимальная проходка нефтяных скважин была достигнута в 1913 г., когда было пробурено 165 500 метров. Максимальная же добыча была достигнута в 1901 году—11 миллионов тонн.

В апреле 1920 года в эксплуатации находилось 1465 скважин, а добыча нефти в этом году составила лишь 2,4 миллиона тонн.

Эти цифры иллюстрируют отсталость нефтяной промышленности Азербайджана накануне установления Советской власти.

Ускорение темпов восстановления и дальнейшего развития нефтяной промышленности республики требовало осуществления коренной технической революции при тесном содружестве науки и производства.

История науки о нефтяной промышленности в нашей стране, в том числе в Азербайджане, тесно связана с именем знаменитого русского

ученого Д. И. Менделеева. В 1880 году он специально приехал в Баку для ознакомления с методами бурения и добычей нефти.

В 1884 г. появилась первая монография В. И. Рагозина, посвященная нефтяной промышленности.

В 1885 году горный инженер, впоследствии профессор, Васильев представил к защите диссертацию, посвященную нефтяной промышленности Азербайджана, которая называлась «Добыча нефти на Апшеронском полуострове и современное состояние там бурового дела».

За эти годы в Баку было сконцентрировано значительное количество инженерно-технических и научных работников.

Силами этих специалистов в 1899 г., впервые в истории России, в Баку стал издаваться периодический журнал «Нефтяное дело». К этому же времени относится появление многих национальных технических кадров. К ним относятся ветераны отечественного бурения, мастера Уста Самед-Риза-Заде, Уста Пири Кулиев, Гаджи Ширали Шарифов, Гаджи Амирулла Алиев, Джан Али Алиев, Аскер Гамидов, Кирмирза Бабаев, Гаджи Хатам Бахшыев и др.

В 1924 году нефтяная промышленность Азербайджана обогатилась крупным изобретением—турбобуром инженера Капелюшникова, который впервые в мире был применен в Сураханах и явился новым этапом в развитии нефтяной промышленности.

В 1925 г. на площади Биби-Эйбат, недалеко от бухты имени Ильича, в море была заложена первая в СССР морская скважина.

В 1926 г. инженер М. М. Скворцов предложил и применил автомат для бурения. Позднее (1936—1940 гг.) П. П. Шумилов, Р. А. Иоанесян, Э. И. Тагиев и М. Т. Гусман создали многоступенчатый и безредукторный турбобур, который и в настоящее время дает высокие показатели.

В 1953—1954 гг. появился секционный турбобур.

Первая наклонно-направленная скважина турбобуром была пробурена в 1941 г. буровым мастером Ага-Нейматуллой на площади Биби-Эйбат.

В начале 1941 года в тресте «Азизбековнефть» была пробурена первая в мире скважина с применением электробура. Позднее удалось секционировать и электробуры.

По мере углубления теоретических познаний в области техники и технологии бурения и рационализации производственных процессов открывались перспективы лучшего использования добывных возможностей недр, расширения пределов применения существующего оборудования и способов бурения.

Тесно взаимосвязанные теоретические работы, лабораторные исследования и промысловые наблюдения приводили к правильному решению поставленных задач.

Широко поставленные разведочные работы вышли далеко за пределы тех нефтяных площадей, которые разрабатывались в дореволюционный период. Эти разведочные работы позволили открыть

новые богатые нефтяные и газовые месторождения и намного увеличить топливные ресурсы страны.

В основу прогресса разведки, разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений легли многочисленные исследования ученых, геологов, буровиков и эксплуатационников.

За последние 20 лет ученые, конструкторы и инженерно-технические работники Азербайджана и других нефтяных районов страны создали научные основы современных методов бурения на большие глубины нефтяных и газовых скважин в осложненных условиях высоких пластовых давлений и температур. Вместе с тем осуществлено оснащение буровых предприятий современной техникой.

Разработаны и успешно внедрены в нефтяных районах республики автоматизация и телемеханизация процессов добычи нефти, механизация трудоемких процессов при бурении и т. д.

Одним из значительных достижений техники бурения явилось применение турбинного способа на очень больших глубинах и в весьма осложненных условиях. Здесь впервые в мире достигнута глубина турбобурения порядка 4800 м.

Ученые Азербайджана активно занимались разрешением проблем наклонного бурения. Разработаны научные основы проектирования рационального профиля и технологии скоростной проводки наклонных скважин.

В 1964 г. пробурено 969 492 м с коммерческой скоростью 700,9 м/ст. месяц, в том числе электробурением—21 699 м, роторным способом—364 383 м и турбинным—583 410 м.

В скором будущем будут широко внедряться ступенчатые долота для бурения не только относительно мягких, но и твердых пород.

Эти успехи достигнуты на основе творческого сотрудничества ученых-нефтяников и специалистов-производственников нефтяной и газовой промышленности Азербайджана.

К ИСТОРИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ФУНДАМЕНТОВ И ТОННЕЛЕЙ В ДРЕВНЕЙ АРМЕНИИ

А. Е. ТЕР-СТЕПАНЯН, Г. И. ТЕР-СТЕПАНЯН (Ереван)

Армению справедливо называют огромным музеем под открытым небом. Это прежде всего **геологический** музей, в котором представлен почти весь геологический разрез. Даже на той небольшой части территории древней Армении, которую занимает Армянская республика, на площади менее 30 тысяч квадратных километров, можно встретить почти все отложения от палеозоя до современных, включая и четвертичные вулканические покровы.

Армения представляет собой и **археологический** музей, который с начала четвертичного периода был населен людьми. Здесь обнаружены полные комплексы палеолита и неолита. Доказано, что Армения и сосед-

ние страны являлись древнейшими очагами человеческой культуры, одной из тех областей, где впервые появился человек.

Армения и **исторический** музей, на территории которого цивилизация начала развиваться еще в третьем тысячелетии до нашей эры. История нашего народа очень печальна—едва ли найдется на земле другой народ, которому пришлось испытать столько бедствий. Однако сквозь тяжелые испытания, многократные разрушения и массовые истребления населения, армянский народ донес до нас свою многовековую культуру.

Армения и **архитектурный** музей. Древняя культура Армении связана с высоким уровнем строительного искусства, следы которого повсеместно встречаются на территории страны. Здесь можно встретить множество архитектурно-строительных памятников в виде дворцов и храмов, ирригационных (каналы, тоннели), фортификационных и дорожных сооружений, крепостей, подземных убежищ, мостов, подпорных стенок и др. Такое разнообразное строительство предъявляло довольно высокие требования к уровню технических знаний, без которых невозможно возведение прочных и устойчивых сооружений в горных странах.

В этом докладе мы касаемся только двух периодов истории Армении—урартского и эллинистического.

Множество крупных ирригационных сооружений было возведено в урартский период истории Армении. Хорошо известен канал, построенный при царе Менуа, сыне Ишпуни (810—781). Этот канал, протяженностью свыше 70 километров, подводил воду к столице Урарту городу Тушпа (ныне Ван). При проведении канала через ущелья были выполнены крупные, даже по нашим масштабам, работы: по краю ущелья возводились громадные подпорные стенки циклонической кладки, достигавшие 20-метровой высоты, на которых располагалось русло канала. Последнее иногда отклонялось от верха стенки и врезывалось в скалу на расстоянии до 20 метров; в этих случаях подпорные стенки служили для предотвращения обвала склона под действием текучей воды.

В низменных участках русло канала шло по кладке, достигавшей высоты 15 метров. Эти стены были сложены из огромных неотесаных каменных глыб. Через реку Хошаб вода канала переводилась по акведуку, сложенному из стволов деревьев. Этот водопровод действует по настоящее время, то есть около 2800 лет.

Особенно крупным строительством на территории южного Закавказья известен царь Аргишти, сын Менуа (781—760). При нем был построен город Аргиштихинили (ныне Армавир) и ряд каналов. Один из них отводил воду Аракса, неподалеку от впадения в него реки Ахурян. Он представлял собой развитие сети каналов, проведенных местным населением еще в доурартское время. Этот канал является древнейшим гидротехническим сооружением на территории СССР.

Строительство каналов продолжалось и при царе Русе I, сыне Сардури (730—714). Этим царем был сооружен канал, подводивший воду из искусственного озера Кешикгел, расположенного к востоку от озера Ван, к городу Русахинили. До настоящего времени сохранились остатки плотин этого сооружения, сложенного из огромных камней.

Близ Еревана находится знаменитый холм Кармир-блур, где в последние годы проводятся раскопки урартской крепости Тейшебаини. Эта крепость была сооружена царем Русой II, сыном Аргишти (685—645). Кармир-блур привлекает всеобщее внимание своими богатыми археологическими находками—бронзовыми чашами и щитами, карасами и глиняными табличками.

В одном из храмов, расположенных неподалеку от Кармир-блура, была найдена базальтовая плита с клинописной надписью царя Русы II. В ней говорится от имени царя: «Я этот виноградник, поля с посевами, плодовые сады кругом устроил я там, город я ими окружил, канал от реки Ильдаруни я провел...» Урарты называли Ильдаруни теперешний Раздан.

Канал, о котором говорится в тексте, существует и в настоящее время—по нему теперь течет вода Эчмиадзинского оросительного канала. Часть его составляет большой тоннель, весьма искусно пробитый урартами в толще базальтовой скалы. Он является древнейшим тоннелем в Советском Союзе и действует в течение 2600 лет.

Свое строительное искусство урарты восприняли от ассирийцев, которые в свою очередь переняли его у Вавилона, Шуммера и Аккада—древних ирригационных культур Месопотамии III—II тысячелетий до н. э. Строительная техника народов Месопотамии основана на использовании глины и дерева. Этим объясняется широкое применение сырцового кирпича в урартских постройках, несмотря на наличие прекрасного строительного камня в районе построек. Впрочем, подобный архаизм и неумение использовать местные условия не является специфической чертой урартов. Достаточно вспомнить, что даже в нынешнем столетии дома в Ереване строились главным образом из сырцового кирпича или из оштукатуренного туфа, облицовка из которого в наше время служит лучшим украшением города.

Несомненно, что урарты не просто копировали строительные приемы ассирийцев: они творчески их перерабатывали и постепенно применяли все более совершенные методы строительства. Так, у западного подножья Ванской скалы находятся остатки древнейшей из известных урартских крепостей, построенных при Сардуре, сыне Лутипри (середина IX века до н. э.). Стены этого укрепления были сложены из правильно обработанных блоков известняка, длиной 6 м и высотой 0,75 м. Более поздние урартские постройки, в частности на территории Армянской ССР, обнаруживают тенденцию к уменьшению размеров камней, причем встречается кладка из хорошо отесанных камней.

Для нас интересно то обстоятельство, что подражание ассиро-вавилонской культуре, обусловившее известный архаизм в архитектуре, одновременно связано с перенесением в горные районы Армении сравнительно лучшего знания свойств рыхлых грунтов. Так, у Б. Б. Пиотровского мы читаем: «До сооружения крепости выбранный для нее холм или скала подвергались специальной обработке. Путем возведения подпорных стенок закреплялись склоны холма. Этот способ предохранения

холма от оползней и размыва приводил к тому, что склон крепостного холма превращался в ряд террас, защищенных стенами; это увеличивало вместе с тем полезную площадь, которую можно было использовать под постройки. Разрушение подпорных стен нередко приводило к катастрофе. Например, в крепости у сел. Сарн-ахпюр на западном склоне Арагаца, наблюдались сильные оползни и размывы холма после того, как местные жители разобрали подпорные стенки, которые не отличались особой массивностью».

Древняя столица Армении Армавир (конец III века до н. э.) в зимнее время лишалась воды в связи с отходом Аракса от Армавирского холма. Поэтому царь Ерванд на рубеже III и II веков перенес свою столицу во вновь основанный город Ервандашат, расположенный на левом берегу Аракса, ниже Армавира, у места впадения р. Ахурян.

«Ерванд обводит холм стенами и во многих местах прорезывает скалы ниже фундамента стен до основания в уровень с рекой, дабы воды реки могли стекать в вырытое углубление для продовольствия жителей. Укрепляет цитадель высокими стенами, в середине которых утверждает медные ворота и чугунную лестницу снизу до самой двери. Между ступенями последней устраивает потаенные западни, в которых мог бы быть пойман тайком пробирающийся по ним для покушения на жизнь царя. Говорят, что эта лестница была двойная: одна для дворцовых служителей и дневных сообщений, а другая—ночная, чтобы скрыться от покушения злодеев» (М. Хоренский, перевод Эмина).

На вершине цитадели находился царский дворец; к воротам цитадели поднимались по лестнице сложного устройства. Она могла быть высечена в скале в виде траншеи и покрыта сверху каменными ступенями, с волчьими ямами. Подобная лестница сохранилась в Амберде.

Вопрос водоснабжения всегда беспокоил строителей крепостей. При постройке Ервандашата были устроены тоннели для забора воды ниже уровня реки, по которым вода могла сливаться в подземные цистерны.

После поражения, нанесенного римлянами селевкидам во II в. до н. э., сильно развиваются Софрена и Великая Армения. Царь Арташес I (189—160) основал на Араксе столицу Великой Армении—Арташат (Артаксата), расположенный у впадения Мецамор в Аракс. Страбон указывает, что «город расположен в углублении, похожем на полуостров, кругом его, исключая перешеек, тянется перед рекой стена; перешеек его обведен рвом и насыпью». М. Хоренаци подтверждает эти данные. Плутарх называл Арташат Карфагеном Армении. В городе существовал театр, построенный по античному образцу, где исполнялись греческими артистами трагедии. Достоверность существования здания театра в Арташате не вызывает сомнений.

Сохранился рассказ о пребывании в Арташате парфянского царя Орода и его сына Пакора в связи с женитьбой последнего на сестре армянского царя Артавазда, сына Тиграна II. Тогда Армения и Парфия, как союзники, вели войну с Римом. В 53 г. до н. э. союзные войска

нанесли решительное поражение римлянам, римский полководец Красс был убит. Его голову и руки доставили парфянскому царю в Арташат. Посланец прибыл в то время, когда там шла трагедия Еврипида «Вакханки». Посланец поднялся на арену и бросил перед царями голову и руку Красса. Актер Язон из Тралл, исполнявший роль в трагедии, подхватил вместо головы Пенфея голову Красса, как это следовало по ходу трагедии, и произнес стихи: «Мы приносим с гор рога оленя, только что убитого на нашей счастливой охоте».

Большого развития достигло строительное искусство Армении при постройке ее новой столицы—Тигранакерта. Необходимость в новой столице возникла в связи с тем, что при царе Тигране II пределы государства сильно расширились в результате ряда успешных войн и старая столица Арташат оказалась на его окраине. Тигранакерт же был расположен к северу от Тигра, на месте нынешнего города Факрин. Царь Тигран II (95—56) приступил к постройке города в 77 г. до н. э. Город находился на южном склоне Тавра и был хорошо защищен. Он был окружен стенами высотой до 25 метров и настолько толстыми, что в них умещались конюшни и склады. Внутри города находилась неприступная цитадель, множество прекрасных зданий, театр и др. Население города составляло не менее 200 тысяч человек. Римский историк Аппиан называет даже цифру 300 тысяч человек. Страбон говорит, что сюда были переселены жители 12 эллинских городов—население Каппадокии и Киликии. Сюда насильственно переселялась также армянская знать, которая, стремясь угодить царю, участвовала в создании новой пышной столицы. Строительство города шло с большим размахом и ускоренными темпами. Тигранакерт просуществовал всего 8 лет—он был осажден римским полководцем Лукуллом, взят приступом и разрушен в 69 г. до н. э. Таким образом, один из крупнейших городов эллинистического мира был построен менее чем за 8 лет. Такие темпы возможны, если только строители хорошо понимают технологию строительства и умеют правильно учитывать инженерно-геологические условия местности.

В заключение остановимся на одном общем вопросе. В археологических исследованиях строительного искусства древних культур главное внимание уделяется поискам архитектурного облика сооружений, хотя в большинстве случаев эти сооружения бывают разрушены до основания, и таким образом остается самое широкое поле для догадок и предположений. Между тем, подземные части сооружений, их фундаменты в большинстве случаев остаются неповрежденными. Анализируя их особенности, можно получить более правильную информацию об уровне знаний наших предков, их умении разрешать сложные технические задачи. Поэтому желательно, чтобы к археологическим исследованиям привлекались также инженеры-фундаментщики и инженеры-геологи.

ЛИТЕРАТУРА

Пиотровский Б. Б., Ванское царство (Урарту). Изд. Восточной литературы, М., 1959.

ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МОРСКИХ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Р. К. НАЗИРОВ, И. П. КУЛИЕВ (Баку)

Разработка морских нефтяных месторождений в нашей стране имеет интересную и богатую историю.

Добыча нефти из горизонтов, залегающих под водной поверхностью, в основном в СССР, осуществляется в Каспийском море.

Апшеронский полуостров, а также акватории, прилегающие к берегам Азербайджана, привлекали внимание исследователей уже в XVIII веке. Ученые, изучавшие Каспийское море (Н. А. Ивашинцев, Г. В. Абих, К. М. Бэр и др.), в своих работах приводят немало данных о естественных выходах нефти и газа, об извержениях вулканов в открытом море, например, Кумани в 1960 году и др.

Из архивных данных известно, что бакинский житель Касумбек еще в 1824—1825 годах добывал нефть из двух колодцев, расположенных в море на расстоянии до 30 м от берега при глубине воды 0,5 м.

В 1898 году, в связи с открытием богатейшего нефтяного месторождения в районе Биби-Эйбатской бухты (Баку), геолог Н. И. Лебедев предложил организовать промышленную добычу нефти со дна моря.

К этому времени относятся первые проекты морских оснований свайного и кессонно-понтонного типов, многочисленные предложения о создании промысла путем засыпки, строительства оградительной дамбы последующей откачкой воды и др.

Первый морской промысел в Азербайджане был создан путем засыпки. Такой проект засыпки, единственный до настоящего времени в мировой практике, в рассматриваемый период, по ряду причин, явился наиболее эффективным. На засыпанной территории площадью в 350 га в настоящее время размещен один из крупнейших нефтепромыслов Азербайджана.

Первое основание на деревянных сваях было сооружено в открытом море в районе бухты Ильича. С него в 1925 году была пробурена первая в Советском Союзе морская скважина, давшая фонтанный приток нефти.

В дальнейшем работы по разработке подводных нефтяных месторождений значительно расширились, в основном за счет выхода в открытые морские акватории.

В начале 80-х годов появились первые работы, обобщившие опыт освоения морских нефтяных месторождений Азербайджана и определившие направления развития морского нефтепромыслового дела (Ф. Рустамбеков).

В 1934 году с целью освоения морских участков севернее острова Артема Н. С. Тимофеев предложил конструкцию металлической буровой заливной сваи. Вслед за этим осуществляется строительство первого в мире металлического основания.

В 1935—1936 годах начинается использование методов наклонного бурения при разведке подводных нефтяных залежей.

В этот же период впервые в нашей стране ставится вопрос о применении так называемого эстакадного способа разработки и определяются основные контуры его экономической эффективности.

Предвоенный период характеризуется значительной интенсивностью геолого-поисковых и геофизических работ в море. Гравиметрия явилась первым геофизическим методом, который начали применять на Каспийском море. Маятниковые наблюдения здесь впервые были проведены в 1929 году (Л. В. Сорокин) и затем в 1935—1936 годах (В. В. Федынский).

В 1931 году осуществляются впервые электроразведочные работы в море, в последующие два года выполняется электропрофилирование прибрежной полосы моря.

В 1936 году с помощью плавучего бурильного агрегата «Геолог» впервые в геологической практике была составлена геологическая карта морского дна в районе Мардакянского морского поднятия, Апшеронского пролива и о. Жилого.

В 1941 году геологическое строение морских структур начинает впервые изучаться с помощью сейсморазведки. В то же время начинается успешное применение в море многоступенчатого турбобура, занявшего преобладающее место в морском эксплуатационном бурении.

После 1945 года развитие нефтяной промышленности в Каспийском море носит качественно новый характер. Оно почти исключительно связано с комплексным освоением морских нефтяных месторождений, расположенных в открытом море.

В этой связи обеспечивается дальнейшее совершенствование геолого-геофизических работ для условий больших глубин моря (до 200 м и более), наклонно-направленного кустового бурения, методов эксплуатации морских нефтяных и газовых скважин, строительства крупных нефтепромыслов открытого моря.

Преобладание в морской нефтедобыче наиболее дешевого фонтанного способа эксплуатации, при большой производительности скважин морских нефтяных месторождений, и широкое применение турбинно-кустового бурения явились основой высоких технико-экономических показателей добычи нефти в море.

Партия и правительство высоко оценивают грандиозность работ по комплексному освоению морских нефтяных месторождений. Большой группе моряков-нефтяников, ученых и специалистов—Э. Н. Алиханову, А. Д. Биландарлы, Б. А.Гаджиеву, Д. С. Касумзаде, И. П. Кулиеву, М. К. Мамедову, З. И. Мелик-Тангиеву, Д. К. Мзареулову, В. Ф. Негрееву, Ф. И. Самедову в 1961 году была присуждена Ленинская премия.

Приведенные выше основные итоги развития морской добычи нефти в Азербайджанской ССР наиболее яркое воплощение получили в разработке месторождений Нефтяные Камни, в связи с чем остановимся на некоторых данных, характеризующих этот район.

Месторождение Нефтяные Камни находится в открытом море, в 100 километрах в северо-восточном направлении от г. Баку.

Первая скважина, она же первооткрывательница этого месторождения, была расположена на выступающем в море небольшом скалистом островке. Скважина была закончена бурением в ноябре 1949 года и вступила в эксплуатацию с дебитом нефти более 100 тонн в сутки. Для создания в районе скал небольшой временной бухты было затоплено шесть предназначенных на слом пароходов. Дальнейшее разведочное бурение осуществлялось с крупноблочных оснований и обеспечило оконтуривание этого крупнейшего месторождения. Стратиграфический комплекс пород, участвующих в строении этого месторождения, определен от коуна (эоцен) до апшеронских отложений (верхний плиоцен). Общее количество нефтеносных горизонтов на Нефтяных Камнях достигает 19. Здесь нефтеносными являются отложения Калинской свиты, Подкирмакинской свиты, Кирмакинской свиты и т. д. Нефти высококачественные, беспарафинистые и малопарафинистые, с большим содержанием легких фракций—бензина до 7%, лигроина до 12%.

Учитывая исключительно тяжелые гидрометеорологические условия открытого моря, разработку этого месторождения было решено осуществить эстакадным методом. По мере оконтуривания месторождения, в работу были введены до шести эстакадостроительных агрегатов.

На первом этапе строительство эстакадных сооружений осуществлялось на глубине воды до 5—10 м., в настоящее время—до 28 метров. Общая приведенная длина эстакад и приэстакадных площадок превышает 150 километров.

При разбуривании верхней части Прикирмакинской свиты (1950—1958 гг.) глубина скважин не превышала 900 м. Для бурения использовались легкие полупередвижные станки типа БА-40 и БУ-40.

По мере дальнейшей разработки глубина эксплуатационных скважин достигала 1100—1400 м, что позволило значительно расширить возможность кустового бурения. Технология турбинного бурения и на его основе наклонного бурения на месторождении Нефтяные Камни была значительно усовершенствована (применение секционных турбобуров, стабилизаторов кривизны и т. д.). Разработанные рациональные конструкции скважин в основном предусматривают отклонение ствола от вертикали в пределах 30—40% глубины скважины. Максимальное количество скважин в кусте достигает 20—25 при средней производительности площади на 1 скважину до 80 кв. м.

В настоящее время все основные горизонты месторождения подвергнуты искусственному воздействию. В пласты закачивается морская вода. Для очистки воды от механических примесей на приэстакадных площадках сооружено несколько мощных водоочистных установок производительностью 10 и более тысяч кубометров в сутки каждая. Эффективное применение заводнения пластов позволило стабилизировать пластовое давление; продвижение водонефтяного контакта осуществляется в основном планомерно.

Сбор и сепарация нефти и газа осуществляются в нефтесборных пунктах специальной конструкции. Средняя пропускная способность нефтесборного пункта: нефти—2500 т, газа—600 000 нормальных кубометров. Площадь такого пункта достигает 2100 кв. м, в его состав входят групповые замерные установки, газоотделители, водопескоотстойники и т. д.

Крупными сооружениями являются парки товарных резервуаров, которых на Нефтяных Камнях насчитывается несколько. Парки сооружаются на свайных крупноблочных основаниях, к ним примыкают причалы, от которых нефть танкерами доставляется до места назначения.

Сложным вопросом являлось также обеспечение нефтепромысла энергией. Как показали экономические расчеты, наиболее эффективным являлось сооружение электростанции на месте, на базе попутных нефтяных газов. Такая паротурбинная электростанция была сооружена на специальной насыщенной территории.

За время разработки морских нефтяных месторождений Азербайджана в море были добыты десятки миллионов тонн нефти. Тем не менее добыча нефти в морской полосе, примыкающей к Азербайджанской ССР, не говоря о Каспийском море в целом, находится в начальной стадии развития.

У КОЛЫБЕЛИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ ЗАКАВКАЗЬЯ

М. А. ЧОРГОЛАШВИЛИ (Тбилиси)

В Грузии строительство железной дороги сопровождалось бесконечными спорами. Некоторые компетентные в этом деле чиновники связывали сооружение стальных магистралей со стратегическим значением страны, другие считали это необходимым условием подъема культурной и экономической жизни народа.

Грузия, как известно, являлась перекрестком дорог, по которым проходили караваны купцов многих стран мира. Один из иностранных путешественников писал: «В Тбилиси каждый день приходят караваны из Ганджи, Шамха, Еревана, Тавриза и Арзрума. Здесь за недорогую плату можно нанять много арб и лошадей. Ежемесячно из Тбилиси выходят 150—200 хороших арб в Ереван, Тавриз и Арзрум...»

Интенсивный рост торговли содействовал развитию промышленности и сельского хозяйства, но вывозить за пределы городов и страны накопившиеся материальные богатства арбами было уже невозможно. Это обстоятельство, с одной стороны, и стратегические соображения, с другой, заставили царское правительство заострить внимание на необходимости строительства железной дороги.

Следует отметить, что когда впервые был затронут вопрос о строительстве железной дороги, столица Грузии фактически не была свя-

зана с Черным морем, если не считать грунтовые дороги, по которым с большим трудом проезжали арбы, экипажи, дилижансы, почтовые повозки и др. Между тем Поти в это время являлся уже большим морским портом.

Первые сведения о необходимости постройки железной дороги в Грузии встречаются в докладах инженера-капитана Е. Н. Статковского. Последние были адресованы начальнику главного штаба правительственных войск на Кавказе Д. А. Милютину и датированы 1857 годом. Вначале предложения Статковского не вызвали интереса, так как Грузия в то время не была в центре внимания царского правительства.

Статковский предлагал и второй вариант строительства железной дороги, связывавшей Тбилиси с Баку. Этот вариант не был принят. Взамен созрел план строительства железной дороги Поти—Тбилиси, который предусматривал улучшение транспортировки товаров через Черное море. Как известно, до проведения железной дороги товары из России в Грузию доставлялись по Каспийскому морю речным путем и сушей. В связи с этим вскоре возникла идея связать рельсовым путем Черное море с Каспийским.

Вновь представленный проект собрал вокруг себя много защитников. Проведением железной дороги Поти—Тбилиси—Баку особенно был заинтересован московский капиталист Кокорев, предложивший организовать с этой целью акционерное общество.

Несмотря на огромный интерес капиталистов к постройке железных дорог в Грузии, выдвинутый проект также остался на бумаге. В последующие годы интерес этот не ослабевает. В 1857 году в Тбилиси при Гражданском управлении наместника был создан временный комитет под председательством управляющего. Комитет на своем первом заседании одобрил предложение о постройке железнодорожной линии между Поти и Тбилиси и для первоначальных изыскательских работ выделил солидную сумму—75 тысяч рублей.

В связи с этим Александру II было направлено специальное письмо, в котором авторы подчеркивали, что «Грузия с Россией связана только на географической карте».

В 1861 году последовал ответ царя, одобрившего инициативу постройки в Закавказье железной дороги. Однако Александр не оказал никакой помощи строителям.

Несмотря на это, временный комитет все же нашел выход из положения. В 1861 году за границу был командирован управляющий финансовой частью Закавказского края с поручением заключить договор с иностранными фирмами о постройке железной дороги в Грузии. Однако его миссия окончилась неудачно—ни один иностранный капиталист не согласился перебраться в Закавказье, так как, по их мнению, строительство не было связано с коммерческим начинанием, а носило чисто стратегический характер.

В 1862—1863 гг. Гражданское управление возглавил новый управляющий, который также проявил интерес к затронутому вопросу, в связи

с чем был вновь организован Комитет по делам строительства железных дорог. На его заседании окончательно решился вопрос в пользу строительства железнодорожной магистрали Поти—Тбилиси. Финансирование взял на себя петербургский купец первой гильдии В. И. Васильев. Впоследствии было создано акционерное общество, но и ему не суждено было долго просуществовать, так как руководитель общества полностью растратил выделенные средства.

В конце концов снова встал вопрос о необходимости создания специального комитета по строительству железных дорог в Закавказье. Комитет этот был создан 19 апреля 1865 года и в дальнейшем, 8 мая 1966 года, переименован в «Закавказское железнодорожное управление».

После создания нового ведомства право постройки остальных магистралей было передано акционерному «Обществу железной дороги Поти—Тбилиси».

22 октября 1879 г. правительство утвердило устав, в котором, в частности, говорилось, что «линии от Поти через Тбилиси до Баку с ветвями присваивается наименование «Закавказской железной дороги», а обществу—«Общество Поти-Тифлисо-Бакинской железной дороги».

Последний пункт Устава предусматривал возможность перехода дороги в ведение государственной казны. Через десять лет после постройки, 20 апреля 1889 года, она перешла во владение государства.

Но вернемся к истории ее строительства.

После продолжительной паузы комитет был вынужден в конце концов взять на себя строительство. Начальником строительства был назначен инженер-полковник Б. И. Статковский.

Строительный участок под его руководством приступил к работам. В самом начале на трассе работали только солдаты, но потом к ним присоединились местные жители.

Строительство проходило крайне медленно из-за плохого финансирования, отсутствия достаточной рабочей силы и слабой техники. В этих условиях вновь встал вопрос о поиске шефа, который мог бы финансировать строительство. Поиски увенчались успехом. На предложение комитета согласились английские капиталисты Паркинс и Паукер, с которыми 20 июля 1867 годы был заключен договор.

По договору по всей трассе земляные работы должны были выполнить местные власти. Однако Кавказский комитет не в силах был выполнить это обязательство. Поэтому с Паукером заключили новый договор, после которого он сразу же приступил к строительству. Акционерное общество англичанина за 13 с половиной месяцев закончило строительство первой железной дороги в Грузии и во всем Закавказье.

На первом участке дороги, от станции Квирилы (ныне ст. Зестафони) до Поти, 14 августа 1871 года был отправлен первый поезд.

Вот как описывает это событие присутствовавший на церемонии очевидец: «Рано утром на станцию Квирилы прибыли экипажи, сопровождавшиеся блестящим воинским караулом. Из окрестных деревень к

станции заранее согнали население. Из экипажей вышли наместник царя на Кавказе, архиепископ и огромная свита.

Наместник милостиво поздоровался с инженерами, выслушал рапорт и осмотрел готовый к отходу поезд. Архиепископ со священниками отслужил молебен и окропил рельсы «святой водой», Протодьякон густым басом провозгласил «многие лета»... Наместник поднял бокал с шампанским, провозгласил тост «за его императорское Величество» и произнес краткую речь, смысл которой свел к тому, что доблестные войска, стоящие наготове для еще большего упрочения славы царя, имеют теперь возможность быстро получить подкрепления...

Под крики «ура» первый поезд с высокопоставленными пассажирами отбыл в Поти, где для гостей было приготовлено роскошное угощение».

Через год поезд отправился и в сторону Тбилиси.

Однако здесь ему радостной встречи не оказали, что было вызвано потерей интереса из-за слишком затянувшегося строительства. День 10 октября 1872 года, когда первый пассажирский поезд прибыл в столицу Грузии, считается «днем рождения» Закавказской железной дороги.

Что же касается Сурамского хребта, то с самого начала вокруг горы был построен объездной железнодорожный путь, по которому курсировали специальные поезда.

Вскоре за пассажирскими поездами помчались и товарные составы. Увеличился грузооборот, но зато часто стало задерживаться движение, так как курсировали только в дневное время. Лишь в январе 1873 года было разрешено начать движение поездов и в ночное время.

После проведения магистрали Поти—Тбилиси рельсовый путь был продолжен до Баку. Тем самым открылись возможности для сближения и развития больших городов Закавказья.

Таким образом, рельсовый путь окончательно связал Черное море с Каспийским, содействуя этим сближению грузинского и азербайджанского народов, укреплению культурной и экономической связи между ними.

С проведением железной дороги Грузия приобрела огромное значение в транзитном грузообороте между Западом и Востоком. Короткая и удобная дорога давала возможность европейским капиталистам свободно добираться до богатых государств Востока.

Железная дорога способствовала укреплению связи между промышленностью и торговлей, разработке полезных ископаемых, веками лежавших в недрах грузинской земли. На передний план выдвинулась добыча лучшего в мире чиатурского марганца и нефти на Апшеронском полуострове, началась разработка угольных пластов в Ткибули, производство меди в Санаине, цемента в Таузе и др. В 1879 г. в марганцевых рудниках Чиатуры было добыто 54 тыс. пудов руды, а после проведения железной дороги в течение 7 лет добыча увеличилась в 68 раз.

Аналогичной была и картина транспортировки нефти. Если в 1863 году на поверхность земли было доставлено 0,3 млн. пудов нефти, то с

появлением железной дороги добыча ее начала возрастать и в 1883 г. достигла 60 млн. пудов.

Быстрыми темпами стали развиваться сельское хозяйство и техника. Особое внимание уделяется развитию виноградарства, садоводства, табаководства и др. Улучшилось снабжение местного населения зерном.

Таким образом, первая магистраль Поти—Тбилиси, ставшая колыбелью Закавказской железной дороги, сыграла большую роль в экономической, культурной и политической жизни братских республик Закавказья.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Арутур Лаист,** Сердце Грузии (на груз. яз.), 1963, Тбилиси.
2. **Жан Шарден,** Путешествие по Грузии (на груз. яз.), 1935.
3. Газета «Тбилисские ведомости», 1832.
4. Газета «Кавказ», 1846.
5. Газета «Дроеба» (современник), 1884.
6. **И. М. Маринашвили, А. И. Замков,** Закавказская железная дорога, 1963, Тбилиси.
7. **Н. И. Ткешелашвили,** Из истории промышленности Грузии (на груз. яз.), 1958, Тбилиси.
8. **А. А. Аргутинский-Долгоруков,** История сооружения и эксплуатации Закавказской ж. д. за 25 лет ее существования, 1896, Тифлис.
9. Юбилейный сборник «50 лет железной дороги Закавказья», 1921, Тифлис.

К ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИКИ АРМЕНИИ

Г. Т. АДОНЦ (Ереван)

Проблема энергетики, включающая в себя задачи преобразования, генерирования, передачи и использования различных видов энергетики, занимает особое место в истории естествознания и техники.

Научно-исследовательские работы в области энергетики к настоящему времени оформились в нескольких направлениях, известных под названиями: **гидроэнергетика, теплоэнергетика, электроэнергетика, экономика энергетики, кибернетика энергетики.** Задачи, исследуемые в таких научных направлениях, как ядерная энергетика, энергомашиностроение и другие, аналогичные этим, не входят в то понятие энергетики, которое рассматривается в настоящем докладе.

Научно-исследовательские работы, посвященные проблеме развития энергетики и электрификации Армении и имеющие определенное народнохозяйственное значение, были начаты только после установления Советской власти. Исследования в перечисленных выше научных направлениях в настоящее время проводят следующие организации: Армянский НИИ энергетики, Армянский НИИ водных проблем и гидротехники, Ереванский политехнический институт (ЕрПИ) им. К. Маркса, Армянское отделение института «Гидропроект», Армянское отделение института «Электросетьпроект», Отдел высоких напряжений Всесоюзного института комплексного электрооборудования, Армянская базовая лаборатория гелиотехники Всесоюзного НИИ института источников тока.

В разработке отдельных вопросов энергетики Армении разновременно принимал участие ряд организаций Москвы, Баку, Тбилиси, Ленинграда, Харькова, Ростова-на-Дону и других городов.

Ниже приводим краткую характеристику истории развития исследований в области энергетики в Армении, в частности их результаты. Предварительно заметим, что общим для всех исследований является комплексный характер решаемых задач. Так, исследования в области гидроэнергетики представляют собой составную часть проблемы комплексного использования водных ресурсов республики и, в частности, вод озера Севан. Аналогично исследования в области теплоэнергетики являются составной частью общей проблемы топливоснабжения республики.

Исследования по электроэнергетике, экономике энергетики и кибернетике энергетики республики являются неотделимыми и составными частями комплексных проблем: создания рациональных межсистемных электропередач, оптимизации топливно-энергетического баланса Закавказья, алгоритмизации задач управления режимами объединенной энергосистемы Закавказья и др. Исследования в области гелиоэнергетики, развиваемые в республике, всецело связаны и зависят исключительно от решения проблемы создания экономичных преобразователей солнечной энергии в электрическую.

1. **Гидроэнергетика.** К числу первых по времени научных исследований, представляющих существенное практическое значение для развития энергетики Армении, относятся итоги Закавказской экспедиции АН СССР по изучению озера Севан и его бассейна. Результаты этих исследований, проведенных под руководством академика Ф. Ю. Левинсон-Лессинга, были изданы в 1929—1933 гг. в четырех томах под названием «Бассейн озера Севан (Гокча)» [1].

К этой же категории могут быть отнесены исследования Севанского гидрометеорологического бюро Управления водного хозяйства Армении, выполненные под руководством В. К. Давыдова [2] и посвященные климату, геологии, гидрологии и другим вопросам жизни озера Севан. Результаты этих исследований опубликованы в 18 выпусках.

Ранее проведенные исследования, начало которых относится к 1847 году, в частности труд Е. С. Маркова «Озеро Гокча» [3], изданный в 1911 г., будучи весьма ценными для водных проблем Армении, не могут быть отнесены к категории работ по энергетике или гидроэнергетике.

Основываясь на всех предшествующих исследованиях, правительство Советской Армении в 1931 г. утвердило схему комплексного использования вод озера Севан для целей ирригации и энергетики.

В 1939 г. в составе Института геологических наук Армянского филиала АН СССР был образован Сектор энергетики и ирригации, в последующем преобразованный в Водно-энергетический институт АН Армянской ССР (директор—академик АН Арм. ССР И. В. Егиазаров).

На основании результатов научных исследований, выполненных к 1945 г., был утвержден «Генеральный план использования вод озера Севан, р. Занги и среднего течения р. Аракс».

Основная идея этого плана и указанной выше схемы, утвержденной в 1931 г., заключалась в том, что проблемы ирригации и гидроэнергетики на ближайшие годы должны были быть решены в основном за счет спуска вод озера Севан на 55 метров.

Согласно этой схеме были построены Севанская, Атарбекянская, Гюмушская, Арзнинская, Канакерская и Ереванская гидроэлектростанции, объединенные под общим названием Севано-Разданского каскада.

В дальнейшем более детальными теоретическими и экспериментальными исследованиями, проведенными Академией наук республики в период 1954—1960 гг., была доказана возможность и необходимость сохранения уровня озера Севан на оптимальной отметке, соответствующей спуску воды только на 18 метров. Результаты этих исследований были опубликованы в 1960 г. в трех томах трудов Института водных проблем и гидротехники АН Арм. ССР [4].

В 1958 г. Совет Министров Арм. ССР утвердил «Схему сохранения вод озера Севан на оптимальной отметке». Основными идеями схемы явились необходимость и возможность создания в Армении ряда тепловых электростанций, получения дополнительного количества электроэнергии из Азербайджана, переброски стока р. Арпа в озеро Севан и отказа от развития в республике энергоемкой промышленности. Начиная с 1965 г. попуск воды из озера Севан, согласно этой схеме, осуществляется в основном по ирригационному графику, а электростанции Севано-Разданского каскада, кроме выработки энергии за счет ирригации, выполняют функции регулятора режимов Армянской энергосистемы.

Электроэнергия, вырабатываемая гидроэлектростанциями Севано-Разданского каскада, составила в 1965 г. примерно 22% от общего баланса потребления электроэнергии республики.

В 1970 г. эта доля окажется в пределах 12%, а в последующие годы упадет до 5%.

2. **Теплоэнергетика**. В Армении исследования в области теплоэнергетики были начаты в рамках более общей проблемы топливоснабжения. Статистика показывает, что из общего количества топлива, используемого в народном хозяйстве различных государств, только 30% идет на выработку электроэнергии.

Сооружение в республике ряда тепловых электростанций было связано с обеспечением регулярного газоснабжения, как средства решения более общей задачи снабжения народного хозяйства необходимым топливом. Успешное решение этой задачи привело к тому, что общая мощность электростанций Армении к концу 1965 г. оказалась равной одному миллиону киловатт, а годовая выработка электроэнергии тепловыми электростанциями оказалась примерно равной выработке гидроэлектростанций.

В 1964 г. в составе Армянского научно-исследовательского института энергетики была создана лаборатория теплоэнергетики, в которой разрабатываются задачи рационального использования газа в народ-

ном хозяйстве республики и вопросы теплофикации городов, в частности Еревана, Ленинакана и Кировакана.

Научно-исследовательские работы по отдельным вопросам теплоэнергетики проводятся также на кафедре теплогазоснабжения ЕрПИ им. К. Маркса.

3. **Электроэнергетика.** В течение последних восьми лет в Лаборатории электротехники и в Институте электротехники Академии наук Арм. ССР, затем в Армянском научно-исследовательском институте энергетики ведутся работы, посвященные таким важным проблемам, как создание объединенных энергосистем и развитие межсистемных электропередач высокого напряжения, исследования установившихся режимов и переходных процессов электрических систем сложной структуры, математическое моделирование и оптимизация режимов энергосистем, теория и методы расчета многополюсников, эквивалентные схемы замещения электрических сетей и др.

Целый ряд разработок из этой серии исследований по электроэнергетике переданы для использования проектным организациям и энергосистемам. Так, например, результаты исследований по короне высокогорных линий электропередач Института электротехники АН Арм. ССР были использованы в проекте ныне сооруженной межсистемной линии электропередачи Акстафа—Атарбекян напряжением 330 киловольт. Исследования по устойчивости режимов межсистемных электропередач Закавказской объединенной электросистемы получили практическое применение в работе Армянской и Закавказской энергосистем. Переданы в планирующие организации для использования предложения по созданию новых межсистемных электропередач, в частности электропередачи Али-Байрамлы-Агдам-Шинуайр. Переданы в энергосистему результаты исследований по применению режимов несинхронных автоматических повторных включений межсистемных линий электропередач Закавказья с целью обеспечения бесперебойной параллельной работы объединенной энергосистемы.

4. **Экономика** энергетики. В течение ряда лет, сначала в секторе общей энергетики Водно-энергетического института АН Арм. ССР, а ныне в Лаборатории общей энергетики АрмНИИЭ ведутся исследования, посвященные ряду сложных вопросов технико-экономического обоснования перспективного развития энергетики республики, оптимизации ее топливно-энергетического баланса и созданию газохранилищ для регулирования режимов энергосистем. На кафедре экономики энергетики ЕрПИ ведутся исследования, связанные с гидроаккумулированием, оптимизацией режимов гидротепловых энергосистем, а также с многолетним регулированием гидроэнергетических систем. Результаты исследований АрмНИИЭ по топливно-энергетическому балансу используются при разработке планов развития народного хозяйства республики. Получили практическое применение также технико-экономические обоснования строительства подземных газохранилищ. Исследования по экономике энергетики получили признание и практическое применение

не только в Армении, но и за пределами республики, в частности в разработках перспектив развития энергетики Таджикской ССР [5, 6, 7].

5. **Кибернетика энергетики.** В последние годы ведутся исследования, связанные с применением кибернетических методов в решении задач оптимального управления режимами энергосистем. Разработан ряд алгоритмов оптимизации режимов и составлены программы, реализующие эти алгоритмы на цифровых машинах типа «Урал-3» и «Раздан-2».

В настоящее время в АрмНИИЭ решается конкретная задача оптимизации режимов «Волгоградэнерго» и предполагаются аналогичные работы для других энергосистем. Успешно завершились исследования коллектива АрмНИИЭ по созданию специализированной автоматизированной модели энергосистем (АМЭС), представляющей собой сложную математическую машину аналогового действия.

С помощью АМЭС исследуются переходные электромеханические процессы энергосистем, задачи статистической и динамической устойчивости и эквивалентирования энергосистем, несимметричные и несинхронные режимы генераторных станций и ряд других режимов энергосистем сложной структуры.

Исследования с помощью АМЭС режимов энергосистем обеспечиваются путем воспроизведения и совместного решения математических уравнений, описывающих динамику генераторов, регуляторов скорости и возбуждения, характеристики узлов нагрузок и конфигурацию электрических сетей энергосистем при различного рода установившихся режимах и переходных процессах, возникающих в отдельных узлах и контурах энергосистем. В АрмНИИЭ получили развитие также исследования, связанные с разработкой теории цифровых автоматов, предназначенные для выбора (расчета) оптимальных режимов энергосистем и разработки средств автоматической регистрации параметров режимов отдельных узлов энергосистемы.

Вопросы алгоритмизации режимов энергосистем, развитые на основе теории эквивалентирования сложных систем, изложены в монографии [8].

ЛИТЕРАТУРА

1. **Ф. Ю. Левинсон-Лессинг** (под его редакцией), Бассейн озера Севан (Гокча). В четырех томах, 1929—1933.
2. **В. К. Давыдов, Б. Д. Зайко, Г. И. Орлов** и др., Материалы по исследованию озера Севан и его бассейна. В восемнадцати выпусках, 1931—1938.
3. **Е. С. Марков,** Озеро Гокча, 1911.
4. Результаты комплексных исследований по Севанской проблеме. В трех томах. Изд. АН Арм. ССР, 1961—1962.
5. **А. М. Осепян,** Технико-экономические расчеты в энергетике. Армгосиздат, 1962.
6. **А. М. Осепян, Ф. С. Абдуллаева,** Экономика газохранилищ в энергетической системе. Изд. «Недра», 1964.
7. Экономика транспорта, хранения и использования газа (сборник). Изд. «Недра», 1964.
8. **Г. Т. Адонц,** Многополюсник. Изд. АН Арм. ССР, 1965.

К ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ РАДИОТЕХНИКИ В ГРУЗИИ

Ш. Л. БЕБИАШВИЛИ (Тбилиси)

С установлением Советской власти в Грузии начинают работать искровые радиостанции. Уже в 1921 году имелись три радиопередающие станции общей мощности в 22 квт. Примерно в это же время Управление связи организует мастерские по изготовлению и ремонту отдельных деталей и узлов радиостанций. Впоследствии они были превращены в мощный радиотелеграфный завод, изготовлявший магистральные коротковолновые радиопередающие станции и быстродействующую аппаратуру (ондуляторы, парфораторы и т. п.).

В Тбилиси в 1922 году открываются курсы техники связи, семью годами позже реорганизованные в Закавказский электротехникум связи, готовивший специалистов для нужд трех республик. Для студентов были созданы различные учебные пособия. Так, в 1929 году появилась книга Д. Хмиадашвили «Радио», а в последующем—его же «Основы радиотехники».

Постепенно развиваются радиовещательные средства, которые быстро входят в повседневную жизнь населения.

Если вопрос подготовки специалистов средней квалификации в республике был решен более или менее удовлетворительно, нужда в специалистах связи высшей квалификации ощущалась крайне остро. С целью подготовки национальных кадров связи для республик Закавказья в 1931 году в Тбилиси открывается Закавказский электротехнический институт связи с факультетами экономики, радиосвязи и телеграфно-телефонной связи.

Примерно к этому же времени в Грузии начинают работать широковещательная радиостанция «РВ-7» мощностью в 35 квт и несколько коротковолновых магистральных радиостанций.

Начало научных исследований в области радиотехники в республике следует отнести к 1934—1935 гг., когда Закавказский институт связи завершил первую очередь организационно-учебной работы, и профессорско-преподавательский состав мог приступить к научным исследованиям. Так, например, изготовляется импульсная маломощная ионосферная станция и налаживается изучение верхних слоев атмосферы. В 1936 году в связи с солнечным затмением исследуется влияние его на прохождение радиоволн в ионосфере. К этой работе привлекаются и некоторые студенты старших курсов. Результаты исследований, изложенные на русском языке и резюмированные на грузинском и английском языках, были опубликованы институтом стеклографическим способом. Краткое сообщение об этой работе напечатал и журнал «Техника связи».

Кафедра радиопередающих устройств разрабатывала вопросы параллельной работы генераторных ламп. Инженер Э. В. Топурия вел интересные исследования по нейтрализации проходной емкости

в каскадах передатчика и по различным схемам модуляции. Стеклографическим способом был напечатан перевод на грузинский язык книги В. Ф. Власова «Электронные лампы». На кафедре общей радиотехники изготовлялась аппаратура для изучения распространения радиоволн. В это же время появился учебник по радиотехнике, изданный стеклографическим способом.

Учебно-педагогическая и научно-исследовательская работа в области радиотехники разворачивается с новой силой, когда на физико-техническом факультете Тбилисского государственного университета открывается кафедра радиофизики (1948), а впоследствии кафедра радиотехники (1961), при которых происходит специализация студентов по микрорадиоспектроскопии, распространению радиоволн и радиоизмерениям. Развиваются исследования по таким направлениям, как генерирование колебаний сверхвысоких частот и частотная модуляция, полупроводниковая электроника, квантовая радиофизика и теория надежности радиоэлектронной аппаратуры.

К 1953 году относится описание нового режима работы клистронного генератора отражательного типа (Ш. Л. Бебиашвили), а именно, режима тормозящего поля. Этому исследованию была присуждена вторая премия Тбилисского государственного университета (1954). Подобный режим и конструкция клистрона, работающего в режиме тормозящего поля, во Франции были описаны лишь в 1958 году, т. е. спустя пять лет после нашего.

Группа, организованная в свое время для изучения вопросов нелинейной радиотехники и распространения радиоволн, за последние годы выполняла интересные теоретические и экспериментальные работы в области дифракции электромагнитных волн на периодических структурах (Г. Ш. Кеванишвили, Д. К. Квавадзе).

Опубликованы интересные работы по использованию полупроводниковых элементов в радиотехнических схемах. Исследованы такие вопросы, как условия генерирования схемы с самовозбуждением, построенной на точечном транзисторе, генерирования релаксационных колебаний, аппроксимации характеристик туннельных диодов и других (Т. Г. Жгенти).

В связи с развитием сложных систем, содержащих большое число элементов, типичными примерами коих являются радиорелейные линии связи, электронно-вычислительные машины, разветвленные сети гидроузлов и т. п., проблема их надежной, бесперебойной работы приобретает первостепенное значение.

Вслед за первой работой В. И. Сифорова, посвященной методам расчета надежности работы систем, содержащих большое число элементов (1954), появляются и другие публикации (Ш. Л. Бебиашвили). В них рассматриваются вопросы оптимального резервирования, построения надежных систем из ненадежных элементов (1956), разработан способ укрепления резервированных узлов с принятием во внимание повреждений (обрывы и короткие замыкания). Вопросы надеж-

ности механических систем изучены мало. Сотрудники Тбилисского государственного университета (Л. Байдашвили, Ш. Бебиашвили, С. Иаганашвили, О. Намичейшвили) сделали первые шаги в изучении законов распределения неисправностей подобных систем во времени.

Весьма интересные работы опубликованы сотрудниками кафедры радиотехники (В. Джапаридзе) Грузинского политехнического института имени В. И. Ленина в области теории поля.

Издательство «Техника да шрома» выпустила книги К. Контрикадзе «Элементы радио» и «Основы радиотехники», предназначенные для техникумов связи. Полезную работу выполнил инженер Д. Г. Хмиадашвили, в течение нескольких десятков лет собиравший материалы по радиотехнической терминологии. Составленную им «Радиотехническую терминологию» несколько раз издавала Академия наук республики. В ознаменование 70-летия со дня изобретения радио А. С. Поповым издательство АН Груз. ССР печатает русско-грузинскую и грузинско-русскую части его «Терминологии по радиоэлектронике».

Бурное развитие радиоэлектроники и заметный рост сети научно-исследовательских институтов вызвали острую потребность в специалистах. В связи с этим в 1954 году была организована подготовка кадров по специальности «радиофизика и электроника» на физическом факультете Тбилисского государственного университета.

Большим событием в жизни республики явилось вступление в строй Тбилисского телевизионного центра в конце 1956 года. Сейчас, благодаря включению нашего телецентра в общую телевизионную сеть Советского Союза, передачи его доступны для широкого круга зрителей не только в Грузии, но и далеко за ее пределами.

В 1957 году в Тбилиси начал работать консультационный пункт Всесоюзного заочного электротехнического института связи. В начале 1960 года он был преобразован в филиал ВЗЭИС.

В скором времени здесь начнут заниматься также студенты из Армении и Азербайджана.

С 1958 года в Тбилиси функционирует проектный институт связи, который работает над созданием средств связи для республик Закавказья и Средней Азии.

РАЗВИТИЕ МЕХАНИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ДОБЫЧИ НЕФТИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Д. М. МИРИ-ЗАДЕ (Баку)

Апшеронский полуостров, будучи долгие годы единственной и крупной базой нефтяной промышленности СССР, известен в мировой нефтяной истории еще с незапамятных времен, начиная с кустарной, колодезной добычи нефти и до современного высокоиндустриального уровня развития отечественной нефтяной промышленности.

Открытие и ввод в разработку в последнее десятилетие залежей нефти и газа в новом крупном районе—Прикуринской низменности увели-

чивает возможности дальнейшего развития нефтегазодобывающей промышленности Азербайджана.

До революции в Азербайджане техника и технология добычи нефти были крайне примитивны—в основном применялся весьма несовершенный тартальный способ, который требовал чрезмерно больших диаметров обсадных труб и очень громоздких конструкций скважин.

Фонтанная эксплуатация прошлых времен характеризовалась тем, что фонтаны извергались через большой диаметр обсадных колонн в открытую, без всякого регулирования, в результате чего скважины вскоре выходили из строя. Частые открытые нефтяные фонтаны и пожары, приводившие к большим потерям нефти и газа, наносили значительный ущерб нефтяным месторождениям.

Компрессорная эксплуатация имела небольшое распространение: там, где она применялась, компрессор и двигатель устанавливались в полуоткрытых сараях самой буровой вышки. Некоторые сравнительно крупные фирмы строили небольшие компрессорные станции без соблюдения правил охраны труда. Снабжение скважин сжатым воздухом производилось по индивидуальной системе, что вело к большей затрате рабочего агента.

В 1901 г. в Азербайджане максимальная добыча нефти составила 11 млн. тонн, а к 1920 г. она снизилась более чем в четыре раза, составив лишь 2,4 млн. тонн. Добыча нефти на промыслах стала быстро расти после установления Советской власти в Азербайджане, что было обусловлено прежде всего прогрессом в области техники и технологии добычи. Происходила подлинная техническая революция в нефтяной промышленности.

Архаический желоночный способ добычи нефти полностью был вытеснен глубиннонасосным способом в первые же годы Советской власти. Внедрение глубинных насосов явилось основным техническим усовершенствованием, вызвавшим подлинный переворот в промысловом хозяйстве. Это дало возможность ввести в эксплуатацию скважины с низким дебитом и дефективными обсадными колоннами, уменьшить диаметры эксплуатационных колонн и, следовательно, упростить конструкцию скважин, сократить продолжительность бурения и расход металла на 1 метр проходки. Одновременно модернизировался глубиннонасосный способ: деревянные станки-качалки с открытой зубчатой передачей заменились высокопроизводительными редукторными станками-качалками, появились вставные насосы, позволившие в существенной степени сократить продолжительность спуско-подъемных операций. Был составлен и осуществлен нормальный ряд надземного и подземного оборудования. В настоящее время большая часть скважин эксплуатируется вставными насосами. Применение высокопрочных штанг и труб, износоустойких насосов, мощных станков-качалок редукторного типа позволило расширить область применения глубиннонасосного способа добычи нефти. Применение бесштанговых и беструбных глубиннонасосных установок подняло эффективность механизированного спо-

соба добычи нефти, сократило металлоемкость и еще более расширило область применения насосного способа. По механизированной добыче нефти Азербайджан является основным районом страны. Здесь 85 процентов всего действующего фонда скважин глубиннонасосные, которые дают около 40 процентов всей добываемой нефти.

Фонтанно-компрессорный способ эксплуатации также был усовершенствован: фонтанная струя окована в стальную арматуру, построены большие компрессорные станции, централизовано газовоздухораспределение между скважинами. Вместо фонтанно-компрессорных арматур, пригодных для рабочих давлений до 30—40 атм., в настоящее время применяются высокопрочные арматуры на 125—500 атм. рабочего давления. Существенно повысились производительность и давление компрессоров. На смену компрессорам с предельным давлением 30 атм. пришли компрессоры с давлением до 100 атм. Новое мощное оборудование расширило возможность фонтанного и компрессорного способов добычи, облегчило методы спуска и освоения скважин большой глубины. Переход на газлифтный способ добычи нефти на старых промыслах резко поднимает технико-экономические показатели компрессорного способа. Применение износоустойчивых штуцеров малого диаметра, осуществление глубокого регулирования противодавления на пласт—все это способствовало экономному расходованию пластовой энергии и значительному удлинению периода фонтанирования скважин. При методе ограничения отбора с помощью штуцеров, который осуществляется в настоящее время, продолжительность фонтанирования удлинена: при суточных отборах 30—80 тонн скважины фонтанируют годами и даже десятками лет.

Для нефтяной промышленности Азербайджана чрезвычайно важное значение имеют методы воздействия на нефтяные залежи. Здесь впервые в Советском Союзе применены вторичные методы добычи. На бакинских промыслах с 1954 г. проводятся работы по гидравлическому разрыву слабопроницаемых пластов. На базе созданной мощной техники (агрегаты АН-500, 2АН-500, пакеры, пескомесители, устьевая арматура) была разработана технология гидроразрыва, позволившая осуществлять до 800—900 операций в год и получить при этом ежегодный прирост добычи в 150—200 тыс. тонн нефти. Немалое значение имеют для повышения добычи работы по солянокислотной обработке призабойной зоны скважин. В 1955—1960 гг. коллективы АзИНМАША и ряда заводов создали новое оборудование для механизированной кислотной обработки призабойной зоны нефтяных скважин, мощные агрегаты для гидроразрыва пластов и некоторые другие виды нефтяной техники.

Начиная с 1963 г. в Азербайджане применяются гидропескоструйные методы перворации скважин. Для различного назначения разработаны три варианта гидропескоструйного аппарата.

Развитие техники и технологии добычи нефти сопровождается внедрением автоматизации производственных процессов.

Первые шаги в области диспетчеризации нефтепромыслов в СССР

сделаны в Баку еще в 1933—1935 гг. с попыткой использования силовых проводов в качестве линий связи. Эти работы не получили практического применения. Не имели успеха и системы диспетчеризации, испытанные в 1946—1948 гг. на промыслах Баку. Первым мероприятием в области автоматизации глубиннонасосных скважин, имевшим практическое значение, явилось создание систем самозапуска, начатое в Баку в 1947—1948 гг. Это мероприятие широко внедрено на всех промыслах Азербайджана. Изготовление соответствующей аппаратуры было налажено на БЭМЗ.

Разработаны и внедрены устройства для автоматического управления периодической работой глубиннонасосных скважин, что позволяет управлять работой насосных скважин в зависимости от подачи жидкости из скважин.

В области автоматизации компрессорных скважин большая работа проведена на бакинских промыслах, где находится свыше 95 процентов всех компрессорных скважин страны. С 1950 г. в нефтепромыслах Азербайджана начинается широкое применение метода автоматического регулирования подачи рабочего агента в компрессорные скважины. Весь фонд компрессорных скважин Азербайджана был оснащен автоматической регулирующей аппаратурой. Это позволило стабилизировать режим работы скважин, сократить затраты ручного труда, наладить работу пульсирующих сильнопесочных скважин, повысить надежность работы скважин, снизить удельный расход энергии, что в совокупности дает значительный технико-экономический эффект. По данным Азнефти, это мероприятие позволило высвободить более 100 операторов и увеличить добычу нефти по компрессорному способу на 1,5—2 процента. Разработанная методика, схемы и аппаратура автоматического регулирования режима работы компрессорных скважин были использованы также на нефтепромыслах Румынии и Венгрии.

Разбросанность и взаимосвязанность скважин и других установок и агрегатов требуют многочисленный квалифицированный технический персонал для их обслуживания, вызывают необходимость автоматизации и телемеханизации процессов добычи, транспорта и хранения нефти.

В Азербайджане создан крупный научно-исследовательский и проектный институт по комплексной автоматизации нефтяной и химической промышленности—«Нефтехимавтомат». По его проектам в 1960 г. завод им. М. И. Калинина освоил производство приборов автоматики и систем телемеханики для добычи нефти и газа. Этим же институтом разработана система автоматического измерения дебита нефтяных скважин типа АГМ-2, что позволяет производить автоматический дистанционный замер дебита скважин. При этой системе из одного пульта можно производить автоматический дистанционный замер дебита 96 скважин. Результаты измерений печатаются на цифропечатающем регистраторе. В 1960 г. «Нефтехимавтомат» разработал систему телемеханизации глубинных насосов типа ЧТП-1, которая позволяет телемеханически осуществлять управление и контроль работы глубинно-

насосных скважин, а также проводить телединометрирование. В этой системе один пульт управления рассчитан на подключение к нему 192 скважин. Широким фронтом идет внедрение средств автоматизации и телемеханизации процессов добычи нефти. За последнее время только на нефтепромыслах «Азнефть» внедрено 4500 глубинных насосов типа ЧТП-1 и 2030—типа АГМ-2.

Работы в области автоматизации и телемеханизаци нефтедобывающей промышленности были в основном связаны с эксплуатацией скважин и внутрипромысловым сбором нефти. Остальные объекты нефтепромыслового хозяйства, резервуарные парки, перекачечные станции и другие почти не были автоматизированы. Между тем на этих объектах занято большое количество нефтепромысловых рабочих.

СЕКЦИЯ ИСТОРИИ МЕДИЦИНЫ

К ИСТОРИИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ СРЕДНЕВЕКОВОЙ АРМЕНИИ

Л. А. АРУТЮНЯН (Ереван)

Благоприятные политические и социально-экономические условия, сложившиеся в Армении в период развитого феодализма, и рост городов послужили прочной основой для развития градостроительства. В крупных городах строились высокохудожественные памятники церковной и гражданской архитектуры ,крепостные стены, гостиницы, мосты, жилые дома, бани и т. д. В этом отношении анийская архитектура дает нам наглядный пример. Наряду с расцветом архитектуры и разработкой ее градостроительных принципов следует отметить также высокий для эпохи средневековья уровень городского коммунального хозяйства. Это, прежде всего, относится к системе водоснабжения городов.

В городах средневековой Армении вопросы водоснабжения представляли исключительный интерес не только с точки зрения экономики, но и с точки зрения санитарии.В ту эпоху некоторые инфекционные заболевания были распространены довольно широко и ежегодно уносили множество жертв.

В произведениях средневековых авторов мы встречаем краткие описания эпидемий *(«ժահտարաժամներ»)*, возникавших в разных районах исторической Армении.

Какие условия способствовали возникновению этих эпидемий? В первую очередь надо отметить бесконечные войны и нашествия, которые продолжались много веков. Разрушения городов, населенных пунктов, большие перемещения народонаселения, голод и нищета, антисанитарные условия способствовали возникновению массовых заболеваний. Одновременно надо подчеркнуть и то обстоятельство, что средневековые города, по своей планировке и устройству скученности застройки, наряду с отсутствием элементарных санитарных навыков среди населения создавали благоприятные условия для возникновения эпидемий.

В Матенадаране им. М. Маштоца хранится рукопись № 555, автор которой образно описывает случай эпидемии *(ժահտարաժամ)*, указывая, что *ժահտարաժամ* распространился всюду, как в городах, так и в селах. Население в ужасе оставляло свои родные поселения и бежало в чужие

края. Автор отмечает, что эта болезнь с давних пор распространена в стране. А. С. Цоян предполагал, что в данном случае речь идет о заболевании, которое время от времени давало эпидемическую вспышку. По всей вероятности, упоминание средневекового автора относится либо к малярии, либо к кишечным инфекциям (тиф, паратифы, холера), либо к другим заболеваниям (оспа, чума и др.).

Нет сомнения в том, что частые вспышки эпидемии и наличие обычных заболеваний в Армении заставляли врачей изучать пути распространения инфекции с тем, чтобы организовать борьбу против этого. Изучение манускриптов врачей XI—XIV веков показывает, что наряду с прочими путями вода также признавалась передатчиком инфекции.

В другой рукописи (8382), созданной в XII—XIII веках под названием *«վասն ամենայն ցեղ ջրոյ իմանալոյ»*, автор подробно излагает свою точку зрения относительно требований, предъявляемых к воде. Вода, пишет он, очень необходима для организма, она сохраняет влагу, утолять жажду и способствует перевариванию пищи.

Характеризуя санитарное состояние воды, автор считает, что она не должна быть мутной, не должна содержать паразитарных червей, должна быть чистой, прозрачной, иметь приятный вкус и легкий удельный вес. По мнению автора, этим требованиям удовлетворяет вода, которая обильно освещается солнечными лучами и проходит через красную глину или слои песка. Далее автор подчеркивает, что мутная вода содержит в себе «зло» *«չարութիւն»*. Под этим словом подразумевается болезнетворное начало, которое может стать причиной заболевания. Дальше следует совет: если кто-либо вынужден употреблять такую воду, то непременно должен ее прокипятить. В разделе рукописи, где описываются растройства желудочно-кишечного тракта, их лечение и диета, тот же автор пишет «. . . если у больного понос, то пусть он глотками пьет кипяченую воду».

С историко-медицинской точки зрения ценность этого факта заключается в том, что армянские врачи средневековья имели достаточно четкое представление о путях распространения инфекции и их передаче через пищевые продукты и воду. В этом отношении большой интерес представляют указания М. Гераци, который рекомендует больным туберкулезом употреблять ослиное молоко, но предупреждает: «. . . знай, что ослица должна быть. . . здоровая и свободная от всякого рода болезней». В рукописи за № 464 автор, опираясь на высказывания Аристотеля, говорит о роли мух в переносе заразы. «Чтобы пищевые продукты, питье и все подобное им было доброкачественным, необходимо хранить их в хорошо укрытом виде, не оставлять открытыми, ибо мухи и (другие всякого рода) носители заразы проникают в них . . . такая пища приносит человеку болезни».

В упомянутой выше рукописи № 8382 автор говорит также об использовании дождевой воды. Но чтобы предупредить ее вредные качества, рекомендует фильтровать ее через ткань.

Немаловажный интерес представляет санитарная характеристика

питьевых вод. По мнению указанного автора, высокогорные речки, протекающие над камнями, как и колодезные воды полезны, тогда как стоячие, покрытые водорослями и болотной растительностью воды, смертоносны. Он считает пагубным также употребление «непроверенной воды во время ночной тьмы».

Ученый врач Григорис, автор XIII века, в своем объемистом и ценном труде «Анализ природы человека и его недугов», разбирая пути заражения человека глистами, особое место уделяет фруктам, употребляемым в осенний период в немытом виде. Григорис подчеркивает значение личной гигиены. Он пишет: «Когда человек долгое время не моется, не меняет нижнее белье, он становится грязным, к грязи присоединяется влага, и у человека на теле появляются гниды, вши, которые вызывают зуд и беспокойство, что и способствует появлению чесотки и других подобных болезней».

Как видим, средневековые врачи рассматривали воду не только как жизненно важный элемент, но одновременно как источник заразы и источник гигиенического благополучия человека. Это обстоятельство подтверждает обнаружение при раскопках многочисленных бань в средневековых городах.

Одним из важнейших условий создания городов и крупных поселений являлось наличие либо мощных родников, либо рек или речек.

Несомненно, что при решении проблемы водоснабжения строители городов и крепостей преследовали в первую очередь оборонную цель. Но эти сооружения в мирное время должны были обеспечить население водою как для питья, так и для хозяйственных целей.

Если непосредственно на территории городов и населенных пунктов отсутствовали родники или водоемы с достаточным дебитом, то в этом случае питьевая вода подавалась по магистральным водопроводным линиям.

Из раскопок города Ани (Н. Марр, И. Орбели, Т. Торомонян) выяснилось, что длина магистрали главного анийского водопровода составляла 10—12 км. Головняк водопроводного сооружения находится у подножья горы Аладжа (Арчо-Аридж), близ села Согютлу. Нередки случаи, когда магистральная линия проходит по весьма сложному рельефу местности и глубина залегания трубопровода превышает три метра.

На территории города магистральная линия водопровода разветвлялась, распределяя воду между отдельными его кварталами. Зачастую вода самотеком доходила до вышгорода (если отметки позволяли). Как указывает архитектор В. М Арутюнян, социальная сущность феодального города не могла не наложить свой отпечаток на практику водораспределения. Хорошая питьевая вода являлась своеобразной привилегией богатых горожан. В первую очередь водою обеспечивались центральные кварталы, а затем городская беднота. Последние, если разрешал уровень подземных вод, большей частью пользовались колодезной водой или же водой из источников общего пользования (Двин, Карин, Ани и т. д.). Королевские дворцы, как и дворцы крупных феодалов,

жилые дома важных вельмож и общественные здания имели внутридомовую сеть водопровода. На основании раскопок установлено, что подача воды обеспечивалась также для производственных помещений (кожевенные, красильные и др. мастерские) и коммунальных учреждений (бани).

Во всех средневековых городах Армении водопроводные линии строились преимущественно из хорошо обожженных гончарных труб. Изредка (Ани, Амберд) применялись и железные трубы, соединенные при помощи металлических муфт. При раскопках крепости Амберд обнаружена даже бронзовая задвижка к железным трубам. В городах Ани, Лорэ, Саинали при устройстве водопроводов применялись каменные плиты на известковом растворе, ими же крытые каналы. Гончарные и железные трубы имели стандартный размер в длину 51—54 см, что свидетельствует о применении для водопроводных труб армянской линейной меры—локтя (51—52 см). Гончарные трубы, примененные для строительства водопроводов, имели чистое сечение от 6 до 18 см с различными диаметрами в противоположных концах. Как показывают раскопки, для магистральных линий применялись трубы с большой водопропускной способностью (больший диаметр), а для ответвления и внутренней сети—трубы с меньшим диаметром (диаметр труб бани Лорэ—5 см).

Гончарные трубы укладываются в заранее вырытые траншеи и в зависимости от рельефа местности находились на глубине 0,7—3,5 м. Это обстоятельство с точки зрения санитарии имело важное значение. Очевидно, что строители учли точку замерзания почвы и во избежание повреждения труб и загрязнения воды трубы укладывали ниже точки замерзания почвы.

В современной градостроительной практике глубина 0,7 и больше является вполне приемлемой.

Укладка труб производилась так, чтобы конец с большим диаметром обращался в сторону, противоположную стоку воды. При помощи известкового раствора конец трубы с меньшим диаметром вдевался в конец с большим диаметром впереди лежащей трубы. Такой способ соединения предупреждал потерю воды и ее загрязнение посторонними водами. В некоторых водопроводах применялись дополнительные меры против просачивания подземных вод. Так, например, в Ани вдоль линии трубопровода создавали своеобразный дренаж, обсыпая ее вулканической золой или щебнем. Для предотвращения закупорки труб проникшими в них корнями растительности линию водопровода часто обмазывали толстым слоем жирного глиняного или известкового раствора (Ани). Несмотря на эти меры, трубы часто забивались корнями, в связи с чем параллельно существующей или выше ее прокладывалась новая линия водопровода. Такие случаи обнаружены при раскопках Двина и Ани (Кафадарян, Н. Марр).

Для систематического наблюдения за водопроводом, устранения технических неполадок и профилактических ремонтов на отдельных наиболее ответственных его участках, в г. Ани вдоль водопроводной магист-

рали устраивались подземные проходы с сечением, достаточным для того, чтобы через оставленные люки туда мог свободно пролезть человек (Н. Марр).

Для отстаивания воды и очистки ее от твердых веществ (песок, глина) устраивались специальные смотровые колодцы в виде глиняного сосуда или сооружения из каменных плит, обмазанные внутри жирным известковым раствором. Если эти смотровые колодцы устанавливались в местах, где водопроводная линия делала изгиб, они играли роль фасонных частей (угольников, тройников).

Наличие в водопроводной сети постоянного напора делало необходимым накрепко закрывать глиняные сосуды или каменные ящики плотно прижатыми каменными плитами и обмазывать щели известковым раствором. Несомненно, что в крупных городах существовали специальные гончарные мастерские по изготовлению стандартных водопроводных труб и других фасонных частей. Техника строительства водопроводов, очевидно, была единой как в Армении, так и в Грузии, что подтверждается археологическими раскопками средневековых грузинских городов.

Кроме водопроводов, в городах и особенно в оборонительных пунктах (крепостях) строились резервуары или цистерны, в которых накоплялся запас воды. Эти резервуары являлись составной частью городского водопровода и обеспечивались постоянным притоком воды из городской водопроводной сети на случай осады или аварии.

Таким образом, средневековые армянские города эпохи развитого феодализма имели организованное водоснабжение, которое обеспечивало население доброкачественной водой и в то же время являлось мощным профилактическим фактором в борьбе с кишечными инфекциями.

МИРЗА МУХАМЕД ИБН АБДУ-С-САБУР ТАБРИЗИ ГОБОЛЛИ КАК ВЫДАЮЩИЙСЯ ВРАЧ И МЫСЛИТЕЛЬ

Н. Т. КУДАРИ (Баку)

Среди видных представителей медицинской науки иранского Азербайджана XIX столетия особого внимания заслуживает врач Мирза Мухаммед ибн Абду-с-Сабур Табризи Гоболли, сыгравший большую роль как в сближении восточной медицины с западной, так и в развитии научной медицины в Иране. Общественно-научная деятельность ученого врача Гоболли составляет одну из ярких страниц истории медицины XIX века.

Биографические сведения о нем отрывочны. Известно, что он родился в гор. Табризе в 1810 г. (приблизительно) и скончался в 1890 г. Первоначальное образование Гоболли получил в родном городе. В юношеские годы он служил в торговой фирме у одного французского купца, с которым потом уехал в Париж. Обладая блестящими способностями,

Гоболли успешно завершил здесь свое медицинское образование и возвратился на родину. Мирза Мухаммед много путешествовал, дважды был в Англии и Бельгии. Его перу принадлежит ряд оригинальных медицинских трудов, не утративших научного знания в настоящее время. В них освещаются достижения медицины того времени, охватываются все области этой науки: анатомия, клиника внутренних болезней, физиология, гигиена и др. Основными трудами М. Табризи являются: «Дурре-Насерия», написанная в 1851—1852 гг. Этот рукописный труд посвящен вопросам медицины, обнаружен впервые нами и находится в рукописном фонде Академии наук Азербайджанской ССР; «Маджмаул-л-Хекматейн-Джемеу-т-Тиббейн», написанный в 1834 г. Эта книга также посвящена вопросам медицины. Интересна работа «Муффасале—Ташрих»—«Подробная анатомия», написанная в 1852—1853 гг. Автор называет свою работу также «Анваре—Насерия». Она была издана в Табризе в трех книгах. В первой из них излагаются все разделы анатомии. Вторая книга известна под названием «Усуле табиийе тиббе-джадид». В ней рассматриваются вопросы новейшей медицины—физиологии и патофизиологии. Третья книга «Джавахеру-л-Хекма» содержит вопросы лечения и состоит из шести частей.

Будучи одним из основоположников научной анатомии в Иране, М. Табризи впервые стал изучать анатомию на трупах, широко осветив все ее разделы: остеологию, синдесмологию, миологию, ангиологию, сплахнологию, неврологию и аденологию.

Большая заслуга принадлежит Табризи также в разработке анатомических терминов. Некоторым из них он дал латинские названия, но больше всего употребляет их на арабском, отчасти и на азербайджанском языке.

Изучению разделов физиологии и патофизиологии Табризи придавал большое значение. Этим разделам медицины он посвятил отдельный труд и изложил относящиеся к ним вопросы с материалистических позиций. Более того, Табризи впервые в истории медицины Ирана выдвинул в этом своем труде биохимическую теорию о явлениях возбуждения.

М. Табризи высказал ряд прогрессивных мыслей, связанных с сохранением здоровья. Его передовые научные идеи, посвященные вопросам гигиены, нашли отражение в книге «Закон здоровья»—«Гануне саххат», представляющей огромную ценность. В ней разработана целая система гигиенических мероприятий, направленных на предупреждение болезней.

Гигиенические труды М. Табризи, написанные доступным языком, предназначались для распространения среди населения здоровых гигиенических взглядов. В них исчерпывающе и всесторонне рассматриваются физические, химические и социальные факторы, вредно влияющие на здоровье человека, указываются пути их предупреждения.

М. Табризи высказывает ряд пожеланий и предлагает врачам глубоко изучить и проводить необходимые мероприятия по сохранению здоровья человека. Он освещает такие вопросы, как гигиена атмосферы,

гигиена населенных мест, гигиена одежды (головных уборов, одежды и обуви), гигиена вещей, необходимых для украшения человека, гигиена питания (общее питание, растительное питание, доброкачественность хлеба, слизистое питание, фрукты, продукты животного происхождения, говяжье мясо, мясо птиц и рыб), гигиена приготовления пищи, гигиена взаимоотношения питания с климатом (разделы: общие отношения, количественные отношения, время, необходимое для переваривания пищи, значение приема воды во время еды), гигиена напитков (разделы: питьевая вода, особенности очистки воды, виды напитков, приготовленных на воде, о жидкостях, которые можно кипятить и заваривать, спиртные напитки), гигиена выделений, гигиена органов чувств, гигиена ума и психических действий, гигиена голоса и речи, гигиена подвижных игр и физкультура, гигиена сна, гигиена темперамента (разделы: общий темперамент, нервный темперамент, кровяной темперамент, лимфатический темперамент, желчный темперамент, дыхательный темперамент, мышечный темперамент, половой темперамент), гигиена медицинских мероприятий для различных возрастов (разделы: детский период до одного года—сюда входят грудное вскармливание и особенности детского молока, отнятие ребенка от груди, массаж детей, правила их укладывания, купание и обмывание детей, одежда и головные уборы детей, упражнения, необходимые для их развития; юношеский возраст, средний возраст и старость).

Все гигиенические мероприятия Табризи делит на три раздела: а) общее слово; б) гигиенические мероприятия во время беременности и после родов, гигиенические правила климакса; в) гигиенические мероприятия промышленности.

Появление книги «Закон здоровья» в условиях, когда поистине кошмарные антисанитарные условия труда и быта вели к развитию и распространению в стране многочисленных инфекций, уносящих десятки тысяч человеческих жизней, было своевременным и актуальным. Труды Табризи оказали большое влияние на развитие гигиены в Иране.

Книгу «Джавахуру-л-Хекма» Табризи посвятил внутренним болезням. Как видно из ее содержания, автор отстаивал научный подход к клинической медицине.

Мухаммед Табризи в своих трудах предъявляет высокие требования к врачу, подчеркивает, что врач должен хорошо знать этиологию, клинику и течение болезней.

При ограниченности методов исследования, которыми располагала в то время медицина в Иране, Табризи довольно часто говорит о необходимости использования всех путей распознавания болезней и основательного исследования больного, об умении отличить один вид болезни от другого по тем или иным выявленным признакам.

Методам исследования больного, изучению признаков болезней, их патофизиологической сущности Табризи придает большое значение.

Касаясь вопросов диагностики, Табризи советует сначала выяснить сущность заболевания. Он говорит: «Болезнь возникает с из-

менения функции одного или нескольких органов. Вошло как бы в практику, что заболевание обычно носит название пораженного органа».

Рассуждая о причинах возникновения болезней, Табризи указывает, что основной причиной этого является несоблюдение гигиенических правил. По сути дела он выдвигает здесь идею о влиянии на организм энерогенных факторов, но в то же время указывает и на причины, зависящие от самого организма.

Болезни Табризи делит на острые и хронические, давая при этом описание их клинических симптомов.

«Распознавание болезней,—пишет он,—есть важнейшая задача; не зная сущности и вида болезней, лечение их невозможно. Для правильной диагностики врач должен иметь глубокие познания о клинике и течении болезней».

По мнению Табризи, после ознакомления с симптомами врач должен приступить к выяснению сущности основной болезни.

Собиранию анамнеза Табризи придавал большое значение. Он указывал: «Если врач внимательно, терпеливо расспросит больного, то диагноз выяснится, и лечение его будет плодотворным. После этого надо перейти к объективному исследованию, в первую очередь следует обратить внимание на строение тела и кожный покров». При выяснении анамнеза Табризи рекомендует не увлекаться первым впечатлением: необходимо детально расспросить больного и исчерпать этими вопросами состояние всего организма. Он предлагает сначала уточнить больное место, характер боли, время возникновения болей, их продолжительность, период и тип, а затем расспросить о причинах, вызвавших данную болезнь.

При изучении симптомов болезней и болезненных форм необходимо знать и помнить, что болезни протекают весьма разнообразно. Одна и та же болезнь у различных людей развивается и заканчивается неодинаково.

IV главу своего труда «Джавахеру-л-Хекма» Табризи посвящает вопросам общей хирургии и хирургическим вмешательствам.

Мухаммед Табризи Гоболли явился основоположником нового, научного медицинского направления в Иране. Этот выдающийся общественный деятель, мыслитель и крупный ученый сыграл значительную роль в развитии медицины Ирана в XIX веке.

ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ЛЕКАРСТВОВЕДЕНИЯ В ДРЕВНЕЙ ГРУЗИИ

И. С. ТАБАГАРИ (Тбилиси)

Грузия—одна из передовых стран Ближнего Востока. Ее история и культура тесно связаны с историей и культурой Передней Азии.

Основой зарождения и развития грузинской культуры служили политические, экономические и культурные взаимоотношения и взаимовлияния Грузии и стран Месопотамии, Малой Азии и Наири-Урарту. Эти взаимосвязи с культурой родственных народов развивались и в области лекарствоведения.

Исторические материалы и найденные при археологических раскопках предметы обихода подтверждают, что истоки лекарствоведения и медицины в Грузии отмечаются еще с этнического обоснования грузинского народа.

Изучение истории лекарствоведения в Грузии на самых ранних стадиях существования человека неотделимо от трудовых процессов, в первую очередь по добыванию пищи. В процессе добывания пищи первобытный человек накопил житейский опыт, научился отличать лечебные травы от ядовитых и съедобных. Таким путем вошли в употребление многие лекарственные вещества растительного происхождения.

Еще в конце II тысячелетия по старому летосчислению и в начале I тысячелетия в Грузии наметилось развитие материальной культуры. создавались новые религиозные представления, различные мифические и эпические сказания.

Благодаря греческим, римским, грузинским сказаниям и легендам, а также историческим источникам и другим данным, выясняется, что в Грузии в этот период уровень лекарственного знания соответствовал общему культурному развитию страны. Достоин внимания старый грузинский эпос «Сказание об Амиране» (II тысячелетие по старому летосчислению), в котором описаны травы (растения), используемые для лечения, и минеральные воды, отличающиеся лечебными свойствами. Это сказание—наиболее ранний источник рационального лекарствоведения.

Сведения о собирании, выращивании и использовании лекарственных растений в Грузии имеются в поэме Аполлония Родосского «Аргонавтика» (VIII—VI в. до н. э.). В ней указывается, что Гекота и ее дочери занимались собиранием и выращиванием лекарственных растений, готовили из трав и корней лекарства.

В древних греческих, римских и грузинских источниках немало сведений об использовании лекарственных растений с лечебной целью. Выдающиеся деятели античной эпохи (Диоскорид, Гораций, Плиний, Диодор Сицилийский, Страбон и др.) отмечают высокую культуру древней Колхиды и Иберии. Здесь лекарствоведение и использование растений с лечебной целью были настолько широко распространены, что лекарствоведы того времени не только собирали дикорастущие лекарственные растения, но и специально занимались их выращиванием.

Известный в то время лекарствовед Гекота имела богатый сад лекарственных растений.

Римский географ Помпоний отмечает, что на Кавказе, особенно в Колхиде, лекарствоведы не только собирают дикорастущие лекарствен-

ные растения, но и выращивают их в специальных огородах и значительную часть этих растений вывозят за пределы Колхиды.

В те времена в Грузии хорошо знали способы сбора лекарственных растений и приготовление из них ядов, противоядий, мазей, масел и других форм лекарственных веществ. Лекарства изготовлялись многочисленными способами из разных частей растений, произрастающих как в земле, так и под водой.

На первых стадиях первобытнообщинного строя грузинские племена занимались собирательным хозяйством и рыболовством, благодаря чему они познакомились с питательными и лечебными свойствами рыбы и меда. Так, например, дельфиновый жир они использовали не только как пищу, но и как лекарство [1]. С этой же целью применялись мед и воск. Мед использовался в чистом виде и в комбинации с чесноком, тыквенными семенами, яичным желтком, водкой и т. д. Медом и воском лечили самые разнообразные заболевания человека. Появление новых средств и способов лечебной практики связано с развитием культурной жизни грузинских племен. К этому времени появляются лекарственные средства животного происхождения: кровь, жир, костный мозг и др.

На основании богатого материала, обнаруженного в пещерной стоянке Сакажия, установлено, что уже в каменную эпоху человек «костный мозг вместе с жирами употреблял как мазь и средства для смягчения кожи» [2]. О существовании и применении лекарств данных форм свидетельствует «обнаруженный в Ахалцихе стеклянный сосуд с мазью (относящийся к II—IV вв. до н. э.), содержавший, очевидно, смешанное с каким-нибудь жиром лекарственное вещество [3]. В дальнейшем широко употребляли с лечебной целью органы, ткань и кровь распространенных в древней Грузии животных и птиц (олень, заяц, медведь, коза, ласточка, голубь, ворона и др.). Например, «оленьи яички назначались при мужском бессилии... кровью зайца лечили веснушки, а из сала приготовляли мази для лечения золотушных, воспалительных опухолей и язвы. Желчь козла, медведя, ласточки, вороны и др. употреблялась против острых болей в животе. Печень дикого осла—при болезни печени» [4]. На основе всего сказанного можно сделать тот вывод, что лечебная практика в Грузии эпохи первобытнообщинного строя была весьма разнообразной и богатой. Широкое применение в эту эпоху получили лекарства растительного и животного происхождения.

В последующий период появляются новые лекарственные средства. Переход к земледелию, скотоводству и горному делу позволил наряду с лекарственными растениями широко использовать также лечебные средства животного и минерального происхождения. В этот период в употреблении были разнообразные лекарственные формы. Мы располагаем данными о том, что в Иберии в рабовладельческий период знали все три формы лекарственных веществ, употреблявшихся в Греции, лекарственные препараты приготовлялись многочисленными способами. Интересные сведения об этом приводит греческий историк Аппиан (конец I в., 70-е годы II века). Он писал: «Митридат, повелевавший Колхи-

дой в течение нескольких десятилетий, как врач, хорошо был знаком с большим опытом и богатыми традициями грузинских племен в употреблении многообразных лекарственных трав и лекарств, намазываемых, прикладываемых» и т. д. Значительный интерес представляют найденные в археологических раскопках (Самтавро, Сухуми, Мцхета и др.) двухъярусные керамические сосуды, служившие для приготовления лекарственных отваров.

Изучение памятников древнейшей грузинской культуры показывает, что грузинские племена при первобытнообщинном строе и в рабовладельческий период использовали целебные силы природы: вслед за лекарственными веществами растительного происхождения появляются вещества минерального происхождения, в первую очередь минеральные воды, о чем убедительно свидетельствуют данные археологических раскопок I в. в Армазисхеви, Боржоми и др. [2]. Грузинский фольклорный материал позволяет установить, что в рабовладельческой Грузии широко использовались лекарственные средства химического и минерального происхождения. Например, против чесотки применяли ладан и серу, против мигрени—уксус и др. О широком использовании с лечебной целью лекарств химического и минерального происхождения говорят и данные народной медицины, собранные в районах Грузии. На территории исторической Иберии в народной медицине наряду с разнообразными лечебными травами употреблялись также вещества химического происхождения—азотная кислота, фуксин, квасцы, медный купорос, а на территории исторической Колхиды—сернокислый натрий, двууглекислый натрий, углекислый калий, сернокислая магнезия, квасцы, борная кислота и др. [5]. В качестве лекарственных средств достаточно широко использовались и драгоценные камни.

Как показывает приведенный выше материал, в эпоху раннего рабовладения в Грузии лекарственные растения употреблялись не в натуральной форме, а в переработанном виде: настойки, отвары, мази, сложные кашицы и др. Одновременно в лечебном деле широкое применение получили лекарственные вещества химического и минерального происхождения.

В первом столетии новой эры в Грузии обосновались римляне, в те времена хорошо владевшие лекарствознанием и медициной. В частности, сюда проникло учение Гиппократа и Галена. Как видно из письменных источников, Гален (в Грузии его называли Джанаозы) пользовался большим авторитетом среди грузин и поэтому его учение о лекарствах находило среди них последователей. В дальнейшем оживились экономические и торговые взаимоотношения со многими странами, в частности с Грецией. Исторические материалы показывают, что «фазис и другие торговые пункты облегчили идейную связь с Грецией с конца III и начала IV века», что дало грузинам возможность широкого ознакомления с греческими философскими и их медико-биологическими произведениями (знание греческого языка в I—IV веках в Грузии было очень распространено). Существенно содействовал развитию лекарствоведения в

Грузии и «Карабадин»—древние рукописи, которые, по пояснению врача Л. Котетишвили, в своем первоначальном значении являлись не врачебной, а аптекарской книгой, содержавшей правила изготовления лекарств.

Во II — IV веках Грузия восстановила свою самостоятельность. На смену язычеству сюда приходит христианство (337 год). Вместе с тем появляется письменность, оказавшая благотворное влияние на развитие лекарствоведения, поскольку христианская церковь одним из путей своего развития избрала и врачевание (правда, исцеляющие свойства лекарств приписывались божественным силам). Поэтому в развитии научного лекарствоведения и медицины в то время особую роль играли медицинские очаги, существовавшие при духовных центрах.

На основании сказанного можно заключить, что интерес к лекарствоведению грузинский народ проявляет еще с незапамятных времен. Мифологические сказания и легенды, исторические, археологические и другие первоисточники позволяют установить, что лекарствоведение в первобытной и рабовладельческой Грузии стояло на соответствующем уровне эпохи.

ЛИТЕРАТУРА

М. Шенгелия Очерки по истории медицины в Грузии, Тбилиси, 1956, стр. 25—31.

Г. Ниорадзе. Человек каменной эпохи в пещере Сакажия, Тбилиси, 1953, стр. 59.

М. Шенгелия. Некоторые основные вопросы развития медицины в Грузии, Тбилиси, 1961, стр. 30.

А. О. Яшвили. Народная медицина в Закавказском крае, Тифлис ,1904, стр. 45—50.

Э. В. Эриксон. Опыт санитарного обзора окрестности Батума. Медицинский сборник КМО, № 64, Тифлис, 1901, стр. 90.

РУССКО-АРМЯНСКИЕ МЕДИЦИНСКИЕ СВЯЗИ (XIX в. и начало XX в.)

А. А. ЛАЛАЯН (Ереван)

В данной работе освещается одна из основных форм проявления русско-армянских медицинских связей—подготовка врачей-армян в России и их дальнейшая деятельность.

Эта форма русско-армянских медицинских связей возникла в начале XIX века, после присоединения значительной части Кавказа к России, устранившего опасность физического истребления армянского народа и вызвавшего большой прогресс в области его духовной и культур-

ной жизни. Армяне проявили большое стремление к образованию, в том числе и к медицинскому.

Не имея возможности получать высшее медицинское образование на Кавказе из-за отсутствия здесь высших учебных заведений, армянская молодежь, несмотря на материальные трудности, устремилась в русские медицинские школы. Многовековые и многосторонние русско-армянские связи обусловили дружбу русского и армянского народов. Поэтому армяне предпочитали получать образование в России, которая была им по духу ближе, чем Западная Европа.

В XIX и в начале XX веков основными очагами подготовки национальных кадров врачей-армян явились русские высшие медицинские школы. С 30-х годов прошлого века число учившихся в них юношей-армян начинает возрастать, а местом их обучения становятся крупнейшие города России. Больше всего врачей-армян подготовили Московский и Харьковский университеты и Петербургская военно-медицинская академия.

Кроме прочных, многосторонних и глубоких знаний в области медицины, русские высшие школы вооружали своих питомцев также материалистическими воззрениями. Юноши-армяне в русских высших учебных заведениях, общаясь с революционным студенчеством, принимали активное участие в освободительном движении.

Благодаря этим связям армяне, не имевшие своей высшей медицинской школы, в XIX и в начале XX века дали около 1000 дипломированных врачей. Одним из основных звеньев этой связи была подготовка и деятельность армянских врачей-ученых и врачей-педагогов в высших школах России.

Русские высшие медицинские учебные заведения в рассматриваемый период явились основными очагами подготовки врачей-ученых из армян. В течение 1824—1917 гг. около 70 армян успешно защитили докторские диссертации. Многие из них были учениками таких всемирно известных ученых, как С. П. Боткин, И. П. Павлов, В. М. Бехтерев, И. Р. Тарханов, П. Ф. Лесгафт, А. А. Доброславин, Н. Е. Даниелевский и П. Н. Гундобин. Тематика диссертаций и других научных исследований врачей-армян исходила из проблем, разработанных русской медициной, и отражала достижения передовой русской медицинской науки.

Значительная часть армян-педагогов, работавших в высших медицинских школах, имеет серьезные заслуги в области научно-педагогической и общественной деятельности. К этой славной плеяде относятся профессора А. Г. Агабабов, М. И. Аствацатуров, П. М. Аргутинский-Долгоруков, В. И. Вартанов, Л. А. Орбели, Л. И. Тумас, приват-доценты С. И. Калантарян (Калантаров), С. Г. Сурукчи, С. Д. Шагинянц и другие.

Другим звеном установившихся связей явилась деятельность врачей-армян вне университетских городов. Начиная с 20-х годов прошлого века они служили обычно на Кавказе. Основной сферой их деятельности была борьба против разного рода эпидемий. В этой облас-

ти они тесно сотрудничали с русскими врачами, служившими на Кавказе. Немало внимания уделялось ими подготовке из местных жителей вспомогательного медицинского персонала. Одновременно врачи-армяне занимались научно-исследовательской работой (С. А. Тер-Гукасян, Д. А. Ростомянц).

Во второй половине XIX века число врачей-армян значительно увеличилось. Расширилась и сфера их деятельности, охватившая не только Кавказ, но и различные губернии России. Исследования, которыми они занимались, касались не только вопросов эпидемиологии, но и различных клинических и теоретических проблем, причем обращает на себя внимание серьезность и глубина их научных исследований (С. С. Истаманов, А. Т. Акопянц, М. И. Арустамов и др.).

В этот же период при активном участии армянских врачей создается Кавказское медицинское общество. В его создании активную роль играли более десяти армян.

Деятельность врачей-армян этого периода характеризуется широкой популяризацией медицинских знаний и общественной работой (участие в работе школ, театров, издательств, библиотек, печати).

Мощная революционная волна, охватившая в начале XX века армянскую действительность, нашла отклик и в области охраны здоровья народа. Большую роль сыграли в этом деле верные ленинцы С. Спандарян и С. Шаумян. Вместе с ними выступила блестящая плеяда армянских врачей-большевиков, с оружием в руках боровшихся за установление Советской власти в России и на Кавказе. Трое из них— А. Х. Панян, В. В. Овсепян, Р. С. Каспарян—пали в борьбе за победу революции. С установлением Советской власти в Армении питомцы русских высших медицинских школ приняли самое активное участие в создании новой системы народного здравоохранения.

Воспитываясь в духе лучших традиций русской медицины, эти врачи в своей деятельности использовали все то лучшее, что создала русская медицина в процессе своего развития. Подготовка врачей-армян в России и их дальнейшая деятельность сыграла значительную роль во всей системе армяно-русских медицинских связей.

Вышеупомянутая форма проявления русско-армянских медицинских связей смыкалась с другими формами русско-армянских связей.

Блестящая плеяда русских философов 40-х и 60-х годов оказала огромное влияние на образ мышления молодежи, заставила пересмотреть свои взгляды на достижения естествознания в материалистическом направлении. Эти взгляды нашли горячий отклик в армянской действительности и дали такого замечательного революционера-демократа, как М. Налбандян.

Характерно, что под влиянием этих идей в значительной мере возросло число молодых людей, стремившихся получить медицинское образование.

В русских высших школах до 70-х годов прошлого века не было ограничений для армян, связанных с их национальной принадлежностью.

Объективное значение этого факта состоит в том, что в этих условиях шла подготовка национальных кадров специалистов. Однако двери русских высших, в частности медицинских, школ были открыты в основном перед представителями аристократических и буржуазных семей.

Развитие капитализма в России способствовало оживлению революционного движения рабочего класса. Революционные идеи нашли широкое распространение и в кругу молодых студентов. Начиная с 70-х годов прошлого века царизм перешел к крутым мерам. Был в значительной мере ограничен и прием армянской молодежи в высшие медицинские школы столицы. Но царизм был бессилен остановить все нараставший процесс революционного движения. Прогрессивная часть армянской молодежи прочно стояла на позициях русской революционной молодежи и получала полную поддержку с ее стороны.

Окончив высшие русские медицинские школы, передовые армянские врачи, где бы они ни служили, в России или на Кавказе, продолжали бороться против царизма и реакционной буржуазии.

Политика царизма, стремившегося изолировать врача от народа, посеять национальную ненависть в отношении нерусских, не одурманила и не разобщила русских и армянских врачей.

Благодаря русско-армянским медицинским связям подготовка армян-врачей в начале XIX века, их практическая, научная и педагогическая деятельность достигли уровня передовой медицины своего времени.

Первый этап развития русско-армянских медицинских связей, относящийся к первой половине XIX в., характеризуется концентрацией основной массы армян-студентов в Москве (университет, Медико-хирургическая академия) и последующей их деятельностью на Кавказе, в частности в области противоэпидемической борьбы.

Второй этап относится ко второй половине XIX века. Для этого этапа характерно увеличение числа армянских студентов-медиков и во всех русских высших медицинских школах. Это прямое следствие того большого интереса к биологии, который был вызван материалистической философией революционных демократов. В эту пору появляется значительное число армян-врачей, ученых, педагогов.

К этому же времени относится появление первых врачей-армянок, получивших высшее медицинское образование в России.

Армянская учащаяся молодежь не ограничивалась только учебной и научной деятельностью. Она активно участвовала и в революционном движении. Передовые идеи, почерпнутые в городах России, врачи-армяне продолжают развивать на Кавказе. Вместе с врачами других национальностей они организуют здесь различные прогрессивные общества, созывают съезды. Напуганный ростом политической активности интеллигенции национальных окраин, царизм ограничивает возможности для получения образования представителями нерусских национальностей.

Третий этап русско-армянских медицинских связей относится к началу XX века. Характерна черта этого этапа—появление среди армян-

врачей революционеров-ленинцев, которые с оружием в руках боролись за установление Советской власти. В конце этого этапа усилиями питомцев русских высших медицинских школ в Армении были заложены основы советского здравоохранения и создана первая высшая медицинская школа.

ИСТОРИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ НЕВРОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Т. К. КАДЫРОВА (Баку)

На всем протяжении развития культуры и естественно-исторической мысли азербайджанского народа медицина занимала почетное место. И это вполне закономерно, ибо медицина относится к наиболее древней области человеческого познания.

Наличие, еще в раннем средневековье, здравниц «Дарил-Шафа», медицинских учебных заведений «Мадрессеви тибб» и других лечебных очагов подтверждает мысль о развитии медицины в Азербайджане.

Общеизвестно, что в те времена специализации и профилирования среди врачей не было.

Помимо историко-медицинской литературы, интересный материал относительно народных представлений о нервных заболеваниях имеется в фольклоре и литературном наследии великих мыслителей средневековья.

Воззрения врачей того времени сводились к рассуждениям о дискразии, объясняя дискразию как фактор, определяющий особенности характера, поведения и причин болезней, и кразию, как восстановленное правильное соотношение сил и равновесие в организме.

В принципе противоположного воздействия в лечении нервных болезней у некоторых врачей древности проявляются зачатки учения о раздражительности (реактивности), что близко подводит их к теории нервизма (Махмуд ибн Ильяс, Абу-Сина и др.).

В теории локализации нервных заболеваний имелись весьма оригинальные мысли. Достойно внимания утверждение, что «мозг—центр интеллектуального развития, но и его деятельность вне гармонии всего организма невозможна». Интересны также утверждения древних врачей о возможности «воспитания» организма путем прививки ему полезных привычек, способствующих сохранению здоровья (зачатки рефлекторной теории). По их мнению, нервные расстройства происходят от внешних факторов раздражения, внутренних переживаний, нарушения равновесия, чрезмерного утомления от тяжелого труда, моральной неудовлетворенности, недостаточного питания и досуга, от половой распущенности, праздности и дурных привычек. Оригинально и то, что в этиологии нервных заболеваний курение, употребление опия и алкоголя занимает у них не последнее место.

К отличительным симптомам нервных заболеваний древние врачи относили раздражительность, состояние безразличия к окружающей среде, параличи конечностей и лица, появление красноты на теле, пугливость, неуравновешенность характера, тоску и др.

Существовало и мистико-магическое объяснение причин нервных заболеваний, отсюда и лечение заклинаниями, амулетами и т. д. Однако в отличие от этого народная медицина, стоявшая на эмпирических позициях, считала нервные заболевания самостоятельными явлениями.

Народные врачи в лечении нервных заболеваний применяли лекарственные средства растительного и минерального происхождения, назначали довольно рациональную диету, рекомендовали перемену образа труда, климата, пользовались знаменитым курортом «Бэдэ», где применялись грязевые процедуры и массажи, понуждали больных отказаться от дурных привычек. Немаловажным средством излечения нервных заболеваний они считали также музыку.

Таковы вкратце данные о взглядах народных врачей на нервные заболевания в рассматриваемый период.

Развитие неврологической науки в Азербайджане связано с установлением Советской власти.

С первых же дней основания Государственного университета при нем был открыт медицинский факультет, ставший вскоре одним из важных научных центров в республике.

Психоневрологическая кафедра, которую возглавил проф. С. Н. Давиденков, была одной из первых кафедр медфака. Наряду с этим существовала психоневрологическая клиника, издававшая «Анналы клиники нервных и душевных болезней», а с 1923 года журнал «Неврологические записки». В них печатались научные работы по неврологии и психиатрии. В обоих журналах принимали участие также научные работники из центральных московских клиник.

В 1920 году возникло научное общество «Клинические конференции», реорганизованное в 1921 г. в общество «Естествоиспытателей и врачей». На его заседаниях заслушивались ценные доклады по невропатологии психиатрии, выдвигались новые тесты в неврологической науке, как, например, «Маятниковая модификация коленного рефлекса» (С. Н. Давиденков).

В 1923 г. была издана монография «Экстрапирамидный вариант эпидемического полиоэнцефалита» (С. Н. Давиденков).

С 1920 г. были заложены основы изучения краевой патологии нервных болезней Азербайджана.

В Азербайджане в 1918—1919 гг. участились случаи эпидемического энцефалита, достигшие наивысшей кульминационной точки к 1920—1923 годам. Начиная с 1924 года заболевание эпидемическим энцефалитом идет на убыль, в последующем встречаясь лишь как спорадические случаи. Впервые к научному изучению энцефалита в Азербайджане приступили после установления Советской власти. В частности, в этот период детально был изучен «Экстрапирамидный синдром инфекционного происхождения» (С. Н. Давиденков).

В 1920—1925 гг., в связи с изучением динамики развития эпидемического энцефалита, были выделены и описаны «Экстрапирамидный тик», классификация «Новых гиперкинезов» (С. Н. Давиденков), «Патологическая анатомия летаргического энцефалита» (М. М. Аммосов) и ряд других симптомов.

В 1925 году была издана монографическая работа «Материалы к изучению внутриклеточных липоидов при мозговых заболеваниях» (М. М. Аммосов).

Невропатология Азербайджана широко развивалась как в научном, так и в практическом отношении.

С 1925 по 1940 г. невропатологи Азербайджана издали ряд ценных научных работ по проблеме вирусных заболеваний нервной системы, сосудистых расстройств и новообразований головного мозга.

При изучении краевых заболеваний, в частности малярийных заболеваний нервной системы, были описаны различные синдромы и симптомы: полиневриты, гиперкинезы (А. В. Фейзуллаев), атаксии малярийной этиологии, нистагмоидные подергивания глазных яблок в виде «прыгающего кистагма» (М. Меликов).

Изучение клиники нейромалярии имело большое значение для вопросов терапии и борьбы с краевыми заболеваниями республики.

В 1936 году кафедра нервных болезней издала сборник «Нейроинфекции в Азербайджане». В нем были подытожены долголетние наблюдения невропатологов Азербайджана по вирусным нейроинфекциям. В сборнике нашли место результаты исследований в области инфекционных миелитов (М. М. Аммосов), патогенеза, клиники и патогистологии полиомиелитических форм энцефалита (М. М. Меликов), а также статьи: «Острый энцефалит и рассеянный склероз» (А. В. Фейзуллаев), «Геморрагический энцефалит» (доц. А. Д. Мустафаев), «Децеребрационный синдром при энцефалите» (доц. Н. Ф. Мазыло).

Наряду с изучением основных заболеваний нервной системы неуклонно проводились и профилактические мероприятия. В результате этого заболевания малярией и нейромалярией резко снизились, острые и эпидемические энцефалиты стали встречаться редко.

Невропатологи Азербайджана всегда являлись активными участниками всесоюзных неврологических конференций.

Росли национальные кадры, значительно увеличивались неврологические койки.

Большую практическую помощь невропатологам Азербайджана оказали выездные сессии, организованные ВИЭМ, где обсуждались вопросы нейрофизиологии органов чувств и нейровирусные заболевания.

В 1939 году была издана монография «Архаическая ступня при патологических процессах в мозгу, ее генез и локализация» (проф. А. З. Фейзуллаев), являющаяся докторской диссертацией автора.

В период Великой Отечественной войны невропатологи Азербайджан принимали активное участие в работе эвакогоспиталей.

В этот период в Азербайджане наблюдается рост нейроинфекционных заболеваний, в частности энцефалита с полиморфизмом клинической картины, в связи с чем изучались новые клинические формы энцефалита, так называемые «моздокские формы» (М. М. Аммосов), наблюдавшиеся у бойцов после травмы периферических нервов.

В 1941 году вышла в свет монография М. Меликова (докторская диссертация), посвященная изучению «острого, подострого и хронического полиомиелита взрослых в Азербайджане».

В 1946 году была издана монография «Острый вирусный энцефалит» проф. М. М. Аммосова. В основу ее был положен многолетний труд по изучению различных клинических форм вирусного энцефалита в Азербайджане.

Исследованию малярийного поражения нервной системы посвящена монография З. М. Салаевой «Клиническая характеристика нейромалярии в Азербайджане». Проблеме нейроинфекции посвящены две монографии: «Нейробруцеллез в Азербайджане» (Н. З. Молла-заде) и «Клиника серозных менингитов в Азербайджане» (И. А. Суховой).

Вопросы сосудистых поражений головного мозга рассматриваются в трудах К. Х. Ягубовой «Регионарные расстройства мозгового кровообращения. Область подкорковых узлов» и М. С. Гзелишвили «Клиническая характеристика кровоизлияний в паренхиму головного мозга». Наряду с этими исследованиями в 1952—1957 гг. в Азербайджанском институте курортологии им. С. М. Кирова разрабатывались вопросы нейрокурортологии.

Ряд работ опубликован по нейроинфекции, в том числе «Клиническая характеристика геморрагического энцефалита в Азербайджане в послевоенный период (1947—1954)» (Т. Кадырова), «Оптико-хиазматический синдром в течении первичного серозного менингита» (И. А. Сухова), «Инфекционная хорея ревматической этиологии в Азербайджане» (Э. С. Шахиджанова), «Патогистологические изменения в мозгу при геморрагическом энцефалите» (З. М. Салаева), «Поражения нервной системы при вирусном гриппе» (Т. К. Кадырова).

За годы Советской власти в Азербайджане расцвела национальная по форме и социалистическая по содержанию культура азербайджанского народа. С улучшением культурно-бытовых условий улучшилось также и народное здравоохранение. В невропатологии имелись большие сдвиги. Улучшилась неврологическая помощь населению.

К ИСТОРИИ САНИТАРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В г. БАКУ

Р. Б. ДЖАВАДОВ (Баку)

В дореволюционное время борьба с эпидемическими заболеваниями и охрана санитарного состояния гор. Баку находилась в руках полицейской администрации. Функции эти выполнял врач при градоначальнике. По существу это был чиновник, выполнявший инструкции и указания административных органов.

Однако рост промышленного значения Баку и численности его населения, а также почти непрекращавшиеся эпидемии холеры заставили наконец органы городского управления подумать о необходимости создания постоянно функционирующей противоэпидемической службы.

16 января 1890 года городская Дума приняла решение учредить при городской Управе санитарное бюро во главе с врачом-гигиенистом.

Состав бюро на этом организованном этапе представлялся следующим образом: старший санитарный врач(Н. Р. Раак), санитарный врач (В. Н. Бегун), ветеринарный врач и представитель Управы. Из вспомогательного персонала медико-санитарного бюро было придано два исполнительных комиссара, смотритель по очистке улиц, один фельдшер и три дезинфектора. Один из них постоянно находился при Управе. Город был разделен на два участка.

Толчком к дальнейшему совершенствованию постоянного органа—санитарного бюро послужила крупная эпидемия холеры, возникшая в 1892 году.

Медицинским департаментом для борьбы с холерой был командирован врач Алянчиков. Ознакомившись с санитарно-эпидемиологическим состоянием Баку, последний разработал и представил проект реорганизации санитарной службы города. Проект Алянчикова предусматривал: 1) организацию гигиенической лаборатории, 2) создание дезинфекционной станции, 3) устройство водопровода, 4) увеличение числа санитарных врачей и технического персонала, 5) медицинскую помощь беднейшему населению, 6) реорганизацию санитарного бюро в медико-санитарное, 7) создание санитарного комитета и санитарных попечительств из гласных Думы и благотворительных обществ, 8) введение института дворников.

Одним из первых мероприятий, реализованных по проекту Алянчикова, явилась постройка дезинфекционной станции, введенной в действие в 1893 году. Одновременно были утверждены правила по торговле старьем и платьем, что при условии того времени, когда были распространены паразитарные болезни, имело огромное санитарно-эпидемиологическое значение.

В 1896 г. был осуществлен проект Алянчикова и в части организации санитарного надзора за пищевыми продуктами. Была выстроена и введена в действие санитарная станция, которая хотя и простейшими методами, но осуществляла лабораторный контроль. Еще раньше, в

1893 г., была открыта при дезстанции лаборатория с химическим и бактериологическим отделением.

В 1897 году делается попытка привлечь к борьбе с инфекционными болезнями и за санитарную культуру общественность. Вполне понятно, что классовая сущность определила и характер этой само по себе разумной и прогрессивной идеи. Показателен состав комиссии, куда вошли представители городской Управы три гласных от Думы, полицмейстер, мировой судья, городской инженер, помощник губернского врача, управляющий конторой Совета съезда нефтепромышленников и только три санитарных врача.

Характерно, что при первом же появлении чумы администрация вынуждена была создать подкомиссию в составе врачей.

К этому времени санитарная организация делает важную попытку внести в свою работу элемент научного анализа. Речь идет о разработке и введении в практику санитарной карты, составленной Н. Р. Рааком по типу московской.

В 1900 г. городская Управа создала специальную комиссию, призванную ведать всеми врачебными и санитарными учреждениями. На ней же лежала предварительная разработка всех медикосанитарных вопросов, подлежащих осуществлению в интересах здравоохранения.

Дальнейшее развитие и улучшение санитарного дела в Баку было связано с именем Н. П. Васильевского (1908), возглавившего санитарную организацию города.

При нем вместо трех санитарных врачей в состав медико-санитарного бюро было постепенно включено 8 должностей санитарных врачей, не считая его руководителя. Соответственно этому город был разбит на 8 участков. Значительно увеличили штат технических работников. Дезинфекционную станцию возглавил врач-специалист (М. П. Шарифов). Были организованы 4 дезинфекционных отряда и приобретены санитарные дезинфекционные повозки с полным оборудованием.

Во главе пищевого надзора встал торгово-санитарный врач. На рынке была организована мясоконтрольная станция. Увеличен штат ветеринарных врачей. Медсанбюро получило возможность руководить всеми медико-санитарными учреждениями города Баку и приобрело значительно большую самостоятельность.

Был введен коллегиальный принцип решения медицинских вопросов, главным образом санитарного характера, для чего еженедельно созывались совещания санитарных врачей. Был организован санитарный совет при городской управе. Сюда входили врачи с правом решающего голоса. Расширилось участие общественности в планировании и решении вопросов санитарного характера (учителей, интеллигенции). Санитарные попечительства приобрели общественный характер. Отсюда исходила активная инициатива в деле улучшения водоснабжения, удаления жидких и сухих отбросов. Одновременно начала действовать специальная бактериологическая станция взамен примитивной лаборатории, созданной при дезинфекционной станции.

Начиная с 1909 года осуществляется школьно-санитарный надзор (Дурново) и изучение физического развития детей школьного возраста.

Большой интерес представляют функции созданной в 1912 г. эпидемиологической комиссии, сводившиеся к изучению причин возникновения и развития заболеваний.

Серьезным шагом вперед в деле улучшения медико-санитарного обслуживания рабочих-нефтяников явилась организация медико-санитарной службы Совета съезда нефтепромышленников под руководством Г. И. Ростовцева, впервые выдвинувшего тезис о необходимости придать участковой сети, обслуживающей нефтяников, профилактическое направление.

В организации и становлении санитарно-противоэпидемической организации в Баку большую помощь оказали русские ученые и врачи, принимавшие непосредственное участие в ликвидации возникавших эпидемий.

После установления Советской власти в Азербайджане санитарно-противоэпидемическая служба перестроилась на основе принципов советского здравоохранения. Профилактическое направление в медицине становится основным. Санитарная организация перестает играть второстепенную роль и становится в центре внимания органов здравоохранения. Организуются на новых началах все учреждения санитарного профиля.

На смену органам, еще не совсем свободным от элементов администрирования, появляются санитарные советы, городские и районные. На месте либеральных санитарных попечительств появился широкий общественный актив. Одной из наиболее активных форм участия общественности в профилактической противоэпидемической работе явилось движение за санитарную культуру в форме геокчайского народного движения.

В условиях Советской власти появились необходимые предпосылки для полной ликвидации одних и резкого снижения остальных инфекционных болезней, от которых многие десятилетия страдало население Азербайджана. В этом большая заслуга медицинских работников республики.

УЧЕНИЕ О ТЕМПЕРАМЕНТЕ В ВОСТОЧНОЙ МЕДИЦИНЕ

М. Э. ЭФЕНДИЕВ (Баку)

Учение о темпераменте—одно из древнейших областей медицины. В течение многих веков вопросами темперамента интересовались медики, философы, психологи, физиологи. В зависимости от общих концепций медики и психологи нового и новейшего времени различно относились к учению о темпераменте. Находились авторы, например, Бэн (1866), которые учение о темпераментах считали «ненужной традицией старой и нелепой выдумки» А. Ф. Лузурский (1947) утверждал, что «учение о темпераментах в настоящее время действительно уже отжило свой век».

Работы И. П. Павлова и его многочисленных учеников показали, что эти авторы были неправы. Учение о темпераменте имеет свое физиологическое обоснование.

Древние врачи, основным методом исследования которых было наблюдение, среди необъятного разнообразия вариаций человеческого поведения могли уловить основные черты.

Еще в древние времена врачи наблюдали разные реакции людей на воздействия окружающей среды. Наблюдательные врачи замечали, что течение одной и той же болезни бывает неодинаковым у разных людей. Пытливые врачи искали причины этих явлений и в соответствии с уровнем знаний тех времен пришли к определенным заключениям.

Как известно, древняя философия признавала существование четырех стихий: воды, огня, земли и воздуха (аб, аташ ,хак, бад). Соответственно этим четырем стихиям в природе медицина древних веков признавала существование четырех основных соков в организме человека: крови, слизи, желтой желчи и черной желчи.

Соответственно качествам четырех стихий (влажности, тепла, сухости и холода) каждому соку приписывались определенные свойства. Кровь обладала свойством влажности и тепла, слизь—холодна и влажна, желтая желчь—суха и тепла, черная желчь—суха и холодна.

Древние врачи, вслед за ними и врачи средних веков, на основе эмпирических наблюдений пришли к заключению, что индивидуальные различия людей (в здоровом и болезненном состоянии) зависят от смешения этих соков.

Так возникло в древней Греции учение о «кризисе и диокризисе». Пропорция в смешении соков организма называлась «кризис» (от греческого слова krasis—смесь, сочетание); неправильное соотношение этих соков обозначалось дискразией.

Как указывал И. П. Павлов, «в вопросах темперамента общечеловеческий эмпиризм, во главе с гениальным наблюдателем человеческих существ—Гиппократом, ближе всего подошел к истине».

Древние римские врачи несколькими столетиями позже вместо слова кразис стали употреблять темперамент (латинское слово temperamentum обозначает надлежащее смешение, соотношение). С тех времен в медицине и удерживается этот термин.

Выдающийся врач древнего Рима Клавдий Гален дал впервые развернутую классификацию темперамента. Он различал тринадцать видов темперамента. Позднее классификация эта была упрощена и число темпераментов было сведено до четырех. Врачи древности (за ними и средневековые врачи) различали, в зависимости от преобладания того или иного сока, следующие темпераменты:

а) холерический (преобладание желтой желчи—от греческого слова chole—желчь);

б) сангвинический (преобладание крови—от латинского слова Sanguis—кровь);

в) меланхолический (преобладание черной желчи—от греческого слова melaina chole—черная желчь) и

г) флегматический (преобладание слизи—от греческого слова phlegma—слизь).

Эти темпераменты иначе называли: сухой, горячий, влажный и холодный. Так, влажными считались тучные люди, а худосочные относились к сухим.

Восточная медицина приняла четыре темперамента древних врачей. Взамен слова темперамент в восточной медицине употребляется арабское слово «мизадж», происходящее от слова «мэздж», что означает смешать.

Мы выше указывали, что темпераменты иначе называли сухой, горячий, влажный и холодный.

Понятия мизадж (темперамент), особенно понятия «горячий» и «холодный», глубоко вошли в быт восточных народов. Это положение получило свое отражение и в художественной литературе.

Приведем несколько примеров.

1. Но тот не выдержит ученья и свой не выполнит обет
   В ком **четырех** бессмертных гугий и света нет.

(**Хагани**, «Зеркало души»)

2. Потому то и изменчива так судьба,
   что отцов у него семь, а матерей **четыре.**

(**Низами**, «Искендер-Намэ»)

3. Десять небес падали на **четыре** гвоздя.

(**Низами**, «Семь красавиц»)

Восточные врачи указанные выше четыре свойства (теплоту, холод, сухость и влажность) приписывали также пищевым и лекарственным средствам. На это находим указания у Низами:

1. Погода сыплет камфару.
   И если чувства мои холодны, то это естественно.

(«Хосров и Ширин»)

Камфаре приписывалось «холодное» свойство.

2. Сладкое ведь известно своим горячим свойством.

(«Хосров и Ширин»)

Врач должен был хорошо знать основные свойства питательных и лекарственных веществ. В здоровом состоянии не рекомендовалось излишне применять средства, усиливающие одно из основных свойств человека. При заболевании лечение должно проводиться главным образом по принципу противоположного воздействия. Приведем пример из художественной литературы:

Та влажная амбра против меланхолии
Изготовила веселящее средство.

(**Низами**, «Лейла и Меджнун»)

Амбре приписывалось веселящее действие.

Физиологические основы темперамента были раскрыты в работах И. П. Павлова и его сотрудников о типах нервной системы (или типах высшей нервной деятельности).

И. П. Павлов различает четыре основных типа высшей нервной деятельности, соответствующих четырем темпераментам древних врачей:

а) сильный, уравновешенный, быстрый тип соответствует сангвиническому темпераменту;

б) сильный, уравновешенный, медленный тип соответствует флегматическому темпераменту;

в) сильный, неуравновешенный тип соответствует холерическому темпераменту;

г) слабый тип соответствует меланхолическому темпераменту.

И. П. Павлов, помимо этих четырех основных типов нервной системы, различал и другие типы.

Развитие физиологии может внести изменения в павловское представление об основных свойствах нервной системы, о комбинации этих свойств, характеризующих типы нервной системы. Однако нам кажется, основные отличительные признаки темперамента, данные Павловым, не изменяются.

Конечно, свойства нервной системы, как и свойства любой другой физиологической системы, зависят от свойства организма в целом. Но наиболее полное соответствие существует между темпераментом и нервной системой.

МЕДИЦИНА В АРМЕНИИ В XI—XIV ВВ.
(Эпоха расцвета феодальных отношений)

А. С. КЦОЯН (Ереван)

Армянский народ один из древнейших народов Советского Союза. Изучение исторических памятников показывает ,что в период рабовладельческого (VI в. до н. э.—конец III в. н. э.) и раннефеодального обществ (IV—IX вв.), благодаря постоянным оживленным торгово-экономическим и политико-культурным связям с сасанидской Персией, греко-римской империей, Византией и др., как вся духовная жизнь, так и самобытно-медицинская наука в Армении развивалась и обогащалась в тесных взаимосвязях с культурными достижениями этих народов.

Тема настоящего сообщения касается периода расцвета феодальных отношений в Армении X—XIV вв.

Способствующими факторами исторического развития армянского общества в целом, медицины в частности, являлись: 1. освобождение в конце IX в. армянского народа из-под тяжелого ига арабского халифата и восстановление ее государственной и политической самостоятельности. 2. Главные торговые магистрали между восточными и западными странами проходили через территорию коренной Армении (X—XI вв.) и Киликийской Армении (XII—XIII вв.).

Эти обстоятельства решающим образом способствовали значительному подъему социально-экономической и культурной жизни народа.

В этот же период происходит расцвет ремесленно-промыслового производства. Особенно расширяются внутренние и внешние торговые отношения. В стране усиливается эксплуатация, ширятся классовые противоречия, в результате которых возникает мощное социальное движение тондракийцев, сторонники которого отвергали официальную церковь и требовали социального экономического равенства для всех сословий.

Разумеется, все это повлекло за собой новые взгляды на жизнь и окружающий объективный мир. В литературе, в области науки и искусства усиливаются светские тенденции.

Развитию естествознания, медицины, в частности, способствовало его реалистическое направление.

Во-первых, армянские врачи этой эпохи, как подтверждает изучение большого количества дошедших до нас медицинских рукописей, были хорошо знакомы с достижениями и лучшими традициями греко-римской, эллинистической, византийской и, в дальнейшем, так называемой арабской медицинской науки.

Доказательством этому может служить то, что в любой рукописной книге изобилуют имена выдающихся авторов древней и средневековой медицины: Гиппократа, Демокрита, Платона, Аристотеля, Руфоса, Диоскорида, Асклепиада, Галена, Орибаза, Павла Эгинского, Сапиона, Иоанна, Ар Рази, Ибн Сина и десятков других.

С помощью армянских авторов мы ознакамливаемся с их мнениями, высказываниями и изречениями относительно различных вопросов медицинской теории и практики.

Если примем во внимание тот факт, что они критически относились к используемой ими литературе, тогда смело можем заключить о их высокой образованности и незаурядной эрудиции.

В этом аспекте нас интересовал вопрос, сочинениями каких авторов пользовались при создании своих трудов, например, Мхитар Гераци (XIII в.), врач Григорис (XIII в.) и другие.

При разборе труда Мхитара Гераци «Утешение при лихорадках» выяснилось, что автор цитировал Гиппократа, Платона, Диогена, Галена, Филиппа, Архигена и др.

Врач Григорис в своей книге «Анализ природы человека и его недугов» ссылался и цитировал, кроме вышеперечисленных авторов, также Демокрита, Аристотеля, Руфоса, Диоскорида, Амин-Айрола-сына, Парапака, Кондеги Гонайн Гараина, Муталифа и др.

Не менее важная роль в развитии самобытной медицины Армении в интересующий нас период принадлежит вивисекциям преступников, приговоренных к смертной казни, и анатомическим секциям, практиковавшимся в ту пору в Армении.

До сих пор нам было известно о вивисекции только из сообщения Оганеса Ерзнкаци Плуза (XIII в.), который писал: «Опытный мудрый врач, получив (в свое распоряжение) какого-либо преступника, приговоренного к смерти, причиняя ему множество мучений и страданий,

убивает его злой смертью, пока не изучит состояние его органов, нервов, (кровеносных) сосудов и внутренностей. Таким образом, ценою страданий, причиненных одному (человеку), он приносит пользу многим людям».

Недавно в Матенадаране Г. Григорян обнаружил в рукописи, принадлежавшей известному философу и естествоиспытателю XIII в. Ваграму Рабуни, следующее: «Свойство и состояние сердца, печени, желудочно-кишечного тракта, вены (кровеносные сосуды.—**А. Кцоян**), которые находятся внутри нас, действительны и видимы, их необходимо обозревать при вскрытии преступников, приговоренных к смертной казни».

В вышеприведенных изречениях главное для нас то, что оба автора свидетельствуют о познавательном значении и производимых в то время вивисекциях. Этим путем они изучали топографическое расположение органов, сосудов и нервов, наглядным наблюдением выясняли для себя физиологические функции органов и систем человеческого тела.

Врачи той эпохи в Армении пришли к следующим выводам: во-первых, что в анатомическом отношении головной мозг связан со спинным мозгом и с периферической нервной системой, во-вторых, головной мозг является центром жизненных процессов человеческого организма, он воспринимает и распознает предметы внешнего мира, проникающие в него при помощи органов чувств, в-третьих, они достигли более широких понятий о функциях головного мозга, чем галеновская физиология. Например, у армян-врачей накопилось достаточно материала относительно компенсаторных, индукционных способностей головного мозга. В-четвертых, у ряда авторов—Мхитара Гераци, врача Григориса, Амирдовлата Амасиаци и других прочно складывается мнение о том, что нервная система принимает активное участие в возникновении некоторых патологических процессов.

Часть найденных нами рукописных материалов, касающихся физиологических воззрений армян-врачей того периода, в виде отдельных статей нами опубликована в прессе, а потому останавливаться на ней не будем.

По свидетельству того же Ованеса Ерзнкаци, Ваграма Рабуни и других, в ту пору в Армении существовали так называемые «бжшканоцы», что дословно означает медицинское учреждение, где обучались врачебной профессии; там велись практические занятия подобно клиникам. Кроме «бжшканоцов», существовали и обычные больницы, которые назывались и в настоящее время называются «хиванданоц».

Изучая дошедшие до нас многочисленные медицинские тексты, мы пришли к выводу что самобытная культура в Армении (X—XIV вв.) развивалась на основе опыта, наблюдений и обобщений накопленных фактов, а также мировой медицинской литературы, унаследованной от предыдущих поколений.

В качестве патогенетических моментов различных заболеваний, помимо суждений о гуморальной патологии античных врачей, армяне-вра-

чи большое значение придавали факторам воздействия внешней среды: географическим, климатическим условиям, характеру труда, быта, обычаям, состоянию душевного мира, простуде, жару, недоеданию, голоду, качеству принимаемой пищи, воде. При разборе патогенеза принимались во внимание конституциональные особенности, возраст, наследственность, время года и т. д.

Знаменательно и то, что отклонив учение о локальной патологии Галена, армянские врачи придерживались и пропагандировали взгляд о целостности организма. В связи с этим, например, врач Григорис пишет: «Все органы тела связаны между собой так, как дружелюбные соседи. Если одного из них постигает горе, то тоскуют все». Эта передовая идея красной нитью проходит в работах Мхитара Гераци, Амирдовлата и других.

При осмотре больных армянские врачи применяли объективные методы исследования: инспекцию, пальпацию, перкуссию живота и аускультацию. При определении диагноза Мхитар Гераци, врач Григорис, армянский неизвестный автор лечебника XIII в. (Матенадаран, № 7049) и другие прибегали к анамнестическому опросу больных и составили довольно обширную и разумную схему опросов. Они производили также микроскопический анализ кала, мочи и т. д.

За неимением времени тут мы лишены возможности привести описание ими клинической картины какого-либо заболевания. Однако смело можем сказать, что описание клинической симптоматологии признанной ими болезни у читателя не вызывает никакого сомнения.

Система терапии больных основывалась на индивидуальных свойствах, исходила из гиппократовского принципа контроро-контрарис, симптоматического, применяли психотерапию и музыкотерапию, последние использовались как при лихорадках, так и при болезнях, в основе которых были нервно-психические потрясения.

Понятие о заразе и о возможности передачи ее от больного к здоровому при непосредственном контакте среди армян имелось еще в III в., когда были построены лепрозории. Но в интересующую нас эпоху эти понятия более углубляются и расширяются. В XII в. взамен путридной теории о лихорадочных болезнях Галена, Мхитар Гераци выдвинул новую для той эпохи концепцию плесневения крови и других гуморов. Она полностью перекликается с современным нашим представлением об экстрапалиационном процессе, свойственном микроорганизмам.

Затем, мудрый врач Григорис в своей работе «Анализ природы человека и его недугов» развивает и обогащает учение об инфекции и контагиозности. Он считал, что инфекция от больного к здоровому может переходить тремя путями: первый путь, когда здоровый человек находится непосредственно в контакте с больным, второй путь, когда здоровый человек потребляет предметы обихода, бывшие в употреблении у инфекционного больного, и третий путь когда здоровый человек, находясь в одной комнате с больным, заражается от него на расстоянии, т .е. через воздух—аэрогенный путь. В этом аспекте чрезвычайно ценно

мнение Григориса, что глистными заболеваниями человек чаще болеет осенью, когда он ест в большом количестве немытые фрукты.

Этими знаниями следует объяснить рост и национальные понятия, которые встречаются в рукописной литературе относительно общей и, в частности, пищевой и бытовой гигиены. «Если у больного понос,—читаем в рукописи за № 8382,—то пусть он глотками пьет кипяченую воду». Или врач Григорис пишет: «Когда человек долгое время не моется, не меняет нижнее белье, становится грязным. К грязи присоединяются влага, и у человека на теле появляются гниды и вши, которые вызывают зуд и беспокойство, что и способствует появлению чесотки и других подобных болезней» и т. д.

В интересующий нас период определенного уровня достигают хирургия, акушерство и гинекология. Примечательно, что были врачи различной специальности, врачи-хирурги, которых называли «բժիշկ Վիրաց» (бжишк-вирац), что дословно означает врач-хирург, бжишк-манкабарц, т. е. врач-акушер.

Будучи знакомы с анатомией и физиологией, армянские врачи (XI—XIV вв.) начинают прибегать к методам активного и более рационального хирургического лечения. К их числу относятся: зашивание ран шелком, применение дренажа, который пропитывался дубильными веществами и подвергался кипячению в различных маслах, чаще в оливковом. Гнойные маститы, гониты лечили методом широких разрезов.

Интересно, что при открытых переломах больного глубоко усыпляли посредством дачи различных наркотических средств, а затем зашиванием раны открытый перелом превращали в закрытый. Они следили за туалетом раны и грануляцией, наложенную повязку сменяли на 3—4-й день.

Из всего сказанного нетрудно заключить, что хирургическая деятельность армян-врачей также диаметрально противоположна западноевропейской, по выражению Гундобина, карательной хирургии той же эпохи.

В Матенадаране хранится весьма богатый материал, относящийся к акушерству и гинекологии. Изучив их, Г. Г. Арутюнян написал докторскую диссертацию, где он показал, какие сложные операции производились в ту пору в Армении: акушерский поворот на ножке, эмбриотомия и кесарево сечение, удаление различных опухолей мочеполовых органов женщины и другие.

Материалистическое направление медицины в эпоху расцвета феодальных отношений в Армении безоговорочно подтверждает интерес врачей в каждом отдельном случае к тому, где в больном организме находится пораженный очаг и его характер. Например, им было хорошо известно, что при остром бронхите и катаре верхних дыхательных путей катаральному изменению подвергаются слизистые оболочки этих органов. Или при банальных формах воспаления легких врач Григорис пишет: «...если (кровянистое) воспаление превратится в гнойное, тогда у больного еще больше повысится жар...». Несколько ниже относительно

патоморфологической основы бронхоэктатической болезни автор пишет: глубокую язвенную полость, наполненную гноем, при кашле природные силы организма опорожняют от гноя». Мхитару Гераци, Григорису, Амирдовлату и другим армянам-врачам было известно, что материальной основой туберкулезного заболевания являются: гоновские петрифицированные очажки, инфильтраты, каверны, кахектическое изменение всего организма. Гераци описывает эту болезнь: «Она растворяет жир, истощает и убивает мясо, по этой причине ее назвали изнурительной». Далее он объясняет, что исхудание тела туберкулезного больного наступает от того, что легкие подвергаются изъязвлению, откуда и происходит выделение гноя и крови.

Более того, появляется тенденция: характерные патологоанатомические изменения при том или ином заболевании отразить и в понятии диагноза. Об этом свидетельствует описание клинической картины отдельных болезней: «Бородавка сердца», «Абсцесс легкого», «Рак кардиальной части желудка» или «Описание и прогноз чахоточной лихорадки, то есть (лихорадки), изъязвляющей и изнашивающей легкие» и т. д.

Общеизвестно, что этим всем западноевропейские врачи начали интересоваться примерно 400—500 лет позднее, со времени знаменитого итальянского врача Мальпиги (XVII в.). Разумеется, речь идет не о глубине и масштабах исследования, а о методах и идейной направленности, стремлении наших врачей объяснить патолого-анатомическими изменениями в органах и системах различные болезненные процессы, тем самым обогатить наши знания материалистическими восприятиями о больном человеке.

В одном докладе, разумеется, невозможно говорить о той богатой и многогранной медицинской манускриптной литературе Матенадарана, которая относится к эпохе расцвета феодальных отношений в Армении. Мы здесь изложили некоторые пути ее развития и направления. Она нанесла удар по теологии вообще и, в частности, по мистическим и религиозными представлениям в медицине, положительно повлияла на развитие естествознания вообще и биологической и философской мысли в частности.

В заключение следует подчеркнуть, что эти материалы наносят сокрушительный удар по реакционной идеологии ученых империалистического лагеря, игнорирующих культуру так называемых «малых народов», отвергающих существование научной мысли у народов Востока средних веков, отрицающих в области изучения истории наук марксистско-ленинское учение о взаимосвязях взаимообусловленности развития науки и культуры между народами.

СЕКЦИЯ ИСТОРИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

ИРРИГАЦИЯ В АРМЕНИИ С ДРЕВНЕЙШИХ ВРЕМЕН ДО XIX ВЕКА

Г. А. АГАХАНЯН (Ереван)

Орошение на территории Армении возникло в отдаленную историческую эпоху. Большинство старых оросительных систем осуществлено в доурартский период, т. е. до IX—VIII вв. до н. э. К тому времени, в частности на Араратской равнине, имелось достаточно развитое сельскохозяйственное производство, виноградарство и плодоводство.

В пределах территории Советской Армении в доурартский период оросительная сеть была развита не только на Араратской равнине, но также в предгорных и нагорных районах. На этой равнине к тому времени орошением были охвачены почти все земли бассейнов рек Касах, Раздан, Азат и Веди. Здесь реки выходят из ущелий и забор воды на орошение больших трудностей не представлял. В северо-западной части равнины, т. е. на территории нынешнего Октемберянского района, земли пустовали и впервые начали осваиваться после проведения урартами каналов из р. Аракс. И действительно, в доурартский период едва ли было возможно использовать воды этой реки, которая в то время блуждала по равнине, имела неустойчивое русло. В этих условиях, особенно при большом колебании горизонтов и расходов воды, забор воды для орошения мог стать доступным для человека только в последующие времена с усовершенствованием ирригационной техники.

Наряду с освоением основных массивов земель Араратской равнины в период до урартов были освоены земли Акункской оросительной системы в нынешнем Абовянском районе, Карагуинской оросительной системы—в Артикском районе и многие другие земли в предгорных и нагорных районах, где использование для орошения небольших горных речек и родников не представляло больших трудностей и не требовало сложных искусственных сооружений.

На склонах горы Арагац и Гехмаган (Агмаган) обнаружены мелкие водоемы и системы каналов для захвата талых вод и подачи их вниз для целей орошения и водоснабжения. Каналы эти берут начало на высоких отметках—у границ вечных снегов, местами они питаются из

естественных или искусственных водохранилищ. По длине каналов в удобных местах были построены многочисленные мелкие водохранилища, обеспечивавшие накопление весенних вод для использования их в засушливые периоды. Местами эти каналы получали пополнение из систем других каналов, а также имели свою распределительную сеть. Эти системы, хотя и не имеют сложных сооружений, но указывают на большое искусство использования в условиях горной пересеченной местности весенних поверхностных вод, стекающих со склонов гор. По утверждению ряда исследователей, эти системы создавались в доурартский период.

У ряда водоемов и родников, питавших оросительные системы, обнаружены каменные стелы, которые местное население называет «вишап» (т. е. дракон), а курды—«аждаха». Возникновение этих стел относится ко второй половине второго тысячелетия до н. э. На них имеются различные барельефные изображения, в частности, изображение рыб или быков, изо рта которых течет вода, что подчеркивало важность воды в земледелии.

Оросительные системы создавались в результате больших усилий народов в течение многих столетий. Развитие орошения происходило в полном соответствии с развитием производительных сил и производственных отношений.

Родовой общинный строй позволял осуществлять строительство оросительных систем с привлечением большого количества людей. Это и обусловило создание широко разветвленной системы орошения. После завоевания власти урартами многие системы в первое время подверглись разрушению (о чем имеются многочисленные указания в урартских клинообразных надписях). В дальнейшем благодаря возникновению общинно-рабовладельческого строя, а затем и мощного, политически централизованного рабовладельческого государства Великой Армении, стало возможным силами рабов строить новые оросительные системы с выполнением большего объема работ в более тяжелых условиях.

Наибольшая часть водохозяйственных сооружений, осуществленных урартами, находится вне территории Советской Армении—в пределах Армянского нагорья, в окрестностях озера Ван и Урмия. В пределах Советской Армении находится старый Сардарабадский канал, берущий начало из р. Аракс до выхода ее из ущелья на араратскую равнину. Клинообразная надпись урартского царя Аргишти I (сына Менуа) о строительстве этого канала обнаружена на базальтовой скале у начала канала в ущелье р. Аракс, примерно на километр выше Сардарабадской плотины.

Урартами из р. Аракс выведены и другие каналы. О строительстве четырех каналов из этой реки (в том числе и Сардарабадского) указано в клинообразной надписи на камне, обнаруженном в Октемберянском районе.

Имеется еще одна клинообразная надпись Руса II (сына Аргишти), сделанная на камне, о строительстве канала «Умешини» из реки Иль-

даруни для орошения «Куарлинской долины». Камень этот найден у раскопок храма Звартноц и в настоящее время хранится в Звартноцском музее. О каком канале и реке говорится здесь, до сих пор точно не известно. Многие утверждают, что это нынешний Эчмиадзинский канал из р. Раздан. Но есть и другие предположения. Как Эчмиадзинский, так и Далминский каналы по целому ряду признаков являются постройками урартского периода. Оба они проходят по крутому скальному косогору правого берега реки—местами в тоннелях или в подпорных стенках, выложенных из сухой каменной кладки. Тоннель на 5-м километре Далминского канала имеет длину 450 метров, а тоннель на Эчмиадзинском канале—более 100 метров, на всем протяжении они проходят в скальных грунтах— преимущественно в андезито-базальтах.

Есть основания предполагать, что к рассматриваемому периоду относится и строительство Аштаракского канала из реки Касах, проходящего в аналогичных условиях. Вместе с тем допускается, что Шаумянский канал из р. Раздан также построен урартами.

О периоде после распада Урартского государства (VI век до н. э.) и до VI века нашей эры не осталось никаких письменных памятников, в которых говорилось бы о водохозяйственных работах. Однако из этого не следует, что такие работы не производились, так как орошение всегда играло весьма большую роль в экономической жизни страны, а существовавшие тогда мощные государства были в состоянии осуществлять строительство новых оросительных систем. Сохранился целый ряд оросительных каналов, которые по трудности и большому объему работ не могли быть построены ни в раннюю эпоху, ни при феодализме. О них нет упоминания в многочисленных урартских клинообразных надписях. Естественно относить время постройки к рассматриваемому периоду. К таким каналам, кроме указанных выше ирригационных сооружений, относятся также Ацнгалский, Ошаканский и Амбердские каналы из р. Касах и его притока Амберд в Аштаракском районе, Абугаятский канал из р. Раздан в районе Еревана, канал Семи братьев из р. Азат в Арташатском районе и ряд других.

Как бы ни были велики объемы выполненных работ по всем указанным выше каналам, построенным в урартский и последующий периоды, до VI века нашей эры подкомандная им орошаемая площадь, по нашим ориентировочным подсчетам, едва ли могла составить 25—30% той площади, которая орошалась в то время.

С развитием феодализма и образованием раздробленных государств и княжеств на протяжении 15 веков сделано весьма мало в области строительства новых оросительных систем. Более того, в этот период не удавалось даже использовать некоторые крупные каналы, построенные ранее.

В периоды войн и вторжений иноземных захватчиков страна подвергалась опустошению, разрушались и оросительные системы, а многие из них в таком разрушенном состоянии остались до установления Советской власти в Армении.

Сведения о постройке отдельных новых каналов, восстановлении и ремонте старых каналов, о водных спорах и т. д. имеются в трудах армянских летописцев и историков V—XIX веков, а также в надписях, сделанных на каменных стенах монастырей и церквей.

В VII веке был проведен канал из р. Касах для орошения Звартноцских земель. В VIII веке подведена вода к с. Талин. В X веке построен Татевский канал из Акнерских родников длиной около 30 км. В XI веке построен Гндевазский канал для переброски воды из р. Воротан в бассейн р. Арпа. В XIV веке построен канал из Калашамского ущелья для орошения Егвардских земель.

В XVII веке осуществлена переброска вод р. Гехадир в бассейн р. Касах. Проводились работы по увеличению забора воды из озера Севан. По-видимому, к тому времени уже были исчерпаны естественные возможности р. Раздан. Проведен канал из р. Севджур (Мецамор), на базе которого возникли с.с. Сафиабад и Хатунарх. Построены четыре мелких водохранилища для орошения Эчмиадзинских земель.

В XVIII веке были начаты работы по проведению канала из истоков р. Севджур для орошения земель нижнего течения р. Касах, но строительство это не было завершено.

В XVII и XVIII веках был построен ряд подземных галерей (канканы, кягризы) вблизи Эчмиадзина для использования грунтовых вод на нужды орошения и водоснабжения. При этом был снижен уровень грунтовых вод с целью ликвидации сырости в некоторых монастырских постройках.

Разновременно был построен также ряд других мелких водохозяйственных объектов.

Все перечисленные выше работы по строительству оросительных систем выполнялись феодалами и монастырями с целью орошения своих земель. Крестьяне из окрестных сел были лишены права пользования оросительной водой. Почти все надписи, высеченные на камнях, заканчиваются заклинательными словами и угрозами тем, кто осмелится использовать воду для полива своих посевов.

В рассматриваемый период велись также ремонтно-восстановительные работы на Татевском, Аштаракском, Ошаканском, Ацикалском, Далминском и других каналах.

Летописцами и историками описываются факты о водных спорах на маловодных оросительных системах между отдельными селами, как и между крестьянами и Эчмиадзинским монастырем, владевшим большой площадью орошаемых земель.

В последний период персидского владычества (XVIII—XIX вв.) тогдашние правители (ханы) в своих интересах осуществляли небольшие водохозяйственные работы по расширению поливных земель и обращали свое главное внимание на поддержание существующей сети каналов и на порядок распределения оросительной сети, имевшей важное значение в условиях ограниченности водных ресурсов страны. Водохозяйственные работы осуществлялись путем эксплуатации кресть-

ян в порядке трудовой повинности. После выполнения работ земли доставались хану, его вассалам и землевладельцам, а действительные хозяева, крестьяне, будучи строителями канала, пользовались землей на кабальных условиях.

Персидскими правителями в этот период были сделаны попытки орошения Талинских, Октемберянских и других земель из р. Ахурян. Однако это было лишь желанием тогдашних правителей Эриванского ханства, которые не учитывали условий строительства и собственные возможности. Некоторые русские публицисты XIX века это желание принимали за действительность и давали весьма преувеличенную положительную оценку деятельности персидских правителей.

История ирригации Армении с древнейших времен до XIX века полностью подтверждает выводы, сделанные основоположниками научного социализма К. Марксом и Ф. Энгельсом в трудах «Британское владычество в Индии» и «Анти-Дюринг» в отношении развития орошения на Востоке, о зависимости орошения от мощности централизующей силы государства, о его упадке при ослаблении государства и войнах.

К ИСТОРИИ ПОЧВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АРМЕНИИ

Х. П. МИРИМАНЯН (Ереван)

Многочисленные путешественники всех времен и народов, привлекаемые богатой историей армянского народа, суровым горным ландшафтом Армянского нагорья и величественной красотой легендарного Арарата, оставили в анналах веков немало сведений о природных богатствах, о земледелии и плодородии почв Армении. Но первые более или менее достоверные данные о почвах Армении мы находим у древних греков в работах Геродота, Ксенофонта и Страбона, живших до нашей эры. Наряду с римскими писателями они подчеркивают высокое плодородие почв и изобилие здесь продуктов сельского хозяйства. Об этом же говорят арабские географы. Согласно этим сведениям, по степени плодородия особенно выделялись Ширак (Ленинаканское плато), получивший тогда эпитет «житницы» страны, Приараксинская равнина, Севанский бассейн, в том числе и горные пастбища (Страбон). Более конкретное суждение о почвах Армении, основанное на непосредственных наблюдениях, мы находим в источниках, относящихся к периоду после XVIII века. Так, в «Обозрениях Российских владений за Кавказом» (1836) указывается, что почвы Приараксинской равнины чрезвычайно плодородные, а пространство между Ереваном и озером Севан занято черноземными. В том же документе говорится, что нынешнее Ленинаканское плато с глинистыми почвами дает обильную жатву. В отношении Лорийской степи подчеркивается, что здесь почва также черноземная, которая в жаркое время года делается твердой.

Гагемейстер (1845) указывает, что глинистые и засоленные почвы Араратской равнины требуют орошения. Несколько позже (1848) он же отмечает, что нагорная часть Армении покрыта «толстым слоем чернозема». Гагемейстер особенно подчеркивает наличие плодородных почв в бассейне оз. Севан, где, по его словам, немало также богатых пастбищ. В связи с этим Севанский бассейн вместе с Ширакомон считает житницей страны.

В «Обзоре состояния сельского хозяйства Эриванской губернии» (1849) неизвестный автор, подчеркивая плодородие земель Ереванского уезда и производство здесь большого количества хлеба, риса, хлопчатника, кунжута, клещевины и плодов, подает мысль о возможности использования севанской воды для орошения ереванской равнины.

Ванев (1849) отмечает, что почвы Ширака, состоящие «из чернозема и глины», без отдыха дают такой урожай, что отсюда снабжается хлебом Тбилиси и русское войско на Кавказе.

Шопен в своем капитальном труде (1852) подробно рассматривает «качество почв» Армении и высказывает целый ряд интересных положений, впоследствии воспринятых и развитых дальше. Прежде всего он отмечает, что в Армении «грунт земли чрезмерно разнообразен», что совершенно правильно он ставит в зависимость от содержания «органических и минеральных примесей». Далее Шопен обращает внимание на направления горных склонов, умеренность и суровость здешнего климата в связи с различной их экспозицией, указывает на «разительное разнообразие» почв в зависимости от этого обстоятельства. Таким образом, Шопен высказал правильную идею о влиянии экспозиции склона на характер почвенного покрова горных областей. Тот же автор рассматривает почвы Армении в зональной последовательности: в самой нижней зоне он отмечает «грунт земли», состоящий из глины, чрезвычайно твердой и плотной, но грунт этот «при поливе плодородности неимоверной». Несколько выше, в средней зоне, Шопен констатирует черноземы, местами «тучные», которые в области пологих склонов переходят в «легкие» и «рыхлые». А для верхних зон он отмечает дерновые луговые почвы. Далее Шопен пишет, что там, где растительность обильна, черноземы «плотней и жирней».

Этим подчеркивается связь между свойствами почвы и характером растительного покрова. В этом изложении нетрудно усмотреть представление о зональности почвенных типов в условиях Армении, начиная от Приараксинской низины до высоких гор.

Г. Алишан в 1855 г. указывал на черноземный характер горных почв Армении и подчеркивал исключительное их плодородие. В другой своей работе, вышедшей несколько позже (1881), он считает Армению страной черноземной и плодородной, страной цветов и плодов, пшеницы и ячменя, хлопчатника и винограда, страной животноводства. Высокое плодородие Ширакских степей Алишан символически изображает в виде женщины в белоснежной одежде, в руках которой огромный сноп тучной пшеницы.

Воейков (1884), Марков (1886), Ханагов (1886) в значительной части горных районов Армении, в частности в Апаране, на Ахтинском участке и в Шираке отмечают наличие плодородных черноземных почв.

Парвицкий (1886) и Ерицов (1887) обратили внимание на почвы Севанского бассейна и Лорийской равнины, подчеркивали их вулканическое происхождение и черноземный характер, а также суглинистый состав и богатство их известью.

Каменский (1887), касаясь почв юго-западного участка бассейна оз. Севан, отмечает, что они тяжелы, глинисты, значительно богаты и перегнойны, содержат много извести. Он впервые обращает внимание на зависимость мощности почвенного покрова от рельефа местности и в связи с этим подчеркивает, что «толщина» почвы у подножий большая, в то время как на склонах гор и вершинах настолько малая, что едва покрывает камни. Вместе с тем Каменский отмечает сравнительно большое содержание перегнойных веществ в мощных толщах почв у подножий и объясняет это смыванием их с вышележащих частей горных склонов.

Гласко (1890) говорит, что легкие и мелкие почвы в пределах вершины высоких склонов Севанского бассейна по мере перехода в долины становятся более мощными и тяжелыми. Вместе с тем он сообщает, что почвы южных склонов не глубоки, легки, рыхлы, менее влагоемки, слабо задернены, в связи с чем быстро размываются водой; в противоположность этому северные склоны покрыты суглинистыми, глубокими, более влагоемкими и сильно задерненными почвами, которые не поддаются размывающему действию воды.

Тот же автор несколько позже (1895) подчеркивает наличие большого количества перегноя, значительную мощность горно-луговых почв на склонах Агмаганского хребта, где оголенных участков нет, если не считать отдельных «чингилов» и вулканических развалов.

Левинсон-Лессинг (1891) черноземные почвы Армянского нагорья называет «вулканическими черноземами».

Псарев (1891) в работе, посвященной Араздаянской степи, указывает, что на тяжелых засоленных почвах, которые улучшаются путем промывки, пшеница и просо дают большие урожаи.

Григоров (1892) описывает чернозем на Татевском участке Зангезура и указывает, что такие почвы здесь дают хорошие урожаи в засушливые годы. Далее автор отмечает, что в Зангезуре практикуется удобрение полей навозом посредством загона на ночлег отар овец и что этот способ известен в Армении еще со времени древних римлян и арабов.

Тер-Маркаров (1893) сообщает, что склоны Южно-Гокчинского хребта, обращенные к озеру Севан, на Гезалдаринском участке Мартунинского района также покрыты горно-луговыми почвами и черноземными со значительной примесью глины.

Абих (1889) в своем классическом труде, посвященном геологии

Армянского нагорья, говорит, что обширная Ширакская равнина «покрыта черноземом, происхождение которого следует поставить в существенную зависимость от красно-черной туфовой лавы и залегающих под ней туфов и рухляковых образований», причем этот чернозем «соединяет в себе самые благоприятные условия для многократного уже выставленного на вид плодородия почв этого плато».

Скибицкий (1899) пишет, что на Карабахском плато, в том числе и в Зангезуре, наличествуют маломощные серые луговые почвы и довольно мощные черноземы.

Заваров (1899) в своей довольно обстоятельной работе, посвященной исследованию сельского хозяйства Эриванской губернии и Карской области дает значительный материал, характеризующий некоторые особенности почвенного покрова Армении. Характер этих почв он ставит в зависимость от рельефа местности и вообще от топографических условий, горных пород и климата, особо подчеркивая при этом роль вулканических материалов в образовании почвенного покрова. Заваров подробно разбирает влияние рельефа в сортировке продуктов выветривания и приходит в общем к правильному выводу о том, что «характер почв в смысле взаимоотношения крупных частиц с мелкими всецело зависит от степени уклонов». Далее он подчеркивает, что черноземы Ширакского плато, Севанского бассейна, на Апаранском и Ахтинском массивах сравнительно с черноземами южнорусских степей «очень слабые», особенно плох ширакский чернозем. Почвы же Котайкского плато и других аналогичных предгорий Заваров называет каштановыми и характеризует их как «мягкий суглинок самых разных оттенков с маленькой примесью гумуса». Далее указывается, что на различных элементах горных склонов под влиянием водных потоков откладываются различные по механическому составу материалы. Здесь «соотношение иловатых и более мелких частиц с крупными играет первостепенную роль в деле определения плодородия и других особенностей почв». Что касается количества перегноя, то это зависит от влажности местности.

Таковы в кратких чертах некоторые интересные моменты из истории почвенных исследований в Армении.

В 1898 г. Армению посетил основоположник русского генетического почвоведения В. В. Докучаев. С этого времени начинается новый этап в развитии у нас почвенных исследований. Ввиду ограниченности размеров данной статьи, мы не имеем возможности останавливаться на последующих этапах развития почвенных исследований в Армении. Ограничимся лишь указанием, что этот первый, докучаевский период, характеризуется подходом к почве с точки зрения ее плодородия и практических задач сельскохозяйственного производства.

К ИСТОРИИ ШЕЛКОВОДСТВА И ШЕЛКООБРАБОТКИ В АРМЕНИИ

В. А. ДАРЬЯН (Ереван)

Шелк и шелкообработка были знакомы армянам еще в древности.

Известно, однако, что родиной шелка издавна считается Китай. Около пяти тысяч лет назад в китайской области Шан-Тунг крестьяне занимались сбором диких коконов и их прядением.

Замечательную характеристику о китайском народе и о возделывании ими шелка мы находим у армянского историка V века Мовсеса Хоренаци: «Тчены (т. е. китайцы) миролюбивее всех других народов, живущих на лице земли...Дивна и страна их обилием всех плодов. Она украшена всеми растениями: богата **шафраном, шелком, павлинами»**[1]. Или: «простых и крученых шелков в Китае считают до шестидесяти цветов»[2].

О том, что китайский шелк до V века привозили в Армению и торговля им производилась через Армению, имеются упоминания у многих историков, не только армянских, но и арабских, византийских и других. Академик Я. А. Манандян приводит свидетельство известного франкского историка VI в. Григория Турского о том, что еще в 572 году, после поражения восстания армян против персидских завоевателей, Вардан Мамиконян (младший) и другие главари восстания, бежавшие в Византию, явились к императору Юстиниану с «громадным количеством» шелка, привезенным ему в дар из города Арташата[3].

Эти факты говорят о древних связях с Китаем, оказавшим влияние на развитие шелкодобывания и шелкообработки в Армении.

Ведь «громадное количество» шелка в городе Арташате—это не только свидетельство о торговле им, но также свидетельство о его возделывании и кустарной обработке. Недаром в то время города Арташат и Двин (столицы Армении) славились как центры текстильной промышленности страны.

Армянский историк Мовсес Каганкатваци пишет о процветании в Армении и в долине реки Куры в VI—VII вв. н. э. шелководства и шелкообработки[4].

Золотыми, вечно сияющими буквами вписана в историю человеческого общества «Великая шелковая дорога», дорога мирного сотрудничества, обмена ценностями материальной и духовной культуры, созданная сирийцами и персами, китайцами и афинянами, греками, рим-

---

[1] **М. Хоренаци.** История Армении. Перевод Н. И. Эмина, М., 1893, стр. 126—127. Шафран—это дорогостоящая краска, которой красили шелковые материи в Китае. Были и другие краски, например, сафлор.

[2] См. журнал «Мануфактура и торговля», М., 1835, № 1, стр. 12.

[3] **Я. А. Манандян.** О торговле в городах Армении в связи с мировой торговлей древних времен, изд. Ерев. ун-та, 1924.

[4] **М. Каганкатваци.** История Армении, стр. 256; **Алишан, Сисакан,** стр. 437.

лянами, предками народов Средней Азии и Закавказья. Эта «Великая шелковая дорога» проходила через Армению. По этому пути шли все караваны с шелком и другими товарами, возделываемыми в Армении и в других странах.

Возникнув уже в V веке, шелководство и шелкообработка, как самостоятельная отрасль сельского хозяйства, получают широкое развитие в последующие века на всей территории Армении.

В определенные периоды истории армянского народа, в результате опустошительных войн и разорения, шелководство и шелкообработка приходили в упадок, иногда совсем исчезая, а затем вновь возрождались вместе с восстановлением мирных условий жизни, опять занимали подобающее место в хозяйстве армянского труженика.

Особенно расцветает шелководство и выделка тканей из шелка в средние века, в период арабского владычества, когда эта отрасль развивалась во многих частях Армянского нагорья. Не случайно, что в сводах законов этого периода часто встречаются указания об уплате подушного натурального налога шелком-сырцом, шелковыми тканями и другими изделиями из шелка.

В экономике средневековой Армении, в частности в домашнем производстве, особое место занимала выделка тканей в специальных мастерских «горцатунах», находившихся в городах, феодальных поместьях и при монастырях. Здесь вырабатывались прославленные на всем Востоке армянские шерстяные и шелковые ткани, так называемые «армянские изделия», вывозившиеся в соседние и более отдаленные страны.

Повсюду на Армянском нагорье было распространено домашнее производство, связанное с сельским хозяйством. Изготовлялись предметы домашнего обихода, особенно одежда из продукции сельского хозяйства (хлопка, коконов, шерсти). По всей стране из овечьей шерсти изготовлялись дорогостоящие сукна, из шелка—высококачественные ткани и разные изделия.

При помощи самодельной прялки армяне изготовляли из шелкового сырья пряжу для выделывания тканей. Производимые в крестьянских хозяйствах дорогостоящие шелковые ткани поступали преимущественно во дворцы, в княжеские усадьбы и монастыри. Особенно славились армянские ковры, вышитые шелком, сотканные из шелка и имевшие большой спрос у приволжских болгар и славян.

Арабские историки и географы Аль-Истахрия, Ибн-Хаукаль и Мукаддасий сообщают интересные сведения.

О производстве высококачественных тканей в древних городах Армении арабский историк X века Мукаддасий пишет: «Дабил-город[1] замечательный... Там ткутся сукна, пользующиеся большой известностью». Имеется множество свидетельств о высокой развитости отраслей текстильного производства в Двине. Наряду с шелковыми издели-

[1] Дабил—это город Двин, древняя столица Армении, находившаяся недалеко от нынешней ее столицы—Еревана. В настоящее время существует в развалинах.

ями здесь изготовлялись разные ткани из шерсти, ковры, «вышитые шелком». Уместно напомнить, что шелк широко применялся в ковроткачестве—из него изготовлялись особо ценные, тонкие ковры.

Арабский историк Ибн-Хаукаль, повторяя «Книгу путей и царств» географа Аль Истахрия о Двине, пишет: «В Дабиле выделывается много шелковых одежд. Что же касается этих последних, то им много подобных в земле Рум, хотя эти более ценны. А что касается произведений, называемых «армянскими тканями», то это «бутт» (большое шелковое полотнище, надеваемое на голову и ниспадающее с плеч.—**В. Д.**), сидения, ковры, покрывала, коврики и подушки»[1].

Далее говорится, что в Дабиле и в других областях Армении (главным образом в крестьянских хозяйствах) изготовлялись армянские сидения и ковры—армянские «мехфуры»[2]. Тут же Ибн-Хаукаль упоминает: «Рынки (в Двине.—**В. Д.**) действуют в назначенное время года, в начале каждого полнолуния... Там бывают разные народы, а с ними предметы потребления и товары, как-то: шелк, сакат (тяжелая шелковая материя.—**В. Д.**), барбахар, ароматы...»[3].

Были известны и пользовались славой шелковые армянские шнуры, о которых в арабских источниках говорится: «ничего подобного нет в прочих землях». В Двине и в других областях Армении выделывались также платки, узорчатые покрывала и шали. Армянские изделия вывозились, кроме соседних стран, и на север, по Волге. Армянских купцов можно было встретить и в Итиле—в устьях Волги, и у болгар, и в Новгороде Великом. Из Армении в далекие русские земли вывозились преимущественно шелковые ткани и ковры.

Шелководство и обработка шелка возникли как отрасль сельского хозяйства и заключали в себе: а) гренажное производство, приготовление шелковичной грены, т. е. яичек бабочки-шелкопряда; б) выкормку шелковичных червей (гусениц шелкопряда) ,развивающихся из грены; в) тутоводство как кормовую базу для производства коконов; г) первичную обработку шелкового сырья и домашнее производство шелковых изделий.

Благоприятные природно-климатические условия Араратской равнины, дающие возможность развивать тутоводство и гренажное хозяйство, послужили основой для развития шелководства и кустарных промыслов по шелкомотанию и шелкоткачеству.

Однако широкое развитие домашних промыслов, являвшихся неотъемлемой частью крестьянского хозяйства, могло иметь место лишь при благоприятных условиях развития сырьевой базы.

---

[1] Сборник материалов для описания местностей и племен Кавказа, вып. XXXVII, Тифлис, 1908, стр. 92.

[2] «Мехфур»—значит «вырытый». Возможно, что речь идет о паласах грубой работы—коврах, вырабатываемых в Армении в крестьянских хозяйствах.

[3] **А. Шахназарян.** Двин, Ереван, 1940, стр. 74—75; **Караулов.** Сборник материалов по описанию народов и племен Кавказа, вып. XXIX, стр. 33—35.

Ибн-Хаукаль упоминает: «Дело в том, что тутовые деревья общедоступны, у них нет владельцев, их не продают и не покупают, а отправляется шелка в Персию и Хузистан очень много». Как видно, общность использования тутовых деревьев была распространена повсюду и обуславливалась, очевидно, тем, что множество дикорастущих деревьев не вызывало необходимости распределения их между отдельными собственниками, и поэтому они находились во всеобщем пользовании.

Свидетельства арабских и армянских историков подтверждают существование в средневековой Армении сравнительно высокой культуры шелковыработки и выделки шелковых тканей, культуры шелкопрядения и отделки шелковых материй, известных во многих странах мира.

В последующие века развитие шелководства значительно замедляется, происходит некоторый застой, деградация. Особенно в период персидского господства, с XVI вплоть до первой четверти XIX в., развитие хозяйства было ограничено феодальными рамками. Существовавшие границы различных ханств, произвол, застой, ограничения мешали развитию промыслов и торговли.

В сельском хозяйстве продолжали применяться самые примитивные орудия. При наличии феодальных налогов и разных сборов крестьянство не могло быть заинтересовано в развитии производительных сил. Оно находилось на положении крепостных, подвергаясь жестокой эксплуатации и унижениям со стороны собственных и персидских феодалов. В силу всего этого шелководство пришло в упадок. Непосильные налоги сильно тормозили его развитие.

Крупные земледельцы, окрыленные высокими ценами и большим спросом на шелк, старались создать себе доходную статью путем обложения своих подданных налогом за производство шелка и за торговлю им.

Урожайность шелководства была низкая, особенно его кормовая база. В неудовлетворительном состоянии находились насаждения шелковицы, изреженность которых доходила до 70—75%, урожайность листа была очень низкая, в 2—3 раза уступавшая нормальной. Около 95% всех насаждений шелковицы были мелкопопуляционные, местные малоурожайные сорта. Поэтому каждый гектар насаждений шелковицы мог выкормить лишь 2—3 коробки грены, против 7—8 коробок при нормальной урожайности. Червокормление было примитивным, отсталым, специальных червоведен не имелось, даже простые санитарные условия не соблюдались, и шелковичные черви массами гибли[1]. Крестьяне кормили шелкопряда в своих жилищах, а грену оживляли самым примитивным методом—у себя за пазухой, а женщины—на груди, что, естественно, отражалось на состоянии шелкопряда и не давало хороших результатов. Следует также отметить, что в первую неделю после оживления у крестьян погибал большой процент шелкопряда из-за трудности организации ухода. Не получило широкого развития также шелкомо-

[1] См. **П. Шавров,** Описание кавказского шелководства, 1891, Тифлис.

тальное и шелкоткацкое производство. Мелкое ткачество развивалось главным образом в крестьянских избах, в кустарных мастерских. Домашняя размотка коконов составляла необходимую принадлежность натурального хозяйства. Как указывает В. И. Ленин...» промысел здесь неразрывно (был) связан с земледелием в одно целое[1]. Шелковая нить разматывалась ручным способом. Способ производства был крайне примитивен. Коконы распаривали в чугунках, затем, выловив шелковину, и поддев на крючок,подтягивали к веретену. Кружась в воде, коконы постепенно разматывались.Таково было состояние шелководства и шелкообработки в Армении до начала XIX века.

В первой половине XIX века великий армянский просветитель Хачатур Абовян подчеркивал полезность развития в Армении шелководства. Он считал, что при этом возможно обеспечить шелковым сырьем шелкообрабатывающую промышленность Закавказья. «Для преуспевания экономики Армении,—писал Абовян,—важное значение имеет фабричная переработка шелка на базе местного сырья»[2].

Великий армянский революционер-демократ М. Налбандян в известной работе «Критика «Сос и Варгитер» высказывал мысль о том, какую большую пользу может принести народу занятие шелководством и выражает сожаление, что у любящих этот промысел аштаракцев нет возможности иметь свое отечественное шелкомотальное производство, вследствие чего они вынуждены выращенные ими высококачественные коконы продавать посторонним скупщикам-ростовщикам[3].

После присоединения Восточной Армении к России, с первой четверти XIX века вновь возрождается шелководство и шелкообработка в крестьянских хозяйствах края, а с установлением Советской власти в Армении оно развивается на научной основе и в более широких масштабах.

К ИСТОРИИ ВЕТЕРИНАРИИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

М. К. ГАНИЕВ, Б. Г. ИБРАГИМОВ (Баку)

Занятие скотоводством в Азербайджане берет свое начало в глубокой древности. Как установлено археологическими исследованиями, древние предки азербайджанцев—мидийцы и албаны—еще за 2—3 тысячи лет до нашей эры наряду с охотой занимались простейшим земледелием, приручением и одомашниванием животных и их разведением. Они вырабатывали свои методы разведения скота, ухода, содержания, а также его эксплуатации в качестве тягловой силы и источника питания.

Вслед за возникновением и развитием животноводства в Азербай-

---

[1] **В. И. Ленин**, Соч., т. 3, стр. 285.

[2] Цитируется по кн. **Х. Гуланяна** «Экономическое состояние Армении в первой пол. XIX в. и экономические взгляды Х. Абовяна», стр. 72.

[3] Как известно, эти скупщики-ростовщики закупали коконы для ордубадских и нахичеванских шелкомотальных фабрик.

джане появилась и народная ветеринария—искусство оказания лечебной помощи заболевшим животным.

Ветеринарная наука, как и другие биологические науки, возникла из потребностей общественной жизни, из нужд материального производства.

Животноводству Азербайджана систематически наносился большой урон эпизоотическими заболеваниями. Из арабских источников видно, что в VII—X вв. в Азербайджане, как и во всем Закавказье, наблюдались преимущественно такие острозаразные заболевания, как сибирская язва, чума крупного рогатого скота, оспа овец и др.

Причиной появления инфекционных болезней среди животных явилась до некоторой степени система кочевого и полукочевого животноводства.

С целью избежания эпизоотических бедствий скотоводы-терекемэ оставляли старое и уходили на новые места, причем каждый род имел свои племенные пастбища, нередко в нескольких местах. Эти переходы совершались до тех пор, пока не прекращалась эпизоотия.

В эпоху первобытно-общинного строя ветеринария направляла свои эмпирические знания против отдельных симптомов заболевания. В этот период люди не имели представления ни о причинах болезни, ни об ее сущности, ни о рациональном действии лекарственных веществ. Тем не менее эмпирическим путем выявлялись полезные средства, прогрессивные методы лечения.

В эпоху рабовладельческого строя формируются некоторые знания в области диагностики болезней, которые примерно до VI—VII вв. основываются на исследовании больного животного путем наблюдения за способностью к движению, определения теплоты организма, цвета и запаха испражнений и мочи, интенсивности пстения и пр.

Начиная с VI—VII вв. намечаются некоторые знания в области клиники, дифференциальной диагностики, этиологии заболеваний животных и лечения.

В этот период причинами, возбуждающими те или иные заболевания, считали в первую очередь простуду, недоброкачественные корма, чрезмерную эксплуатацию (физическое переутомление), жару, недоедание, укусы зверей и ядовитых насекомых, поедание ядовитых трав и т. д.

Все лечебные средства приготавливались на огне или подогревались, так как предполагалось, что именно огонь придает им лечебные свойства.

На основании своих многолетних опытов и заимствований от других народов в Азербайджане создавалась своя номенклатура лекарственных веществ, сложились свои методы диагностики и лечения болезней животных, таких, как воспаление неба, десен, афты, колики, болезни дыхательных путей, желтуха, «бешенство», кожные болезни, болезни конечностей и др.

Применялись различные методы кастрации (удаление яичек, раздавливание), акушерское вмешательство при родах или определении

причин механических выкидышей, удаление бородавок и опухолей при помощи лигатуры.

Постепенно возникают и развиваются такие рациональные приемы лечения, как хирургическое вмешательство при боевых ранениях, вывихах и переломах конечностей, ампутация тех или иных частей тела лошади; применялись массаж, грязелечение, кровопускание, прижигание, гидротерапия и др.

В связи с внедрением в практику более сложных лекарственных растений особое внимание уделялось лекарствоведению.

Если при первобытно-общинном строе лечением больных животных занимались все члены общества, а затем жрецы, то при рабовладельческом строе и в период оформления феодальных отношений, в связи с развитием общественного хозяйства, лечебная деятельность переходит в руки квалифицированных животноводов-чабанов, пастухов, конюхов, а также частично в руки владельцев крупных отар и табунов.

В VI веке и в середине VII века из указанных категорий выделяются лица, получившие в результате длительной практики большой опыт в распознавании болезней животных и их лечении, которых называли байтарами, т. е. ветеринарами. Деятельность байтаров носила характер ремесла, их искусство передавалось из поколения в поколение.

В этот период, кроме байтаров, нередко ветеринарным врачеванием занимались и табиби-медики.

Из числа байтаров и медиков в XV—XVI вв. выделяются так называемые нусхабенцы и эттары-фармацевты, занимавшиеся сбором лекарственных растений и приготовлением сложных лекарств. Нусхабанды, иной раз и эттары, во многих случаях сами определяли болезни и назначали лекарства.

В Азербайджане лечением переломов и вправлением вывихов занимались специальные лица—«сыныхчи» (костоправы); они лечили одновременно и людей, и животных. Сыныхчи пользовались большим авторитетом среди населения.

Кроме байтаров, нусхабендов, эттаров, канахлы и табибов, ветеринарной практикой в Азербайджане занимались также налбанды-подковщики. Главным объектом их лечебной деятельности была лошадь. Наряду с подковыванием лошадей они очень часто занимались кровопусканием и прижиганием разных частей организма, образованием удлиненных хрящей ноздрей при так называемом «Сара». Для лечения животных налбанды употребляли те же средства, что и байтары.

Важным этапом в истории ветеринарии в Азербайджане в период разложения феодализма и развития капиталистических отношений (1800—1920) является превращение народной ветеринарии в науку и организация государственной ветеринарной службы.

Народные ветеринары и зоотехники не ограничивались только практической деятельностью. Исходя из потребностей своего времени, они занимались также написанием книг по вопросам зоотехники и ветеринарии. К ним относятся две рукописи: «Китаби-Фараснамэ»—книга о

коневодстве неизвестного автора и «Мимзар Данеш»—справка о лошадях и скачках Насир-Ибн Заира (середина XIX века).

В рукописи «Фараснамэ» последний лист отсутствует, поэтому невозможно установить автора и дату его написания.

«Фараснамэ» состоит из двух частей: зоотехнической, включающей в себя 40 глав, и ветеринарной—60 глав.

Автор признает воздействие внешней среды на развитие организма (температура, кормление и пр.), затрагивает вопросы анатомии и физиологии (потение, теплоотдача), нормального и патологического состояния всего организма и отдельных органов.

Во второй части «Фараснамэ» речь идет в основном о лечении терапевтических, хирургических, кожных и глистных заболеваний. В числе этих заболеваний, судя по их описанию, имеются и инфекционные болезни, но сам автор такую группу болезней не выделяет и не упоминает о них.

Другая рукопись, так называемая «Мизмар Данеш», написана Насир-Ибн-Заиром в 1850 г. Как явствует из сообщения автора, при составлении рукописи он пользовался книгой о коневодстве и лечении болезней лошадей, написанной в 1667 г. Низамаддин Ахмедом, а по данным французского автора Е. Лекланше,—в 1642 г.

Рукопись «Мизмар Данаш» Насиб-Инб-Заира состоит из введения, трех глав и заключения. Содержание первой и второй глав относится к зоотехническим дисциплинам.

Третья глава целиком посвящена болезням лошадей и их лечению. В каждом случае, очень подробно для своего времени, описываются причины болезни, постановка диагноза, указываются состав и способы изготовления лекарственных веществ, определяются методы лечения и даются указания, необходимые для полного выздоровления животных.

Представляет определенный интерес систематика болезней лошадей по разделам рукописи.

В отличие от «Фараснамэ», в «Мизмар Данаш» сравнительно больше описываются различные виды болезней, указываются новые способы лечения и т. д. Все это показывает, какого большого прогресса достигла ветеринария в Азербайджане при выходе в свет этих рукописей.

Было бы неверно считать, что рукописи «Китаби-Фараснамэ» и «Мизмар Данаш»—единственные источники ветеринарной и зоотехнической науки в тогдашнем Азербайджане. Следует учесть, что литературные и научные фонды в большинстве своем не дошли до нас из-за варварского уничтожения их различными поработителями.

Ветеринарная наука в Азербайджане, как и все другие науки, долгое время находилась под влиянием религии. Борьба против феодально-теологических оков являлась необходимым условием ее дальнейшего развития.

До XIX в. в Азербайджане самостоятельных ветеринарно-административных организаций не было.

Выделение в 1901 г. ветеринарных организаций из медицинских и

предоставление им самостоятельности послужило серьезным толчком к улучшению ветеринарного дела.

Подлинный расцвет ветеринарии в Азербайджане начался только после установления Советской власти. Спустя некоторое время удалось ликвидировать чуму и повальное воспаление легких крупного рогатого скота, сап и инфекционную анемию лошадей. До минимума снизилась заболеваемость сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом, чумой свиней, чесоткой, пастереллезом, гемоспоридиозами, гельминтозами и т. д. Сейчас в республике насчитывается более 120 докторов и кандидатов наук.

История ветеринарной науки в Азербайджане тесно связана с развитием культуры азербайджанского народа.

НЕКОТОРЫЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ ФАКТЫ О ПЧЕЛОВОДСТВЕ В АРМЕНИИ

А. М. КОТОГЯН (Ереван)

Мед, как один из любимых продуктов питания и как лекарство, издавна был знаком широким кругам армянского народа.

Ксенофонт в своем «Анабасисе» пишет: «Эллины во время отступления 10 000 по горам исторической Армении встречаются с селами, где было большое количество ульев. Эллины едят столько меда, что у них появляется тошнота, понос, они шатаются как пьяные, разваливаются на землю без чувств, как это бывает во время войны, после сражения. Через день они все выздоравливают».

Несомненно, что в исторической Армении пчеловодство являлось одной из отраслей сельского хозяйства.

Элиан, который жил в царстве Адриани, на странице 42 своей книги «Денатура анималиум» пишет: «Я узнал, что в Трапизоне получают мед букса, который своим запахом был неприятен, но обладал лечебным свойством».

Мовсес Хоренаци в своей «Истории Армении», описывая царствование Тиграна II, отмечает, что «он (Тигран II) принес в страну мир и обилие и насытил всех маслом и медом».

Другим источником, в котором имеется упоминание о пчеловодстве в Армении, является «Книга рождения» Барсега Великого. В ней автор в своих комментариях проводит параллель между пчелиной семьей и человеческим обществом, обнаруживая при этом близкое знакомство с теорией и практикой пчеловодства.

С. Зорян в своем историческом романе «Царь Пап» показывает, что в IV веке большие караваны с Востока и Запада привозили в Армению шелк, мануфактуру, разные украшения и увозили отсюда шерсть, мед, золото, медь. В этом же произведении есть упоминание, что посланцы из Васпуракана говорили царю: «Оромы смотрят на нас с пренебреже-

нием, высмеивают наши обычаи и грабят нашу страну, вывозя нашу шерсть, железо, мед, наших лошадей и животных».

Приведенные факты указывают на то, что в IV веке нашей эры Армения могла вывозить продукты пчеловодства за пределы страны. Вместе с тем они свидетельствуют об овладении армянами с древности искусством пчеловедения.

Так, например, в книге Андалиоса Паниоса («Гирк Вастакац») очень подробно говорится о пчелиной семье, о содержании и кормлении пчел, о выборе места пасеки, о медоносных растениях, о зимовке пчел и др. Далее в книге перечисляются медоносные растения и дается совет сеять вокруг пасеки любимые пчелами травы. Примечательно, что в ней впервые дается совет строить ульи из досок определенного размера—длиною в 1,5 локтя (около 80 см) и шириною в 2 пяди (около 40 см). Кроме летка, улей должен иметь отверстие для вентиляции; «место пасеки должно быть сухое и отдаленное от жилья, так как пчелы любят спокойствие и тишину».

Для борьбы с болезнями и отравлениями пчел применялись лекарства, приготовленные из разных растений. В книге Андалиоса содержится описание состава пчелиной семьи и говорится, что семья должна иметь только одну матку, которую автор называет «царицей». Наличие второй матки приведет к разрушению семьи. Матка должна быть рыжей (желтой), величиной в полторы пчелы; матки черные и других расцветок—плохие, злые. По-видимому, в то время в Армении имелись две популяции пчел—желтые и серые, причем предпочитались желтые. Чтобы матка вместе с пчелами не покинула улей, предлагалось подрезать ей крылья. Автор пишет также о кормлении личинок и, что особенно важно, о кормлении пчел зимой.

В конце книги имеется указание, как охотиться за дикими пчелами. Переводчик этой книги приводит все необходимые данные о составе семьи и уходе за ней, причем так подробно и со знанием всех тонкостей и технических терминов, что не вызывает сомнения его всесторонняя осведомленность в вопросах пчеловодства.

Перевод этот отличается тем, что в нем в основном описывается практическое пчеловодство.

В «Истории Армении» Ованеса Драсханакертци (X век) указывается, что арабский полководец Насыр, понеся поражение от Ашота Ерката, во время бегства из Гарни увез не только большое количество животных, но и целые пасеки.

В книге «География» неизвестного автора мы находим упоминание о том, что в X—XI вв. Армения, Грузия и Азербайджан вывозили большое количество шерсти, хлопка, рыбы, меда и воска. Насыр и Хусред сообщают, что в Битлисе они покупали мед, что в этом городе пчеловоды получали в год 400—600 бурдюков меда. Если считать в каждом бурдюке по 20 кг, значит они получали по 8000—12000 кг меда. Но для этого надо было иметь 1000—1500 улей (в сапетках) пчел.

На странице 425-а рукописи № 1216, хранящейся в Матенадаране,

автор (1632) сравнивает работу монаха Григория с работой пчел и косвенным путем объясняет роль пчелы в опылении сельскохозяйственных энтомофильных культур («посещая разные цветы, пчелы создают разные красивые плоды»). Он связывает получение хороших плодов с посещением пчелами цветов. Между тем роль пчелы в опылении некоторых сельскохозяйственных культур и плодовых, в повышении их продуктивности впервые исследована лишь 100 лет тому назад.

После этого переводного труда, приблизительно до второй половины XVII века никаких историко-литературных материалов о пчеловодстве не имеется, за исключением рукописи Алексаноса, находящейся в Ереванском государственном историческом музее и представляющей собою лечебник. Что касается самого Алексаноса, то он, по всей вероятности, жил во второй половине XVII в., был церковником, интересовался медициной и занимался пчеловодством. Точность каждого рецепта в книге заверяется его подписью. В начале книги, под заголовком «Васн мегвац», Алексанос описывает так называемую «роевую траву» (мегвахот), которую употребляли с целью привлечения и сбора естественных роев. Затем даются наставления, касающиеся пчеловодства и, благодаря красивому изложению, достойные особого внимания. В них обобщены теория и практика пчеловодства, накопленные армянским народом. Наставления написаны без привлечения подсобных письменных источников, на основании личного опыта и результатов практической работы Алексаноса. «Если хочешь,—пишет он,—чтобы твои пчелы росли и размножались, соблюдай даваемые мною в настоящей книге 24 наставления».

Примечательно, что многие из этих наставлений не потеряли своего значения и по настоящее время, в частности те, которые касаются содержания пчел в рамочных ульях.

Согласно статистическим данным уездных и сельских управлений и данным, собранным сельскими учителями за 1904 год, количество пчелиных семей в Эриванской губернии доходило до 18 000. Из них только 530 (3%) были размещены в культурных рамочных ульях.

В 1912 г. в Эриванской губернии было 25 875 пчелиных семей, из них только 22% приходилось на рамочные улья. Из общего же количества рамочных ульев половина находилась в Александропольском уезде.

Средняя продуктивность одной пчелосемьи в то время составляла 6—12 фунтов меда и лишь в редкие годы достигала до 20 фунтов.

После установления Советской власти, пчеловодство в Армении развивается быстрыми темпами. В 1959 году в республике имелось 150 000 пчелосемей, размещенных в культурных рамочных ульях.

ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Ф. А. МЕЛИКОВ (Баку)

Важной отраслью народного хозяйства является животноводство, играющее весьма большую роль в экономике республики. Благодаря своему географическому положению и топографии территории—наличию вертикальной зональности, Азербайджан отличается разнообразием природных условий, что обусловило развитие многоотраслевого сельского хозяйства—ценные технические, зернобобовые, масляничные, кормовые, плодовые, субтропические, овощно-бахчевые, виноградные, лесные и др. культуры. Вместе с тем благоприятные естественноисторические условия Азербайджана, наличие здесь больших массивов зимних и летних пастбищ (альпийских лугов) и исторически выработавшийся опыт населения по выращиванию и разведению домашних животных позволили развести различные виды домашних животных (лошади, ослы, мулы, верблюды, крупный рогатый скот, буйвол, зебу, овцы, куры, утки, индейки, цесарки, шелкопряд, пчелы).

Корни животноводства уходят в глубь истории. Древняя культура и жизненные условия населения отразились на животноводстве. Созданные народной селекцией прославленные породы карабахских, делибозских и др. пород лошадей, малокавказская, великокавказская и, в частности, красно-казахская породы крупного рогатого скота, более десяти пород овец, в особенности балбасская и карабахская породы, азербайджанский буйвол, талышский зебу, кабахтанинская порода пчел и др., обладающие исключительно важными биологическими признаками для существования в условиях кочевого (в прошлом) горного животноводства, говорят о богатом практическом опыте и больших творческих способностях животноводов Азербайджана.

Литературных данных по истории развития животноводства Азербайджана до XX века почти нет. Сведения, относящиеся к этому периоду, можно черпать в произведениях Низами Ганджави, Насраддина Туси, Махаммеда Физули, в книгах «Камила Димна» и «Дада Горгуд», в легендах «Кероглу» и «Гачаг Наби», в песнях ашугов, народных сказках, памятниках материальной культуры, а также из анализа исторической литературы и археологического материала, добытого в последнее время.

Указанные источники показывают, что животноводство в Азербайджане в прошлом носило характер номадный, с экспансией на круглогодичное пастбищное содержание при очень примитивной технике и без зооветеринарного обслуживания. Этим обусловливались низкая продуктивность животноводства и большие отходы скота от частых вспышек заболеваний эпизоотического характера и от бескормицы в суровые годы зимовки.

Вхождение Азербайджана в состав России явилось поворотным моментом в истории азербайджанского народа. Оно определило дальней-

ший ход развития социально-экономической, политической и культурной жизни народа.

Во второй половине XIX века появились конные заводы в Карабахе, Казахе и Нухе. Здесь разводились прославленные в свое время карабахские, делибозские, кубинские и др. породы лошадей, которые экспонировались на международных выставках, тонкорунные овцы в быв. Шамхорском уезде, ангорские козы в Джраберте (НКАО), появились хозяйства, разводившие швицкую, симентальскую, красно-немецкую и серо-украинскую породы крупного рогатого скота.

Основоположником зоотехнической науки в Азербайджане был питомец Московского университета, естествоиспытатель и просветитель Г. Б. Зардаби-Меликов. Он был первым пропагандистом в Азербайджане дарвинизма и популяризатором идей и работ передовых русских ученых-биологов—К. А. Тимирязева, И. П. Павлова, И. И. Мечникова, Д. И. Менделеева, В. О. Ковалевского и др. В редактируемой им газете «Экинчи» в 1875—1877 гг., в брошюрах и книгах Зардаби печатал статьи об экстерьере и конституции животных, о методах улучшения местных пород скота, о развитии тонкорунного овцеводства, рациональном кормлении животных, переработке молока, механизации дойки, ведении селекционно-племенной работы, создании кормовой базы и по др. вопросам зоотехники.

В конце прошлого и начале XX века отдельные русские ученые опубликовали ряд ценных работ по вопросам животноводства и пастбищного хозяйства Азербайджана. В числе них—М. Скибицкий, А. Реллов, А. Жирнев, С. Гулишамбаров, А. Калантар и др. А. Калантар описал разводимые в Закавказье породы скота, в частности он сделал обстоятельный доклад о породах овец на I Всероссийском съезде овцеводов в Москве. А. Тамамшев, Х. Ерицян, Камсаракан и др. занимались популяризацией зоотехнических идей в Армении и Азербайджане. А. Тамамшев в 1914 г. провел конкурс на молочность скота в сел. Славянка Шамхорского уезда. Большой исторический интерес представляет доклад бывшего губернатора агронома Камсаракана, сообщавшего о безвыходном положении крестьян Елизаветпольской губернии, где только овцеводство являлось доходной отраслью.

Быстрое развитие животноводство получило после установления Советской власти. Взамен распыленных мелких крестьянских хозяйств за короткое время появились крупные колхозные и совхозные фермы, с каждым годом увеличивалось поголовье скота, улучшался породный состав животных и птиц, повышалась продуктивность и росла доходность от животноводства. Широкое развитие получили культурные породы животных и птиц. Вместе с тем ведется большая селекционно-племенная работа: созданы три новые породы—азербайджанский горный меринос, азербайджанский бурый скот, азербайджанский буйвол и породы шелкопряда. В стадии завершения находится ряд новых пород и породных групп овец и птиц. Животноводство в Азербайджане стало оседлым, с сезонным отгоном овец летом на яйлаги. Ирригация и широкая электри-

фикация республики создали условия для перехода к интенсивным формам животноводства.

До установления Советской власти в Азербайджане не было ни одного высшего и среднего сельскохозяйственного учебного заведения для подготовки кадров животноводов, не было научно-исследовательских учреждений, занимающихся вопросами животноводства и кормодобывания, не было также и кадров специалистов и научных работников из местного населения.

Исходя из ленинской национальной политики, Коммунистическая партия и Советское правительство провели серьезные мероприятия и в этой области. В 1920 г. был открыт сельскохозяйственный факультет при Азербайджанском политехническом институте им. М. Азизбекова. В 1928 г. на его базе был создан самостоятельный сельскохозяйственный институт с рядом факультетов, в том числе зоотехническим и ветеринарным. В организации факультетов и в подготовке кадров специалистов и научных работников большую помощь оказали профессора В. П. Смирнов-Логинов, И. В. Фигуровский, С. З. Башинджагян, И. И. Калугин, Н. Д. Потемкин, Крылов, Ю. А. Трушельт, В. Корбелик, С. И. Драчинский и др. Особенно велики заслуги проф. Калугина и академика Н. Потемкина, при участии которых было организовано обследование состояния животноводства, созданы опытные учреждения по животноводству, ветеринарии и шелководству, а также уездные зоотехнические пункты. Н. Потемкин связал начинающих молодых ученых в области животноводства с корифеями зоотехнической науки—проф. Кулешовым, академиками М. Ф. Ивановым, В. Ф. Лискуном и др., которые оказали им большую помощь. Из их числа выросли академик ВАСХНИЛ и АН Азерб. ССР Ф. А. Меликов, член-корр. ВАСХНИЛ проф. А. А. Агабейли, профессора Д. М. Ахундов, Р. Х. Саттарзаде, Р. А. Гусейнов, десятки кандидатов наук, успешно разрабатывающих актуальные вопросы развития животноводства, племенного дела и биологии животных.

В подготовке научных кадров в области животноводства большую помощь оказали Азербайджану ученые Армении (академик А. З. Тамамшев, профессора Х. Ерицян, А. Рухкиян, Г. Шакарян, Диланян, П. Оганесян, Смиренский и др.) и Грузии (профессора Джандиери, Д. Агладзе, Е. Канделаки, Н. Кецховели и др.). В Ереванском зооветеринарном институте защитили докторские диссертации Ф. Меликов, А. Агабейли, Д. Ахундов и др. Ученые животноводы Азербайджана, Армении и Грузии работают в тесном контакте, организуют ежегодные научные конференции, координационные и межвузовские совещания, посещают кафедры и лаборатории для обмена опытом и совместной разработки общих проблем животноводства. Эти контакты еще больше сближают наши народы, укрепляют взаимопомощь ученых трех республик.

ОСНОВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАУКИ В СОВЕТСКОЙ АРМЕНИИ ПО РАСТЕНИЕВОДЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

Г. Х. АГАДЖАНЯН (Ереван)

Научно-исследовательская работа в Армении впервые началась на кафедрах сельскохозяйственного факультета Государственного университета.

В дальнейшем, в связи с быстрым ростом научных кадров и возросшими требованиями к науке, в республике была создана густая сеть высших учебных заведений и научных учреждений.

Научно-исследовательская работа в области сельского хозяйства в настоящее время ведется в основном в вузах и институтах Академии наук, министерств сельского и водного хозяйства, в системе госсортсети и др. В этом направлении работает около 900 ученых, в том числе 10 академиков и членов-корреспондентов АН Армянской ССР, около 40 докторов и профессоров и 350 кандидатов наук и доцентов (или старших научных сотрудников).

Сельское хозяйство республики из года в год развивается, совершенствуется и вооружается новейшей техникой.

За истекшие 45 лет ученые Советской Армении достигли значительных успехов во всех отраслях сельского хозяйства. Изложить эти достижения в рамках одной статьи не представляется возможным. Такой нужды и нет, потому что по многим отраслям сельскохозяйственной науки на данной сессии будут сделаны специальные, более подробные доклады. Я ограничусь перечислением только некоторых важных достижений, имеющих большое народнохозяйственное значение.

По метеорологии, климатологии и почвоведению изучены и выявлены основные климатообразующие факторы, закономерности изменений климатических элементов по высотам, дана характеристика климата по сезонам и др. Выявлены основные почвенные резервы, установлены площади засоленных земель, разработаны методы их мелиорации и производственного освоения. Изучены и выявлены все площади республики в отношении эрозии, установлена степень смыва почвенного покрова, разработана целая система фитомелиоративных и агротехнических мероприятий по борьбе с эрозией почв в горных районах республики. Изучены основные свойства всех почв Армении по ведущим типам, выявлены потенциальные возможности этих почв в целях поднятия их производительности.

Изучены и выявлены новые, более легкие способы освоения веками нетронутых неорошаемых каменистых «киров», которые постепенно орошаются и вовлекаются в сельскохозяйственный оборот.

В области агрохимии и микробиологии ученые республики разработали мероприятия по установлению научно-обоснованных форм, дозировок, сроков, сочетаний и техники внесения удобрений по зонам и почвен-

ным типам, разработаны также мероприятия по лучшему хранению и использованию навоза, разных компостов и всех видов минеральных удобрений.

Промышленность с каждым годом дает сельскому хозяйству все больше минеральных удобрений, а с увеличением поголовья скота неуклонно возрастает выход органических удобрений. В настоящее время важно обеспечить наиболее рациональное использование всех этих удобрений, что, к сожалению, наблюдается не во всех хозяйствах.

Учеными республики, после разработки ряда методических проблем, составлены крупномасштабные агрохимические карты для каждого хозяйства республики. В последние годы разрабатываются гидропонические методы выращивания растений в открытом грунте.

Изучены роль микроэлементов и дозы их применения для полевых культур по зонам, в особенности для лугов и пастбищ.

Выяснена **микробиологическая** характеристика основных типов почв республики, в том числе и засоленные. Дана динамика микробиологических процессов по почвенным типам и особенности физиологических групп микробов. Выяснена интенсивность микробиологических процессов в зависимости от типа почвы и агротехники.

По агротехнике, растениеводству, селекции зерновых и овощеводству проведена работа с целью оказания помощи директивным органам, колхозам и совхозам в уточнении ранее разработанных перспективных планов с целью четкого определения наиболее целесообразной специализации каждого хозяйства, установления правильных севооборотов, дальнейшего углубления специализации и улучшения сочетания отраслей.

Установлены правильные системы агротехники на всю ротацию отдельных типов севооборотов, разработаны наиболее приемлемые приемы агротехники для всех возделываемых в республике культур по зонам и почвенным типам, в поливных и неполивных условиях. Установлены лучшие приемы ухода за лугами и пастбищами. Подробно изучены сорные растения по зонам и намечены мероприятия по борьбе с ними. Изучен ботанический состав и генофонд зерновых, внедрены в производство новые культуры, которые раньше в республике не возделывались (сахарная свекла, шабдар, герань, табак). Особо следует подчеркнуть продвижение кукурузы в горные районы республики, где она при хорошей агротехнике и при удобрении дает 300—500 ц/га зеленой массы с початками. Выяснена также высокая продуктивность ряда культур в условиях низменной зоны при посеве их по жнивью.

Разработан метод глубокой чеканки хлопчатника. На основании широких изысканий в республике установлены экотипы ячменя, выгодно отличающиеся пивоваренными свойствами. Весьма положительная работа проведена по установлению экотипов кормовых культур (ячмень, люцерна, эспарцет, шабдар и др.).

В Армянской ССР осуществляется значительная селекционная работа. Селекцией охвачены такие культуры, как пшеница, ячмень, кукуруза, овоще-бахчевые и зернобобовые культуры, кормовые травы, табак,

хлопчатник, плодовые, виноград. Исследования по селекции осуществляются в различных зонах и районах республики, начиная с Араратской равнины и кончая предгорными и горными районами, что объясняется чрезвычайно большим разнообразием условий республики.

Секциональная работа в Армянской ССР имеет ряд успехов.

В настоящее время районировано 5 озимых и 3 яровых сорта пшеницы. Созданы сорта также по табаку, льну, хлопчатнику и другим культурам. Исследования в области селекции из года в год расширяются.

По овощеводству выделены и внедрены в производство сорта следующих культур: помидора—7 сортов, перца—2, баклажан—1, дыни—3 сорта.

Выведены и находятся в государственном сортоиспытании новые перспективные сорта дыни и арбузов.

Изучен видовой и сортовой состав бахчевых культур Армении, дана их классификация и биологическая характеристика.

Разработан комплекс агромероприятий по тепличному выращиванию помидоров и огурцов в условиях Араратской равнины.

Разработан и внедрен в производство комплекс агромероприятий по выращиванию ранних овощей и рассады под синтетическими пленками на необогреваемом грунте в условиях Араратской равнины.

По защите растений. На базе отходов химической промышленности синтезирован и предложен новый гербицид кротилин, который прочно вошел в основной ассортимент ядохимикатов СССР и широко применяется почти во всех сельскохозяйственных зонах Советского Союза.

Учитывая необходимость расширения области малолетучих и доступных эфиров, разработан весьма эффективный гербицид, препарат № 50, который принят Государственной комиссией МСХ СССР к производству и испытанию.

Синтезированы и широко испытаны препараты № 19, 72, 102. В отличие от известных препаратов, указанные гербициды не только обеспечивают практически полную гибель однодольных сорняков (гумай, пырей), но и сравнительно мало токсичны для двудольных культур. Особый интерес представляет тот факт, что препараты № 72 и 102 одновременно стимулируют рост и образование плодоэлементов хлопчатника, сахарной свеклы и других технических культур.

Обращая особое внимание на борьбу с одним из злостных и широко распространенных сорняков, горчаком розовым, ученые синтезировали и испытали в полевых условиях 2,3,6-трихлорбензилпиридиний, который по силе гербицидного действия не уступает зарубежному препарату (Трисбен) и притом более доступен, чем последний.

Получены препараты № 104 и 188. Будучи гербицидами сплошного действия, они уничтожают как однодольные, так и двудольные сорняки и практически не повреждают кукурузу.

Разработаны гербициды для борьбы с повиликой и другими сорняками в посевах табака и других культур.

По энтомологии и фитопатологии. Проведены детальные исследования по всей республике для выявления болезней и вредителей всех основных сельскохозяйственных культур. Выяснены степень их распространения, вредоносность, биология и экология с целью разработки эффективных мер борьбы с ними.

Разработаны меры борьбы против мальвовой моли и паутинного клещика хлопчатника, итальянской саранчи, карадрины, совок, фитономуса люцерны, против амбарных, зерновых и овоще-бахчевых вредителей.

Кроме того, намечены меры борьбы против гоммоза хлопчатника, различных видов головки зерновых культур, бронзовости табака, бактериоза огурцов, мильдиу и оидиума винограда и др.

Следует отметить очень ценную работу ученых, разработавших меры борьбы с вредными грызунами—полевыми мышами, крысами, азиатскими сусликами.

Кроме перечисленных достижений, в республике проделана большая работа по созданию учебников для вузов по многим специальностям, что имеет важное значение для подготовки кадров высокой квалификации.

РАЗВИТИЕ АГРОХИМИИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ
(Исторический обзор)

Д. М. ГУСЕЙНОВ (Баку)

Научная разработка вопросов агрохимии в Азербайджане в досоветское время совершенно не имела места. Ныне этими вопросами занимается целый ряд научно-исследовательских учреждений республики.

Ведущую роль в развитии агрохимической науки в Азербайджане сыграл отдел агрохимии научно-исследовательского института хлопководства и кафедра агрохимии АзСХИ. Отдел этот в полевых и вегетационных условиях изучал влияние удобрений на урожай сельскохозяйственных культур (главным образом хлопчатника).

В 1932 г. сотрудники Ленинградского отделения Всесоюзного института удобрений и агропочвоведения (ЛОВИУАА) вместе с сотрудниками ЗакНИХИ изучили влияние разных доз, форм и способов внесения удобрений на урожай хлопчатника в различных районах республики. В конце 1937 года были составлены крупномасштабные почвенные карты для 9 МТС, расположенных в хлопковых районах с площадью 130 тыс. га. Эти карты послужили основой составления карты эффективности удобрений.

Научные сотрудники АзНИХИ в основных хлопковых районах республики изучали действие разных доз органических минеральных удобрений и разных способов внесения их на урожай хлопчатника.

Установлены наиболее эффективные дозы и способы внесения минеральных удобрений в период вегетации, а также эффективность микробактериальных удобрений.

В исследованиях, проведенных сотрудниками АзНИХИ, наряду с эффективностью удобрения изучалась динамика основных элементов питания хлопчатника в почве в связи с поливами.

В дальнейшем проводилось изучение эффективности удобрений применительно к разнообразным почвенно-климатическим условиям Азербайджанской ССР. Вместе с тем устанавливались более эффективные сроки и способы внесения и испытания различных форм удобрений. В 1928—1931 гг. проводились опыты для определения эеффективности отдельных форм азотных удобрений под хлопчатник. Установлено, что накопление нитратов в почве тесно связано с влажностью почв и с температурным фактором. Орошение усиливает процесс нитрификации в почве и тем самым по мере изменения температуры увеличивает количество нитратов. Последнее, нарастая с весны, достигает максимума к середине или к концу лета и снова затем падает к осени. В большинстве случаев накопление нитратов наблюдается в верхних горизонтах почвы.

В 1944—1950 гг. АзНИИЗ, созданный на базе АзНИХИ, изучал влияние удобрений на урожай картофеля, сахарной свеклы, кукурузы и других культур.

В 1932—1935 гг. закавказской бригадой научных сотрудников проводилось почво-агрохимическое обследование территории Азербайджана, в связи с чем ставились массовые полевые опыты по изучению эффективности удобрений под хлопчатник.

Исследования, проведенные Ленинградским отделением ВИУАА совместно с ЗакНИХИ, отличались комплексным характером.

Полевые опыты в хлопковых районах закладывались на наиболее типичных и распространенных почвенных разностях.

Данные этих опытов обосновывались и обогащались агрохимическими исследованиями. Заложенные опыты имели различную тематику: выявлялась эффективность отдельных элементов, разрабатывались приемы, дозы и сроки внесения удобрений.

По всем вышеуказанным вопросам различными учреждениями до 1932 г. было заложено 254 полевых опыта, в том числе 126 опытов в 1932 г.

На основании накопленных материалов в 1934—1935 гг. впервые были составлены почвенно-климатические карты по 9 МТС на площади 180 тыс. га с рекомендацией доз минеральных удобрений под хлопчатник.

В 1932 г. был организован Азербайджанский филиал ВИУАА, в дальнейшем именуемый Азербайджанской станцией химизации. Станция эта в 1933—1947 гг. в основном изучала действие удобрений на урожай сельскохозяйственных культур нехлопковых районов республики.

На основании обобщения материалов, например, данных анализа почв и полевых опытов с удобрениями под рис, проведенных с 1927 по 1934 г. в Ленкоранском и Масаллинском районах Г. А. Сеидовым, составлена почвенно-агрохимическая карта.

В 1947 г. Республиканская станция химизации была переименована в почвенно-эрозионную станцию. Начиная с 1947 года, сотрудники станции проводят исследования на эродированных почвах Нагорного Карабаха, Кедабекского, Шемахинского и Кусарского районов.

Изучен вынос питательных веществ в результате смыва почв, даны агрохимические характеристики смытых почв, установлена высокая эффективность удобрений на урожай зерновых культур и картофеля на эродированных почвах.

Научные сотрудники АзНИИСВСК ((бывший Институт многолетних насаждений) начиная с 1936 г. изучали влияние минеральных, органических зеленых удобрений на урожай зеленого чайного листа в Ленкоранской зоне.

В Закаталы проводились опыты в целях изучения действия удобрений на урожай зеленого чайного листа и на динамику питательных веществ в почве.

АзНИИСВСК занимался также вопросами удобрений плодовых культур. С 1939 по 1941 г. в Геокчайском районе изучалось действие удобрений на рост, развитие и урожай миндаля, а также на качество орехов миндаля. С 1946 г. аналогичные исследования проводились в яблоневых садах Куба-Хачмасской зоны.

Проведенные опыты показали, что наиболее целесообразно внесение азотистых удобрений в 3 срока (весна, лето и осень), фосфатно-калийного удобрения—осенью в один срок.

В период с 1935 по 1937 г. Азербайджанская опытная станция по шелководству в районах республики изучала влияние минеральных удобрений на урожай и качество листа кормовой шелковицы.

Многочисленные опыты, проведенные в основных шелководческих районах республики, показали, что минеральные удобрения значительно повышают урожай этой культуры.

Вопросами агрохимии занимался также Азербайджанский сельхозинститут.

При Секторе почвоведения АзФАН а (организованном в 1934 г.) в 1941 г. был создан отдел агрохимии, который провел большие работы по изучению действия удобрений как на плодородие почв, так и на урожайность сельскохозяйственных растений. Им были разработаны вопросы гипсования тяжелых почв Куба-Хачмасского массива, исследована динамика питательных веществ и эффективность удобрений на тугайных почвах, на почвах Закатальского района и т. д. Изучено влияние удобрений на урожай картофеля, пшеницы, хлопчатника и овощных культур.

Тот же отдел проделал работу по изысканию новых видов органо-минеральных, фосфатно-органических и азотно-органических удобрений из отходов нефтяной промышленности, а также по изучению эффективности их на урожай сельскохозяйственных культур.

Институт агрохимии почвоведения, созданный в 1945 г. на базе Сектора почвоведения, при деятельном участии академика Д. Н. Пря-

нишникова, за истекший период провел ряд исследований, имеющих теоретическое и практическое значение.

Опыты, проведенные научными сотрудниками Отдела агрохимии в лаборатории, вегетационных и полевых условиях, показали повышение урожайности сельскохозяйственных культур под влиянием малых количеств (от 5 до 150 кг/га) местных ископаемых органических веществ (горючие сланцы, битуминозная порода, кислый гудрон, отработанный гумбрин и т. д.), внесенных в почву как раздельно, так и в смеси с минеральными удобрениями.

Многочисленные опыты, поставленные в полевых, деляночных и производственных условиях, показали заметное повышение урожайности сельскохозяйственных культур (хлопок, капуста, томаты) под влиянием малых количеств (до 300 г/га) очень дешевого стимулятора, выделяемого из отходов нефтяной промышленности.

Исследованиями научных сотрудников Отдела выяснены основные причины положительного действия ископаемых органических веществ на повышение урожайности сельскохозяйственных культур.

Эти причины следующие: ослабление перехода усвояемой фосфорной кислоты вносимых удобрений в недоступную для растений форму, усиление поступления в растения фосфора и азота, значительное увеличение количества и активности азотобактера, улучшающего азотное питание растений, поступление и участие органических соединений ископаемых веществ в процессах обмена в растениях, улучшение водного режима, усиление физиологических и биохимических процессов, стимулирование роста и развития растений,

Научными сотрудниками Отдела в различных почвенно-климатических условиях Азербайджана изучено влияние минеральных, органических и органо-минеральных удобрений на повышение урожайности сельскохозяйственных культур (хлопчатник, зерновые, овощные, чай). Установлены наиболее рациональные дозы, сроки, способы внесения удобрений (как гранулированных, так и порошкообразных).

ВЕТЕРИНАРНАЯ ПРОТОЗООЛОГИЯ И АКАРАЛОГИЯ ДО УСТАНОВЛЕНИЯ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Н. С. АБУСАЛИМОВ (Баку)

В истории изучения протозойных заболеваний домашних животных большую роль сыграли работы сотрудников Зурнабадской противочумной станции Е. Джунковского и И. Луса, положивших начало исследованию этих заболеваний в Азербайджане и других республиках Закавказья.

А. Бируля (1895) указал на существование двух видов клещей в долине Кура-Араксинской низменности—O. Lahorensis и O. Papillepis.

Е. Джунковский (1904) сообщил в своей работе, что в Закавказье (Азербайджан) существует особая злокачественная форма заболева-

ния крупного рогатого скота, которую он назвал «Тропическим пироплазмозом» или «Африканской прибрежной лихорадкой», предполагая, что переносчиком пироплазмоза является клещ, но какой—неизвестно.

R. Koch (1897) несколько раньше привел описание наблюдавшейся им в Родезии болезни крупного рогатого скота, назвав ее «Африканской прибрежной лихорадкой».

Можно предположить, что обе болезни, опубликованные R. Koch'ом, Джунковским и Лусом, были одинаковыми.

У R. Koch'а было желание посетить Закавказье, в частности Зурнабадскую противочумную станцию, для сравнительного исследования обеих болезней скота.

В Закавказье (Азербайджан) «Тропический пироплазмоз» существовал издавна и историю его возникновения трудно объяснить.

В том же 1904 году Е. Джунковский напечатал работу «О значении противочумных прививок крупного рогатого скота», в которой на основании новейших данных, полученных в связи с применением прививок в Закавказье, сообщал, что на всех чумных пунктах, где производились прививки, течение чумы обрывалось немедленно вслед за прививками и эпизоотия в этих пунктах более не повторялась.

К этому времени выяснились новые факторы, препятствовавшие успешному применению прививок, и прежде всего распространение в крае пироплазмозы и ее разновидностей, вызывающих у крупного рогатого скота осложнения при противочумных прививках.

В 1910 году Е. Джунковский совместно с М. Тартаковским в Петербурге разработал особый метод иммунизации крупного рогатого скота против чумы посредством впрыскивания больших доз крови в брюшную полость.

Еще до этого, в 1909 году, Е. Джунковский и И. Лус опубликовали работу «К вопросу о пироплазмозе коз», доложенную Петербургскому обществу ветеринарных врачей на заседании 17 декабря того же года. В ней указывается , что возбудитель пироплазмоза коз отличается от возбудителя пироплазмоза крупного рогатого скота и овец.

Перу Е. Джунковского и И. Луса (1909) принадлежит «Пироплазмоз овец в Закавказье» (Азербайджан).

Эта работа была доложена Петербургскому обществу ветеринарных врачей 18 октября 1908 года.

Авторы пришли к заключению, что пироплазмозы овец и крупного рогатого скота не идентичны. Они предполагали наличие нескольких видов возбудителей пироплазмоза овец.

В 1910 году Е. Джунковский напечатал статью под названием «606 при пироплазмозе рогатого скота». Статья эта была доложена бывшему императорскому Кавказскому медицинскому обществу 7 сентября 1910 года.

Из приведенных в ней данных видно, что «606» (арсено-бензол) быстро разрушает пироплазму. Этим объясняется значительное ухудшение течения болезни у леченных животных по сравнению с контрольными. Автор указывал, что «606» разрушает массу пироплазм и освобо-

ждает при этом значительное количество эндотоксинов, которые затем вызывают острое отравление организма животных.

Е. Джунковский и И. Лус (1911) наблюдали пироплазмоз лошадей в бывшем Елизаветпольском уезде, на низменности вблизи р. Куры, а также и на приобретенных ими в разных местах низменности 18 забракованных (исхудалых) ослах. Они обнаружили в крови в 8 из 18 убитых и павших животных пироплазмы—P. Lgni.

В 1906 году пироплазмы были обнаружены и в крови одного мула из селения Чайкенд (Елизаветпольский уезд).

Кроме того, был зарегистрирован трипнозомоз у крупного рогатого скота, а также пироплазмоз у дикого кабана.

В 1912 году Е. Джунковский напечатал статью по поводу персидского возвратного тифа. Исследование присланных ему врачом Вознесенским мазков крови, взятых у больного из Ардебиля (Иран), а также клещей (мианских клопов), позволили Джунковскому обнаружить спирохеты, которых он назвал Spirocheta persice. Он же описал спирохет у гусей, назвав их Spirocheta anserina.

Переносчиком возвратного тифа Джунковский считал также клеща O. Lahourensis, а спирохетоза гусей—клеща A. Persicus.

Ветврачи Грюнер и Рыхловский (1912) описали малярию крупного рогатого скота, наблюдавшуюся ими в хозяйствах на окраине города Баку. По-видимому, они имели дело с заболеванием животных тейлериозом.

В трудах XIII съезда естествоиспытателей и врачей, происходившего в 1913 году в Тифлисе, имеется указание на работу И. Луса «О новых гематозоях млекопитающих животных в Закавказском крае», опубликованную в 1916 г. В Азербайджане он нашел у диких животных следующие кровепаразиты: у косули—J. Capreoli Zuhs; у ежа из окрестностей Зурнабада Perina—cei Zuhs; у зайца—P. Leporis Dschn. et Zehs; у лис—Dschunkowskia vulpis Zuhs; у шакалов—Rossiella Rossi Nuttal; у волков—Microsoma lupi Luhs; у барсуков—Rossiella melis Luhs.

В работе профессора П. П. Попова отмечается, что во время пребывания в Зурнабаде М. Тартаковский (1913) обнаружил у сыча лейкоцитозоон в крови, паразитирующий в их клетках и принимающий веретенообразную и округлую форму у голубя в долине Куры. Кроме того, Тартаковский зарегистрировал гемогрегарины у сухопутной и водяной черепахи, у безногой ящерицы и змей из Баянской степи. Он находил спирохеты у зебу—Spirocheta teileri zav, у крупного рогатого скота—Sp. dschukowskii, у крыс—Sp. balanitis ovic, у лис—Sp. tartakows kii—и у барсука из окрестностей Зурнабада. У водяной полевки отмечал кровепаразитов—грахамий.

Исследования Е. Джунковского и И. Луса, несмотря на недостаточно точное описание ими морфологии и видовых особенностей возбудителей пироплазмов скота, а также клещей-переносчиков, в свое время явились прогрессивным шагом в изучении протозойных заболеваний домашних животных в Азербайджане.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 5
Решение Первой закавказской конференции по истории науки 7
Б. М. Кедров (Москва). Эмпирическое и теоретическое в разработке истории науки. 10
М. А. Топчибашев (Баку). Развитие науки за 20 лет деятельности Академии наук Азербайджанской ССР 25
М. Г. Нерсисян (Ереван). Вклад ученых Армении в советскую науку. . . 31
А. Т. Григорьян (Москва). Итоги XI международного конгресса историков науки и международные научные связи советского национального объединения историков естествознания и техники. 36
И. К. Эфендиев (Баку). Успехи научных исследований в области истории естествознания и техники. 52
В. Д. Паркадзе (Тбилиси). Достижения историков естествознания Грузии. . 57
Г. Б. Петросян (Ереван). Успехи истории естествознания и техники в Армении 63
А. Г. Абрамян (Ереван). Рукописные сокровища Матенадарана. . . . 71

Секция методологии истории естествознания и техники

Н. И. Родный (Москва). К вопросу о смене теорий в истории науки. . . 81
Г. М. Добров (Киев), *С. В. Шухардин* (Москва). О создании единого фонда событий из истории естествознания и техники. 83
Г. М. Добров (Киев). Из прошлого, через настоящее—в будущее. . . . 90
В. Ч. Чалоян (Ереван). Вопрос о взаимоотношении естествознания и философии в древней Армении. 95
В. А. Боярский (Москва). Этапы развития открытой разработки рудных месторождений в России. 99
Д. И. Гордеев (Москва). Явления кризиса теоретической геологии на рубеже XIX и XX вв. 105

Секция истории математики и механики

Б. А. Розенфельд (Москва). Взаимное влияние алгебры и геометрии в истории математики. 110
Р. А. Александрян (Ереван). Краткий обзор развития теории дифференциальных уравнений и функционального анализа в Армении за последние пятнадцать лет. 113
М. М. Манукян (Ереван). Развитие теории ползучести в Армении . . . 118
Б. Р. Агаев (Баку). История математического образования в Азербайджане. . 122

Секция истории физики и астрономии

В. Д. Паркадзе, Г. М. Лоладзе, С. М. Торошелидзе (Тбилиси). Немезий Эмесский и его сочинение «О природе человека» (IV в.). 126
А. Г. Абрамян (Ереван). «Космография» Егия Карнеци. 129
В. Д. Паркадзе (Тбилиси). Христиан Вольф и Теймураз Багратиони (Антоний I). 137

Б. Е. Туманян (Ереван). Астрономические инструменты в древней и средневековой Армении 144
Б. И. Спасский, Ц. С. Сарангов (Москва). О моделях, применяемых в физике. 146
Л. В. Мирзоян (Ереван). Звездные ассоциации и новые идеи в космогонии. . 150
Б. Г. Кузнецов (Москва). Теория относительности квантовая механика и стиль физического мышления в XX в. 153
А. Ц. Аматуни, Г. М. Гарибян (Ереван). Развитие теоретической физики в Советской Армении. 162
А. Ф. Кононков (Москва), *А. Н. Осиновский* (Владимир). Академик Д. С. Рождественский—основатель и руководитель Государственного оптического института. 164
Л. Е. Майстров (Москва). Древний осетинский календарь. 169
Д. Д. Гуло (Москва). Работы С. А. Богуславского по пироэлектричеству. . 171
Я. Г. Дорфман (Москва). Эволюция структуры физики. 174

Секция истории химии

А. М. Кадырли (Баку). Из истории нефтепереработки в Азербайджане в XIX в. 177
О. А. Чалтикян, В. Д. Азагян (Ереван). К истории химических кафедр Ереванского университета. 180
А. Х. Арутюнян (Ереван). Приготовление растительных и эфирных масел по данным средневековой армянской литературы. 185
М. И. Абрамов (Баку). Развитие химии в Азербайджане в XIX веке. . . 188
И. А. Фигуровский (Москва). Алхимия и иатрохимия в России. 191
А. В. Абрамян (Ереван). О минералогическом и химическом составе некоторых керамических изделий исторической Армении. 196

Секция истории биологии

М. А. Ахундов (Баку). О развитии биологической мысли в Азербайджане в средние века (XI—XVI) 201
Д. Н. Бабаян, А. А. Бабаян (Ереван). К истории фитопатологии и микологии в Армении. 205
Г. М. Фарзалибейли (Баку). Роль Гасанбека Зардаби в распространении и развитии материалистической биологии в Азербайджане. 209
А. И. Караев (Баку). Развитие физиологии за 20 лет деятельности Академии наук Азербайджана (1945—1965). 213
Г. С. Касимов (Баку). Основные результаты гельминтологических исследований в Азербайджане до установления Советской власти. . . . 216
Л. В. Арутюнян (Ереван). К истории озеленения населенных пунктов в Армении. 218
Э. П. Мирзоян (Москва). Проблема эволюции онтогенеза в истории морфологии животных 223
С. М. Асадов, М. А. Мусаев (Баку). К истории зоологических исследований в Азербайджане. 227
Я. И. Мулкиджанян, Р. А. Карапетян, Ш. Г. Асланян (Ереван). К истории ботаники в Армении. 230
М. А. Султанов (Баку). К вопросу расшифровки тайн лекарственных растений, упомянутых в древних рукописях Востока. 234
А. И. Хримлян (Ереван). К истории изучения растительного сырья в Армении (1920—1965). 237

Секция истории геологии

Д. И. Гордеев (Москва) .Основы периодизации истории геологии. . . . 241
М. А. Кашкай, И. Р. Селимханов (Баку). Об источниках олова в Закавказье. . 244

К. А. Мкртчян, С. М. Айвазян (Ереван). Мецаморское древнейшее горнометаллургическое сооружение. 248
Ф. Н. Тавадзе, Т. Н. Сакварелидзе (Тбилиси)—Производство меди и ее сплавов в древней Грузии. 253
К. Н. Паффенгольц (Ереван). История геологических исследований малого Кавказа (досоветский период). 258
М. Ф. Дзвелая (Тбилиси). Некоторые материалы по истории нефтеразведочных работ в Грузии. 263
Э. Г. Малхасян, Э. И. Ростомова (Ереван). Роль классиков петрографической науки в изучении магматизма Армении. 267
С. Т. Тигранян, Г. Е. Мирзоян (Ереван). Леонид Афанасьевич Спендиаров. . 270
Л. Д. Голендухин (Ереван). Две экспедиции бергмейстера И. Ф. Блиера на Кавказ (к 250-летию экспедиции). 273

Секция истории географии

А. Б. Багдасарян (Ереван). О развитии географических наук в Армянской ССР. 276
Г. М. Лоладзе (Тбилиси). Из истории основания первой магнитнометеорологической обсерватории на Кавказе 280
С. В. Шагинян (Ереван). Гидрометеорологическая служба Армянской ССР за 45 лет. 284
М. М. Хачатрян (Ереван)—Первая печатная карта на Армянском языке (XVII век) 288
А. А. Асланян (Ереван). Основные направления в Армянской географии XVIII века. 292
И. А. Федосеев (Москва). Развитие представлений о круговороте воды в природе. 295
К. И. Папинашвили (Тбилиси). К истории развития синоптической метеорологии в Грузии. 300
Г. С. Абраамян (Ереван). Географическое изучение территории Армении до XV века. 304

Секция истории техники

С. М. Кулиев, Ю. В. Садыхов, Т. М. Махмудов (Баку). К истории развития техники бурения скважин в Азербайджане 308
А. Е. Тер-Степанян, Г. И. Тер-Степанян (Ереван). К истории строительства фундаментов и тоннелей в древней Армении 311
Р. К. Назиров, И. П. Кулиев (Баку). Из истории развития техники и технологии разработки морских нефтяных месторождений в Азербайджане. 316
М. А. Чорголашвили (Тбилиси). У колыбели железных дорог Закавказья. . 319
Г. Т. Адонц (Ереван). К истории развития научных исследований в области энергетики Армении. 323
Ш. Л. Бебиашвили (Тбилиси). К истории развития радиотехники в Грузии. . 328
Д. М. Мири-Заде (Баку). Развитие механизации и автоматизации добычи нефти в Азербайджане. 330

Секция истории медицины

Л. А. Арутюнян (Ереван). К истории водоснабжения населенных пунктов средневековой Армении 335
Н. Т. Кудари (Баку). Мирза Мухаммед Ибн Абдул-с-Сабур Табризи Гоболли как выдающийся врач и мыслитель 339
И. С. Табагари (Тбилиси). Основные вопросы развития лекарствоведения в древней Грузии 342
А. А. Лалаян (Ереван). Русско-армянские медицинские связи (XIX в. и начало XX в.). 346

Т. К. Кадырова (Баку). Исторические этапы развития неврологической науки в Азербайджане. 350
Р. Б. Джавадов (Баку). К истории санитарной организации в г. Баку . . 354
М. Э. Эфендиев (Баку). Учение о темпераменте в восточной медицине . . 356
А. С. Куоян (Ереван). Медицина в Армении в XI—XIV вв. 359

Секция истории сельскохозяйственных наук

Г. А. Агаханян (Ереван). Ирригация в Армении с древнейших времен до XIX века. 365
Х. П. Мириманян (Ереван). К истории почвенных исследований в Армении. . 369
В. А. Дарьян (Ереван). К истории шелководства и шелкообработки в Армении. 373
М. К. Ганиев, Б. Г. Ибрагимов (Баку). К истории ветеринарии в Азербайджане. 377
А. М. Котоян (Ереван). Некоторые исторические факты о пчеловодстве в Армении. 381
Ф. А. Меликов (Баку). Из истории развития зоотехнической науки в Азербайджане. 384
Г. Х. Агаджанян (Ереван). Основные достижения с.-х. науки в Советской Армении по растениеводческим дисциплинам. 387
Д. М. Гусейнов (Баку). Развитие агрохимии в Азербайджане. 390
И. С. Абусалимов (Баку). Ветеринарная протозоология и акароло гия до установления Советской власти в Азербайджане. 393

Печатается по постановлению
Совета по истории естествознания и техники
АН Армянской ССР

Ред. издательства В. Б. АНДРЕАСЯН
Худ. оформление Ю. А. АРАКЕЛЯНА
Техн. редактор М. А. КАПЛАНЯН
Контр. корректор М. Т. ДАЛЬВАДЯНЦ

ВФ 04362 Изд. № 2814 РИСО 1082 Заказ 89 Тираж 1000

Сдано в набор 1/II 1967 г. Подписано к печати 2/IV 1967 г.
Печ. л. 25+1 вкл. Уч.-изд. л. 29,22. Бумага № 1, 70×108$^{1}/_{16}$, бум. л. 12,5,
усл.-печ. л. 34,25. Цена 2 р.

Эчмиадзинская типография Издательства Академии наук Армянской ССР

15657