

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

Метафизика и идеология

В
истории
естествознания



«НАУКА»

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ
им. С.И. ВАВИЛОВА

Метафизика и идеология В истории естествознания



Москва "Наука"

1994

ББК 15.1
М 54

*Книга издана
при финансовой поддержке Российского фонда
фундаментальных исследований
согласно проекту 93—01—00000*

Ответственный редактор
доктор философских наук *А.А. Печенкин*

Рецензенты:
доктор философских наук *А.И. Алешин*
доктор химических наук *А.Н. Шамин*

Редактор издательства *Е.А. Жукова*

Метафизика и идеология в истории естествознания. – М.: Наука,
М 54 1994. – 240 с.
ISBN 5-02-008120-5

В книге рассмотрены исторические примеры метафизических проблем и концепций естествознания – концепции первоначала и закона, проблема статистического мировоззрения, концепции самоорганизации, проблема технологической идеальной модели в физике. Авторы открывают новое тематическое измерение метафизики – проблему идеологического контекста естествознания, приводящую к проблеме науки и власти.

Для широких кругов научно-технической и гуманитарной интеллигенции.

М $\frac{1401020000-290}{042(02)-94}$ 146-94 I полугодие

ББК 15.1

ISBN 5-02-008120-5

© Коллектив авторов, 1994
© Российская академия наук, 1994

ИВАН ДМИТРИЕВИЧ РОЖАНСКИЙ

(1913–1994)

Перед самым выходом в свет настоящей книги скончался доктор философских наук Иван Дмитриевич Рожанский – один из крупнейших отечественных ученых, автор монографий, которые давно стали классическими трудами в области истории античной науки. Достаточно упомянуть лишь такие его книги, как "Анаксагор. У истоков античной науки" (М.: Наука, 1972), "Развитие естествознания в эпоху античности" (М.: Наука, 1979), "История естествознания в эпоху эллинизма и Римской империи" (М.: Наука, 1988). Статья И.Д. Рожанского открывает и настоящую книгу.

И.Д. Рожанский был не только одним из наиболее авторитетных историков науки, но и продолжателем русской традиции в исследованиях античной мысли. Его учениками по праву считают себя многие российские историки науки и философы.

Иван Дмитриевич защищал Родину в дни Великой Отечественной войны, награжден правительственными наградами.

Иван Дмитриевич сделал очень много, чтобы сохранить память о тех, кто стал жертвой сталинских репрессий. Он помогал А.И. Солженицыну в работе над книгой "Архипелаг ГУЛАГ", рискуя свободой, хранил у себя часть архива Солженицына.

С 1967 года Иван Дмитриевич Рожанский работал в Институте истории естествознания и техники. Мы можем гордиться, что работали рядом с одним из замечательных сынов России.

В конце книги приведен список основных трудов И.Д. Рожанского в области истории науки и истории культуры.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Хотя метафизика, понимаемая как учение о сверхчувственных основаниях сущего, не раз провозглашалась анахронизмом, она оставалась важным компонентом теоретизирования. Обращаясь в настоящей книге к истории естествознания, мы застаем метафизику не только в ее исконной форме первой философии, стоящей над натуральной философией (физикой, естествознанием), но и в логически модифицированной форме – форме мировоззрений, парадигм, "ядер" научных исследовательских программ (XIX и XX вв.). Менялось и концептуальное содержание метафизики. Так, И.Д. Рожанский отмечает, что древний натурфилософский термин *αρχή* (первоначало), бывший опорой средневекового аристотелизма, в новоевропейской науке трансформировался в иной термин – "закон", повлекший метафизические дискуссии. И.В. Лупандин описывает ряд "локальных смен парадигм", имевших место в ходе становления науки нового времени, подробно останавливаясь на различиях между, с одной стороны, античной и средневековой натурфилософией и, с другой стороны, между средневековой натурфилософией и "второй схоластикой" XVI в. В статье Ю.В. Чайковского речь идет о статистическом мировоззрении, формирующемся в эпоху механицизма и первоначально в дополнение к нему, но становящемся во второй половине XIX в. антитезой механицизма. Хотя Ю.В. Чайковский не употребляет термин "метафизика", он прослеживает метафизическую по своей сути тенденцию – тенденцию к пересмотру концептуального фундамента науки. К статье Ю.В. Чайковского примыкает статья Н.Л. Гиндилис, в которой обсуждается просопография, метод коллективных биографий, появившийся в истории естествознания второй половины нынешнего века в результате экспансии в эту область знания статистического мировоззрения.

В другом отношении тему статьи Ю.В. Чайковского продолжают А.Р. Тертерян и В.С. Герович, вмешивающиеся в метафизические дебаты 70–80-х гг. нынешнего века, вызванные появлением концепций самоорганизации.

В статье П.П. Бурлаченко метафизика обнаруживает новый и неожиданный ракурс. Она выступает в виде технической задачи, обуславливающей развитие физической теории и формирующей научно-технологическую программу.

Правомерно ли такое расширение термина "метафизика"? За поддержкой обратимся к М. Хайдеггеру, который видел в машинной технике не только техникстское упражнение, но и постижение (обнаружение, выявление) бытия в его истине. Если И. Лакатос, введший понятие

научно-исследовательской программы, характеризовал эти программы, указывая на их "метафизические позитивные эвристики" [6, с. 136], то не правомерно ли дифференцировать также и научно-технологические программы через их "метафизические эвристики"? И. Лакатос имел в виду метафизику в ее традиционном смысле. Описывая научно-технологические программы, приходится модернизировать этот термин, вводя в обиход понимание метафизики как крупной технической задачи.

Тема "идеология", появляющаяся в настоящей книге, ведет нас к новым метафизическим наблюдениям. Мы не будем углубляться в теорию идеологии, которая достаточно разработана. Примем лишь рабочее определение: идеология – это консервативные, инертные формы знания и сознания*.

Идеология, в лице здравого смысла, "жизненного мира", служила основой физических и метафизических изысканий. Об этом говорится в статье Г.Д. Гачева. Если читатель преодолет раздражение, вызванное нарочитой шероховатостью языка и далекими аналогиями, он испытает удовольствие от антипрогрессивного и антисциентистского и, потому, раскрепощающего погружения в смысловые контексты Р. Декарта.

В статье Ю.В. Чайковского показано, как гуманизм, "ставший идеологией с момента своего возникновения" [7, с. 30], служил предпосылкой статистического мировоззрения.

Третий раздел книги "Наука в контексте доктринальной идеологии" призван раскрыть новые стороны связки "метафизика – идеология"**. Сам собою напрашивается вывод о том, что метафизическая система может стать зародышем, а затем и теоретическим фундаментом идеологии. Этот вывод, однако, не возбуждает того приятного волнения, которое должна возбуждать новая мысль. Об этом уже много написано. Третий раздел тем не менее наводит на метафизические размышления, точнее, иллюстрирует нечто существенное из того, что писали Ф. Ницше, М. Хайдеггер и М. Фуко о нигилизме и власти. Он имеет метафизическое значение, если под метафизикой имеется в виду не философское учение, а размышление "об основополагающем строе сущего" [1, с. 149], если "метафизика – это пространство исторического совершенства, пространство, в котором судьбою становится то, что сверхчувственный мир, идеи, Бог, нравственный закон, авторитет разума, прогресс, счастье большинства, культура, цивилизация утрачивают присущую им силу созидания и начинают ничтожествовать" [там же].

Пожалуй, лучше всего происходившее в советской науке (раздел III) и, быть может, происходящее в ней поддается описанию в терминах генеалогии М. Фуко, ставящей в центр концепцию власти и трактующей власть как "внутреннее существенное отношение" между индивидами,

* Кроме весьма широких определений идеологии, отождествляющих ее примерно с тем, что у нас называется общественным сознанием, предлагались ограничивающие определения. Так, например, под идеологией понималось единство трех составляющих: 1) устойчивого мифа, 2) изменчивой философской доктрины, 3) представления об избранном классе людей [3, с. 1].

** Когда настоящая книга готовилась к печати, появилась новая значительная работа на эту тему. См.: Философские исследования, 1993, № 3 и 4.

формирующее их социальную идентичность. Для Фуко и наука – сеть властных отношений, поле антагонизмов. Преданность же ученых истине, которая "уже есть власть" [4, с. 133], вытекает из "их страстности, их взаимной ненависти и... духа конкуренции между ними" [5, с. 78].

Хотя третий раздел назван "Наука в контексте доктринальной идеологии", в нем речь не идет о господстве идеологии над наукой. Наукой управляли люди, которые использовали господствующую идеологию. Причем победа в конкурентной борьбе мало зависела от весомости идеологических аргументов, она зависела, в первую очередь, от прочности политических позиций.

Сейчас многое в истории советского естествознания объясняют ссылкой на государственную монополизацию науки. Эти объяснения не лишены исторических оснований. Нельзя, однако, забывать, что государственная монополия осуществлялась через ряд крупных и мелких монополий, во главе которых стояли конкретные деятели науки. Отсюда монополия павловского учения (статья П.Г. Белкина), антагонизм академической и университетской физики (статья Г.Е. Горелика), борьба вокруг теории резонанса (статья А.А. Печенкина). Даже жертвы идеологических кампаний были сами подчас монополистами в своей области исследований.

Все же научное знание не было куском пластилина в руках монополистов и монополистиков. Окидывая взором идеологические кампании в советской науке 30–40-х гг., мы замечаем доводы в пользу М. Фуко, который не экстраполировал властные отношения на научное знание. Хотя формы научного знания зависят, по его мнению, от воли людей, эта зависимость принципиально иного рода, нежели зависимость объекта власти от властвующего.

Сейчас наука в России не испытывает идеологического давления извне. Однако метафизика власти, простирающаяся в фактах ее истории, по-прежнему определяет ее бытие. Мы снова ощущаем себя в ситуации не столь уж далекого прошлого, когда "отрицать тяжело, соглашаться нельзя, жить хочется. Очень хочется жить и понять" [2, с. 135].

В подготовке книги к печати участвовали Т.М. Гаврилова и Е.А. Гороховская.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хайдеггер М. Слова Ницше "Бог мертв" // *Вопр. философии*. 1990. № 7.
2. Шкловский В.Б. Лев Толстой. М., 1963.
3. Feuer L.S. *Ideology and the Ideologists*. Oxford, 1975.
4. Foucault M. *Power / Knowledge: Selected Interviews and Other Writings 1972–1977*. N.Y., 1980.
5. Foucault M. *Nietzsche, Genealogy and History* // *The Foucault Reader*. Harmondsworth, 1984.
6. Lakatos I. *Falsification and Methodology of Scientific Research Programmes* // *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge, 1970.
7. Marcuse H. *On Science and Phenomenology* // *A Portrait of Twenty five Years / Boston Studies in the Philosophy of Science*. Dordrecht; Boston; Lancaster, 1985.

I

Генезис новоевропейского естествознания

Арχή*

(ИСТОРИЯ ОДНОГО ПОНЯТИЯ)

И.Д. Рожанский

При рассмотрении терминологии греческих философов-досократиков нужно провести строгое разграничение между фрагментами не дошедших до нас сочинений самих досократиков и свидетельствами позднейших авторов (начиная с Аристотеля). Только подлинные фрагменты дают нам возможность составить представление о словоупотреблении древних философов. Аристотель провел громадную работу по выяснению логического содержания ранних учений, но исторический подход к рассмотрению воззрений его предшественников был ему чужд, и он не только классифицировал эти воззрения в соответствии со схемами, выработанными им на основе его собственной философской системы, но и пользовался своей терминологией в тех случаях, когда ему приходилось излагать их или ссылаться на них. Это привело к большой путанице, от которой до сих пор еще не могут освободиться историки философии. Именно таким образом появились у Анаксагора его "гомеомерии" и именно поэтому все ранние философы, по Аристотелю, клали в основу своих учений либо одно, либо многие материальные начала (ἀρχαί) или элементы (στοιχεῖα). Последующие перипатетики, начиная с непосредственных учеников Аристотеля – Феофраста и других, – хорошо усвоили терминологию своего учителя и передали ее позднейшим доксосографам, пересказавшим в своих компилятивных сочинениях учения мыслителей досократовской эпохи. Эти пересказы требуют весьма осторожного и критического к себе подхода – в особенности, когда речь идет о терминологии.

Философский термин ἡ ἀρχή может служить особенно ярким примером всему сказанному. Существительное ἡ ἀρχή восходит к греческому глаголу ἀρχω, ἀρχομαι, имевшему три основных значения: 1) начинать, приступать; 2) идти впереди, вести; 3) предводительствовать, править, властвовать. Все эти три значения встречаются уже у Гомера, причем последнее из них имело в греческом эпосе чисто военный оттенок.

Существительное ἀρχή восприняло только два из этих значений, которые при отсутствии третьего, промежуточного, члена представ-

* Первоначало – греч.

ляются резко различными: 1) начало (во времени), происхождение, причина; 2) командование, начальствование, власть. Поучительно сопоставить греческое ἀρχή с русским "начало", которое также имеет два разных значения: начало во временном смысле и начало как власть (русское "начальник" в точности соответствует греческому архонту).

Философские импликации термин ἀρχή начал приобретать у досократиков. Правда, в большинстве фрагментов, где этот термин встречается, он имеет обыденные значения, о которых мы говорили выше. В некоторых случаях "начало" противопоставляется концу. Так, у Алкмеона: "люди погибают потому, что не могут соединить начало с концом" [4, с. 272; DK 24, В 2]. Здесь начало следует понимать как начало жизни, рождение. Известна пифагорейская фраза: "Троица (триада) впервые составила начало, середину и конец" [4, с. 460; DK 48, А 8]. В изречении Гераклита "совместны у окружности круга начало и конец" [4, с. 206; DK 22, В 103] термин "начало" имеет пространственное значение, как исходная точка, от которой начинается движение.

Все это довольно тривиальные примеры. Лишь во фрагментах пифагорейца Филолая мы находим термин ἀρχή в философском значении первоначала, близком тому значению, в каком этот термин впоследствии употреблялся Аристотелем. В одном из них говорится, что в основе всего лежат два начала – предел и беспредельное [4, с. 442; DK 44, В 6], в другом – началом всего объявляется единица [4, с. 442; DK 44, В 8], а в третьем – наиболее любопытном по своему содержанию – в качестве четырех начал живых существ называются головной мозг, сердце, пуп и половой член [4, с. 443; DK 44, В 13]. Подобная терминология, ничем не напоминающая терминологию других досократиков, является одним из серьезных аргументов в пользу той точки зрения, согласно которой время возникновения так называемых "фрагментов Филолая" следует отнести не к концу V в. до н.э. (когда жил реальный Филолай), а к значительно более поздней эпохе.

Особый случай в вопросе об ἀρχή представляет собой свидетельство Симпликия об Анаксимандре. Цитируя, по-видимому, Феофраста, Симпликий пишет, что Анаксимандр "началом и элементом сущих (вещей) полагал бесконечное (τὸ ἄπειρον), первым введя это имя начала" [4, с. 117; DK 12, А 9]. Эта любопытная фраза состоит из двух частей. Первая часть не представляет сама по себе большого интереса, ибо термины "начало" и "элемент" употребляются здесь в духе перипатетической традиции, согласно которой позднейшие авторы называли началом и элементом и воду Фалеса, и воздух Анаксимена, и огонь Гераклита. Зато причастный оборот πρῶτος τούτο τούνομα κομισσας τῆς ἀρχῆς имеет явно нестандартный характер, и если фраза действительно взята у Феофраста, то она представляет собой достаточно надежное свидетельство.

Традиционная интерпретация этой фразы состоит в том, что Анаксимандр был первым философом, впервые употребившим термин ἀρχή в смысле первоначала всего сущего. Эта интерпретация наиболее ярко была выражена Г. Дильсом, который писал об Анаксимандре следующее: «Слово "начало" (ἀρχή) означает не просто начало во времени, но

источник и сущность вещей, т.е. то, что мы, следуя переводу этого термина на латинский язык, называем "принципом" (Prinzip). Таким образом, Анаксимандр понял, что философия есть учение о принципах. Это существенно. Все единичное проистекает из единого первичного принципа и в него же возвращается обратно» [6, S. 65].

Против этой традиционной точки зрения выступил Дж. Бернет. Он перевел приведенный нами по-гречески причастный оборот следующим образом: "первый введя это имя (т.е. τὸ ἀρχεῖον) для начала" [5, p. 54, note 2]. То есть, по мнению Бернета, Анаксимандр был первым не в том смысле, что он ввел термин ἀρχή для обозначения философского понятия первоначала, а в том, что в качестве первоначала он впервые назвал бесконечное (τὸ ἀπειρον).

Точка зрения Бернета нашла лишь немногих сторонников среди исследователей античности. Ее поддержали, в частности, Кирк и Рейвен в своей монографии о досократиках [10]. Против нее с убедительной аргументацией выступил Йегер [8], а позднее Кан [9]. Мы не будем здесь вдаваться в филологические детали этой аргументации, укажем лишь на основные ее моменты.

Как мы видели выше, два первичных значения слова ἀρχή – это: 1) начало во времени и 2) командование, руководство, власть. Бесконечное Анаксимандра является источником всех вещей, все вещи из него произошли, следовательно, оно может быть обозначено как начало (во времени) всех вещей. С другой стороны, оно, как свидетельствует Аристотель, "всем управляет" (πάντα κυβερνᾷν), т.е. совмещает в себе обе первичные функции существительного ἀρχή.

Из сказанного не следует, что понятие ἀρχή у Анаксимандра было во всех отношениях эквивалентно позднейшей аристотелевской идее материального первоначала. Ἀρχή Анаксимандра сохраняет некоторые черты религиозно-мифологического мирозерцания (бесконечное – божественное, оно всем управляет и т.д.). Учитывая, что мышление Анаксимандра существенно отличалось от логического мышления Аристотеля (это видно из единственного дошедшего до нас фрагмента сочинения Анаксимандра), мы должны заключить, что идея бесконечного космического начала у второго великого представителя ионийской философии была еще далека от абстрактной идеи философского первоначала, окончательно утвердившейся лишь в IV в. до н.э.

Постепенное оформление философского аспекта термина ἀρχή мы можем проследить у Платона. Платон широко пользуется обыденными значениями этого термина, но мы сосредоточим наше внимание на тех случаях, когда этот термин приобретает философский смысл. Здесь можно отметить несколько направлений, по которым происходит расщепление его значений.

Во-первых, мы находим у Платона ряд мест, где ἀρχή употребляется в смысле логического основания или исходного пункта для последующих рассуждений.

Так, в "Федре", переходя к доказательству благоворности состояния одержимости и неистовства, даруемого человеку богами, Сократ говорит: "начало же доказательства следующее" (ἀρχή δὲ ἀποδείξεως ἦδε) [3, т. 2,

с. 180; Phaidr 245 C]. Здесь слово ἀρχή надо понимать не в обычном смысле начала во времени, а в смысле основания или исходного пункта доказательства. Такое же значение имеет ἀρχή и в следующей фразе из "Федона": "Но ты не станешь все валить в одну кучу, рассуждая разом и об исходном понятии (περί τε τῆς ἀρχῆς, и о его следствиях, как делают завзятые спорщики" [3, т. 2, с. 72; Phaidr 101 E].

Второй пучок философских значений ἀρχή особенно важен для метафизики Платона. Это те случаи, когда ἀρχή служит для обозначения умопостигаемой основы вещей в онтологическом смысле. В знаменитом месте шестой части "Государства" [3, т. 3, с. 318–319; Politeia VI, 510 B–511 C] проводится сопоставление математического метода познания с диалектическим. Математики, говорит Сократ, используют видимые формы и рассуждают по их поводу, но на самом деле они имеют в виду не те фигуры, которые они рисуют, а идеальные образы, которые зримы одним лишь разумом. В поисках подобных форм душе приходится прибегать к гипотезам или предположениям, не восходя к началу (οὐκ ἐλ' ἀρχῆ ἰοῦσαν), поскольку душа неспособна подняться выше гипотез. С помощью же диалектики разум переходит в область, лежащую выше гипотез, т.е. к тому, что является началом всего сущего (ἐπὶ τὴν τοῦ παντὸς ἀρχὴν ἴων).

Под началом всего сущего Платон понимает мир идей, рассматриваемых как вечные умопостигаемые истины, определяющие существование чувственно-воспринимаемых вещей.

Еще один пример использования термина ἀρχή мы находим в диалоге "Федр" [3, т. 2, с. 180–181; Phaidr 245 C–D]. Здесь доказывается, что душа, поскольку она бессмертна, служит источником и началом движения (τηγῆ καὶ ἀρχὴ κινήσεως) для всего, что движется. Если бы она не была бессмертной, а возникала из чего-либо или погибала, то она не могла бы быть началом.

Укажем, наконец, на то место в псевдоплатоновском "Послесловии к Законам" (автором которого принято считать ученика Платона Филиппа Опунтского), где говорится, что если душа по отношению к телу есть ἀρχή, то последняя первооснова, от которой зависит также и душа, есть ἀρχή τῆς ἀρχῆς [3, т. 3, ч. 2, с. 490; Erip. 981 A].

Широкий спектр значений ἀρχή мы находим у Аристотеля, который употребляет это слово как в тривиальном, общежитейском смысле (1 – начало, 2 – господство), так и в качестве твердо установившегося философского термина. Исключительная важность этого термина для Аристотеля явствует хотя бы из того обстоятельства, что в его "философском словаре", т.е. в пятой книге "Метафизики", первая глава посвящена как раз обсуждению различных значений ἀρχή [2, т. 1, с. 145; Metaph. V, 5.1012 b 32–1013 a 23]. Вот сводка этих значений, приводимых в том же порядке, в каком они обсуждаются Аристотелем.

1) То в вещи, откуда начинается движение, например, в линии и в дороге отсюда одно начало, а с противоположной стороны – другое. Любопытно, что исходным значением ἀρχή для Аристотеля оказывается не временное значение, как у Платона (у которого в основе всех сло-

воупотреблений этого термина лежит противопоставление начала концу: ἀρχή – τελευτή), а пространственное значение.

2) То, начиная с чего всякое дело лучше всего может удалиться: например, обучение надо иногда начинать не с первого и не с того, что есть начало в предмете (τῆς τοῦ πράγματος ἀρχῆς), а с того, откуда легче всего научиться. Здесь временной аспект выступает на первый план.

3) Составная часть, откуда начинается возникновение вещи – "например, у судна – киль, у дома – фундамент, а у животных одни полагают, что это сердце, другие мозг, третьи же – что им вздумается".

4) Источник возникновения вещи, хотя и не входящий в ее состав, но из которого "впервые естественным образом возникает движение и изменение, – как, например, ребенок от отца и матери, а сражение из перебранки".

5) То, по усмотрению чего движущееся движется и изменяющееся изменяется, "как, например, в городах начальство (ἀρχαί), правители, цари, тираны". Термин ἀρχαί применяется также и к искусствам, в особенности же – к строительному искусству.

6) То, что является исходным при познании предмета, например, те предпосылки (ὑποθέσεις), которые лежат в основе доказательств (ἀποδείξεις).

Резюмируя свое рассмотрение различных значений термина ἀρχή, Аристотель замечает, что многообразие значений этого термина во многом перекрывается значениями другого важного термина – αἰτία (причина). Аристотель прямо пишет, что "все причины суть начала". А так как причины делятся Аристотелем на четыре класса (материальные, формальные, движущие и целевые), то и начала могут принадлежать к каждому из этих классов. "У всех начал, – пишет далее Аристотель, – есть то общее, что они представляют собой первое, откуда нечто есть, или возникает или познается; при этом одни начала содержатся в вещи, другие вне ее. Поэтому и природа (φύσις), и элемент (στοιχεῖον), и замысел (διάνοια), и решение (προαίρεσις), и сущность (οὐσία), и, наконец, цель (τό οὐ ἕνεκα, т.е. "ради чего") – суть начала".

Легко усмотреть, какие из этих начал "входят в состав вещи" и какие "находятся вне ее". К первым относятся, очевидно, "природа", "элемент", "сущность" (а тем самым и форма, ибо именно форма, по Аристотелю, составляет сущность каждой вещи), ко вторым же усмотрение (план, замысел) и решение, как движущие причины и цель, ради которой возникает или создается та или иная вещь.

Заметим также, что если все причины, по Аристотелю, суть начала, то отсюда отнюдь не следует, что все начала суть причины. Точка, служащая исходным пунктом движения, ни в каком смысле не является причиной последнего; то же относится и к начальному времени какого-либо процесса и вообще ко всем трем первым пунктам аристотелевской классификации.

Значение начал для Аристотеля состоит в том, что именно начала (и причины – в смысле "первоначальных причин" – ἐξ ἀρχῆς αἰτίαι) являются, по его мнению, предметом научного исследования: об этом говорится и в первых строках первой книги "Физики", и в третьей главе

первой книги "Метафизики", и в самом начале ее шестой книги. "Всякое (научное) знание, основанное на рассуждениях или каким-то образом причастное рассуждению, имеет своим предметом более или менее точно определенные причины и начала" [2, т. 1, с. 180; *Metaph.* VI, 1. 1025 b, 6–7]. При этом отдельные науки, имеющие дело с той или иной специальной областью бытия, изучают причины и начала, относящиеся именно к этой области; так, например, предметом физики являются такие сущности, у которых начало движения и покоя заключено в них самих (откуда следует, что физика не есть наука о деятельности и творчестве). В отличие от всех специальных наук, первая философия исследует начала и высшие причины бытия вообще, бытия как такового.

В другом месте "Метафизики" Аристотель проводит важное различие между "первыми началами сущего" и "началами, из которых все исходят при доказательствах" [2, т. 1, с. 99; *Metaph.* III, 1. 995 b 8–9]. Эту вторую группу начал Аристотель называет в разных местах по-разному: "начала доказательства", "начала умозаключения", "начала познания" или просто "аксиомы". Это, поясняет Аристотель, "общепринятые положения, на основании которых все строят свои доказательства, например положение, что относительно чего бы то ни было необходимо или утверждение или отрицание и что невозможно в одно и то же время быть или не быть, а также все другие положения такого рода" [2, т. 1, с. 103; *Metaph.* III, 2. 996 b 27–31]. Аналогичное различие мы находим во "Второй Аналитике", где говорится, что "начала бывают двоякого рода: такие, из которых что-либо доказывается ($\alpha\iota\ \delta\rho\chi\alpha\iota\ \xi\ \delta\omega\nu$), и такие, о которых доказывается ($\alpha\iota\ \delta\rho\chi\alpha\iota\ \tau\epsilon\lambda\epsilon\rho\grave{\iota}\ \delta$)" [2, т. 2, с. 312; *Anal. post.* I, 32. 88 b 27]. Начала второго рода – это "начала сущего", в каждой науке они имеют специфический характер, определенный предметом данной науки, например, в математике это – число, величина и т.д. Начала первого рода образуют логические предпосылки всех наук, поэтому они имеют общий характер.

В других местах своих сочинений Аристотель касается тех или иных характерных аспектов логических начал. Эти начала не могут быть выведены из каких-либо других начал. Они достоверны не в силу других положений, а сами по себе. Они лежат в основе всякой науки и познаются непосредственно разумом. "Таким образом, если помимо науки мы не имеем никакого другого истинного [познания], то разум можно считать началом науки ($\epsilon\lambda\iota\sigma\tau\acute{\eta}\mu\eta\varsigma\ \delta\rho\chi\acute{\eta}$). Его можно считать началом начала ($\delta\rho\chi\acute{\eta}\ \tau\eta\varsigma\ \delta\rho\chi\eta\varsigma$)..." [2, т. 2, с. 345; *Anal. post.* II, 19. 100 b 14–16].

Во "Второй аналитике" Аристотель устанавливает также дальнейшую классификацию логических начал и вводит терминологию, которая затем получила права широкого гражданства, в частности в математической литературе [7, с. 1–103].

Теперь мы обратимся к другому классу начал – к "началам сущего", которые подразделяются Аристотелем на четыре группы соответственно четырем группам причин.

1. Материальные начала.

Такой род начал обозначается Аристотелем как "телесные" или "материальные" начала. Материя (вещество – $\upsilon\lambda\eta$) может быть началом

постольку, поскольку все вещи из нее возникают ("а то, из чего все возникает, это и есть начало всего" [2, т. 1, с. 71; *Metaph. I*, 3. 983 b 24–25]). Ранние философы, по мнению Аристотеля, рассматривали только такого рода начала; знаменитая характеристика философских учений этих ранних мыслителей содержится в третьей главе первой книги "Метафизики": "...большинство первых философов считало началом всего одни лишь материальные начала, а именно то, из чего состоят все вещи, из чего как первого они возникают и во что как последнее они, погибая, превращаются, причем сущность хотя и остается, но изменяется в своих проявлениях, – это они считают элементом и началом вещей" [2, т. 1, с. 71; *Metaph. I*, 3. 983 b 6–11].

Отнюдь не случайно Аристотель поставил в этой фразе рядом два термина: "начало" и "элемент". Поскольку понятие начала выступает здесь в смысле материального начала, оно действительно оказывается очень близким понятию элемента. Различие между этими понятиями определяется отнюдь не различием в обозначаемых ими предметах: и то, и другое понятия относятся к одному и тому же предмету, но только подчеркивают разные его аспекты. "Начало" характеризует аспект возникновения, происхождения, это источник вещей; для "элемента" же существен аспект состава, это – материальный субстрат, из которого все состоит. Фалес полагал, что все произошло из воды, и в то же время, что все состоит из воды. Аналогичное справедливо по отношению к Анаксимену, Гераклиту, Эмпедоклу, Левкиппу и другим мыслителям.

К этому же роду материальных первоначал Аристотель причисляет качественные противоположности светлого и темного, теплого и холодного, разреженного и плотного, пустого и полного и т.д.

Будучи связан своей схемой, согласно которой все ранние философы искали начала вещей лишь в виде материи, Аристотель вынужден был отнести к материальным первоначалам также и пифагорейские числа. "Занявшись математическими науками, – пишет он, – так называемые пифагорейцы впервые развили их и, овладев ими, стали считать их началами всего существующего. А так как среди этих начал числа от природы занимают первое место, а в числах пифагорейцы усматривали, как им казалось, много сходного с тем, что существует и возникает, – больше, чем в огне, земле и воде..." [2, т. 1, с. 75; *Metaph. I*, 1. 985 b 23–29]. "...и у них, по-видимому, число принимается за начало и в качестве материи для вещей и в качестве их состояний и свойств, а элементами числа они считают чет и нечет, из коих последнее предел, а первое – беспредельное" [2, т. 1, с. 76; *Metaph. I*, 1. 986 a 15–19]. Далее Аристотель указывает, что другие из этих же мыслителей принимают десять начал и в качестве этих начал перечисляет десять пар канонических пифагорейских противоположностей, а затем ссылается на Алкмеона Кротонского, который указывает не определенные противоположности, а какие попало. "И в том и в другом случае мы, следовательно, узнаем, что противоположности суть начала вещей" [2, т. 1, с. 77; *Metaph. I*, 5. 986 b 2–3]. Далее говорится, что пифагорейцы, по-видимому, определяют свои элементы как материальные, ибо, говорят они, из этих элементов, как из

составных вещей, и образована сущность [2, т. 1, с. 77; *Metaph.* I, 5. 986 b 6–8].

Мы привели все эти цитаты для того, чтобы показать, что в вопросе применения понятий "материальное начало" и "элемент" к пифагорейской философии у Аристотеля не было ясности. В его высказываниях по этому поводу имеются явные противоречия, причем он сопровождает эти высказывания оговорками "кажется", "по-видимому", свидетельствующие о его неуверенности. Он называет в качестве пифагорейских начал то числа, то элементы чисел, то десять противоположностей. Представляется очевидным, что применительно к пифагорейским воззрениям аристотелевские понятия материального начала и элементы не работали так, как этого хотел бы сам Стагирит.

2. Формальные начала

Форма (*εἶδος*), по Аристотелю, это природа или сущность (*οὐσία*) единичного бытия. Ранние философы, говорит Аристотель, рассматривали в качестве сущности вещи тот субстрат (материю), из которого она состоит. Но это неверно: отличительной чертой сущности является, по мнению Аристотеля, способность к отдельному существованию в качестве вот этого определенного предмета. Поэтому материя не может быть признана сущностью вещи; таковой является скорее форма или, еще вернее, то, что состоит из материи и формы. Чистая форма принимается за сущность Платоном и его последователями: платоновские идеи это как раз формы, оторванные от материального субстрата вещей, а следовательно, и от их конкретного единичного бытия. Чтобы форма определяла сущность отдельной конкретной вещи, она должна соединяться с материей. В отличие от платоновских идей форма у Аристотеля имманентна единичному бытию данной вещи.

Поскольку форма представляет собою сущность или, соответственно, природу единичной вещи, постольку сущность и природа должны рассматриваться как начала наравне с формой. "Сущность есть некоторое начало и причина", – пишет Аристотель в седьмой книге "Метафизики" [2, т. 1, с. 220; *Metaph.* VII, 17. а 9–10]. И в другом сочинении ("О частях животных"): "Природа является началом в большей мере, чем материя" [1, с. 41; *De part. anim.* I, 1. 642 а 17].

Из сказанного ясно, что поскольку форма, в сочетании с материей, определяет сущность и природу вещи, она тем самым является началом, т.е. источником существования вещи как некоторого единичного бытия. При естественном возникновении вещь возникает из чего-либо и становится в силу своей природы чем-то – человеком, растением или еще каким-нибудь предметом в таком роде. То есть она становится некоторой сущностью, принимая ту или иную форму. При искусственном создании вещи форма не связана с ее первоначальной природой (которая для создаваемой вещи оказывается лишь материей – "из чего"), а находится в душе творца. Так строитель строит дом, руководствуясь формой дома, имеющейся в его сознании, так врач лечит больного, руководствуясь, если угодно, формой здоровья. Создающей причиной в этих случаях является форма; и именно в таком смысле форма здесь может рассматриваться как начало и причина.

3. Движущие начала

Движущие начала, совпадающие по своему смыслу с движущими причинами, это начала, непосредственным образом определяющие движение или изменение данной вещи. Модификацией понятия "начало движения" (ἀρχὴ κινήσεως) будет "начало изменения" (ἀρχὴ μεταβολῆς), а также "начало возникновения» (ἀρχὴ γεννητικῆ) и "начало уничтожения" (ἀρχὴ φθορικῆ). Необходимость введения особого движущего начала разъясняется Аристотелем в "Метафизике": "...пусть всякое возникновение и уничтожение происходит из чего-то одного или из большего числа начал, но почему это происходит и что причина этого? Ведь как бы то ни было, не сам субстрат вызывает собственную перемену; разумею, что, например, не дерево и не медь – причина изменения самих себя и не дерево делает кровать и не медь статую, а нечто другое есть причина изменения. А искать эту причину – значит искать некое иное начало, как мы бы сказали, то, откуда начало движения" [2, т. 1, с. 72; *Metaph. I, 3. 984 a 19–27*].

В приведенных Аристотелем примерах движущее начало (а равным образом и движущая причина) находится не в самой движущейся вещи, а в другой, которая по отношению к первой является движущей. Противоположный этому случай будет иметь место, когда движущее начало окажется внутренне присущим движущейся вещи, когда движение будет обусловлено природой самой вещи.

В девятой книге "Метафизики" детальному обсуждению подвергаются категории возможности и действительности (δύναμις καὶ ἔντελέχεια). Применительно к проблеме движения эти категории выступают в виде способности вещи к какому-либо изменению и реальному осуществлению этого изменения. Способность вещи к изменению характеризуется как некоторое начало; при этом вводятся следующие различия. Способность может быть активной, т.е. быть способностью производить изменения в другой вещи, или, наоборот, препятствовать происходящим в ней изменениям. Но она может быть и пассивной: тогда она будет способностью испытывать воздействие другой вещи или же сопротивляться этому воздействию. Для обоих этих случаев способность может быть определена как "начало изменения в другой вещи". Существенно иную картину мы будем иметь, рассматривая внутреннюю способность вещи к изменению или к покою, когда она сама является причиной того, что в ней происходит. Такая способность родственна природе данной вещи, это "начало, вызывающее движение в этой же самой вещи, поскольку это она" [2, т. 1, с. 244; *Metaph. IX, 8. 1049 b 9–10*].

Применительно к живым существам "началом, вызывающим движение в данной вещи, поскольку это она", будет душа (ψυχή). Но душа – это не только внутреннее начало движения (самодвижения); это также внутренняя форма живого существа. Таким образом, душа объединяет в себе оба начала – начало движущее и начало формальное; лишь к началу материальному она не имеет никакого отношения, ибо носителем этого последнего является исключительно тело.

4. Целевые начала

Телеологическое мировоззрение Аристотеля требует, чтобы все про-

цессы, происходящие в мире, анализировались не только с точки зрения материи, формы и движения, но также с точки зрения цели, иначе говоря, с точки зрения вопроса "ради чего" (ὄβ ἕνεκα) – "ибо начало вещи – это то, ради чего она есть, а возникновение происходит ради цели" [2, т. 1, с. 246; *Metaph. IX, 8. 1050 a 10–11*]. Ведь не для того, поясняет Аристотель, чтобы обладать зрением, видят живые существа, а наоборот, они обладают зрением, чтобы видеть... Ибо дело – цель, а деятельность – дело, почему и "деятельность" (ἐνέργεια) происходит от "дела" (ἔργον) и нацелена на "осуществленность" (πρὸς ἐντελέχειαν) [2, т. 1, с. 246; *Metaph. IX, 8. 1050 a 21–22*].

Разумеется, понятие цели имеет особо важное значение в применении к человеческой деятельности. В "Никомаховой этике" Аристотель пишет, что "начала деяний (ἀρχαὶ τῶν πράξεων) – это то, ради чего они совершаются" [2, т. 4, с. 177; *Eth. Nic. VI, 5. 1140 b 16–17*]. Следует отметить, что "начала деяний" – это не моральные принципы, которыми должен руководствоваться человек: это просто цели, преследуемые человеком в его практической деятельности. Но поскольку эти цели определяют поведение человека, они являются началами.

На этом мы закончим рассмотрение четырех классов "начал сущего".

* * *

Наше изложение было бы неполным, если бы мы не остановились на той классификации начал, которая содержится в I книге "Физики" и, более лаконично, в XII книге "Метафизики". Эта классификация дает чисто феноменологическое описание процессов движения, рассматриваемых в самом общем случае. Следуя своему обыкновению, Аристотель рассматривает взгляды более ранних мыслителей. Используя метод формальной дихотомии, он заключает, что начал может быть либо одно, либо много. Предположение об одном-единственном начале связывается Аристотелем с именами Парменида и Мелисса. Анализ этой точки зрения показывает, что с помощью одного начала объяснить движение невозможно. Следовательно, к исследованию природы эта точка зрения отношения не имеет, ибо наука о природе, это, прежде всего, наука о движении. Да и сам Парменид при переходе, во второй части своей поэмы, к рассмотрению мира реальных вещей вынужден был допустить существование двух начал – огня и земли.

Итак, начал много. Вторая дихотомия состоит в том, что начала должны быть либо ограничены по числу, либо безграничны. В качестве примера концепции безграничного множества начал Аристотель рассматривает теорию материи Анаксагора. Он находит у Анаксагора много противоречий и приходит к выводу: "Лучше брать меньше начал и в ограниченном числе, как это делает Эмпедокл" [2, т. 3, с. 17–18; *Phys. I, 4. 188 a 17–18*].

Продолжая свои рассуждения, Аристотель отмечает, что все прежние философы принимали в качестве начал некие пары противоположностей – будь то разреженное и плотное (у Анаксимена), огонь и земля (у Парменида), полное и пустое (у Демокрита). Это не случайно, указывает Аристотель, а соответствует сути вещей, ибо всякое изменение, воз-

никновение и уничтожение, рассматриваемое в самом общем случае, есть некий переход из противоположного в противоположное (или в промежуточное между ними). Это понимали все, однако ошибка прежних философов состояла в том, что в качестве первичных начал они брали частные случаи противоположностей, например, теплое и холодное, другие – четное и нечетное, а некоторые – вражду и любовь. Задача состоит в том, чтобы найти такую пару противоположностей, которая в равной мере относилась бы к любым процессам и была бы в полном смысле слова первичной, т.е. не вытекала бы ни из каких других противоположностей. Из логических соображений следует, что такая пара может быть только одна. Но наряду с этой парой Аристотель считает необходимым допустить еще третье начало – тот природный субстрат, на который действуют противоположности в ходе любого изменения или возникновения. Рассматривая ряд примеров, взятых из повседневной жизни, Аристотель показывает, что все возникающее всегда оказывается чем-то оформляющимся, принимающим некий облик, которого раньше не было. Самой общей противоположностью этому облику является его отсутствие. Наконец, третье начало, тот субстрат, который лежит в основе возникновения, играет роль материала, оформляемого в ходе этого процесса. Этим трем началам Аристотель дает наименование "формы" (μορφή), "лишенности" (δέρσις) и "материи" (ύλη). Любопытно, что лишенность, т.е. отсутствие формы, трактуется им в качестве действующего начала.

Филологи, изучающие хронологию сочинений Аристотеля, полагают, что первая книга "Физики" (а равно и большая часть двенадцатой книги "Метафизики") принадлежит к сравнительно раннему периоду творчества Стагирита. Действительно, в более поздних его сочинениях мы уже не находим этой своеобразной трехчленной классификации физических начал.

Но это детали, в которые мы здесь вдаваться не будем. Существенно то, что, начиная с IV в. до н.э., понятие "начала" (по латыни *principium*) оставалось важнейшим понятием естествознания, развивавшегося в течение всего средневековья в рамках аристотелевской качественностной научной программы. Развитие количественного естествознания, опирающегося, с одной стороны, на математику, а с другой – на эксперимент, отменило аристотелевскую программу. Вместе с ней утратило свое значение и понятие начала, которое было заменено понятием физического закона, легшим в основу науки нового времени.

Было бы большим упрощением считать, что идея физического закона явилась целиком продуктом науки XVI–XVII вв. и что у нее не было предшественников в античности. Нередко, говоря об античной науке IV–III вв. до н.э., имеют в виду, по преимуществу, натурфилософские концепции Аристотеля, стоиков и атомистов. Между тем, наряду с названными философскими школами в это же время зародилась и стала мощно развиваться математическая традиция, великими представителями которой явились, прежде всего, Эвдокс и Эвклид. В русле этой традиции, примерно через сто лет после Аристотеля, расцвел гений Архимеда. В отличие от своих предшественников Архимед был не только ма-

тематиком, но также инженером, автором многих изобретений, вызывавших восхищение его современников. Это обстоятельство выделяет Архимеда среди всех ученых древнего мира, ибо он не только придумывал хитроумные машины, но и пытался математически осмыслить их действие. Примером такого осмысления явилась последняя работа Архимеда "О плавающих телах", поводом к написанию которой, согласно легенде, послужила задача о короне царя Гиерона. Однако значение этой работы выходит далеко за пределы любой практической задачи. Исходя из очевидных физических предпосылок, Архимед выводит ряд следствий, относящихся к поведению тел, целиком или частично погруженных в жидкость. При этом, как бы между прочим, формулируется теорема, которая впоследствии получит наименование закона Архимеда. Это был первый в истории науки физический закон.

Долгое время исследования Архимеда – и не только по проблеме плавающих тел, но и более ранние его работы по механике – оставались непонятыми и недооцененными. В течение многих столетий Архимед воспринимался не как ученый, проложивший новые пути в естествознании, но только как замечательный инженер и изобретатель. Еще в XVI в. научные идеи Архимеда подвергались критике со стороны сторонников перипатетизма как противоречащие высказываниям Аристотеля. И только после появления трактатов "Механика" и "Рассуждение о плавающих телах" все было поставлено на свои места.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Аристотель*. О частях животных. М., 1937.
2. *Аристотель*. Сочинения: В 4 т. 1975–1984.
3. *Платон*. Сочинения: В 3 т. 1968–1972.
4. Фрагменты ранних греческих философов. Издание подготовил А.В. Лебедев. Ч. 1. 1989.
5. *Burnet J.* Early Greek Philosophy. London, 1945.
6. *Diels H.* Anaximandros von Milet // Neue Jahrbücher für das klassische Altertumswissenschaft, Geschichte und Literatur. Bd. 51. Jg 26 (1923).
7. *Fritz K.* Die Archai in der griechischen Mathematik // Archiv für Begriffsgeschichte. 1(1955). S. 1–103.
8. *Jaeger W.* The Theology of Early Greek Philosophers. Oxford, 1947.
9. *Kahn H.* Anaximander and the Origin of Greek Cosmology. N.Y., Columbia University Press. 1960.
10. *Kirk G.S., Raven J.E.* The Presocratic Philosophers. Cambridge, Cambridge Univ. Press, 1957.

ОТ СРЕДНЕВЕКОВОЙ НАТУРФИЛОСОФИИ К КЛАССИЧЕСКОЙ НОВОЕВРОПЕЙСКОЙ НАУКЕ

И.В. Лупандин

Основные принципы классической новоевропейской науки во многом отличаются от принципов античной и средневековой натурфилософии. Эти отличия наиболее наглядно проявляются в космологии, но наличествуют также и в механике, учении о строении материи, оптике и других областях. Ввиду очевидности этих отличий можно, следуя Т. Куну

[7], говорить "о смене парадигм". Имеется, однако, и альтернативный подход к анализу проблемы взаимоотношений между классической новоевропейской наукой и средневековой натурфилософией, в рамках которого историкам представляется даже возможным говорить о "средневековой науке" (medieval science). Этот альтернативный подход восходит к исследованиям выдающегося французского ученого Пьера Дюгема [16, 17] и получил свое развитие в трудах Э. Муди [23], Э. Гранта [18, 27], М. Клэджетта [12] и др. Советская школа историков науки склонна занимать осторожную промежуточную позицию (см., например, работы П.П. Гайденко [3], В.П. Гайденко и Г.А. Смирнова [1]), избегая крайностей, присущих позициям Куна, с одной стороны, и Дюгема – с другой. К позициям советских историков науки близок из западных ученых Р. Сорабджи [25, 26]. Указанная проблема имеет также и другой аспект, являющийся предметом не меньших споров, а именно: следует ли говорить об "антично-средневековой натурфилософии", имея в виду, что средневековая натурфилософия носила преимущественно аристотелевский характер, или же следует говорить о средневековой натурфилософии как о совершенно своеобразном "типе рациональности". Здесь также возможны различные точки зрения. Если рассматривать средневековую натурфилософию через призму специфически натурфилософских представлений, как, например, учения об устройстве неба, об элементах, о движении, то сходство с античным мирозерцанием представляется разительным, а немногие различия – несущественными. Однако если принять во внимание основные гносеологические установки и постулаты средневековья, то невозможно не увидеть столь же разительного отличия в сравнении с тем же Аристотелем. Действительно, при всей внешней открытости сообщество средневековых ученых скорее напоминало пифагорейский орден своею фанатичной (не в ругательном смысле) приверженностью казалось бы внешним для естествознания догмам, провозглашаемым церковью на основании истолкования божественного откровения, содержащегося в Библии. Историки науки, разумеется, не могли не замечать этой отличительной особенности средневековой науки, делающей ее столь непохожей (с методологической точки зрения) на науку античную (за исключением, разве что, пифагорейцев: но у последних иные религиозные установки, нежели в средневековом христианстве и в данном случае это принципиально). Два историко-научных подхода проявились здесь в том, что одни историки, как например, Э. Грант [18], В.П. Зубов [6] считали подчиненность средневековой науки религиозному началу фактором негативным (эта точка зрения неоригинальна: она неоднократно высказывалась просветителями, а из историков науки прошлого века ее обстоятельно изложил В. Уэвелль [9]), другие же, как например, П. Дюгем [16], В. Уоллес [33] и С. Яки [20, 21] считали религиозный фактор положительным потому, что он способствовал критике Аристотеля и последующей эмансипации от него.

Итак, можно говорить с уверенностью о трех этапах развития натурфилософии: античный этап, характеризующийся разнообразием натурфилософских воззрений на мир (условно можно, следуя П.П. Гайденко

[2], говорить о трех научных программах античности: атомистической, континуалистской и пифагорейской); средневековый этап, характеризующийся своеобразием гносеологических установок схоластов, ставящих целью примирить натурфилософию с христианским откровением, выраженным в форме догматов, утверждаемых авторитетом Римской церкви; наконец, новоевропейский этап, характеризующийся повсеместным отказом от аристотелевских парадигм в космологии, в химии, в оптике и даже в математике (появлении теории вероятностей или "науки о случайном", возможность создания которой принципиально отвергал Аристотель). Важно отметить, что "новоевропейский этап" многие историки науки связывают с появлением на исторической сцене протестантизма и свободомыслия (апеллируя к таким фигурам, как Ф. Бэкон, Дж. Бруно, Г. Галилей, Р. Декарт, Г. Лейбниц, И. Кеплер, И. Ньютон и др.). Однако едва ли имеет смысл отрицать вклад в классическую новоевропейскую науку таких ученых, как Коперник, Гримальди, Паскаль, Ферма, И. Бёрнулли, И.-Р. Бошкович, которых нельзя отнести ни к свободомыслящим, ни к протестантам. В этом смысле правдоподобнее выглядит точка зрения П. Дюгема и др., рассматривавших христианские догматы не как тормоз для развития науки, но скорее как катализатор процесса освобождения от аристотелианского наследия. Тем не менее, эта точка зрения нуждается в дальнейшем обобщении и обосновании, ибо оставляет вне своего поля зрения натурфилософию "второй схоластики", связанную с именами Суареса, Молины и коимбрских комментаторов, удельный вес которых в натурфилософии XVI – начала XVII века не следует недооценивать. Вместе с тем представляется очевидным, что основной пафос "второй схоластики" заключался в дальнейшем обосновании и даже, в некотором смысле, "увечечении" аристотелевской метафизики и натурфилософии. Так что, на первый взгляд, "вторая схоластика" является очевидным доказательством правоты, с одной стороны, Куна, ибо есть все основания говорить, что метафизические и натурфилософские воззрения, к примеру, коимбрских комментаторов Аристотеля, были реальной "натурфилософской парадигмой" XVI в., и с этой точки зрения Галилей действительно предстает фигурой революционной; с другой стороны, феномен "второй схоластики" умаляет убедительность доводов П. Дюгема, С. Яки и др., утверждающих, что христианские догматы "подтачивали" аристотелевскую космологию.

Начиная с этого момента, мы сосредоточим свое внимание не на достоинствах, но на недостатках или, точнее сказать, противоречиях, оказавшихся в основании новоевропейской механики, оптики и космологии в их галилеевско-ньютоневском варианте, а также новоевропейской метафизики в ее картезианском варианте (отметим, что Декарт будет интересовать нас не как философ, но как создатель оригинальной механики, оптики и космологии, основанных, однако, не на экспериментальных данных, но на спекулятивно-философских постулатах). Нам важны не столько эти недостатки сами по себе, сколько оправдание "второй схоластики" с ее единственной внутренне непротиворечивой по тем временам картиной мира, разрушенной лишь в силу несчастного

стечения обстоятельств, а именно в силу того, что астрономические наблюдения Галилея, произведенные в 1610 г., опровергли один из основных унаследованных от Аристотеля тезисов Суареса и коимбрских комментаторов, а именно тезис о нетождественности материи "надлунного мира" элементам мира "подлунного".

Галилеевское опровержение схоластов в одном лишь пункте – в учении о нетождественности "небесной" и "земной" субстанции имело роковые последствия для метафизики. Подобно тому, как ошибка, вкрапшаяся в самом начале вычислений, делает не только сам ответ неверным, но и сколь угодно изящные промежуточные выкладки бессмысленными, так, с точки зрения Галилея, произошло и со всей схоластической натурфилософией, а рассуждая дальше – и с метафизикой: иначе нельзя истолковать слова Галилея о том, что "тысячи Аристотелей... будут выбиты из седла одним заурядным умом, которому посчастливится найти истину" [4, с. 242]. Суарес и коимбрские иезуиты, до этого вызывавшие в глазах современников восхищение своей необыкновенной эрудицией и изяществом логических построений, действительно были "выбиты из седла" тем очевидным фактом, что на Луне были обнаружены горы и долины. Вопрос только в том, хорошо ли это (т.е. что Суареса выбили из седла, а затем прочно забыли) и каковы последствия этого?

Не беря на себя смелость претендовать на исчерпывающий ответ, мы все же позволим себе высказать соображения касательно того, чем обернулась для новоевропейской классической науки утрата прочного метафизического фундамента. Прежде всего отметим, что разрушение аристотелевской натурфилософии и метафизики не привело (и не могло привести) немедленно к созданию столь же совершенной в своей логической последовательности альтернативной метафизики; новая же натурфилософия добилась лишь поверхностных успехов. Поясним наш тезис. Здесь возможно возражение, что аристотелевская метафизика подверглась в средние века (из-за влияния христианства в его римско-католическом варианте) столь радикальной трансформации, что от Аристотеля мало что осталось. В этом возражении немало правды. Но наиболее существенные изменения, однако, претерпела аристотелевская "теология" и этика. Возможен, конечно, тонкий анализ того, как изменения, коснувшиеся вначале лишь этики и "теологии", неизбежно распространились и на физику и космологию. И все же основные понятия аристотелевской метафизики: учение о материи и форме, о четырех причинах (к которым Суарес, правда, добавил пятую – *causa exemplaris*), о дихотомии "небесное–земное", об элементах, о субстанции и акциденциях – остались на своих местах. Если какие-то изменения и произошли, они по своей радикальности намного уступали тем изменениям, которые вознамерились внести Галилей и Декарт (если вообще возможно говорить об изменениях, а не о твердой решимости разрушить до основания и построить заново на совершенной иной – пифагорейской или атомистической – основе новую философию и новую науку). Можно согласиться с Куном, что это действительно была революция, но следует задаться вопросом, сопоставимы ли плоды этой революции с тем, что было разрушено и предано забвению. Наконец, можно поставить под

сомнение новизну той метафизики, которая пришла на смену метафизике схоластов. По сути дела – это был чаще всего возврат к альтернативным программам античности: атомизму Демокрита и Эпикура, пифагорейской космологии, механике Филопона и т.п. Новизна, быть может, проявилась лишь в некоем синтезе этих программ.

Сказанное можно проиллюстрировать конкретными примерами. Начнем с самого яркого – с судьбы аристотелевской космологии. Одним из главных положений аристотелевского трактата "О небе" является утверждение наличия дихотомии "небесное–земное". Напомним, что согласно Аристотелю мир представлял собой последовательность концентрических сфер: земли, воды, воздуха, огня, – за которыми следовали "небесные" сферы, состоящие из "эфира": сферы Луны, Солнца, планет и, наконец, неподвижных звезд. Такая концепция мироздания была отнюдь не общепринятой в эпоху античности, ибо существовали альтернативные космологии атомистов, пифагорейцев, стоиков и т.п. Из позднеантичных авторов критиковали аристотелевскую космологию Ксенарх, Филопон, каппадокийцы. Лишь в средние века, благодаря влиянию Аверроэса, аристотелевская модель космоса стала приобретать характер парадигмы. В отдельных моментах она претерпевала видоизменения, но ядро ее – учение о дихотомии "небесное–земное" оставалось неизменным. Даже в конце XVI в., уже после Коперника, после наблюдения комет и новой звезды в 1572 г. коимбрские иезуиты вкупе с Суаресом продолжали считать аристотелевское учение о дихотомии "небесное–земное" более правдоподобным, чем альтернативные мнения Платона, пифагорейцев, "современных астрономов" и др. [28, с. 305].

В чем здесь дело? На наш взгляд, такое упорство коимбрских иезуитов и Суареса объясняется тем, что они осознавали недостатки всякой иной космологии. Действительно, аристотелевская космология адекватно решала вопрос о потенциальной бесконечности пространства, сделавшийся камнем преткновения для Декарта. Свидетельства того, что Суаресу были небезызвестны трудности, связанные с абсолютизацией пространства, можно найти в 51 главе его основного труда – "Метафизические обсуждения", изданного впервые в 1597 г. В 51 главе, озаглавленной "de Ubi", разбираются четыре различных концепции пространства и в итоге предпочтение отдается концепции, близкой к аристотелевской, согласно которой имеется реальное пространство (*spatium reale*), которое не может существовать отдельно от материи – это повторит и Декарт – но (здесь новизна!) помимо реального пространства имеется так называемое "воображаемое пространство" (*spatium imaginarium*), расположенное за пределами вещественного космоса [29, с. 72–73]. В воображаемом пространстве обитает Бог. Как известно, Декарт был противником позднесхоластической идеи разделения пространства на реальное (вещественное) и воображаемое, считая что никакого воображаемого пространства не существует [15, с. 127]; суаресовское же "вещественное пространство" Декарт назвал "протяженностью".

Надо сказать, что Декарт, судя по всему, основательно проработал концепции "второй схоластики" прежде чем приступить к созданию собственной космологии. Он четко осознавал, к примеру, все трудности,

связанные с введением актуально бесконечного непустого пространства, а потому везде предпочитал говорить о беспредельности, нежели о бесконечности [5, с. 204]. Здесь нельзя не согласиться с Суаресом, что космос, имеющий границы, гораздо красивее космоса, не имеющего границ, но и не бесконечного. Как и во многом другом, Декарт здесь был непоследователен, что дало Канту повод говорить об антиномичности понятия вселенной в рамках декартовской космологии.

Таким образом, из двух видов пространства, введенных Суаресом и коимбрскими комментаторами: реального и воображаемого – Декарт оставил одно лишь реальное, априорно отвергнув возможность существования пространства воображаемого. Зато в трактовке самого реального пространства, которое он назвал "протяженностью", Декарт вплотную следует за Суаресом и другими схоластами, хотя бы в категорическом отрицании вакуума и отождествлении "реального пространства" или "протяженности" с материей. Иначе поступает Ньютон. Ньютона, по-видимому, не смущают трудности, связанные с признанием существования в природе актуальной бесконечности и вместо половинчатого декартовского "indefinitum" он смело пишет: "infinitem" и "immensum" [24, с. 723]. С другой стороны, не страшит Ньютона и пустота. Таким образом, вещественное (реальное) пространство в рамках ньютоновской космологии занимают лишь абсолютно твердые частицы; пустота же, в которой эти частицы движутся, есть не что иное (в действительности), как воображаемое пространство схоластов. Поэтому вполне логично, что Ньютон отождествляет свое абсолютное пространство с "чувствилищем Бога" (*sensorium Dei*) [8, с. 350]. Ведь и согласно Суаресу Бог обитает в воображаемом пространстве, существующем за пределами конечной Вселенной. Таким образом, реальное и воображаемое пространство, в космологии Суареса разделенные между собой границей Вселенной, у Ньютона переплелись. Это делает космологию Ньютона уязвимой для всех тех контраргументов, которые еще Аристотель в свое время выдвинул против Демокрита. Действительно, совершенно неясно, как в рамках ньютоновской космологии объяснить взаимодействие через пустоту. Знаменитый ответ Ньютона: "Гипотез не измышляю", – скорее затуманивает, нежели проясняет дело.

Таковы некоторые из трудностей, с которыми столкнулась новоевропейская космология, эмансипировавшись от схоластической метафизики. Теперь нам предстоит ответить на другой вопрос, сформулированный нами в начале статьи: насколько правомерно говорить о средневековой натурфилософии как о чем-то совершенно новом в сравнении с натурфилософией античной. Поскольку мы взяли космологию в качестве типичного примера для иллюстрации перехода от схоластической натурфилософии к новоевропейской науке, нам удобно будет проиллюстрировать различия между античной и средневековой натурфилософией также на примере космологии.

Прежде всего оговоримся, что мы будем сравнивать космологию схоластов с космологией Аристотеля, ибо между ними наблюдается максимальное сходство, побуждающее некоторых историков науки говорить даже об их "тождественности". Мы же укажем на прин-

ципиальные отличия между античным аристотелизмом и средневековой схоластикой (применительно к космологии), которые, с нашей точки зрения, дают основание говорить о "смене парадигм". Первым из таких отличий является различное понимание отношений между Богом (Перводвигателем) и космосом. Согласно Аристотелю, Бог, во-первых, не творит мир из ничего, а потому мир оказывается совечным Богу, и, во-вторых, не вмешивается в действие стихий подлунного мира, позволяя им следовать их "природе" (так, например, Бог не участвует, согласно Аристотелю, в движении огня вверх или земли вниз, в процессах взаимопревращения элементов, в человеческих судьбах и т.п., ограничиваясь лишь движением первой сферы). Не так в классической (томистской) и "второй" схоластике. Согласно учению IV Латеранского собора, сформулировавшему догматическое учение, обязательное для веры (истина *de fide*), "Бог... от начала времени создал и то и другое творение, духовное и телесное, мирское, то есть, и ангельское..." [14, с. 410]. Итак, Бог в средневековой теологии оказывается "древнее" сотворенного Им мира, точнее, время творится Богом вместе с миром (тут возможны аналогии с платоновским "Тимеем"); в аристотелевской же "теологии" мир совечен Богу. Далее, для всех схоластов характерно было признание существования в мире двоякой причинной связи: каждому явлению, даже происходящему в подлунном мире, схоласты ставили в соответствие наряду с "второпричиной" или природной причиной также "первопричину" или так называемое "божественное содействие" (*concursum divinum*). У Аристотеля же подобная двойная причинность встречается лишь в описании движения первой сферы, которая движется круговым движением как в силу своей природы, ибо состоит из эфира, коему свойственно движение вокруг центра мира, так и в силу воздействия Перводвигателя. О каком-либо "содействии" Бога "второпричинам" в подлунном мире у Аристотеля речи не идет.

Вторым важным отличием космологии схоластов от космологии Аристотеля является признание первыми материальности надлунного мира. Аристотель ничего определенного не говорит по поводу того, можно ли рассматривать небесные сферы как состоящие из материи и формы, подобно тому как состоят из материи и формы элементы подлунного мира. Схоласты же не только с определенностью утверждают, вопреки Аверроэсу, что небесные тела материальны, но и говорят о наличии двух видов материи: один вид материи представляет собой материю элементов подлунного мира, другой – материю, из которой состоят небесные тела. Таково учение Фомы Аквинского, и к аналогичному учению склоняется Суарес, считая его более правдоподобным.

Наконец, третьим отличием космологии схоластов от космологии Аристотеля является эксплицитное введение первыми новой дихотомии: разделение творения на "духовное" и "материальное", т.е. ангельское и мирское (*angelicam et mundanam*), согласно вышецитированному постановлению IV Латеранского собора. Родственна этому разделению также попытка схоластов разделить причины на "свободные" и "необходимые". При этом весь материальный мир, включая небо, схоласты относили к

"необходимым причинам". В схоластике XVI в., в особенности в трудах Молины и Суареса, это учение разработано более детально. Так, например, Молина утверждал, что случайность в материальном мире, если исключить действие "свободных" причин (т.е. действия Бога и творений, наделенных свободой воли), наблюдается лишь относительно ближайших причин события, в тех случаях, когда из ближайшей причины, вызвавшей событие, не следует однозначность исхода; относительно же всей совокупности необходимых причин, действующих во всей Вселенной, включая звезды и их действие, любой материальный эффект будет не случайным, но необходимым [22, с. 197]. Суарес же писал, что если бы какой-нибудь тварный интеллект, каким представляется, например, интеллект ангела, мог объять всю совокупность необходимых причин, действующих в мире, он мог бы предвидеть с уверенностью исход тех событий, которые кажутся нам случайными, при условии, однако, что в этих событиях не задействована никакая "свободная" причина [30, с. 177]. Поскольку, однако, согласно правилу, впервые, по-видимому, сформулированному Молиной, внедрение свободной причины в ряд причин необходимых делает весь ряд "случайным", а исход действия этого ряда причин непредсказуемым, то вселенная оказывается, в рамках такого взгляда, переплетением свободных и необходимых причин, т.е. индетерминистичной. Это противоречит концепции Аристотеля, считавшего случайность чем-то второстепенным даже в подлунном мире. Как бы ни расходились комментаторы в оценке аристотелевского детерминизма, Аристотель определенно не ведал правила "перемножения" действия необходимой и свободной причин. Что же касается "ангелологии" Аристотеля, то она разительно отличалась от "ангелологии" схоластов. У Аристотеля не было даже самого термина "ангел"; он говорит лишь о неких "разумных сущностях", которые движут небесные сферы и число коих не превосходит числа этих сфер. Фома Аквинский, критикуя в этом пункте Аристотеля, эксплицитно заявляет, что не духовные сущности должны существовать ради обслуживания сущностей материальных, но скорее наоборот [31, с. 729]. Поэтому в схоластике число ангелов определяется совсем не числом небесных сфер, а скорее числом людей, каждый из которых должен иметь "ангела-хранителя". Более того, уже в XIV в. Жан Буридан высказал мысль, что ангелы вовсе не нужны для движения небесных сфер, так как такое движение могло бы быть вложено Творцом в момент сотворения мира [11, с. 251].

Таковы основные отличия средневековой космологии от космологии Аристотеля. Таким образом, нам удалось показать отличия, с одной стороны, новоевропейской космологии (Галилея–Декарта–Ньютона) от космологических воззрений второй схоластики, а с другой – отличие средневековой космологии от космологии античной. Нам предстоит теперь проделать более тонкий анализ, а именно выявить различия между традиционной средневековой схоластикой (Фома Аквинский и др.) и схоластикой XVI – начала XVII в. ("второй схоластикой"), "современницей" Галилея и Декарта. Мы выделим три основных различия, связанных с новыми (в сравнении с "первой" схоластикой) понятиями, введенными и обстоятельно обоснованными во второй схоластике, а

именно с понятиями "воображаемое пространство" (*spatium imaginarium*), "образцовая причина" (*causa exemplaris*), добавленная Суаресом в метафизику в качестве "пятой причины", и "среднее знание" (*scientia media*) – термин, введенный Л. Молиной для объяснения того, как примирить "свободу безразличия", о которой подробно говорит Игнатий Лойола в "Духовных упражнениях", с божественным провидением. Мы покажем, каким образом каждое из этих трех понятий привнесло новое видение мира в схоластику и отразило предпосылки становления новоевропейской науки.

Начнем с понятия "воображаемое пространство". Для традиционной аристотелевской схоластики было характерно определение "места" как поверхности, объемлющей тело, введенное Аристотелем в IV книге "Физики". С этим определением оказалось, однако, связано немало трудностей. В первую очередь, как отмечал уже Фома Аквинский в комментариях к сочинению Аристотеля "О небе", возникает неясность, имеет ли место Вселенная в целом, ибо она не объемлется никакой поверхностью. Во-вторых, аристотелевское определение места, как отмечал Фома Аквинский, не дает возможности пространственно локализовать тело; тем не менее, мы говорим, что данное тело находится "вверху" или "внизу", "ниже" или "выше" какого-нибудь другого тела. Однако несмотря на эти трудности Фома Аквинский не подверг коренному пересмотру аристотелевское определение "места". Суарес в этом отношении идет значительно дальше. Отвергая, впрочем, определение пространства, близкое к ньютоновскому, а именно определение пространства как некоей истинно существующей, бесконечной, всеобъемлющей реальности, могущей существовать независимо от материи, он, тем не менее, не соглашается с Аристотелем и средневековыми схоластами в том, что за пределами конечной Вселенной, ограниченной сферой неподвижных звезд, не существует никакого пространства, но полагает, что за пределами сферы неподвижных звезд существует некое пространство, отличное от реального, которое он именуется "воображаемым пространством" [29, с. 72–73]. От чистой фикции ума это пространство, согласно Суаресу, отличается тем, что в нем обитает Бог (отметим, что "imaginarium" определение более емкое, нежели русское "воображаемый", ибо происходит от "imago" – образ, изображение, представление, идея; поэтому "spatium imaginarium" можно переводить и как "идеальное пространство" и как "изображаемое пространство"). В этом "воображаемом пространстве", согласно Суаресу, Бог может создать новые миры, не обязательно соприкасающиеся с нашей Вселенной, но могущие отстоять от нее на определенное расстояние (*distantia*); наличие (в потенции) расстояний в "воображаемом пространстве" сближает, в принципе, его с "абсолютным пространством" Ньютона. Отличие же, как мы отмечали выше, состоит в том, что Ньютон не знает деления пространства на "реальное" и "воображаемое", но для него пространство едино. С другой стороны, ничего, что напоминало бы учение Суареса о "воображаемом пространстве" мы не встречаем в трудах схоластов XIII–XIV вв. (за исключением, пожалуй, Альберта Саксонского). Так, Дунс Скот, Бонавентура и другие схоласты отрицали тезис о том, что Бог

обитает за пределами наиболее удаленной небесной сферы, т.е. за пределами Вселенной, ибо, как аргументировали они, Бог не может пребывать в том, что суть "небытие" (см.: [13, с. 514]).

Иную позицию, как мы уже говорили, заняли коимбрские комментаторы вкуче с Суаресом. Утверждая тезис о пребывании Бога в воображаемом пространстве за пределами Вселенной, а также то, что Бог может превратить любой из элементов воображаемого пространства в элемент пространства реального тем, что сотворит еще один мир помимо существующего [13, с. 514–515], коимбрские комментаторы фактически вводят нечто среднее между небытием и реальным пространством. По существу можно говорить о "воображаемом пространстве" как о "пространстве в потенции", хотя последнего определения в эксплицитном виде мы у Суареса и коимбрских комментаторов не находим. Очевидно, тем не менее, что речь идет о новом, "второсхоластическом" учении о пространстве, отличающемся как от аристотелевского, так и от традиционно-схоластического, характерного для XIII–XIV вв.

Касательно роли этого нововведения, изобретенного в рамках "второй схоластики", можно сказать, что оно, во-первых, оказало непосредственное влияние на космологические воззрения Бошковича, а во-вторых, явилось тем средством, которое помогло избежать тех противоречий, в коих предстояло запутаться Декарту и его последователям.

Вторым отличительным моментом, характерным для "второй схоластики", является учение об "образцовой причине", которое Суарес ввел в качестве дополнения к традиционному аристотелевскому учению о "четырёх причинах". Характерно, что в своем основном труде "Метафизические обсуждения" Суарес посвящает "образцовой причине" отдельную главу, т.е. столько же, сколько и остальным четырем причинам: материальной, формальной, производящей и целевой (см.: [28, с. 616–628]). Согласно Суаресу, отношение, описываемое термином "образцовая причина", наличествует между образцом (макетом, моделью) и интеллектом мастера (художника, зодчего). Здесь концепция Суареса идет вразрез с учением Аристотеля, определявшего образец как разновидность формы, и учением "первой схоластики", относившей "образцовую причину" к классу "формальных причин". Нововведением Суареса было не только выделение "образцовой причины" в отдельный класс причин, но и сближение ее с "производящей причиной" на основании того, что "образец" является не просто копией объекта, но "причиной", активно воздействующей на интеллект мастера (творца), который он (образец) активно информирует и приводит в готовность к деланию (изготовлению самой вещи). Согласно Суаресу, благодаря наличию образца мастер может узнавать нечто о вещи, но знание это является не пассивным созерцанием, но активным приуготовлением к созданию самой вещи или изделия. Само введение отдельного класса "образцовых причин", по мнению Суареса, необходимо, во-первых, для того, чтобы описать особый вид причинной связи, представляющей собой нечто промежуточное между пассивным копированием и активным познанием объекта, а во-вторых, чтобы отразить отношения причинности, имеющие место в пределах особого класса объектов: искусственно созданных

изделий (*artefactorum*). Здесь вторая схоластика вплотную подходит к идее "активного познания" объекта, т.е. к идее модельного эксперимента в современном понимании этого термина. "Активное познание" объекта, где "образец" предстает в качестве скорее производящей, нежели формальной причины, подготавливая мастера (*artifex*) к действию, намного ближе к "экспериментированию", нежели к пассивному наблюдению. Само же изготовление образца превращается из простого копирования в "моделирование" объекта, который еще предстоит сделать. Этим определение "образца", по Суаресу, отличается от определения "образца", приводимого Аристотелем: согласно Аристотелю, образец есть копия, согласно же Суаресу – прообраз будущего изделия.

Таким образом, в рамках "второй схоластики" сформулирована уже, если угодно, метафизика проектирования, моделирования, эксперимента. Создано метафизическое обоснование нового класса отношений, возникающих между творцом-мастером, с одной стороны, и его изделиями – с другой. Это новый этап развития идеи причинности в сравнении с традиционным аристотелизмом. Вместе с тем, переход к этому этапу осуществлен внутри схоластической традиции, что позволило ученым, не осмелившимся порвать с ней (например, Гримальди и Риччиоли), найти метафизическое обоснование экспериментальному методу, который они успешно применяли в конкретных науках (оптике и механике).

Наконец, третьим отличительным моментом, характерным для поздней схоластики, является учение о "возможных мирах", которые Бог познает посредством "среднего знания" (*scientia media*). Это учение впервые введено в схоластику Луисом Молиной в 90-х годах XVI в. и развивалось Суаресом в его поздних работах (например, "О познании будущих случайных событий", Майнц, 1612 [30]). Суть этого учения заключалась в том, что в область божественного всеведения попадают не только будущие события, которым должно будет совершиться в уже существующем мире, но также и те события, которые произошли бы, если бы свободная воля отдельных людей или ангелов избрала бы другое решение (например, что делал бы Адам, если бы был прежде Евы непосредственно искушаем самим дьяволом). Как видим, учение о "возможных мирах" основывается на тезисе "индетерминизма" или "свободы выбора" (*liberum arbitrium*). Хотя в определенном смысле учения о свободе воли придерживались и раннесредневековые мыслители (например Августин) и можно даже найти зачатки учения о свободе воли в трудах самого Аристотеля (например, в 9 главе книги "Об истолковании" [32]), только в XVI в. свободу воли стали понимать как свободу безразличия (*libertas indiffrentiae*), а не как осознанную необходимость следовать велению естества, как это необходимо должно получаться в рамках аристотелевского учения о "природе" и "целевой причине" (отметим, что у Аристотеля даже Перводвигатель не обладает свободой безразличия, т.е. выбора – двигать или не двигать первую сферу). Так, согласно Аристотелю, все существующее, как одушевленное, так и неодушевленное, должно следовать велению своей природы; напротив, основатель ордена иезуитов Игнатий Лойола делает упор на

"свободе безразличия", когда пишет в начале своей книги "Духовные упражнения", что "нам необходимо сделать себя безразличными по отношению ко всем тварным вещам" [19, с. 46–47]. Лицу, проводящему духовные упражнения, Игнатий Лойола советует "не склоняться ни к той, ни к другой стороне, но, занимая середину, наподобие двухчашечных весов (*bilanx* ср. "баланс") позволить непосредственно взаимодействовать Творцу с творением и творению со своим Творцом и Господом" [19, с. 29]. То же самое сравнение с весами Игнатий относит и к человеку, совершающему духовные упражнения; ему надлежит быть "не более склонным к принятию предложенной вещи, нежели к разлучению с ней, и не более к разлучению с ней, нежели к принятию ее, но пребывать подобно стрелке весов..." [19, с. 198]. Это совершенно новая трактовка идеала человеческого поведения в сравнении с аристотелизмом: ведь согласно Аристотелю человек обязан стремиться к тому, что соответствует его природе, и избегать того, что его природе противоречит. Даже средневековые схоласты не усматривали в равнодушии этический идеал, да вдобавок многие из них и не считали таковое равнодушие реально достижимым. Здесь, на примере Игнатия Лойолы, мы сталкиваемся с новой этической концепцией, из которой последователи Игнатия Лойолы – Молина и Суарес, оба принадлежавшие к основанному Игнатием ордену иезуитов, сделали уже не только метафизические, но и натур-философские выводы. Действительно, поскольку "свобода безразличия" не иллюзия, но достижимая реальность, то столь же реально, что "чашки весов" человеческого свободного выбора могли склониться в иную сторону, нежели в ту, в которую они на деле склонились, а значит, вопрос: "Что делал бы Адам, если бы прежде Евы был непосредственно искушаем дьяволом?" – не столь уж абстрактен. Согласно Суаресу и Молине, Богу подобает обладать знанием не только реального, но и возможного, т.е. знать ответы и на вопросы, подобные вышеприведенному. Таким образом, в философию вводится понятие "возможного мира" и из философии переходит в науку в виде "пространства возможных исходов". Все это подготавливает метафизические основания теории вероятностей и связанного с ней нового статистического мировоззрения, картины мира как баланса [ср. 10, с. 12].

Таким образом, вторая схоластика не являет собой продукт вырождения схоластики средневековой, но напротив, создает новые концепции, которые оказываются связанными с концепциями, лежащими в основании науки нового времени. В космологии – это концепция "воображаемого пространства" (*spatium imaginarium*), в теории познания – это понятие "образцовой причины", представляющее собой нечто большее, чем простой возврат к платоновской теории идей, наконец, в этике – это учение "о свободе безразличия" (*libertas indiffrentiae*), приводящее, будучи рассматриваемо в более широком контексте, к многовариантности исходов и в конечном счете к идее "возможных миров" и "пространства возможных исходов". Отметим, что влияние представителей "второй схоластики": Суареса, Молины, коимбрских комментаторов – не столь уж мало, даже если ограничиться работавшими в иной традиции натур-философами (Декарт, Лейбниц, Бойль, Герице); но особенно существенно

это влияние, когда речь идет об ученых, не порывавших до конца со схоластической традицией, таких, как Гримальди или Бошкович.

На основании рассмотрения роли второй схоластики в переходе от средневековой натурфилософии к классической новоевропейской науке мы можем подвергнуть сомнению классическую концепцию "научной революции XVII века" в том виде, в каком она предстает в современных историко-научных исследованиях. В действительности выясняется, что отказ от восходящей к Аристотелю геоцентрической космологии, который мы наблюдаем у Галилея и Декарта, неизбежно приводит к философски противоречивой концепции пространства, как это явствует из неспособности как Галилея, так и Декарта решить проблему актуальной бесконечности применительно к "новой" неаристотелевской Вселенной. Напротив, концепция актуально конечной Вселенной, за пределами которой находится "воображаемое пространство", могущее стать реальным, если Бог решит сотворить еще один мир за пределами нашего мира, при всей своей научной неубедительности в изложении Суареса или коимбрских комментаторов, бравших в качестве границы таковой Вселенной "сферу неподвижных звезд", содержала в себе здравую метафизическую основу, все преимущества которой проявились двумя столетиями позднее, в рамках космологии Бошковича. Что же касается "платонизма Галилея", т.е. отказа от аристотелевского дедуктивного метода в пользу моделирования и экспериментирования с моделями объектов, то убедительным примером метафизики моделирования и идеализации является разработка Суаресом учения об "образцовой причине", представляющей собой одновременно и идею изделия, существующую в интеллекте мастера, и размышление мастера об этой идее, делающее его способным изготовить это изделие. Суарес прямо говорит о ближайшем родстве понятия "образца" с платоновским термином "идея"; таким образом, можно говорить не только о платонизме Галилея, но и об усвоении воззрений, характерных для платонизма, также и в рамках "второй схоластики". Наконец, сравнение свободной воли человека с "балансом" или "стрелкой весов" в рамках философии Игнатия Лойолы и последующее выведение из этого всех вытекающих отсюда философских следствий Суаресом и Молиной, не могло не повлиять на переход от механистической к статистической картине мира.

Если же говорить о "смене парадигм", то это имело место не только при переходе от средневековой натурфилософии к классической европейской науке, но и при переходе от античного и арабского аристотелизма к средневековой натурфилософии XIII в. (отказ от концепции вечности мира, признание материальности неба, новое учение об ангелах), а также при переходе от средневековой философии ко "второй схоластике" XVI в. (введение концепций "воображаемого пространства", "образцовой причины", "возможных миров"). То же, что пытаются выдать за смену парадигм, а именно отказ от ограниченного геоцентрического мира в пользу неограниченной "гелиоцентрической" Вселенной, в действительности было не чем иным, как возвратом к концепциям античных атомистов и пифагорейцев. Неудивительно поэтому, что спустя неполных двести лет Кант придет к тезису об антиномичности самого

понятия Вселенной (разумеется, такая антиномичность присуща лишь декартовско-галилеевской космологии). Все это побуждает нас сделать вывод, что настоящая научная революция невозможна без соответствующего метафизического обоснования и не может опираться лишь на чисто эмпирические открытия, даже такие замечательные, как открытия Галилея, описанные им в "Звездном вестнике". Метафизически обоснованной представляется нам лишь космология Бошковича, единственная из новоевропейских космологий способная выдержать критику Канта и сохранить само понятие "Вселенная"; однако пока никто не говорил о космологии Бошковича как о "новой парадигме".



ЛИТЕРАТУРА

1. Гайденко В.П., Смирнов Г.А. Западноевропейская наука в Средние века. М., 1989.
2. Гайденко П.П. Эволюция понятия науки. М., 1980.
3. Гайденко П.П. Эволюция понятия науки (XVII–XVIII вв.). М., 1987.
4. Галилей Г. Избранные труды: В 2 т. М., 1964. Т. 1.
5. Декарт Р. Сочинения: В 2 т. М., 1989. Т. 1.
6. Зубов В.П. Развитие атомистических представлений до начала XIX века. М., 1965.
7. Кун Т. Структура научных революций. М., 1977.
8. Ньютон И. Оптика/Пер. с латинского С.И. Вавилова. М., Л., 1951.
9. Уэвелль В. История индуктивных наук. СПб., 1868. Т. 1–2.
10. Чайковский Ю.В. Элементы эволюционной диатропики. М., 1990.
11. Buridan J. Quaestiones super quatuor libros Aristotelis de caelo et mundo. Cambridge (Mass.), 1942.
12. Clagett M. The science of mechanics in the Middle Ages. Madison (Wisc.), 1959.
13. Commentarii collegii Conimbricensis Societatis Jesu in octo libros physicorum Aristotelis. Köln, 1599.
14. Denzinger H. Enchiridion symbolorum, definitionum et declarationum de rebus fidei et morum. Berlin, 1911.
15. Descartes R. Lettres. Textes choisis. Paris, 1954.
16. Duhem P. Etudes sur Leonard de Vinci. Paris, 1913. Vol. 3.
17. Duhem P. Le systeme du monde. Histoire des doctrines cosmologiques de Platon a Copernic. Paris, 1913–1959. Vol. 1–10.
18. Grant E. Physical science in the Middle Ages. N.Y., 1971.
19. Ignatius de Loyola. Exercitia spiritualia. Versio Litteralis. Ratisbon, 1923.
20. Jaki S.L. Angels, apes and men. La Salle (Ill.), 1983.
21. Jaki S.L. The Savior of science. Washington D.C., 1988.
22. Molina L. Liberi arbitrii concordia cum gratiae donis, divina praescientia, providentia, praedestinatione et reprobatione. Antwerpen, 1609.
23. Moody E.A. Studies in medieval philosophy, science and logic. Collected papers, 1933–1969. Berkeley (CA), 1975.
24. Newton J. Philosophiae naturalis principia mathematica. Cambridge, 1972.
25. Sorabji R. Matter, space and motion. London, 1988.
26. Sorabji R. Time, creation and the continuum. Ithaka (N.Y.), 1983.
27. A Source book in medieval science // Ed. E. Grant. Cambridge (Mass.), 1974.
28. Suarez F. Disputationes metaphysicae. Mainz, 1600. Т. 1.
29. Suarez F. Disputationes metaphysicae. Mainz, 1600. Т. 2.
30. Suarez F. Varia opuscula theologica. Mainz, 1612.
31. Thomas Aquinas. In metaphysicam Aristotelis commentaria. Turin, 1915.
32. Thomas Aquinas. In peri hermenias Aristotelis commentaria. Venezia, 1565.
33. Wallace W.A. Prelude to Galileo. Essays on medieval and sixteenth century sources of Galileo's thought. Dordrecht, 1981.

Г.Д. Гачев

Предлагаемая статья написана филологом, который поставил перед собой задачу: исследовать образы, применяемые естествоиспытателями в своих научных построениях, с тем, чтобы, сопоставив их затем с образностью в обыденном языке, в поэзии и искусстве, выявить некий инвариант национальной картины мира: Возможность таких исследований в применении к истории механики была продемонстрирована в работах П. Дюгема и Л. Ольшки.

Система мира изложена Декартом в двух вариантах: в "Трактате о свете", переведенном у нас, и в III и IV книгах "Начал философии", у нас не переведенных. За последний текст и взялся я, читая то на латинском, то на французском языках** и переводя некоторые фрагменты (так что здесь дается и *первая публикация* некоторых текстов Декарта на русском языке). Комментарий к этому чтению и предлагается ниже.

Во-первых, Декарт выступает с невиданным доселе в истории пониманием движения. В § 28 третьей части "Начал философии" под озадачивающим названием: "нельзя точно сказать, что Земля или планеты движутся, хотя они таким образом транспортируются" [4, т. IX, р. 13], он следующим образом определяет движение: "Собственно говоря, оно есть не что иное, как перенос (transport) одного тела из соседства тех, что его касаются непосредственно и которые мы рассматриваем как находящиеся в покое, в соседство каких-то других", но "согласно обычному употреблению часто называют именем движения всякое действие, под влиянием которого тело переходит из одного места в другое" (т.е. зависит от определения места; а что есть "место", как его определить и найти – там, где неизвестно еще, стоит ли все или движется, или одни части вещества стоят, а другие движутся, и какие именно – как отличить? Для Аристотеля ж место есть нечто весьма фиксированное: у каждой стихии есть свое: низ – у земли, верх – у огня и т.д. А для Галилея и места в мире, под солнцем, не надо, раз есть отношение двух между собой: они друг другом достаточно определяются. – Г.Г.), "так что в этом смысле можно сказать, что одна и та же вещь в то же самое время и движется и нет, согласно тому, что различно определяют ее место". (По классической механике время и место нужны как абсолютные – Ньютон, а Декарт этими важнейшими началами играет и избирает себе другие: соседство, касание... Кстати, касательная, осязательная, кожная – чувственная; ее проблема волнует французский математический дух. – Г.Г.) "Итак, невозможно будет найти ни на Земле, ни на других планетах никакое движение, согласно точному обозначению этого слова, потому что они нисколько не переносятся из соседства тех частей Неба, которые их

* Фрагмент из еще не опубликованного сочинения "Зимой с Декартом (Роман-мышления)".

** Необходимость обращаться к латинскому тексту "Начал" вызвана тем, что именно он – аутентичский, принадлежит самому Декарту, тогда как французский перевод сделан одним из последователей Декарта и лишь просмотрен им.

© Г.Д. Гачев

касаются, и поскольку мы считаем эти части находящимися в покое; ибо, чтобы быть таким образом переносимыми, следовало бы им удаляться в то же самое время от всех частей этого Неба взятых вместе, чего не бывает" [4, t. IX, p. 114].

То есть он все частицы Неба берет в учет, тогда как Галилей – только одну с другой. Декарт так же абсолютен, как и Ньютон, только они полярно абсолютны: Декарт берет абсолютно все частицы вселенной, а Ньютон – абсолютно чистую пустоту – пространство вселенной. – из них исходит.

"Но поскольку материя Неба жидкая и части, ее составляющие, очень активны (подвижны – *fort agitées*), то одни из этих частиц удаляются от планеты, которой они касаются, то другие, и это происходит в силу движения, которое им присуще и которое следует им приписать (*attribuer*) скорее, чем планете, которую они покидают; подобным же образом приписывают особые перемещения (*transports*) воздуха или воды, которые совершаются на поверхности Земли, воздуху или воде, а не Земле" [4, t. IX, p. 114].

Вот французская иерархия стихий: влаговоздух (= пена, женское), а не Земля здесь первая и родная: движения воды и воздуха чуется, а Землю – нет. Но в таком случае выходит, что движения нет! Раз все движутся, никогда не узнаешь, что движется. И на этом основании Декарт может озадачивать как людей наивного здравого смысла, так и потешаться над философами: "§ 29. Что, даже говоря неточно и следуя обычаю, не следует приписывать движение Земле, но только другим планетам. И если движение понимается следуя обычному способу, можно сказать, что все другие планеты движутся, даже Солнце и неподвижные звезды; но говорить о Земле можно только совершенно не в собственном смысле (*fort improprement*). Потому что люди определяют места звезд по известным местам (*endroits*) Земли, которые они считают за неподвижные, и полагают, что те движутся, поскольку они удаляются от мест, которые таким образом определены; это удобно для жизненного употребления (*a l'usage de la vie*), и представляется так не без разума, потому что, как это мы все привыкли считать с детства, Земля – плоская, а не круглая, и что низ и верх и главные части, т.е. восход, заход, полдень и север (по-русски бы сказать: не "части", а "страны света", – но как этот термин дышит русским Космосом, чутищим бок, страну – "родимую сторонку" и свет! – и искажил бы он в своем поле важные нам обороты декартовой мысли. – Г.Г.), всегда и повсюду одни и те же; мы отмечали по этим вещам, которые остановлены только в нашей мысли, места других тел. Но если философ, исповедующий разыскание истины, приняв во внимание, что Земля есть шар, который плавает в жидком Небе, чьи части чрезвычайно возбуждены (*agitées*), и что неподвижные звезды сохраняют между собой всегда то же самое расположение, – захотел бы воспользоваться этими звездами и рассматривать их как стабильные (*stables*), чтобы определить место Земли, и вследствие сего пожелал бы заключить, что она движется, – он бы обманулся и его рассуждение не подпиралось бы (*appuyé*) никаким резонансом. Ибо если место берется в своем истинном смысле и как все философы, познавая природу, его

должны брать, его следует определить чрез тела, которые касаются непосредственно того, про которое говорят, что оно движется, а не чрез те (тела), которые чрезвычайно удалены, как неподвижные звезды на взгляд с Земли" [4, т. IX, р. 115]. Но ведь это основной подход и Коперника, и Галилея, и Эйнштейна: дальняя относительность, минуя пространство.

Кстати, применение Лоренцева сокращения масштаба к движущемуся телу (или к телу, которое рассматривается как движимое) – это уже некое касание, приложение меняющегося масштаба, т.е. меняющейся согласно телу среды. Это ласкание тела прилаживающимися к нему мерками.

"И если место толкуют согласно обычному употреблению, нет никакого смысла убеждать себя, что звезды стабильны более, чем Земля, если только не воображать, что более нет других тел по ту сторону звезд, которые звезды могли бы покинуть и на взгляд которых можно было бы сказать, что звезды движутся и что Земля остается в покое (вот уже сверхотносительность, побивающая и Галилея, и Эйнштейна: принимаются еще возможные неинерциальные системы отсчета, этаж за этажом. – Г.Г.) в том же смысле, в каком претендуют с правом говорить, что Земля движется по сравнению с неподвижными звездами. Но это представление (что за неподвижными звездами уже более нет никаких тел. – Г.Г.) было бы необоснованным, ибо при том, что наша мысль – такой природы, что она не воспринимает пределов, ограничивающих вселенную, если принять во внимание еще и величие Бога и слабость нашего разума, – то гораздо более подобает верить, что за всеми теми звездами, которые мы видим, возможно, есть другие тела, по сравнению с которыми пришлось бы сказать, что Земля – в покое, а звезды движутся" [4, т. IX, р. 115]. Это выходит взгляд не только земной, здравого смысла, но и трансцендентный: взгляд третьего, потузвездного – мира, сферы или Бога самого. Но за этими, третьими, должны быть четвертые и т.д., ergo – ничего в движении издаля не разбери-поймешь, а только изблизи, как Фома: вложив персты, коснувшись, встав на "точку" зрения касательных...

"§ 30. Что все планеты носятся вокруг Солнца Небом, которое их содержит" [4, т. IX, р. 116]. То есть содержит все не Абсолютное бестелесное пространство и время, как по Ньютону, и по Лейбницу*, да и Канту, – а жидкое небо – море – поле.

Если все механики ищут точные, повторяющиеся времена, периоды обращения, пренебрегая изменениями (лишь вариации, как именно стабильность, ненаправленность отклониться, принимаются во внимание: ср. как важно вариационное исчисление для механики), то Декарт прокламирует мельчайшую изменчивость – и в орбитах, и во временах обращения, и в плоскостях, – и интимно солидаризируется с нею. Еще в водоворотках на реке он обратил внимание на то, что "хотя эти вихри воды

* «Место, время – одним словом воспринимающая способность или вместимость мира" [1, с. 133]. Если по Канту пространство и время суть способности нас, человека, воспринимать мир, то по Лейбницу они – способности самого бытия вмещать все вещи и нас, т.е. не гносеологичны, а онтологичны.... И по Ньютону: пространство – Sensorium Dei = чувствилище Бога. Но тут уж ощущение, хотя и Божественное, но есть...

аффектируют вращаться вкруговую*, они не описывают почти никогда кругов полностью совершенных (французский дух снисходителен к слабостям, вариациям человеческой природы, и иронизирует над претензиями быть совершенным, – каковое стремление владеет германским духом – Лейбниц и др., что Вольтер и высмеял в сказочке философской о Мемноне, который хотел быть совершенномудрым, *parfaitement sage*. – Г.Г.) и простираются одни более в длину, другие более в ширину, и таким образом все части окружности, что они описывают, не одинаково отстоят от центра" [4, t. IX, p. 116].

И те же самые снисходительные вариации отмечаются им в движении небес как водоворотов: "§ 35. Что движения небес не совершенно циркулярны.

Наконец мы должны мыслить центры планет не находящимися у всех точно на одной и той же плоскости (*plan*), и потому круги, которые они описывают, не являются совершенно круглыми (*ronds*), но всегда должно тут быть некое неточное чуть-чуть, чтобы это не было точным (*qua cela ne soit exact*); также и время приносит не переставая изменения, – то же самое, что, как мы видим, происходит во всех других действиях природы" [4, t. IX, p. 116].

Вчитаемся в латинский текст, где эта модель вихря излагается: § 30 из третьей части "Начал". "Так, в тех местах рек, где вода набрасываясь (*contorta*) на себя самое, образует вихрь (водоворот), если к воде различные соломинки прилегают, мы увидим, как они вместе с нею сносятся вниз (подчеркивается опять в вихре низ – Г.Г.) и многие даже вокруг собственных центров вращаются, и тем быстрее полный круг завершают, чем ближе располагаются к центру вихря; и, наконец, как бы ни старались они выделять круговые движения, однако едва ли когда-нибудь круги целиком совершенные описывают, но что в длину и в ширину несколько блуждают" [4, t. VIII, p. 92].

По Декарту, описываемое в механике *собственное* движение тела, а не ношение его, транспортировка средой, поскольку тело мыслится им пребывающим в среде, – видится как отъединение, отделение (*separatio*), разрыв касаний и боль. Так, критикуя гипотезу Тихо, по которой Солнце со своим небом переносит все планеты, а Земля почему-то в силах жестко противостоять этому движению жидкого Океана, будто она не корабль, а корень и утес (мой образ), Декарт заключает: "и между тем Земля некоею силою отделяется от частей этой материи, к ней прилегающих, и среди нее описывает круг.

Вследствие чего такое попятное отделение, которое присуще всей Земле и требует от нее в этой среде особого действия, будет называться ее движением".

Итак, *motus* есть *separatio* – движение есть отделение – вот как видит движение Декарт...

Ньютон, напротив, видит движение как сближение взаимодействующи-

* Не могу отказать себе в наслаждении красотой неуклюжести: соединение в моем переводе слов разных стилевых уровней, в духе русского XVIII в., не только взрывает сонную плавность современного литературно-научного языка, но освежает именно смысл слов и понятий.

щих на расстоянии тел (под влиянием сил тяготения, исходящих из тел): приближение тела-острова к телу-острову в пустом пространстве – только они, тела, здесь имеют вес и смысл.

Для Декарта же имеет смысл касание твердого тела, индивида со средой, с малыми сими, с меньшими братьями жидких стихий. Такое движение есть растиньяковское выбивание из родной среды, есть уход и разлука, и требует в теле превратной воли – силы (чтоб отделиться от среды и повернуться в обратную сторону).

Черта французского духа – антитеология, ирония в отношении концепций, будто Бог все в мире создал для человека. Это и у Вольтера, издевавшегося над лейбницевою Предустановленною гармонией, – и вот у Декарта: мысль в астрономических масштабах (как и Вольтер в "Микромегасе"*), он полагает, что годичный круг, описываемый Землею, виделся бы со звезд как точка, – "что может показаться невероятным тем, кто не освоился с рассмотрением величия Бога и рассматривает Землю как преимущественную часть вселенной, поскольку она есть дом человека, ради которого будто бы и все прочее сотворено" [4, т. VIII, р. 97]. Напротив, германскому Логосу телеология близка. Тут изыскивается особая любовь Бога к себе, требуется избранничество.

Но сама жажда особой привилегии у Отца – из комплекса неполноценности, из страха, из неполноценного самочувствия в лоне Матушки-природы: не маменькины это сынки. Напротив, французы – сынки маменькины, любимцы природы, и ее равномерно и взаимно любящие: чувствуют они ее негу, касание, плоть, и не надо высокомерно-узкогрудого самовытягиванья ввысь к Богу-Отцу. Не телеология (германская) и не теодицея (византийская), а Провидение и свобода воли (в янсенизме) – вот французский вариант этой проблемы (кстати, выражается сбалансированной парой крайностей, как и у Декарта: рационализм – в математике и сенсуализм – в физике).

Телеология – связь в мире на расстоянии, интимное дистанционное управление меж Богом и человеком, минуя волю *среды* – Материи: полнота – *для*, а не сама по себе. Но, теряя самооценку и смысл, она становится не полнотой, а пустотой – таким и выдвигают пространство англосаксонский и германский Логос: Ньютон, Кант. Мы – это уютный *Haus*, а кругом – пустой, холодный *Raum*. Для галла же кругом не *Raum*, а море, теплое море касаний, к телу непосредственно прилегающих.

Так что вырисовываются необходимо сочетающиеся пары понятий: теология – пустота в Космосе; свобода индивида, отсутствие жесткой связи меж Богом и человеком – полнота в Космосе.

Зато во Франции есть фатализм (Гольбах, Лаплас) – и это тоже вполне объяснимо жидкостью и полнотой: ибо никакая жесткая связь между твердыми телами не может так абсолютно и мельчайше предопределять, как облегание и направление жидкими частицами... К Богу тут скорее

* Кстати, заглавие – в духе французской логической фигуры *баланса* двоих: по-гречески, "микро" – малое, "мега" – большое, так что "Микромегас" – буквально "Малобольшой", – как раз "две бездны" Паскаля объемлет.

юридическое отношение (в духе правового латинского сознания: кодексы Юстиниана и Наполеона). Вот на основе какого рассуждения выводит Декарт истинность познаний, добываемых человеческим разумом: "И конечно, если мы никакими иными принципами не пользуемся, как только очевиднейше совершенными, если не иначе, как чрез математику следствия из них выводим и к тому же то, что так из них самих вывели, со всеми явлениями природы в точности согласуется (до сих пор идет юридическое накопление фактов дознания, чтобы обрушить обвинение... – Г.Г.), – мы очевидно нанесли бы оскорбление Богу, если бы причины вещей, таким образом (см. прим. 1.* – Г.Г.) нами найденные, заподозрили (см. прим. 2.** – Г.Г.) бы в лживости, – как если бы он нас столь несовершенными породил, что мы, разумом своим правильно пользуясь, обманываемся" [4, t. VIII, p. 99]. И когда в Голландии протестантские богословы стали нападать на Декарта, они вытащили это предположение как нечестивое и распространили версию, что Декарт делает Бога как бы обманщиком, ответственным за заблуждения человеческого разума.

Но это действительно частый у Декарта ход, которым он онтологическую достоверность добывает своей гносеологии: предположением от противного – что Бог не может быть обманщиком человека (хотя в индуизме Бог вполне обманывает своей майей, да и в иудаизме безбрежный Бог с сарказмом обращается к Иову: – что ему заказано, что ли, поиздеваться над человеком и ввести его во искушение, испытую его?).

Если ход Ньютона – сцепить падение яблока с вращением Луны, то ход Декарта – сцепить вращение небесных тел с касающимися нас чувствительно здесь, на Земле.

"Чтобы мы познали истинную природу этого видимого мира, недостаточно найти несколько причин, через которые бы то, что издали в небе видим, объяснилось, но из них также и все то, что вблизи, на Земле при пристальном внимании видится, должно быть выведено (дедуцировано)" (§ 42 третьей части "Начал" [4, t. VIII, p. 98]).

Во французском переводе еще и добавлено: *et qui nous touche plus sensiblement* [4, t. IX, p. 122], т.е. "и что нас касается более чувствительно" – опять касания и сенсуализм, – как приход чистого математического рационализма. Ну да Ньютон – от опыта "здесь" – к математическим выводам вообще и "там"; Декарт – из чистого ума, опустошив его от чувств и мнений, имеет целью *прийти* сюда и объяснить все касаемое чувств и кожи тела.

§ 46 третьей части "Начал" – раздел предпосылок. Важность этого пункта Декарт подчеркнул еще раз в четвертой части, в гл. 206.

"Так как у Бога бесчисленные варианты величин и фигур для частей

* Нос *pacto* от *pactum* – договор, соглашение и *suspicare mugi* "подозревать" – тоже акт юридический, и выше: *injuriam facere* тоже термин из юридической практики: "нанести оскорбление".

** Во французском переводе [4, t. IX, p. 123] еще добавлен юридический термин: *gendre coupable* – "признать его виновным".

материи и видов движений, то мы считаем себя свободными предположить то, что мы хотели бы"*

То есть никто не приказывает предположить то, а не иное. Следовательно, избрано в Логосе будет то, к чему лежит душа, что наиболее родно, по Космосу, и по Психе.

И француз первым делом провозглашает идею (принцип) – равенство! И Декарт, и Руссо. Ибо Декарт в своей космогонии тоже исследует как бы социальную историю неба, общественный договор меж частицами материи: каким изменениям они подверглись в ходе истории неба, чтоб сложиться в социальный строй небес – царств, и индивидов – тел, частиц, планет в них.

Частицы (=люди) рождаются равными.

Руссо: "Человек рождается свободным, но повсюду он в оковах... Самое древнее из всех обществ и единственное естественное – это семья. Но ведь и в семье дети связаны с отцом лишь до тех пор, пока нуждаются в нем. Как только нужда эта пропадает, естественная связь рвется. Дети, избавленные от необходимости повиноваться отцу, и отец, свободный от обязанности заботиться о детях, вновь становятся равно независимыми (вновь: значит исходно, до семьи, все индивиды – частицы социальные – равны и независимы – Г.Г.). Если они и остаются вместе, то уже не в силу естественной необходимости, а добровольно; сама же семья держится на соглашении.

...Все, рожденные равными и свободными, если отчуждают свою судьбу, то лишь для своей же пользы" [2, с. 152–153].

Декарт: "Итак, если угодно, предположим, что вся та материя, из которой этот видимый мир составлен, была в начале Богом разделена на частицы наивозможнейше меж собой равные и по величине средние, или промежуточные между всеми теми, из которых теперь небеса и звезды составляются; и что они все столько же движения в себе имели, как то, что и теперь в мире находится; и соразмерно этому были учреждены движения: то одиночных частиц вокруг своих собственных центров, и взаимно порознь друг от друга, так чтобы из них жидкое тело составилось, каковым мы считаем небо; то также многих совместно вокруг других каких-то точек, равно от них ото всех отдаленных, и таким же образом расположенных, как ныне центры неподвижных (звезд) (но чье число было значительно большим)" [4, t. VIII, p. 101].

И этих массовых вихрей столько, сколько сейчас звезд: они из них вывелись, вылупились – т.е. точнее, наоборот: "влупились", ибо декартовы яйца начинаются с жидких небес-белков, вращающихся вокруг центральных желтков солнц, – и в скорлупу звезд, твердых тел постепенно отвердевают. Но это согласуется и с геофизикой современной: ведь и у Земли кора – скорлупа, а внутри – жидкость магмы...

И далее Декарт утверждает, что из этих немногих причин – предпосылок все им может быть выведено, что видимо в этом мире.

* "И уже ввиду этого нам вольно, что угодно (*liberum est quidlibet* два раза корень французский *liberté* – Г.Г.) из них предположить, лишь бы все, что из этого самого следует, с опытом бы согласовалось" [4, t. VIII, p. 101].

Декарт так же рассматривает вещественную массу, как Руссо – социальную: невозможно двинуться одной здесь частице, чтоб не подвинулось как-то все целое, – так что одиночного движения тела в пустоте нет, а есть сплошняк.

Вот у Руссо: "Об общественном договоре" (кн. 1, гл. VII): "Как только масса людей объединяется таким путем в одно целое, уже невозможно причинить вред ни одному из его членов, не задевая целое, и тем более нельзя причинить вред целому так, чтобы члены его этого не почувствовали" [2, с. 163].

И оба не склонны к естественному состоянию (тогда как и Гоббс, и Дарвин, англичане, его любят, исследуют, из него модели, мерки силы, борьбы берут, которые и Ньютон – силы – в динамике как принципы провозгласит), быстро его минуют и рассматривают уже разные договорные – упорядоченные в *социальное рондо* состояния мира обществ.

Так, Декарт называет "Хаос поэтов", – но быстро минует это состояние: хаос учреждается в порядок по этим же принципам. "Ибо даже, пожалуй, из Хаоса чрез законы природы тот же самый порядок, который уже есть в вещах, может быть выведен..."

...Но это смешение очевидно менее сходится с высшим совершенством Бога, Творца вещей, нежели пропорция или порядок, и даже менее отчетливо нами может быть воспринято (вот: порядок гносеологически легче; есть потребность слабого разума человека! – Г.Г.); и никакая мера, и никакой порядок не более просты и для познания легки, чем тот, что состоит во всяческом равенстве" [4, т. VIII, р. 102–103].

Опять привел к *égalité*:

"вследствие этого предполагаю, что все частицы материи были первоначально как по величине, так и по движению одинаковы" [4, т. VIII, р. 103].

Как они были разделены? – Этот вопрос опускается. Ведь все равно они пришли к нынешнему состоянию. Материя принимает *последовательно* (французская идея эволюции) все формы, на которые она способна, и рассмотрев их все по порядку, можно придти к нынешней картине.

§ 48. "Как все частицы небесной материи стали круглыми". Первоначально они таковыми быть не могли, ибо тогда были б зазоры, пустота.

Отсюда сопряжение: Сферос (шар) и пустота (так это в эллинизме). Полнота же требует, сопрягается с частицами всевозможной формы.

Итак, Сферос, шар – форма, противная французскому Логосу, как и пустота.

И хотя, приняв вращение и трение разноформных частиц с неровными углами друг о друга, приходится привести их в конце концов к круглости, однако остаются *гесоинс* [4, т. IX, р. 127] – глухие закоулки меж ними, и они заполняются стесываемыми углами частиц*, которые дробятся все далее и все более ускоряются в своем движении, ибо у них, у мелких,

* de la raclure des parties – из отребья частиц: raclure – оскребки, опилки, сор; отребье, подонки.

поверхность пропорционально больше массы, чем у больших, и потому они чаще сталкиваются и податливее на дальнейшее движение, ускорение и дробление под влиянием тычков – толчков.

Итак, и тут поверхность, кожа – демиург движения, скорости, ускорения?*

Частицы мелют и колошматят друг друга в мировом пространстве, как на мельнице.

Вопрос только встает: как могло быть первоначально придано вращательное движение (и вокруг себя самих) частицам, которые не сферичны и вплотную прилегают друг к другу уступами и пазами? Ведь они шевельнуться друг в друге, друг без друга не могут... И это "отребье" рода частичного – *raclure des parties* и в движении идет не честным прямым путем, а забивается в закоулки городов, как городская рвань, космические Гавроши, – и образуют блатной мир, облегающий честные добропорядочные крупные частицы: "и тогда как те по прямым и просторным путям несутся, они прогоняют этих на боковые (кривые) и тесные" *obliquas et angustas* – [4, t. VIII, p. 105]. (Вот еще откуда симпатия у Декарта к кривым линиям в Геометрии.)

Во французском переводе еще ярче сказано: *cette raclure ou pousserie* – "эти осколки и пыль" [4, t. IX, p. 128].

И материя такого рода дробится бесконечно и движется с чрезвычайной скоростью – чтобы спасти мир от страха пустоты: "чтобы все движения, округлые и неравные, которые существуют в мире, могли бы быть без какого-либо разряжения или пустоты" (*sine rarefactione vel vacuo*) [4, t. VIII, p. 105].

Мессии новые, избавители! Три вида частиц соответствуют трем элементам (стихиям) этого видимого мира.

Первые частицы – осколки от округления, шваль, мелочь: они несутся, налетают, разбиваются в брызги и дребезги – и от этого еще более стремительно несутся и, наталкиваясь на другие, более крупные, частицы, как на утесы, мельчатся и ускоряются все далее и более – без конца!

Вот механизм – естественный ускоритель-то элементарных частиц! "Свои фигуры они приспособливают ко всем углам, оставшимся от тех (крупных частиц. – Г.Г.), наполняют все теснины" [4, t. VIII, p. 105].

Значит, эти, соответствующие стихии огня, не имеют своей фигуры, протеивидны, приспособительны. По Платону, у частиц стихии огня есть своя форма: это тетраэдр – пирамида (Тимей).

"Другой род – тот, что разделен на шаровидные частицы, весьма при том малые, если их сравнивать с теми телами, которые мы глазами различить можем; однако же они – точного и определенного размера и делимы в другие, много меньшие" [4, t. V, p. 105]. Это сословие частиц, "социальная страта" в космосе – более устойчиво, имеет статус и самость (круглую форму) и юридические права – сохраняться в личности, при всех пауперизациях (размельчениях). Те же, первые, – сплошь жертвенны: и таков огонь, солнечная материя, лучи – "сыны божие", которые спус-

* "Теперь", "сейчас" по-французски – *maintenant*, букв. "протягивая руку". Француз даже Время передает через касание, осязание.

каются на воплощение = освещение и освящение тьмы, – и разбиваются, распяты на кресте темных частиц...

Второй, средний, слой частиц – это как среднее сословие = опора социума, народ, почва, небеса, которые катят в себе аристократию крупных частиц.

"Третий род мы найдем немного погодя: он состоит из частиц и более толстых (*magus crassis* – плотных), и имеющих фигуры, менее пригодные для движения" [4, t. VIII, p. 105].

Это – *popolo grasso* – флорентийский, "народ жирный"; недаром Марк Красс – из их родни (частицы эти *crassae*). Из них грузные вещества твердых тел. Князи тьмы отсюда.

"И из этих трех, как мы покажем, все этого видимого мира тела составлены: в самом деле, Солнце и звезды – из первого, небеса – из второго, Земля с планетами и кометами – из третьего. Ибо Солнце и звезды неподвижные свет из себя испускают, небеса его пропускают, Земля и планеты и кометы отбрасывают: троякое это различие, бросающееся в глаза, подтверждает, что мы неплохо отнесли их к трем элементам" [4, t. VIII, p. 105].

Итак, вода и свет – вот исходные для Декарта опоры для различения всего. Мир жидок и сквозь него свет – перед нами Психо-Космо-Логос *огневоды*: характерно французское сочетание. И вот по мере того, как части второго элемента терлись, обтачивались друг о друга и округлялись, они становились меньше в объеме, и от них отлетал щебень угольный и стал стекаться в зазоры меж кругляшами, а далее по руслам этих капилляров (ибо как живое полное тело чувствуем Декартов космос) стали стекаться в лакуны озера и моря, оставленные отодвигающими от центров частицами воздуха, – и так образовались Солнце и Звезды.

Свет же есть усилие: частиц первого и второго элемента отлетать от центров своих вихрей – их взаимное борение за место под солнцем (буквально). И эта силовая – центробежная напряженность в мире и есть свет (что ж: это похоже на то, что потом назовут "эфир", "поле" волн, силовое).

"Таков есть закон природы, что все тела, которые движутся по окружности..., от центра своего движения отступают. Так что я эту самую силу, которою шарики второго элемента, а не только частицы из материи первого, собранные вокруг центров, побуждаются от них же отступать, – сколь смогу тщательно объясню. Ибо в этом единственно свет состоит, как далее окажется; и от этого самого познания многое прочее зависит" [4, t. VIII, p. 108].

У Ньютона исследуется центростремительная сила. У Декарта – центробежность. Это – взаимное отталкивание. И оно, это напряжение в мире, есть – свет.

У Ньютона – взаимное притяжение. И оно есть взаимное погашение, невидаль, действие невидимых сил, тьма...

Недаром в Англии и Гильбертов магнетизм: тоже темное притяжение. Декарт отдавал себе отчет, что именно из центробежной склонности частиц, тел он многое в мире выводит. Это и провозгласил: "И от этого познания многое другое зависит".

Муравей (formica) ставится Декартом на место камня в праще, чтобы продемонстрировать естественную склонность (conatus) двигаться центробежно. Потом – пуля – шарик (globalus) в трубку вкатывается.

Тут всё трубки, тростники (ср. Паскаль: человек = мыслящий тростник), полые сосуды, а внутри живая, человечья своевольность – чрез образ муравья демонстрируется. Снаружи у него необходимость: вращательное движение трубки; внутри свобода своего направления – выполнять.

Но что есть муравей? Муравей – социальное животное, живет в обществе и тем близок *социальному рондо* француза. Достоевский, напротив, отвращаясь и от французского социализма и городской цивилизации, презрительно называл фурьеристские фаланстеры то "муравейник", то "курятник" (кстати, тоже галльская gallina – курица, и петух – символы французские).

Так что муравей не может быть один, атом, индивид, без общества, и приводя его наяву как пример одиночной частицы, Декарт в уме-то имел плотное множество частиц. Муравей безотрывен, не мним как индивид – свободное тело механики Галилея – Ньютона в пустом пространстве, движущееся под влиянием внешней силы извне его: толчок, притяжение. Нет, в нем внутри импульс: вернуться в круг социального; *живая сила** – воля в нем. Как Декарт полагает: движение – в движимом, а не в движущем.

Муравей близок также к растению: ножки у него стебельчаты, как ворсинки и нити, соломинки (а это излюбленные в созерцании Декарта модели частиц – как отвердевших волн), и легок и отчасти крылат (на рисунке вообще мушка изображена, как, кстати, и в трактате о жидкостях Паскаля) – т.е. житель стихии воздуха.

У Декарта – Subjonctifное представление о собственных склонностях и направлениях тел: *если бы* были предоставлены сами себе, т.е. были бы индивиды вне общества, в пустоте, а не в полноте. Но это – несбыточность, а движутся все массово, нажимая один на другой, толпой и муравейником.

У Декарта это предположение не вырастает до такой мощной основополагающей абстракции, как в законе инерции Галилея, Ньютона. Оно теряется среди многих других (вообще у Декарта в механике и физике слишком много принципов, начал, свойств: где три, где семь, где еще... – и удельный вес каждого в объяснении – мелок).

Вчитаемся, как он объясняет conatus ad modum, склонность тела к движению:

"Когда я говорю, что шарики второго элемента пытаются отступать от центров, вокруг которых вертятся, не должно по этой причине полагать, будто я им некое разумение присочиняю, из которого происходило бы это стремление; но что они сами так помещены и к движению побуждены, что в самом бы деле двигались в этом направлении, если бы никакой иной причиной не были бы препятствуемы" [4, t. VIII, p. 108].

* А "живая сила" – одна из категорий французской механики, аналогичная "количеству движения" Ньютона, "импето-импульсу" Галилея.

Но недаром Декарт чувствует, что ему в этом пункте нужно оправдываться в возможном обвинении в гилозоизме – одушевлении вещества. Сам термин "sonatus", который здесь он употребляет, вот что значит: 1) попытка, покушение; 2) напряжение, усилие; 3) влечение, стремление – от глагола сопог: – пытаться, предпринимать, пробовать, решаться.

Тут силен оттенок волеия, собственного решения и выбора: попытка, покушение – в отличие от более пассивных: склонность *inclinatio* и влечение, что употребляют Галилей и Ньютон, – предполагая внешнюю силу.

И вообще, полнота – гилозоистична. При предположении заполненности трудно отделаться от ощущения мира как колышущегося живого тела, где все волны передаются и перекатываются...

Так что анимизм тут в подспуде есть и сильнее, чем у Галилея и Ньютона. Потому и закон инерции формулируется Декартом в сослагательном наклонении – *Subjunctif-Conditionel*, выражающем несбыточное волеие и мнение, с оглядкой на социум, а не изъяснительно-категорически, как у Галилея и Ньютона.

Замечательно, что и Декарт и Ньютон одним глаголом отклоняют возможное им (и справедливое) обвинение в сочинении (мифотворении) гипотез: *me illis aliquam cogitationem affingere* "будто я им некое разумение присочиняю" (Декарт), *hypotheses non fingo*: "гипотез не сочиняю" (Ньютон).

Термин *sonatus* перекликается с галилеевым *impeto* – лат. *impetus*: 1) стремительное движение вперед, быстрый ход; 2) набег, натиск, напр., стремительность, сила; 3) порыв, полет духа; страстное желание, пылкость, горячность.

Тут все более огненно, пылко, резко, твердотельно – что и пристало дискретному космосу сияющей пустоты и одиночно-свободного камня-атома там. У Декарта же, в космосе полноты водовоздуха и волны – само стремление имеет более плавный, женский, влажный характер – непрерывности и волны.

Декарт тоже предлагает рассматривать тело в приложении к нему разных независимых сил, но характерно, что если Ньютон итоговую трактует как равнодействующую (диагональ параллелограмма сил) и куда-то все же толкающую, т.е. – динамически, – Декарт приводит ситуацию сил к балансу, статике, – т.е. опять к любимой французской модели.

"Ибо поистине часто многие различные причины действуют вместе на одно и то же тело. Притом одни запрещают (проявиться) следствиям других, так что, приняв во внимание и те и другие, мы можем сказать, что это самое тело в одно и то же время тянется или пытается идти в разные стороны" [4, т. VIII, р. 108].

Да это же принцип *возможных перемещений*, разработанный именно во французской механике (Вариньон, Лагранж). И он предполагает ситуацию баланса: статика как результат динамики, и из первой последняя выколупливается, разматывается. Тело стоит, не движется, – а на самом деле это его на-одном-месте-стояние есть результат социальных *отношений*: давлений, толканий, притяжения всего остального мно-

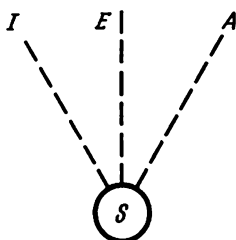


Рис. 1

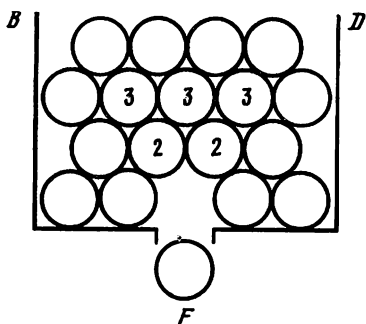


Рис. 2

жества мельчайших, таких же частиц, *социальных* индивидов (а не просто ньютоновых Робинзонов)*.

Но ведь сам этот принцип возможных перемещений – это же есть мышление о том, что "Ах! могло бы быть, если... (Subjonctif) Но безжалостная судьбина..." или: "Я боюсь, как бы не... (задвигалось тело)".

Переходя далее к рассмотрению центробежных стремлений частиц внутри вихрей, Декарт подчеркивает, что тут вращение не на жесткой связи типа спицы (как в колесе, шаре, космосе как Сферосе), но как пристало в стихии жидкой – с разными скоростями: не все наподобие палки (*vasculi* трости, жезла) вместе вращаются" [4, t. VIII, p. 113]. То есть: частицы, что на линии *SE* (рис. 1)**, вращаются с разными угловыми скоростями, как и пристало вихрю, а не жесткой круговой плоскости. Одни напирают на другие по этой трубке от центра, другие им не дают, третьи подталкивают их сбоку вращаться по кругу...

Вихревые сдвиги частиц вбок внутри этих возможных "трубок" – спиц, завороты плоскостей он уподобляет падению камня в воздухе под действием тяжести, которое в сумме с вращением земли происходит вкось (во франц. переводе даже образ склона горы – *par le penchant de montaigne* – § 62 третьей части "Начал" [4, t. IX, p. 135]).

Так же и свет им представляется не как реальное перемещение частиц – корпускул (как это у Ньютона и у фотона Эйнштейна), но как статическое напряжение, уравновешенное стремление, т.е. опять по принципу возможных перемещений. Помещая множество свинцовых

* Вообще, *характеры* – это занятие французов, *психология* – немцев: у них Психия (*Innere, Tiefe*) подвергается облучению со стороны Логоса. Характер же это – не душа, не глубина внутреннего, а *склад* души вместе с телом: в его касаниях до среды и к ней отношениях, внутри социального рондо. Так что он в человеке – экстравертен, есть именно пучок возможных отношений – социальных перемещений – тяготений, который, этот пучок и клубок, французские характеристы и любят разматывать, описывать: Лабрюйер, Ларошфуко, Гельвеций, Стендаль, Бальзак и т.д.

Типы – это более немецки-логическое, классификационное (недаром у Юнга: "Психологические *типы*"). Характеры же – нечто более индивидуальное, свободное и рассыпчато-множественное. И числа им несть. А типам обязательно есть число – в основном тетрада, четыре (и у Гипократа 4 темперамента).

** Не везде воспроизводятся рисунки Декарта, потому что автору важен не столько точный физический аспект текста, сколько понятийно-образный аппарат Декарта.

шариков в коробочку с отверстием на дне и приведя к ситуации, в которой шарики с номерами (рис. 2), столкнувшись, как два барана, не дают друг другу пройти, Декарт обращается к свету ("для разъяснения которого я написал все это", – как акцентируется во французском переводе (§63 третьей части "Начал" [4, т. IX, р. 135]): "Кстати, следует заметить, что сила света состоит не в какой-либо продолжительности движения, но только в давлении или в первой готовности к движению, хотя, может быть, из этого само движение не следует" [4, т. IX, р. 115].

Всегдашняя первая (боевая) готовность к движению – да это же и есть принцип возможных перемещений, который здесь как суть силы света залегает.

Поскольку у Декарта среда – все, а тело – атом-индивид – ничто (тогда как у Ньютона среда – ничто, пустота, даже не влияет на скорость распространения тяготения от тела к телу, а тело и тело – все, и их диалог совершается прямо через пространство, будто больше и ушей нет их подслушать – с аристократическим презрением к рабам, при которых и раздеваться можно: будто их и нет. У Декарта же принцип *egalité* и самости каждой частицы требует, чтоб и с ней считались, и потому среда, как полнота и толща меж телом и телом, тоже демиургична: *творит*, а не *передает* лишь, явление), то и распространение света происходит не по прямой, от тела светящегося к глазу нашему, – но с учетом сдвигов – разных вихревых плоскостей, кругов, скоростей, так что каждая точка на пути перенимает все напряжение и становится на миг как бы самостоятельным источником излучения.

Но это ж Гюйгенсова модель волновой природы света. Вот она как первично заявлена у Декарта:

"Откуда ясно можно понять, каким образом это действие, которое я принимаю за свет от Солнца, или от какой угодно неподвижной звезды, во все стороны равно изливается (тоже показательно употребление глагола *diffundo* – ср. "диффузия", от *fundo* – лить и *fundus* – дно, глубина, – чем подчеркивается *жидкая* природа света: так что свет не "распространяется", а "возуглубляется", лиясь. – Г.Г.) и в минимальный момент времени на какое угодно расстояние простирается (при полноте мгновенность понятна: стержень толкни за край – тут же противоположный отзовется, но в ньютоновой пустоте – непонятна. – Г.Г.) и именно вдоль по прямым линиям, выходящим не только от центра светящегося тела, но даже из какой угодно другой точки его поверхности. Откуда и все остальные свойства света могут быть выведены"[4, т. IX, р. 115].

Вот Гюйгенсово: следовательно, при свете – демократизм распространения: каждая частичка становится маленьким центром, испускающим круговые волны.

Так что выходит, нельзя, изучая свет, свести источник света до математической точки и от него проводить прямые (как это в оптике Ньютона). Но это и вообще для всей механики важно: по Ньютону, можно тело, его массу свести к математической точке и рассматривать ее движения.

По Декарту, выходит, нельзя, ибо среда, вся толща, где идет движение, важна, и она меняет направления. Если, по Ньютону, можно элимини-

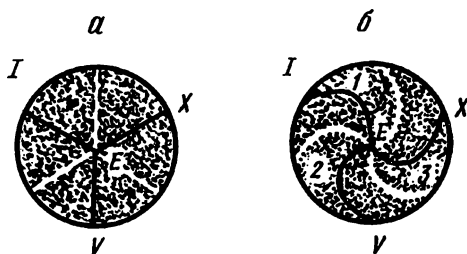


Рис. 3

ровать среду распространения света (или механического импульса), то, по Декарту, напротив, можно элиминировать само тело – источник света или импульса, как *якобы* источник, ибо и без него картина будет та же:

"И что, быть может, многим покажется парадоксом, это все так пребывает в материи небесной, даже если никакой силы не будет в Солнце или в другой звезде, вокруг которой (материя неба) вращается: до такой степени это так, что если бы тело Солнца было не чем иным, как пустым пространством, тем не менее его свет, возможно, и не такой же, но сколько его остается, не иначе, как теперь бы мы различали, по крайней мере в круге, следуя которому материя неба движется" [4, t. IX, p. 115].

Эрос Декарта к кривым линиям и в теории вихрей, как и в Геометрии, сказался. Эклиптики трех вихрей, сходясь под углом в 120° у полюса вихря четвертого, мешали бы циркуляции последнего, если бы не благодетельный изгиб природы, перекашивающий слегка орбиты вихрей, так что они искривлениями входят в искривления и не мешают друг другу, – "что будет, когда они этот самый круг станут скоблить, не следуя линиям прямым EI , EV , EX , но следуя косым (кривым – *courbes*, во франц. переводе. – Г.Г.) $1I$, $2V$, $3X$ и так с движением этого самого (вихря) вполне согласуются" [4, t. IX, p. 118] (рис. 3).

В латинском тексте очень много нахожих глаголов: *atterere* (§ 54), *redare* (§ 66) – тереть, скоблить, царапать.

Что социальность, ощущение себя членом континуума, социального рондо, сплошняка людей, у Декарта в крови его галльской, видно из его доверительного письма принцессе Елизавете от 15 сентября 1645 г., где он перечисляет те основные ориентиры, которые постоянно помня, разум человека не будет ошибаться:

"После того как нами таким образом признаны благость бога, бессмертие наших душ и величие вселенной, есть еще одна истина, знание которой мне представляется очень полезным, а именно, что хотя каждый из нас есть особь, отделенная от остальных и чьи, следовательно, интересы некоторым образом отличны от остальных людей, следует всегда думать, что никто не смог бы существовать один и что каждый в действительности является одной из частей вселенной и, в частности, еще и одной из частей..." [3, p. 966].

То есть, по Декарту, каждый – частица, но частица чего-то, тогда как и

в античном атомизме, и в галилеево-ньютоновой механике тел-точек, частица – и все, и баста: самостоятельно соединяется через силу с другой частицей – телом, а не в составе неких общин целых. А у Декарта целая иерархия социумов-вихрей, в которые ввернут индивид-частица как неотъемлемое звено и на что должен ориентировать свое поведение и считаться с чем.

Если у Паскаля человек – частица меж двух бездн: бесконечно большого, Космоса, и бесконечно малого, микроскопического, – то у Декарта вот он, теплый переход: человека непрерывно передают из рук в руки плавно и на крыльях, один вихрь другому (как это в его космогонии, где частицы переходят с эклиптики одного вихря на полюс другого) – большой более малому, уютному...

"... этой земли, одной из частей этого государства, этого общества, этой семьи, – с чем человек связан местообитанием, присягой, рождением. И должно всегда предпочитать интересы целого, частью которого мы являемся, особым частным интересам личности. Тут, однако, нужны мера и осторожность, ибо неверно было бы подвергать себя большому злу, чтобы добыть только маленькое благо для своих родителей или для своей страны; и если один-единственный человек стоит больше, чем все остальные из его города (как это в случае с самим Декартом. – Г.Г.), ему не было бы смысла желать себя погубить, чтобы спасти город" [3, р. 966–967].

А что копернико-галилеево перемещение темного, черного, тяжелого корпуса Земли из центра "Божьего мира" на периферию и помещение в центр Солнца, не только нимало не противоречило религиозной спиритуальности и идеализму, но, напротив, могло очищать их (чего не поняли тогда прелаты), видно из того же письма Декарта принцессе Елизавете от 15 сентября 1645. Он ей рекомендует постоянно упражнять в душе чувство "бесконечной протяженности вселенной", которую он стремился представить в третьей книге своих "Начал": "ибо, если воображать, что по ту сторону небес нет ничего кроме воображаемых пространств, и что все эти небеса созданы только на службу земле, а земля – на службу человеку..." [3, р. 966]. Вот ведь какая цепь: геоцентризм прямо ведет к эгоцентризму человека: значит, вселенная – для нас, а земля – для меня, тогда как помещение другого, чем я, другого тела, чем мой дом – Земля, а именно: Солнца в центр – стимулирует в душе социальное чувство альтруизма, не самозамыкания на себе, вот этом темном, телесном, имеющем умереть, – ориентацию души на бесконечную воз-духовность и светлость пространств и миров, расширение ее. "...то это склоняет полагать, что земля есть наше основное жилище, а эта жизнь – наилучшая; и вместо того, чтобы познавать совершенства, которые истинно содержатся в нас, приписывают другим существам несовершенства, которых в них нет, – лишь бы нам возвыситься над ними..." [3, р. 966].

Спираль и улитка – такие пути описывают частицы первого элемента, движась с полюса к центру возле вращающейся оси: "Так что каждая из этих стружек (о частицах так-то. – Г.Г.) описывает спиральную линию или закрученную в форме улитки" [4, т. VIII, р. 125]. Вот сколько сразу

однородных образов: спираль, улитка, стружка – *gaumentum* – сухой лес; щепки, стружки. Это из оперы соломинок на водовороте, сухих стеблей, как и ножки у муравья. И закручены они, стружки – срезы, тоже в форме вихря. Все это отвердевшие вихри: улитка, стружка; спираль – их математическая схема.

И недаром в геометрических его занятиях такой интерес к спиральным линиям.

Но ведь еще и локон парика, и женский локон – форму спирали имеет...

Улитка (*coslea*) для философа – большой символ и сказ: *mea mesum porto**: дом при себе; да и сам Декарт всегда как улитка, ввернувшись и отвернувшись (от общения), жил: свитость, довольство малым. Улитка – Диоген, философ-стоик (циник).

И житель она стихии воды (как, кстати, и бочка Диогенова: тоже о стихии воды напоминает. Эта бочка – несколько, трудом и рассудком, спрямленное, индивидуальное мировое яйцо, т.е. даже структуру Космоса ношу при себе).

То же самое и улитка: вихревую структуру мирообразования она носит в окаменевшем виде, как живой памятник – модель мира.

Во всяком случае тут – и в вихрях, и в улитке, и в дереве-растении – такой сюжет: как раз-виваться, развернуться, – и ввернуться, вернуться в себя, в свою суть-точку – "я" вбуравиться? Собственно, и все течение жизни, весь путь – это развертыванье–ввертыванье: вырастая и расширяясь, захватывая новые орбиты, круги, вещества, зоны-уровни бытия, т.е. отпечатывая себя на наружном мире, объективно, – мы в то же время ищем познать самих себя, забытую и потерянную суть платоново припоминаем и вворачиваемся вспять, назад, в прошлое, в дорождение...

Сам Декарт это в чистом виде – такой путь жизни и духа явил. Что есть его озарение в осенне-зимнем одиночестве, очищение дома своего духа – ума – нутра от всего принятого на веру, метлой сомнений, в итоге которой работы он добыл на дне, в центре своего вихря один принцип – *cogito ergo sum* – как не вворачиванье улитки в себя, замкнутость от всего мира, абстрагировавшись = оттащившись, убрав все свои органы контакта и зацепления?

И что его жизнь после этого, как не нарастающие круги деятельного саморазвертыванья, при том, что он все продолжал сохранять улиточную структуру жизни (как рак-отшельник в Голландии)? И как только соблазнился, раскрылся, нарушил свою свитость: когда поддался распластать себя при дворе королевы Христины, – тут же и как пласт мертвый на одре откинулся... Свитость есть святость улитки, верность ее своей дхарме. Декарт же под конец поддался соблазну чужой дхармы. Сказано ж в Бхагавадгите: "Берегись чужой дхармы! Чужая дхарма опасна".

Вглядываюсь в чертежи Декарта. Что бы это могли значить в Психее, для детского наивного чувства, все эти выпуклые блеклые шары, округлости мягкие, качающие?

Ведь это *живое* небо!

* «Все мое ношу с собой» – *лат.*

Где тупые-тяжелые-земные видят только пустоту, холод и невесомость, там для его души пестрота, радуга, жизнь мягкая, легкая, душевная; матерински-любовная, в пуху, на шарах воздушных. Даже для Галилея небо не живо. И для нас: мы спрашиваем: есть ли жизнь на Марсе, на звезде какой-нибудь? – т.е. на теле твердом, тяжелом – иначе не мним. Само ж небо для нас тоже пустота, пространство. Для Декарта ж оно клубится – сочится жизнью пестрой, разнообразной.

И в письме принцессе Елизавете (от 15 сентября 1645 г.), которая была самый доверительный друг его душе, он, делаясь опытом самоорганизации своей душевной жизни и разума, не внешним образом исповедовал как первое чувство и основу – чувство Совершенного существа, неба. Он весь такой, что притяжение ему идет от духа, с неба.

Потому и населил он его потенциями – мощностями полегчания, влечения, многообразием стран-народов вихревых, по которым частицы путешествуют, – тогда как твердотельные механики (Галилей...) в основном *тяжесть* и притяжение исследуют.

Декарт же, скорее, исследовал то, что Аристотель называл "легкостью" – как положительным качеством и субстанцией, – а не как трактовал Галилей: как отсутствие тяжести, как равнодействующую из встреч разных тяжестей...

И еще, конечно, эти чертежики напоминают круги на воде от капелек дождя: расходящиеся, находящие друг на друга... Возможно, в них отлились декартовы детские глядения на речку, на воду, sur l'eau (тоже модель французская – название рассказа Мопассана такое), созерцающая переливы суеты, их взаимопонимание, прохождение волны чрез волну, не мешая друг другу...

И когда представишь, что это не на плоскости лишь, а вихри и снизу и сбоку, и сверху, откуда я дышу, – зачуеть населенность пространства округ себя и поймешь, что воистину есть полнота, пустоты – нет, и что главное – не тело, а протяженность (как основное поле и необходимое и достаточное условие для этих живых шаров-вихрей-струений-спиралей-радуг-улиток воздушных), и что там, где никакого тела нет, отнюдь не менее вещества и протяженности, нежели там, где есть тело.

Потому и понятие *массы* не могло придти в ум Декарта, как меры материи (даже в такой условной форме, как у Ньютона, где масса – просто мера, коэффициент между силой и ускорением): оно слишком грубо, не чует частиц-струений чистого протяжения. Понятие *объема* для него более реально.

Итак, вихри – это космос влаговоздуха: это жидкостные струения воздушно-световой материи. И таков основной состав и акцент космоса Франции: влаго-воздух, огне-вода.

Потому легкая душа и живость у французов – всеми отмечается: им легко на земле, ибо вихревое небо их подтягивает слегка кверху. Потому они живут, танцуют.

Напротив, у чрез-ламаншиного англосакса – сплин, хандра, меланхолия, флегма: отяжеленность. Влаговоздух тут, без его ажитации первым элементом, припадает вниз, оседает, сочетается с землей – и тут fog и smog, spleen и блин, и вечерний звон: Those evening bells...



Рис. 4

Вихревые струения ж у Декарта пропитывают легкие огнесветные частицы первого элемента и дают космосу жар (*chaud, chaleur*) и теплый цвет (а не прямой свет, холодный – белый).

Перечитывая сейчас это место в письме к Елизавете, ясно чувствую: сам космос – видимый, чувствуемый мир – располагался для Декарта в форме улитки, т.е. конуса основанием кверху, острием книзу. Там, в небе, он помещает свои *principia*, основания и фундаменты: идея Совершенного существа и бессмертие души; вершина и глубина, острие конуса – это "я", "ego", *cogito ergo sum*. И оттуда работой разума вворачиваться вверх – вот работа жизни. И всегда чуют небо как свое основание и корни – наподобие древа Брамы, что растет корнями вверх, в небе, кроной книзу, к земле.

И в чертеже со свинцовыми шариками в коробочке с дыркой ("я"), откуда вываливается шарик за номером 1 (NB это!), он учитывает именно треугольник: лишь частицы, расположенные в нем, имеют взаимоотношения – на разных срезах – уровнях – сословиях – социальных объединениях (вселенная, земля, страна, город, семья): "все другие шарики, содержащиеся в треугольном пространстве *BFD*, вместе спускаются, остальные ж – неподвижны" [4, т. VIII, р. 114–115] (см. рис. 2).

Ведь другим может быть чувство мирового пространства, в иной конфигурации. Для эллина, например, завораживающ был небосвод, полусфера, т.е. фигура на рис. 4а (откуда и Сферос, шар – рис. 4б), а не фигура на рис. 4в. Для Галилея – арка (рис. 4г), т.е. купол с колоннами: тяжесть, пролет для свободного падения. Для германца – *Haus* (рис. 4д), для русского даль, путь-дорога (рис. 4е).

Здесь же, кстати, модель *чаши*, что и в народе (вино), и у Рабле, и у Паскаля.

Вот она (в цитированном письме к Елизавете от 15 сентября 1645 г.), эта конфигурация, переведенная на язык представлений ума, образуя иерархию мировых ценностей = структуру души:

Бог. Идея бессмертия души. Вселенная. Земля. Страна. Общество. Семья. Я.

Идея протяженности для Декарта – не логико-схоластическая, но силовая, душевная, организующая внутренний мир*. Она дает сквозь тело ощутить себя пронизанным сущностным строением бытия, метафизику – под кожей, всем сердцем и помышлением: протяжение сквозь меня проходит, наличие тела ничего не меняет, все равно здесь тот же объем

* Именно для души, для правильного суждения и поведения, т.е. этически, а не холодно-познавательного, нужно иметь и пестовать *cette vaste idée de l'étendue de l'univers* – "эту обширную идею протяженности вселенной" [3, р. 966]

частиц первого элемента, аналогичных составу души. Так что декартово *протяжение*, как вторая субстанция, в душе-то переживается как то же *мышление*, первая. Вот откуда они могут взаимно согласовываться и где корень психо-физического параллелизма. Солнце (светило любое, звезда) образует, по Декарту, некую заводь, озеро, где для воды места скапливаться больше, нежели его представляют узкие проходы-русла рекам сюда втекать и вытекать: "И поскольку пространство... больше, чем проходы, через которые материя первого элемента в него вступает или из него же выступает, вследствие этого всегда там некоторая этой материи часть остается и образует тело в высшей степени жидкое, которое постоянно вокруг оси... себя самого крутит" [4, t. VIII, p. 125].

Несочувствие Декарта прямым линиям – и в том, как он разбивает представления о правильных кругах – сферах для Солнца: даже ось его – не прямая линия, а все – изогнуто. Параграф 73 так и называется: *Varias esse inaequalita* – "Различны неодинаковости".

И полюсы не расположены на прямой, но кочуют... – так как вихри рядом разной величины и обращены к данному то полюсами, то эклиптиками, то еще какими боками... Кстати, кочевье полюсов (что в § 74) – идея богатая и подтверждается передвижкой земного магнетизма в ходе геоистории.

Стеклодутье служит еще одной моделью, сообразно которой объясняется круглая форма Солнца: при том что и частицы первого элемента входят в его озеро с разными скоростями и перекошенными направлениями, силами, в зависимости от соседних вихрей, – все выправляется давлением более инертных частиц – второго элемента – мясом неба, обступившим озеро Солнца, как берега ("мясо неба" – вполне адекватное франко-декартово мироощущению сочетание: ибо именно мясисто здесь небо, влаго-воздух – телесен, чувственная к нему любовь – ср. *plein air* импрессионистов):

"И это происходит по тому же самому закону, по которому мы видим, как стеклянная ампула (а букв. "фляжка", "бутылка" – *bouteille* во французском переводе. – Г.Г.) единственно оттого становится круглой, что, когда в ее материю, разжиженную огнем, впускается воздух чрез железную трубку, этот самый воздух действительно не большею силой от горлышка ампулы в ее дно напирает, нежели отражается во всех других частях и так же легко их все расталкивает; так и материя первого элемента, войдя в тело Солнца чрез его полюса, должна все лежащие вокруг шарики второго элемента одинаково отовсюду отгонять: не менее те, о которые отражается несколько наискось, чем те, в которые ударяет прямо" [4, t. VIII, § 75, p. 129–131].

Мог бы ведь вращением гончарного круга круглую форму тоже объяснить – и я этого ждал, начиная читать; но это во мне была пропозиция от огнеземли, из тверди и сил, – а тут форма выводится опять из воздуха как жидкости, из равенства (*égalité*) его давлений во все стороны (закон француза же Паскаля).

Песочные часы объясняют, как Солнце может посылать свет к полюсам, просачиваясь сквозь шарики второго элемента:

"Как видим, в тех часах, которыми мы теперь вместо клепсидр

пользуемся, что не может песок, опускающийся из верхнего сосуда, воспрепятствовать тому, чтобы воздух восходил из нижнего сквозь промежутки между зернами" [4, т. VIII, § 80, р. 135].

Еще важные наблюдал предпосылки: так как из-за отсутствия пустоты, в сущности, в мире может из всего составиться один огромный круг вращающейся материи, внутри которого совершаются все остальные передвижения (см. ч. II, § 33), – то чем более обширен этот один круг, тем свободнее движение каждой из его частиц. Во французском переводе это акцентировано:

"Чем больше круг материи, которая движется вместе таким образом, тем более свободно движение каждой из ее частиц" [4, т. IX, § 70, р. 146–147].

То есть для того выбирается французом *полнота*, что в ней – *свобода* (как в статистической закономерности, при законах больших множеств и чисел).

Ведь в пустом пространстве тело – голо, податливо необходимости, силе: кто ни толкни – хозяин. А тут – защищено нею касаний, на воздушных плывет: как вьон-волна, индивид купается в море на солнце.

Итак, *liberté* – движений выбирается так же, как *égalité* размеров частиц: так как нет достаточного основания выбрать неравенство, он выбирает равенство:

"Как мы предположили, все частицы в начале были одинаковой величины (ибо у нас не было никакого основания для их неравенства)" [4, т. VIII, р. 137].

Верно: право имеешь выбрать равенство частиц. Но зачем тогда выбрал неравенство движений? Ведь возможен другой выбор, из которого все объяснить: частицы созданы (возникли) неравные, но задано им движение одного типа, которое вследствие неравенства частиц, их величин, форм, масс и проч., разнообразилось, размножилось – и все разнообразие в мире из этого породилось.

И германский ум скорее выбрал бы необходимость, закон, нежели свободу, а с нею (нуждою, *Not*) – и пустоту, *Raum*, и силы чрез пустоту.

То есть, тут, в аксиомах, когда нет достаточного основания предпочесть одно другому и когда все-таки предпочтение чему-то оказывается, оно уже оказывается на достаточных не силлогистических основаниях, а психо-космо-логических: что роднее, любимее, интимнее, ближе сердцу, – и тут-то, за этот выбор, надо тепленькими ловить – эти глубинные основания: выдали они здесь себя – и рассматривать.

Частицы касаниями моделируют: лепят друг друга, обтачиваются, вращаясь в разных направлениях, в шары (а не в цилиндры) – частицы второго элемента, отсекая от себя углы в хлам и стружку, из которого щебня и образуются разноформные и разноскоростные* частицы первого

* Скорость – корысть: недаром одновременно развиваются в жизни – в новое время, когда темп ускорения и время = деньги; тогда и в людях – суета, спешка, дрожь, вибрация короткодыхания, короткожизненная, силы на все не хватает, протяжение жизни и души своей коротко (не видят ее как бессмертно-бесконечную в Абсолюте, так что и торопиться нечего и прибирать в себя) – тут-то и корысть: она есть овеществленная скорость (спеши-хватай), как стоимость товара = овещественное время.

элемента, которые то брызжут, разбиваясь, как эмульсия, то, с замедлением скорости, слипаются, утяжеляются, – и так образуются твердые частицы третьего элемента.

Итак, факторы образования разной величины и фигур частиц разного типа – это разность движений, разные их направления и скорости. То есть, интересы – вне себя положенные (как, по Гельвецию, у каждого индивида своя погоня за своим счастьем).

Созданы ж все сначала равными. Но придано разнонаправленное вращательное движение, отчего и пошло всяческое разнообразие... Причем исходны – средние величины, частицы второго элемента ("воздуха", но так как все в мире Декарта жидко, то это скорее водовоздух). То есть они на декартовых осях – нулевая точка, где баланс и откуда вправо и влево возможны *les extremes* – крайности. А здесь они – *se touchent* – сходятся. От них, откалываясь при вращении, образуется сброд частиц первого элемента. А из этих, когда они на некоторых своих путях сквозь частицы второго элемента замедляются, слипаются, льнут друг ко другу, малые сии, – и образуются, напротив, великие мира сего – большие частицы твердых тел.

Все они непрерывно мнут и месят друг друга в мире как тесте (ср. Сартрово – *клейкое*, как тесто), снимают стружку, выкручивают жгуты, прорезают борозды, желоба на гранях друг друга, закручивают(ся) в раковины и улитки...

Вот летят вместе дружно, парой два шарика второго элемента. Впереди проход им сужается (от неровно круговых орбит соседних частиц, в вихревом общем социальном танце, рондо и шабаше). Что делать? Они вынуждены нарушить ситуацию равенства между собой. Кому-то надо ускорить движение и юркнуть в дверь раньше, а другому – посторониться и пропустить.

И тут и в душах должно наступить различие: один должен стать пожестче, поэгоистичнее, Растиньяком, другой – помягше, один – карьерен, другой – жертвенен, ибо, если подойдут к узкому проходу без этих различий, застопорят друг друга, как Чичиков и Манилов в дверях, стремясь равно каждый любезно уступить дорогу другому.

Характерен рисунок Декарта (рис. 5): какие-то балки в поле, на пустыре. Возле них – травка; балки – суковатые, кряжистые: не ровно обструганные, а с отличиями индивидуально-свободными.

Вообще выделявает, моделирует характер частиц окружение, среда, толща – полнота: в зависимости, как она раздастся или сузится и сколько места и времени выделит частице... А у этой есть исконный самозавод: вращение первочастицы; но они, дробясь и сталкиваясь, уже мириадократно меняли типы движений, направления и скорости – и из этого все множество и разнообразие тел в мире...

Вон как, например, многообразно выкручиваются частицы первого элемента, по мере того как они движутся по оси неба с его полюсов к его центру-Солнцу, – в зависимости от проходов, которые им выдают разноскоростные вращающиеся вокруг оси частицы второго элемента:

"Но достаточно их представить подобными узким столбикам, у которых вырыты три грани и закручены по образу раковины, чтобы

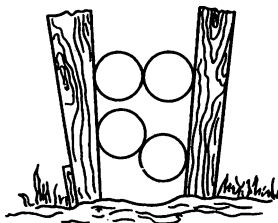


Рис. 5

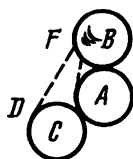


Рис. 6

вращаясь, они могли проходить через те узкие проходы, имеющие фигуру криволинейного треугольника FDI , которые всегда находятся между тремя шариками второго элемента, когда они взаимно касаются" (§ 90)*

Имеется в виду такой проход (рис. 6).

Во французском переводе этот образ еще более развит и дифференцирован: "Маленькие рубчатые столбики (*colonnes cannelées*) с трех бороздах, или желобки, закрученные как раковина улитки".

Тут каннелюры, как плиссе-гофре на одеяниях женских. А в примечании еще и образ винтовой лестницы вызывает к созерцанию: "Лестница типа улитки ("*en colimaçon*")", предполагающая цилиндрическое ядро (остов) и витки того же размера".

Итак, уж что будет выделено – так и образуйся (как масса теста иль форма под давлением прет, просачиваясь сквозь разные моделирующие вырезы в твердой форме, и образует разные фигуры): "в зависимости от разнообразия путей, чрез которые *проскальзывают* и которые *заполняют*" (§ 93).

Эти червяки из частиц первого элемента, имея более медленное движение, выталкиваются быстрыми на поверхность Солнца и звезд, где они плавают, соединяются друг с другом и образуют частицы третьего элемента – из них и пятна на солнце.

Тут образ кипящего *бульона* (*le duc de Bouillon* – герцог Бульонский), на который всплывает *пена* (пена-состав Афродиты, "пеннорожденной").

"Как вода или какие-нибудь другие жидкости, движимые огнем, закипают; если же содержат в себе некоторые частицы отличной от остальных природы и менее годные движению, то выделяют густую пену, из этих частиц состоящую; они рождаются на поверхности и обычно имеют фигуры несколько неправильные" (§ 94).

Пятна на Солнце и есть такая пена.

Французскому переводчику очень по душе его галльской пришелся тот образ пены, и он его многократно и с избытком повторяет. Да и Декарт сам: "пятна на Солнце слагаются и рассыпаются, как образования из пены" (§ 96).

Солнце крутится как сепаратор пришельцев с полюсов неба (частиц первого элемента), больших и ленивых – от юрких. А туземцы, граждане Рима, очищенные многим быстрым вращением, крутятся яростно и еще резче отталкивают иноземцев, точнее: инонбцев. Крутясь, они также

* В дальнейшем ссылки даны на параграфы трактата Декарта [4, т. IX].

съедают и слой пены, и она становится по краям прозрачной, отчего там образуется спектр, как и у радуги (§ 97).

И вскипая в дальнейшей ярости, они сердито выпрыгивают из бульона Солнца и заливают пятна-пену и потопляют ее под себя – и тогда на месте пятна тут же является вспышка света, протуберанец (§ 98).

Подобно этому реки имеют движение более быстрое в местах узких и (добавляет французский переводчик) там находятся песчаные отмели, поднимающиеся в уровень с водой (*à fleur d'eau* – букв. "в цветок воды": цветок – мера не цвета, а пространства: "цветение"...).

Когда же пятна (=пена) разъедаются кипением, их батальоны в бульоне расформируются, и частицы, из которых они составлены, расслаиваются, деклассируются и рассылаются: одни – внутрь Солнца, другие – сквозь небо – в Солнца соседних вихрей, третьи ж, самые неуклюжие, те, что раковиноподобно закручены, сходятся, но не сжимаясь друг другом, и уже треугольное для них пространство открывается меж шариков второго элемента, но большее – средь уже многоугольника шариков (§ 99).

Из них образуется род первичного разреженного воздуха, что чище того, что вокруг земли. И они имеют форму третьего элемента. Но материя Солнца на них напирает снизу, "не только их соскребывая и полируя (*abradi et perpoliri*), но и сгущая и отвердевая" (§ 102), тогда как со стороны, обращенной к небу, эти образования остаются разреженными и влажными (*mollis et rara*). Края пятна (плавающей тарелки) приподнимаются, и не съедаются, а расцветают, и одно пятно покрывает все Солнце (§ 102).

Так и бывает, что лик Солнца то становится бледным и матовым, как у Луны, – то краснеет (как человек, в зависимости от состояния здоровья – энергии кровообращения = кипения своего бульона внутри нас, иль состояния психеи: стыд, страх и прочие "страсти души" – это я уж сам в духе Декарта доразвиваю образ бледности Солнца иль звезды*) (§ 103). Отсюда и вообще звезды могут открываться и исчезать для нашего видения: вспыхивать новые (когда бульон заливает пену-пятно) (§ 104).

Но в пятнах пены могут быть поры и непрерывно сохраняться, поддерживаться скоростными проходами частиц первого элемента, даже желобчатыми (как не покрываются льдом те места в реках, где поддерживается быстрое течение струй – это образ из снежной России – добавляю). Но так как раковины их закручены определенным образом, то они, вступая в Солнце со стороны одного полюса, через эти поры-пазы могут войти, но выйти – нет. Отсюда – их векторность (структуры частиц и их движений): явление магнетизма так именно объясняется Декартом.

Тут вникнем, отчего это, ибо здесь – сладчайший момент декартова соития частиц с продольными нарезками (как в начале ствола винтовки) – с порами пенистых пятен.

Ибо, конечно, в этом декартовом *cogito* о мире великий *coitus* с женской солнечной полнотой бытия совершается: в длительной,

* И вполне это согласно с его трактовкой физиологии – см. "Описание человеческого тела" [4, т. XI].

пространственной медитации вокруг мирообразования, его зачатия и порождения.

"Так как все это пятно состоит не из чего другого, как из мельчайших *щепок* (стружек) первого элемента, которые, взаимно друг ко другу *прилиная*, нечто вроде *ветви* сочиняют, то желобчатые частицы, приходя со стороны..., должны были пригибать края этих ветвей в сторону..., сами же в промежутках их проталкиваясь; и потому, если сквозь эти же их проходы надо было б им возвращаться..., эти края веток (сучьев), несколько восставши (инсургенты. – Г.Г.), воспретили б им транзит" (§ 106).

То есть заусеницы во внутрь, при попятном движении загибались бы назад, как ресницы, и закрывали б отверстия.

Какое вникание в эти проходы сквозь клапана, это протискивание сквозь теснины (чему есть явный эротический прообраз в психее и чувственности тела), любовное ощупывание каждого заворота!

"Подобным же образом частицы желобчатые со стороны и другие себе проходы прорывают" (§ 106).

Во французском переводе есть образ *l'écroue d'un vis* – "гайка на винте" (§ 107), чтоб пояснить, почему проходы могут принимать частицы в форме раковины, завернутой лишь в одну сторону.

Но еще тут образ ветвей: лат. *gamentum* – сухой лес, щепки, стружки; *gamus* – 1) сук, ветвь; 2) дерево; 3) древесные плоды. А во французском переводе мелкие ветви, нагроможденные (*entassées*)... свисают; а на обратном пути частицы затыкали б глотку проходам (*boucheroient*): бутылка, пробка – галльский образ.

Итак, ветви который уж раз служат Декарту, чтоб пояснить внутреннюю структуру массы, твердого тела (и в "Метеорах" см.). То есть не кристаллической решеткой, наподобие камер немецкого Нaus'a, но волнами, переплетениями, спутанностью, путаницей объясняет...

Из пенистых пятен образуется кора – *cortex* (§ 113) и многослойная кожица (§ 115) – как луковица. Одна и та же звезда может появляться и исчезать много раз – наподобие колебания маятника иль воды, толкаемой с одного края сосуда к другому. *Nβ* модель – колебательно-волновое движение.

"Но легко может быть, что одна и та же звезда поочередно появляется и исчезает... Такое ведь колебание весьма присуще природе в телах, которые движутся...

Так, когда груз на веревке подвешен...

Так, когда сосуд единожды подвигнут, жидкость, в нем содержащаяся, многожды уходит и приходит, прежде чем к покою приведется" (§ 114).

Колебательное движение для французского ума не просто одно из многих, но ближайшее к сердцу и моделирующее. Недаром декартов ученик Христиан Гюйгенс именно этот тип движений подверг медитации: и в механике, и в оптике его далее обнаружил (что без априорных образно-интуитивных предпосылок вряд ли возможно было бы заподозреть*).

* Именно то мы и исследуем – что "за" и "под" зрением.

У Галилея и Ньютона исследуются в основном безвозвратные движения. То есть исследуется принцип направленного движения под действием силы, а куда? и есть ли туда-обратно? – это уж вариант, дело второе.

Напротив, у Декарта симметричные колебания вокруг нулевой точки равновесия – *баланса* (как в отношении нуля на его координатах) есть конкретно-всеобщий (термин Гегеля) вид движения, всеобъясняющий все смыслы в мире.

Ибо и вихри сами выступают как функции, варианты и инструменты мировых колебаний: "Быть даже может, что весь вихрь, в коем таковая некая звезда неподвижная содержится, другими окружающими вихрями поглощается, и его звезда (вдова. – Г.Г.), в какой-либо их этих вихрей насильственно похищенная (= умыкание невесты, жены: естественное право в небе царит, до руссова *contrat social*. – Г.Г.), превращается в планету или комету" (§ 115).

Тут целая мифологическая драма в небе: нашествие, вторжение соседнего вихря разрушает мирный дом вихря с женой-звездой-душой-анимой в средоточии; и очаг этот живой, будучи оторван от своей завязи и почвы, бесприютно скитается – прекрасной, блестящей, но бесплодной гетерой Кометой с хвостом-шлейфом поклонников, иль холодной, угрюмой, самозамкнутой, нарциссической Планетой.

Ну да: вихрь со звездой (Солнцем) в центре – это супружеская чета, семья, где вихрь – мужское (*vortex*), светило – женское. И в языке: *le ciel, le tourbillon, l(a)'étoile (stelle, astra)*. "Неб-он", вихрь, но звезда.

Но не во всех это так языках: в немецком "небо" тоже мужеско – *der Himmel*, но и звезда-светило – мужеска: *der Stern* (хотя *die Sonne* – солнце – она, но *der Mond* – месяц). Так что в небе германства мало места для женского начала: оно сосредоточено на Земле. Во французском же Психо-Космо-Логосе в воздушных легких пространствах не только мужской воз-дух пребывает, но и равно женские световые жидкости, огнебоды светил. И браки действительно заключаются на небесах: не символически лишь, но реально.

В русском Космосе вообще половое расслоение бытия слабее выражено, ибо великую роль играет андрогинный нейтральный средний род: *pe-utrum* = "не тот – не другой" (лат.); и небо и солнце – бесполо, так что земля мать-сыра, значит, остается безмужня: не адекватен же ей "ветер-ветер да белый снег", "свет"; лишь небо могло быть бы ей равномошным супругом, как это и есть в других народах (Уран – для Геи в эллинстве и т.д.).

Итак, вихрем заправляет его центр – звезда, женское начало: оно разметывает и небо свое, и сам вихрь, расталкивая частицы на периферию, и само рассылает свои частицы в соседние вихри, так что уже там в них частично присутствует: волнами взглядов, флюидов, – и оттуда принимает посланцев в свое лоно. Так что не закрытая тут семья, дискретная, – а континуальная, переливающаяся в соседние, как это и свойственно во французском общежитии:

"Материя первого элемента, содержащая в центре какого-либо вихря светило, отталкивает существующие вокруг него шарики второго в

сторону других вихрей соседних, так что во всех этих вихрях место некое имеет" (§ 115), – если только их звезды не защищены многослойной коркой пятен (*plurium corticum*), как чадрой-паранджой, как броней – занавесом-стеной крепостной.

Как только я архетип любовных, супружеских и семейных отношений стал просвечивать сквозь якобы просто физические процессы во вселенной меж вихрями, небесами и светилами – так сразу чтение "Начал философии" стало захватывающе-драматическим, как чтение трагедии Расина.

В самом деле, не опытно же видел Декарт все эти блуждания и колоброд частиц разнокалиберных в небе, – спроецировал туда некую психейную сущность, сюжет и интуицию и в ее свете дал интерпретацию вселенной. А архетип равно уловим в любом материале, в любой проекции: и на переделке Расином сюжетов античных трагедий, и на перелицовке Декартом космогонии Схолы и Аристотеля.

Тут явное просачиванье: история социального бытия вихрей, светил пред-видится в общественной среде себе подобных. И какие там сложные переплетения и тончайшие вариации отношений и процессов быть и возникнуть могут – это все Декарт пристальным умозрением проявляет, сказывает.

И какие меры предосторожности "должен" принять супруг-вихрь, чтобы семья его пребывала. Соседи, с одной стороны, это хорошо: так как соседние вихри препятствуют более дальнему вихрю вторгнуться в пределы нашего вихря, разрушить его и похитить его солнце. Но они же могут быть и первыми посягателями и расхитителями чести супруга-вихря (§ 115).

Вот в § 116 изъясняется, что вихрь защищен, устоит от посягательства соседей, если его светило совсем незапятнано. Если ж в совести = душе (аниме юнговой) твоей "хоть единое пятно случайно заведется", – ты станешь добычей коршунов...

"При этом вихрь не подвержен опасности разрушиться какими-либо соседними до тех пор, пока светило, которое он в центре своем имеет, никакими пятнами не покрыто; но когда ими затрагивается и отягощается, начинает несколько свисать (отклоняться) с положения, которое этот вихрь среди других занимает, так что или быстрее, или медленнее ими поглотится.

А именно: если таково его место, что течению других соседних вихрей весьма препятствует, то быстрее ими разрушается, поскольку многие пояса пятен вокруг его звезды могут сгуститься, если ж меньше им помеха, довольно медленно уменьшается; когда же пятна, осаждающие светило, расположенное в его центре, станут плотнее, многие и многие как сверху, так даже изнутри его соберутся" (§ 116). Например, некий малый вихрь стоит на пути большого вихря, и он его раздробляет, обтекает, захватывает его звезду, превращая ее в Планету на своей орбите, а остальные его части вихрями расхищаются соседними.

"Ибо ничто другое не может сохранить вихрь N (малый – Г.Г.) в том его месте, в которое он ныне положен, как только большая сила материи первого элемента, существующей в его центре, которая так разгоняет

шарики второго элемента вокруг себя, чтобы они ее импульсу больше, чем движениям соседних вихрей, повиновались; но эта сила с интервенцией пятен онемощается и раздробляется" (§ 116).

Итак – маленькое сердечко, а если чистое ("Простая душа" Флобера), способно сохранить весь свой вихрь даже на путях сверх-вихрей. Ибо умеет ускорять оборот своих частиц первого элемента.

Вихрь со звездой в центре – как человек (живой организм) с сердцем: оно тоже есть источник кругообращения жидкости первого элемента (крови) сквозь мягкие толщи тела=неба; шарики второго элемента оно проталкивает по сосудам-капиллярам – ходам-теснинам, извиваясь в разные спирали и т.д.

Ну да, вполне сопоставляемы трактат "Описание человеческого тела" и третья часть "Начал философии": организм – вихрь, и вихрь – организм, состоящий в непрерывном обмене веществ с окружающей средой, с соседними организмами-индивидами, в социально-этических с ними отношениях.

Та же идея одушевляет Декарта в трактатах обоих: объяснить движение в мире без Бога = объяснить жизнь организма без души: посмотреть, как мир и тело сами функционируют.

Но* это еще не есть изгнание Бога и души из бытия, но как бы их освобождение от докучных забот: как хозяину хорошо, когда хозяйство (и тело мое) поставлено хорошо, так что само собой на ходу, нечувствительно функционирует – как здоровье, когда оно есть. Постоянная ж озабоченность Бога миром, а души телом – это жить на уколах, в тревоге и об-вязи веществом. Ибо самодействующая природа и организм дают божеству и душе простор для высшей-"вечной" жизни и чистых созерцаний. Эту же "временную" жизнь и переменные движения и смертный организм, и вихри-миры могут и должны мочь совершать сами по себе: так они совершенно налажены и первоначально заселены Богом (душою). И Декарт вглядывается в это низовое совершенство. И здесь, в этом отсеке бытия, ни ему, ни Ньютоу, ни Лапласу не нужен Бог – как бедный врач анемии и бессилия мира и природы.

Хотя Бог Ветхого завета и бог Спинозы за каждым шагом ревниво следят и вмешиваются, и горюют, если что не так, и гневаются. Тут Абсолют ближе, но зато сам его образ – ниже. Подобно этому, счастливо прожить жизнь, согласно Декартову пониманию (в письмах Елизавете особенно открывался), – это значит содержать ум и душу не ввязанными в каждодневные заботы, чтоб не утопать в них целиком, а пребывать им в некотором парении, в отдалении.

То есть чтоб был для существования резерв, свободное пространство, куда оттянуться от болей жизни, – и это "пространство" символизируется как "Бог", "вечная жизнь", "бессмертная душа"... Если ж их полагать целиком ввязанными в эту текущую материальную жизнь мира и человека (как это у Спинозы: Бог = субстанция), то и деваться некуда, и вздохнуть: ужас и крошечная тьма судьбы и необходимости, Бог поглощен Матерью,

* Это важно для понимания взаимоотношения науки и атеизма XVII–XVIII вв. с религией и церковью.

смысл утоплен и рассеян в жизни. А Декарту требуется иметь особый уровень смыслов – ценностей, идей, пробразов, законов – и это есть "Божество", его состав. Требуется, живя в пещере тела и жизни сей, знать, что *есть* запещерный открытый уровень чистого и свободного света. И что смысл можно постигать прямо, отдельно от жизни, что он не есть только смысл *жизни* и, значит, может лишь чрез нее и в ней быть познан (проблема, мучившая Толстого и его героев), т.е. смысл *для* жизни, – но превыше и свободнее, сам с усам, и что сама жизнь может быть *для* смысла. И это утешительнее, ибо мы знаем: жизнь – конечна и коротка, смысл же, Логос – подлиннее (что опять же по языку и культуре знаем) и, значит, поподлиннее.

И, как это ни парадоксально, основоположники атеистической науки нового времени усматривали в своем деле и религиозную миссию: вычистить Богу свободное пространство (и для этого вычистить мир от Бога); высвободить мир от Бога – это чтоб высвободить Бога от хлопот по управлению этим низшим, малым миром, даже вселенной, и дать Абсолюту сосредоточиться на действительно высших идеях и ценностях, которые без него никак ни быть, ни разрешаться не могут*

Но вернемся к нашим турбийонам, сиречь – к вихрям. Теперь, почувствовав их за живое, так и хочется далее именовать их собственными именами: герцог Вортекс и прекрасная Стелла** – историю их жизни в окружении разных дружественных, вассальных и враждебных турбийонов – разные драматические перипетии мы сейчас описывать будем. Все имеют интересы друг в друге: запущены частицы первого элемента из каждого в каждый, как послы и лазутчики. Причем, случиться может все, ибо благодаря течению частиц друг во друга, равновесие лишь временно и куда-то все же склонится, а может и восстановиться, но и восстановившись, все равно имеет столько же шансов перемениться и погибнуть. Ибо вихри – смертны, как и люди; образуются новые на месте старых поколений, с новыми светилами-душами в сердце***.

Вот удача выпала малому вихрю посреди шести больших, движения которых так направлены, ... что он, как Швейцария, пользуется нейтралитетом – из-за того, что равновесно сошлись интересы больших держав.

"По этой причине движения этих самых семи вихрей друг ко другу подходят оптимально, и как бы светило вихря ни покрывалось многими

* Это Кант явно распределил в "Критиках": трансцендентное, крупнейшее, – оставил Богу? – нет, скорее незанятым...

** Vortex — вихрь, stella – звезда (лат.).

*** Кстати, песенка "Крутится-вертится шар голубой... Кавалер барышню хочет украсть" – потому так въедлива в душу и сознание, что космична и метафизична: "шар голубой" – это небосвод, "крутится-вертится" – и это основные, бытийственные слова про движение, исполненные вселенских ассоциаций. В то же время небосвод "хочет упасть" – как Уран-небо-супруг на Гею: упасть, объять. И это психейное внутреннее уподобление тут же обнаруживается и подтверждается вожделением кавалера к барышне. Так что в простенькой песенке этой мистерия космического Эроса делается выитной сердцу.

И в песенке одного современного французского шансонье "Матильда" танцующая девушка в развевающемся платье уподобляется *вихрю*: *Tourbillon parfumé en dansant vous étiez si jolie! Надушенный вихрь, танцую, вы были так хороши!*

пятнами, до такой степени, что уж совсем малым стало, или даже ровно никаких сил у него бы не было, чтобы вовлекать частицы неба, вокруг себя расположенные, с собою в круговое движение, – нет, однако, какого-либо основания, почему бы другие шесть его со своего места изгнали до тех пор, пока они между собою равны" (§ 117). Вот такое чудесное состояние может быть: что даже без сил совсем своих – твое бытие просто равенством окружающих сил держаться будет*

То есть, с одной стороны, выходит, что то ли своей силой, абсолютной чистотой собственного сердца, незапятнанностью жены – души – звезды своей, вихрь сколь угодно долго продержаться может, то ли удачей – милостью окружения, среды: когда вихри-соседи заняты своими делами и им недосуг вмешиваться (тут и этика, значит, в этой физике вихрей: "возлюби ближнего" иль блюди юридическое невмешательство...).

И в то же время достаточно сугубой малости: в сущности – одной лишней залетной частицы первого элемента с другого вихря, чтоб этот базис равновесия, этот *orbitum* пошел на слом и на нет:

"Но вследствие неравенства и несоизмеримости количеств и движений, которые в других частях вселенной имеются, ничто не может стоять в *постоянном равновесии*", – меланхолически констатирует Декарт: не может быть вечного статуйного баланса, но лишь подвижный, с колебаниями от точки равновесия. И если для германского духа проблема *regretium mobile* (постоянно движимое), то для французского – *regretium aequilibrium*.

"Там, где случайно вихрь *C* (малый. – *Г.Г.*) начинает иметь меньше сил, чем другие окружающие (то, видите ли, ничего не зависело от того, есть у звезды вихря *C* силы гонять шарики, иль нет, – а тут вдруг ничтожное умаление силы в нем чревато оказывается его тотальной гибелью. И все – от случайности – "*forte*". – *Г.Г.*), часть его материи в них эмигрирует и, конечно, с напором (*cum impetu*). И если та часть, которая переселяется, окажется больше, чем неравенство того требовало, то немало материи из других вихрей в этот самый реиммигрирует, и так *попеременно* (вот уже маятник нарастающих колебаний начал в цепной реакции раскачиваться. – *Г.Г.*).

Когда же между тем вокруг его светила народятся многие скорлупы пятен, то все более и более его силы уменьшаются, и вследствие этого в отдельных чередованиях меньше материи в него (в вихрь) вступает назад, чем из него самого выходит, пока, наконец, и последняя малость выскользает, или даже весь он будет поглощен, единственно исключая его светило, которое, многими пятнами, как *валами, обставленное* (вот средневековая крепость! – *Г.Г.*), в материю других вихрей отойти не может, ни даже этими другими вихрями из места, в котором оно есть, быть извлечено, – пока эти вихри между собой равны. Но между тем его пятна все больше и больше должны уплотняться, пока, наконец, один какой-то из соседних вихрей, других больший и мощнейший, не вторгнется и тогда легко все светило *C*, уже более не как текучее и светящееся, но во

* Это безуильное бытие напоминает китайское *дао*.

облике кометы или планеты, твердой и темной, с собой уволочит (abductet – корень тот же, что и в séduction – соблазнение. – Г.Г.)" (§ 118).

Как честная постоянная супруга – Stella fixa – неподвижная звезда, состоящая в законном супружестве со своим благоверным вихрем, герцогом Вортексом, почерненная, похищенная и лишенная постоянного фиксированного места в жизни – в Космосе, превращается в блудницу = блуждающую звезду, комету или планету (§ 119).

Отныне наш сказ уже перестает быть драмой – действием, а превращается в повесть, роман (плутовской, авантюрно-бытовой) о приключениях и превратностях судьбы Молль Флендерс, например, или Манон Леско – этих запятнанных звезд, которые не светят, а только греют... Комету – ту вообще передают из рук в руки, из вихря в вихрь. А Планета становится одной из жен в гареме = в системе солнечной одного из мощных Вихрей.

* * *

Исследование вспомогательных образов, применявшихся Декартом для описания той картины Вселенной, что представлялась его умственному взору, демонстрирует внутреннюю связь механики Декарта с идеями и образами гуманитарной культуры Франции.

6–14 декабря 1972 г.
деревня Новоселки

ЛИТЕРАТУРА

1. Лейбниц Г.В. Избранные философские сочинения. М., 1908.
2. Жан-Жак Руссо. Трактаты. М., 1969.
3. Descartes. Oeuvres et lettres. Bibliothèque de la Pléiade. Paris, 1937.
4. Oeuvres de Descartes publiées par Ch. Adam et P. Tannery. Paris, 1897–1913.

СТАНОВЛЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ

Ю.В. Чайковский

І. Введение

В наши дни широко известен статистический подход к объектам научного исследования, однако роль статистики в познании этим подходом не исчерпывается, поскольку он, будучи применяем (явно или неявно) в течение столетий, понемногу вышел за рамки конкретного метода исследования, породив то, что в 1920-е годы было названо статистическим мировоззрением [56]. Статистические механизмы стали видеть в самой основе природных и социальных явлений.

Как известно, для оценки какого-либо мировоззрения надо уметь мысленно выйти за его рамки. Для этой цели мне были полезны беседы с науковедом А.П. Огурцовым, в ходе которых была сформулирована та

мысль, что статистический подход к научному анализу связан с особой *познавательной моделью*, когда ученый всюду выискивает среднее и баланс. Статистическое мировоззрение пришло на смену механистическому и само уступает место системному, хотя в качестве частных подходов (методов) механицизм, статистика и системность существовали всегда. (Подробнее о познавательных моделях см.: [66].)

Мы знаем, что живем в век статистики, но недостаточно знаем, насколько она нами владеет. Мы ежечасно оцениваем всякие шансы и средние, но мало кто задумывается над тем, что такое шанс и всегда ли нам нужно среднее. Очень широко принято, например, оценивать шанс того, что какое-то предприятие окажется удачным (и в зависимости от этого действовать так или иначе), но кто способен определить, что такое шанс удачи? Если взять учебник статистики, то там говорится о вероятностях как некоторых устойчивых характеристиках, свойственных рядам повторяющихся событий, но пользуемся мы статистикой гораздо шире, – вовсе не думая порой ни об устойчивости, ни о повторности. Простой пример: "Он на 90% уверен, что она примет его предложение" – эта фраза всем понятна, хотя, строго говоря, бессмысленна. Никто ведь не станет полагать, что "она" 90 раз согласится и 10 раз откажется, как не станет говорить и о массовых наблюдениях за разными парами, поскольку и "он" и "она" выступают здесь как уникальные субъекты. Просто статистический язык – нечто наглядное и очевидное само по себе.

Естественно, что при этом статистическое мировоззрение пронизывает и научную мысль, причем – глубже, чем это кажется с первого взгляда. Возьмем хотя бы первый закон Менделя. Статистическая его природа достаточно очевидна: соотношение 3:1 выявится не иначе, как при просмотре большого числа зерен гороха, но ведь это – только наблюдение. Чтобы получить собственно закон, т.е. объяснить наблюдение посредством какого-то механизма, приходится ввести статистическую идею в самый процесс работы наследственного аппарата – допустить независимое расхождение наследственных единиц.

Такие допущения мы делаем постоянно, и трудно представить себе, как могла бы наука строиться иначе, но в действительности статистическое мировоззрение моложе самой науки. Статистика как метод рассуждения медленно проникала в науку в XVI–XVIII вв. и завладела естествознанием только в XIX в. Самое же важное в том, что апогей статистического мировоззрения уже позади, что мы уже кое-где отказываемся искать статистические толкования явлений, которые еще лет 70 назад представлялись ученым единственно возможными. Так, Э. Борель в 1914 г. писал: «Объяснить явление статистически – значит рассматривать его как равнодействующую большого числа неизвестных явлений, управляемых законом случая. Если бы удалось "объяснить" таким образом закон всемирного тяготения, уменьшилась бы таинственность этого закона, столь прекрасного в своей простоте, но, надо сознаться, и бессмысленного в его классической формулировке» [5, с. VI]. Вряд ли сейчас кто-нибудь ищет борелевского понимания гравитации, но дух своего времени Борель выразил прекрасно. Были тогда и более крайние убеждения, например, такое: "статистическое мировоззрение" – это "одна

из глубочайших философий мира", которая "может дать и даст, наверное, самую общую науку о явлениях... общую феноменологию мира" [56, с. 27]. Сейчас, когда статистическое мировоззрение уступает место системному, отношение к статистике лучше выражается расхожим афоризмом: "Статистике часто принадлежит первое слово, но никогда – последнее".

Руководства обычно излагают историю статистики населения, с привлечением отдельных смежных данных по географии, экономике и т.п., что позволяет в какой-то мере следить за эволюцией методов, но не идей. Поэтому начнем с беглого очерка становления статистики как таковой, освещая лишь те положения, которые нужны для нашей основной темы – становления статистического мировоззрения в науке. Разработку методов, следовавшую за утверждением соответствующих идей, желающий может проследить по цитируемым далее руководствам и по историческим обзорам [73; 81; 83; 86; 87; 92]. Особо следует отметить исследования М.В. Птухи [52; 53] и О.Б. Шейнина ([90] и более ранние статьи).

Естественно, суть дальнейшего будет зависеть от того, какой смысл вкладывать в термин "статистика". В.В. Налимов привел около 200 определений и характеристик этого термина [47], из которых ни одно не исчерпывает понятия, хотя некоторые удачны. Например: статистика – это "представление фактов в наиболее сжатой форме"; "выделение абсолютного в относительных явлениях, исследование постоянства среди непостоянного и узнавание во вновь найденном уже открытого закона"; "познание фактов на основе представления их в виде, в котором можно сравнивать их численные значения"; "наука о средних в общем"; "сбор и интерпретация данных". Список можно расширить (например: "статистика – остановившаяся история" [48, с. 240]), но важнее заметить, что в этих высказываниях статистика понимается как совокупность методов обращения с массовыми закономерностями и не связывается прямо с анализом случайностей, с теорией вероятностей. Вероятностные методы – просто один из инструментов, применяемых статистиком, и мы будем всячески избегать смешения статистических идей с вероятностными, как это наблюдается в некоторых руководствах.

Статистика имеет дело с первичными данными, в которых никакой случайности может и не предполагаться, а если таковая и предполагается, то ее надо выявить; затем надо определить, имеются ли устойчивые частоты появления однотипных исходов. Теория вероятностей, наоборот, принимает случайность событий и устойчивость частот как исходные аксиомы [67], так что задачи этих двух дисциплин могут порой быть противоположными. И хотя они друг без друга не обходятся, это само по себе – результат господства статистического мировоззрения.

В ранней истории статистики наиболее важными были три аспекта – *учет, описание и вычисление*, причем последнее не шло дальше арифметики (подсчет сумм, отношений и средних). Позже, по мере оформления статистики в особую отрасль знания и по мере ее математизации, стали превалировать такие аспекты, как выявление статистической тенденции и корреляции, как проверка статистической гипотезы. Для такой переориентации интересов требовалось изменение общего взгляда на изучаемые явления, которое шло непрерывно в

течение последних 500 лет. Ключевым представляется момент появления в науке идеи *баланса*.

Принцип баланса возник в бухгалтерской практике XV в. (двойная бухгалтерия) и с тех пор в основе своей не изменился [49]. Всякая операция оформляется одновременно как расход (например – денег) и как приход (например – товаров на ту же сумму). В "главной книге" бухгалтера на каждом развороте левая страница означает актив (то, чем можно распоряжаться), а правая – пассив (то, чем распоряжаются другие). Такая форма записи позволяет вести постоянный контроль: при ошибке итог актива не совпадает с итогом пассива. Здесь возникает принципиальная трудность, которую мы поясним на примере баланса страхового учреждения, взятом из руководства [63, с. 323–324] и слегка упрощенном.

Актив (дебет)	Млн руб.	Пассив (кредит)	Млн руб.
Наличные в кассе	0,1	Основной капитал	1,2
Текущий счет в банке	1,0	Особый резерв	2,5
Вклады в др. учреждениях	0,2	Прочие капиталы	0,4
Валютные ценности	0,1	Особые фонды	0,1
Акции (процентные бумаги)	0,2	Резервы страховых премий	2,2
Металлы (монеты и слитки)	2,5	Кредиторы (давшие в долг)	–
Материальные ценности (имущество)	0,3	Прибыль за отчетный год	0,3
Дебиторы (должники)	2,3		
Итого	6,7	Итого	6,7

На каком основании каждая статья отнесена к активу или пассиву? Прибыль, например, интуитивно хочется записать в актив, но она значится в пассиве, и "немало потрачено усилий, чтобы теоретически истолковать этот чисто технический прием помещения излишка актива над обязательствами в пассив баланса" [63, с. 71]. Даже для специалиста "не всегда легко найти искомую разграничительную линию" между бухгалтерским активом и фактическим активом (имуществом, правами) учреждения [63, с. 8–9]. (Некоторые статьи приходится попросту повторять в активе и в пассиве: например, особый резерв – то же самое, что металлофонд.) Суть трудности в том, что реального равновесия здесь нет: само наличие прибыли или убытка означает, что приход не равен расходу. Ситуация сходна с механикой: в системе грузов и пружин, ускоренно движущихся около блока, нет равновесия, и формальный баланс достигается введением величины ma , играющей роль "прибыли", позволяющей записать уравнение $\sum F_i = ma$. Недаром ученики так долго затрудняются в освоении этого технического приема решения задач механики.

Метод баланса замечателен тем, что избавляет от обязанности следить за поведением каждой величины, влияющей на ход изучаемого процесса: по мере удлинения таблицы каждая или почти каждая ее строка играет все меньшую роль в балансе. Чаще всего нет смысла спрашивать, какая из сделок обеспечила учреждению доход или – какой из грузов закрутил блок вправо, а это значит, что механическое (детерминистическое) описание понемногу переходит в статистическое. Вообще, баланс превра-

щается из инструмента механики (весы) в инструмент статистики в тот момент, когда исследователь переключает внимание с движения отдельных элементов на общие характеристики процесса (системы).

Итак, принципиальная трудность статистического подхода состоит в том, что в неравновесном процессе надо усмотреть некое формальное равновесие, а это всегда оставляет место для некоторого произвола, некоторой условности описания. Далее мы увидим, что борьба разных научных школ заключалась в противопоставлении разных форм баланса.

Прежде чем говорить о балансе каких-либо величин, надо найти способ численно сравнивать искомые объекты, т.е. надо выявить в них некоторую однородность, однотипность. Именно это выстраивание исследуемых объектов в единый ряд и означает первый шаг к статистическому взгляду на мир; именно эта идея поиска чего-то однородного, доступного сравнению, и представляется нам идеей, позволившей создать в XIX в. ту единую систему знаний и представлений, которую принято называть классической наукой.

2. VIII–XV века: истоки статистики

Историю статистики чаще всего начинают с государствоведческих лекций Г. Конринга (1660) в Гельмштедте и с книжки Дж. Граунта (1662), анализировавшей лондонские бюллетени смертности. Сложилась традиция считать, что до этого статистики не существовало, "если понимать под статистикой научное объединение фактов и сопоставление их друг с другом", поскольку до Конринга страноведческие сборники "представляли беспорядочное нагромождение заметок богословского, исторического и географического характера, изложенных притом без внутренней связи и последовательности" [13, с. 12]. Сборники эти охарактеризованы, в основном, верно; представление о них читатель может составить, прочтя описание путешествия доктора Фауста [34], автор которого, как впоследствии установлено, пользовался "Мировой хроникой" Г. Шеделя [34, с. 294] – типичным для XV в. сборником.

Однако среди многочисленных сочинений XIV–XVII вв. далеко не все были бессистемными*, и некоторые из них просто необходимы для понимания истоков статистики. Более того, существует мнение (Н.К. Дружинин), что статистику вообще не следует выводить из государствоведения, состоявшего преимущественно в качественных описаниях. Не включаясь в эти споры, отметим только то, что статистика несомненно усвоила от Средневековья и Возрождения (мы намеренно не касаемся античности и арабского Востока; об их влиянии см. [32; 62; 75]).

Во-первых, это был опыт сплошных единообразных учетов имущества, начавшихся с каролингских инвентарей VIII–IX вв.; в IX в. к ним добавился учет населения в форме записи сборов за церковные требы (крещение, венчание и отпевание) [62, с. 27–30]. Инвентарь позже явился одной из основ бухгалтерии, из которой в XV в. выросла банковская статистика, получившая наивысшее выражение в Генуэзской вексельной

* Историки статистики особенно отмечают доклад Т. Мочениго (1421) Венецианскому сенату о состоянии торговли [16; 53; 62].

ярмарке XVI в. (см. ниже). Из той же традиции инвентарей можно вывести и первые бюджеты королевских финансов Франции XVII в. [53, с. 135–136].

Во-вторых, в XII–XV вв. в Западной Европе возникла мощная сеть частных банков, а это означало усвоение некоторых статистических принципов. Уже тот факт, что банкир пускает в оборот "чужие деньги", говорит об усвоении им феномена устойчивости средних. Для устойчивости банка надо соблюдать ряд правил, в том числе довольно сложных, и длительный успех многих банков, зачастую решавших судьбы государств [32*; 57], говорит, что они как-то умели их решать.

В-третьих, в XIII–XVI вв. было хорошо развито страхование имущества и жизни. Купец, уплачивающий банкиру 10–15% стоимости корабля с грузом в качестве страховки, или обыватель, завещающий банку свой дом в обмен на пожизненную ренту – все подобные клиенты неизбежно задумывались о шансах, частотах и средних [20; 32; 54; 57]. Правда, искусство страховых расчетов было почти целиком утрачено и в XVIII в. создано заново, но сама идея страхования сыграла большую роль в становлении и распространении статистического взгляда на мир.

В-четвертых, Новое время использовало средневековую идею ценных бумаг (вексели, облигации и т.п.), которые в XIV–XV вв. целиком вытеснили на 200 лет звонкую монету из крупных платежей. Можно даже утверждать (см. ниже), что статистика и политэкономия родились в прямой связи с желанием осмыслить тот жестокий кризис, в котором оказались западноевропейские финансы после распада в XVI в. средневековой кредитной системы. Самый факт хождения ценных бумаг (многие из которых имели устойчивые курсы) говорит о том, что общество интуитивно усвоило некоторые статистические идеи.

В-пятых, развитие торговли и кредита вызвало появление в XIII в. учебников арифметики^{**}, а в XIV–XVI вв. – специальной литературы, по существу, статистической [13; 16; 53; 57; 62]. Лучшие ее образцы (см., например, исследование Паньини^{***}) приближались и к статистике в нынешнем ее понимании. Так, книга Уццано представляет собой поразительную сводку таблиц (цен товаров на разных рынках Европы и Средиземноморья в разное время), перемежающихся короткими рассуждениями на финансово-экономические темы. "Уццано перечисляет все торговые рынки своего времени, для каждого из них определяет время изобилия или недостатка денежных знаков, указывая причины того и

* Обращаясь к интересной и содержательной книге И.М. Кулишера, надо иметь в виду, что ее цифровой материал изобилует ошибками.

** В этих учебниках задачи типа вычисления долговых процентов были так же обычны, как в наших учебниках задачи о встрече поездов [57, с. 46–47; 32, с. 319].

*** Четырехтомник флорентийского финансиста Дж.Ф. Паньини "О десятине и прочих налогах..." [88] посвящен финансово-экономической истории Флоренции XIV–XVI вв.; первые два тома – оригинальное исследование, а 3-й и 4-й – комментированная публикация рукописных книг Ф. Бальдуччи Пеголотти (1333) и Дж.Б.А. Уццано (Удзано) (1440–1442). Обе книги озаглавлены "Торговое дело" и близки по замыслу, но первая более важна в плане описательной статистики (Пеголотти сам ездил в Китай и подтвердил, в частности, сведения Марко Поло (1298) о хождении там бумажных денег, до этого считавшиеся выдумкой), тогда как вторая наиболее интересна в теоретическом плане.

другого; словом, подобное сочинение и в наше время... было бы довольно нелегким делом" [57, с. 68]. Уццано близко подошел к пониманию того, что мы называем *статистической закономерностью*; он писал: "Каждый рынок, вследствие торговых причин, подвержен постоянным и периодическим колебаниям денежного обращения", причем банкир должен знать не только факт колебания, но и его причины [57, с. 67]. Эти причины он видел в событиях общественной жизни – приезд папы, ярмарка, выплата жалования солдатам [91, с. 148, 150, 157], а не в божественной воле, но еще не отошел от идеи поиска индивидуальной причины каждого факта, не искал объяснения в столкновении разнородных сил, ускользающих от идентификации.

В-шестых, Средневековье и Возрождение выработали много практических приемов для проведения простых статистических подсчетов. Так, еще Пипин Короткий (из упомянутой выше династии Каролингов) установил в 755 г. – чеканить из фунта серебра не более 22 солидов, не оговаривая ни веса солида, ни минимального числа монет в фунте [43, с. 52]. Этим нормировалась *средняя* величина, причем норма устанавливалась *приблизительно* (был задан минимальный средний вес монеты, а о максимальном чеканщики заботились сами). Такой тип контроля практиковался вплоть до конца XVII в., когда впервые (в Англии) появилась стандартная монета с торцевой насечкой. В 1213 г. уже появилась (в Шампани) первая вексельная ярмарка, где банкиры разных стран собирались с целью взаимных расчетов по векселям, причем все расчеты велись без наличных: просто банкир, оказавшийся в долгу у другого, выдавал ему вексель, а тот уже у себя дома вручал этот вексель подходящему купцу [57, с. 72–74]. (Вексельную ярмарку можно назвать первым *статистическим учреждением*). Вексели стали чем-то вроде бумажных денег, и встала задача регулярного определения их курсов, которая, как это ни удивительно, порой успешно решалась [57, с. 72–75]. В XVI в. появилось (на вексельных ярмарках) понятие "счетной монеты" – она не чеканилась, а была только единицей счета, причем ее курс оказывался устойчивым. В конце XVI в. "счетную монету" усвоили первые общественные банки (пришедшие на смену рухнувшей системе частных банков Средневековья), а в начале XVII в. уже кое-где появляются бумажные деньги (Милан, Неаполь), правда, ненадолго.

Наличие в обращении бумажных средств платежа означает фактическое принятие статистической природы феномена денежного обращения. Если в Средние века пользовались "счетным фунтом" (т.е. использовали определенное число монет данного достоинства в качестве единицы веса [43, с. 73]), то теперь, наоборот, появилась "счетная монета". "Счетный фунт" был статистически бессмыслен ввиду обилия образцов и постоянной порчи монет, тогда как "счетная монета" олицетворяла собой ясно понятую статистическую устойчивость. Тем самым, зачатки статистического взгляда на массовые процессы видны гораздо раньше рождения (в середине XVII в.) государственного и демографии и связаны, прежде всего, с финансами.

Вообще-то, средневековое мировоззрение было очень далеко от идеи статистической закономерности как таковой, поскольку каждому единич-

ному факту было принято давать собственное объяснение – через волю свыше. Даже в XVI в., через сто лет после Уццано, среди купцов и банкиров успешно подвизались астрологи, предсказывавшие изменение цен [3, т. 2, с. 45]. Однако иногда финансовая реальность приводила общество (а не только финансистов) к признанию конкретных статистических фактов, пусть и без ясного их понимания. Приведем пример – отношение к ростовщичеству.

Со времен Никейского Вселенского собора (325 г.) через все Средневековье проходит цепь жестоких гонений на банкиров, но результат неизменно оказывался противоположным ожидаемому: ссудный процент от этого не уменьшался, а чудовищно возрастал – иногда выше 200% годовых [85, гл. 6]. В какой-то форме банкиров приходилось терпеть всюду, так как торговля, налоги и содержание военно-чиновничьего аппарата требовали безналичных расчетов и кредита. И вот выяснялось, что для снижения процента нужно не преследование банкира, а, наоборот, содействие ему*. Начиная с XIII, а в основном с XIV в., власти начали понемногу ослаблять антибанкирское законодательство [32; 57; 85]. С XV в. стали возникать общественные банки, не ставившие ростовщических целей, и благотворительные учреждения, желавшие обеспечить кредитом малоимущее население [32; 77; 85]. Тут-то и выяснилось неожиданное обстоятельство: без высокого процента дела вести было невозможно, так что даже благотворительные учреждения взымали иногда по 15% годовых (в основном деньги тратились на выплату прибыли богатым вкладчикам, чьи вклады составляли основной фонд). Ссудный процент оказался не продуктом злой воли ростовщика, а статистической закономерностью, с которой невозможно бороться указами.

В XIII в. Генрих из Гента выразил изменение отношения к проценту в терминах тогдашней науки. До него господствовал тезис Иоанна Златоуста (IV в.): ростовщик не вкладывает своего труда в деньги, находящиеся у должника, а потому не вправе требовать за них прибыли. Генрих отметил, что прибыль законна и в том случае, когда в товаре произведены менее заметные изменения – например, места или времени продажи [32, с. 316]. В такой форме впервые признавалось, что кредит (вексель, ссуда) – необходимый социальный институт.

Первый благотворительный банк (ломбард) открылся в 1462 г. в Перудже (Италия), и с тех пор идея эта не теряла популярности [11, с. 228]. В 1494–1498 годах во Флоренции после падения режима П. Медичи установилась ненадолго своеобразная республика, идеологом которой был религиозный деятель Дж. Савонарола. Под его влиянием был принят ряд законов, впервые проводивших некоторые элементы

* Ссудный процент в 8–20% считался нормальным, что кажется очень высоким, если учесть острую конкуренцию между банкирами (когда их не преследовали) за привлечение вкладчиков. Следует, однако, иметь в виду, что ведение частного банка требовало огромных расходов: на охрану, на агентов в других городах, а главное – на покрытие невозвращенных ссуд; банкир редко мог обжаловать невозврат ссуды крупным должником, в силу многочисленных антибанкирских законов [85, гл. 6]. При избытке денег в городе процент иногда падал до 2,5% [15, с. 229], но не мог обеспечить устойчивого состояния банков надолго.

статистического (в нашем нынешнем смысле) понимания жизни государства. Был открыт ломбард, бравший 5–7% и тем на время лишивший ростовщичество почвы. Савонарола проповедовал идею равенства людей (исходный тезис статистики, без которого невозможны никакие усреднения) и даже пробовал проводить ее в жизнь, правда, в формах, для нас достаточно странных. Властью народа он считал Великий Совет, образованный из всех имущих граждан (3,5% населения города), причем яростно боролся с попытками созвать "парламент" – общее собрание горожан [там же, с. 209, 226]. Впервые была установлена десятина как единый налог в 10% дохода с недвижимости.

Эти и подобные меры вызвали бурные споры (с тех пор уже не затихавшие никогда): идеологи народных масс требовали полного равенства прав и имуществ, тогда как умеренные возражали: «Равенство состоит в том, чтобы ни один гражданин не стеснял другого и чтобы все в одинаковой степени были подчинены общим нормам. Но говорить, что равенство должно быть решительно во всем, значило бы» породить «хаос, способный перевернуть вверх дном... весь мир» [там же, с. 367–368]. Денег решительно не хватало (римский папа запретил распространять десятину на церковные земли, а вскоре и самого Савонаролу отлучил от церкви), проект прогрессивного налога (чем больше доход, тем выше процент налога) Великий Совет отклонил, и огромная популярность Савонаролы вскоре перешла в почти общую ненависть. Этому способствовало и фанатическое преследование аскетом Савонаролой "суеты" – употребления предметов комфорта и развлечения (распространенное мнение, что основу сжигаемой "суеты" составляли рукописи и книги, П. Виллари считал позднейшей легендой [там же, с. 372]). В мае 1498 г. Савонарола был казнен, а труп его сожжен.

"Статистические" взгляды Савонаролы и его современников оказали в XVI в. большое влияние на столь разных мыслителей, как вожди Реформации, социалисты-утописты и государствоведы.

Огромное влияние на становление статистики имело книгопечатание: во второй половине XV в. было напечатано около 1800 названий научных книг [9, с. 101], в том числе содержащих статистический материал по географии, астрономии и торговле.

К моменту падения Константинополя (1453) центром экономической и культурной жизни Европы была Италия, где скапливалась основная часть доходов от средиземноморской торговли и налогов в пользу католической церкви, а прежде – добычи крестоносцев. Теперь же, когда турки завладели Босфором и все более укреплялись в странах Восточного Средиземноморья, итальянские купеческие республики стали резко отставать от атлантических стран. Неудивительно, что именно здесь появилась первая экономическая литература – в Италии были и кое-какие статистические сведения, и главные культурные силы, и общее чувство тревоги от распада привычных устоев жизни. Л. Косса насчитал 12 итальянских авторов XIV–XVI вв., высказавших оригинальные мысли по финансово-экономическим вопросам [30, с. 146–149].

3. XVI век: рождение статистики как способа рассуждения

В XVI в. идея баланса вышла за рамки конторы банкира, завладев вексельной ярмаркой, а затем стала главной идеей экономической политики государств (см. ниже). В XVII–XVIII вв. возникло понимание природы через некий глобальный баланс, а в физике и химии были сформулированы законы сохранения. Тем самым древняя философская идея сохранения получила математическую формулировку через баланс. И если у Ньютона баланс был еще чисто механическим инструментом, то в XVIII в. он стал обретать статистические черты.

Для статистического осмысления баланса требовалось свободно обращаться с понятием средней величины, что мы и видим впервые опять-таки у дельцов XVI в. Так, фламандско-итальянский торговый дом делла Файль предпочитал более дорогие и хлопотные сухопутные перевозки между Антверпеном и северной Италией, несмотря на то что удачный рейс по морю давал 200% прибыли, а по суше – только 30%. В наше время анализ документов доказал правоту купцов: сухопутная торговля давала в среднем 16,7% прибыли, а морская – только 12,5% [68, с. 36]. Не следует думать, что такие эффекты достигаются сами собой, без хотя бы прикидочных расчетов. В тех вопросах, где расчеты не проводились, практика могла быть крайне далека от разумных решений.

В 1537 г. возникла генуэзская вексельная ярмарка, занявшая "почетное место в истории банкового дела" [77, с. 171]. Это была корпорация банкиров, понуждавшая каждого из своих членов предъясвлять ежеквартальный баланс кредита и дебета [57, с. 75] и тем самым пресекавшая возможность нарушения финансовых предосторожностей. Дело в том, что для устойчивости банка надо соблюдать ряд ограничений [63, с. 127–128] (в наших терминах: сводить без убытков целый ряд одновременных балансов); например, средний срок кредита не должен превышать среднего срока дебета. Эти ограничения, естественно, уменьшают среднюю прибыль, и отдельные банкиры склонны их нарушать. Магистрат ярмарки фактически обязывал таких банкиров изменять общий ход текущих дел, хотя и не запрещал конкретных операций – его контроль за суммарными величинами был эффективнее, чем здравый смысл отдельного банкира. В итоге Генуя единственная пронесла через весь XVI век свою банковую систему в сохранности. Интересно, что Венеция, главная конкурентка Генуи, дала тогда яркий урок того, как нельзя обращаться с законами баланса: Венеция боролась с банкротствами чисто административными мерами (принудительные курсы векселей, запрет "слишком рискованных" категорий операций, ограничение круга лиц, допущенных к банковской деятельности и т.п.) и быстро осталась без банков. А пример банка в Сиенне (Италия), существовавшего практически без основного капитала [57, с. 139–142], показывал, что умелая статистика может быть важнее больших денег.

Итальянские финансисты усвоили этот урок несомненно: в Милане (1593 г.) и в Сиенне (1622 г.) были созданы общественные банки, удивительная долговечность которых определялась не большим запасом монеты, а грамотным соблюдением баланса. В начале XVII в. общественные банки стали открываться и в других странах.

Перестройка экономического базиса протекала в XVI в. в очень сложных условиях: борьба феодального хозяйства с мануфактурой, крах денежной системы, религиозные войны Реформации, смещение морской торговли из Средиземноморья в Атлантику – все это при отсутствии экономической науки не могло быть успешно осмыслено, и современники терялись в догадках, пытаясь объяснить причины распада социальных институтов и голода. Первой бросалась в глаза нехватка денег (дороговизна) по всей Западной Европе: если в течение XV в. европейские цены, несмотря на колебания от года к году до 30%, в целом заметно не выросли, то за XVI в. они возросли во много раз [76, с. 89; 42, с. 142]. Авторы XVI в. сперва искали причины этого в дефектах денежной системы как таковой [28, с. 2–13]. Пусть тогдашние рассуждения и выглядят теперь наивными, но нельзя забывать, что для рождения экономической статистики (а затем и политической экономии) надо было сперва осознать, что у денежного обращения есть собственные закономерности, неподвластные королевским указам.

Великий Коперник называл (в докладах 1519 и 1526 гг. Прусскому сейму) четыре главных беды государства: "раздоры, смертность, неурожайность и обесценение монеты" [29, с. 101]. Еще не видя связи между дефектами денежного обращения и материального производства, он все же верно заметил несколько важных тенденций, которые мы можем назвать статистическими. Большинство государств занималось тогда порчей монеты (уменьшением содержания серебра или золота при сохранении номинала), и Коперник указал, что выгода казны от этого только кажущаяся, в действительности же она приносит всем одни несчастья, в частности, гложет внешняя торговля.

Хотя Коперник во многом повторял здесь средневековых авторов [30, с. 140–141], все же его идеи слишком опередили век, чтобы быть принятыми. Многие, в том числе М. Лютер, считали виновниками дороговизны ростовщиков, якобы изымающих деньги из обращения с целью брать за них высокие проценты [28, с. 8]. (Лютер признавал рост не выше 5%; другой вождь Реформации, Ж. Кальвин, продвинулся дальше в понимании природы процента: поскольку ростовщик вправе купить на свои деньги землю или дом, то он вправе взимать процент, равный земельной ренте или квартплате [48, с. 151].) Действительность иногда опровергала тезис о злой воле ростовщиков: в Генуе в 1522–1528 гг. процент упал ниже 3% ввиду сокращения торговли при сохранившихся банках [15]; но такие факты не получали ни широкой огласки, ни осмысления. Даже самую дороговизну измерить было непросто, так как цены повышались очень нерегулярно. Как впоследствии выяснилось, цены на пшеницу в Париже (в 2 чистого серебра за 100 л) двигались так [42, с. 142]:

год	цена	год	цена	год	цена	год	цена
1500	13,8	1524	55,5	1543	34	1562	77,9
1510	5,3	1525	19,6	1545	58,8	1564	37,9
1517	16,3	1528	45,3	1547	27,9	1565	92,7
1521	54,2	1531	68,3	1551	58,8	1566	77
1523	18	1534	23,3	1554	22,7	1567	101,4

В этом хаосе трудно было выявить тенденцию, но все же попытки уже тогда делались. Один автор пытался (1542) отделить финансовый феномен от климатического: "Повсюду жалуется на дороговизну жизненных продуктов, хотя у нас много лет хорошие урожаи". Он винил во всем порчу монеты [28, с. 9], и этот вывод был позже даже "обоснован" статистически [там же, с. 7]. Тот факт, что статистикой можно "обосновать" почти любое утверждение (так как сама по себе статистика не может устанавливать причинно-следственные связи, а имеет дело лишь с корреляциями), всегда понимался с трудом. Указывать на различие между взаимозависимостью и каузальностью приходится и в XX в. (см., например, [21, с. 247]).

Беда XVI в. была не столько в порче монеты (ее портили и в Средние века), сколько в изменении экономической ситуации. Например, из Америки стала поступать масса золота – прежде всего в Испанию. В 1556 г. кастильский ученый Мартин Наварро (Наваррус) заметил, что повальный рост цен вызван увеличением количества звонкой монеты по отношению к товарной массе [76]. Эта простая мысль впервые ясно освещала тот статистический факт, что ценность платежных средств определяется отношением их массы к массе товаров, а вовсе не номиналом монет и не качеством их материала.

Развивая эту мысль, знаменитый философ-публицист Жан Бодэн сформулировал в 1568 г. основы своей истории цен, с которой иногда и начинают историю экономической статистики. Он видел пять причин дороговизны: 1) главная – избыток золота и серебра ввиду роста их добычи, 2) монополии и союзы продавцов, 3) недостаток товаров из-за превышения их вывоза над ввозом, 4) "своеволие" власть имущих и 5) порча монеты [42]. Он нашел общее правило: цены товаров пропорциональны количеству драгоценных металлов в обращении и обратно пропорциональны массе самих товаров [41, с. 63]; применил, сравнивая цены на хлеб и вино с притоком серебра из Америки, нечто вроде индексных* расчетов [27]; довольно уверенно использовал *принцип равновозможности*, легший позже в основу теории вероятностей [67]. Бодэн, можно сказать, открыл обществу мир чисел и первый рассуждал вполне статистически в нашем нынешнем смысле этого слова.

Бодэн не объяснил (а возможно, и не заметил), почему цены на пищу росли быстрее, чем на другие товары, а его главному тезису – об избытке металлов – противоречил острый дефицит монеты в обращении (в чем и винули ростовщиков). Как впоследствии выявила политическая экономия, главная причина была в том, что новый тип хозяйства требовал мощной кредитной системы, тогда как в XVI в. рушилась даже та, что была (кредит был целиком в руках средневековых компаний, терявших тогда почву), и на звонкую монету ложилась непосильная задача – служить главным платежным средством. Это Бодэн отчасти понял: он писал, что 1 миллион, обернувшийся 20 раз, оказывает ту же

* Индекс цен – общая цена определенного (базисного) набора товаров, взятая в интересующий исследователя момент времени и выраженная в процентах к цене того же набора в момент, принятый в качестве начального.

услугу, что и 20 миллионов, обернувшихся 1 раз, – мысль, которую в научный оборот ввел только в 1705 г. Дж. Ло [8, с. 13].

Для Бодэна деньги были богатством не сами по себе, а только как средство обращения товаров, и он предлагал такую систему пошлин, чтобы в стране скапливались нужные ей товары, а не деньги, как требовало тогда общее мнение [18, с. 7]. Тем самым он первый подошел к идеям развитого меркантилизма.

Меркантилизм – финансовая политика государства, ориентированная на внешнюю торговлю, – был известен с XIV в. и оставался единственной практически используемой экономической доктриной до конца XVII в. В первичной *монетарной* форме он сводился к прямому привлечению денег в страну и запрету их вывоза, чем обеспечивался активный *платежный баланс* государства. Развитой меркантилизм (*протекционизм*) стремился системой высоких пошлин оградить отечественную промышленность от конкуренции иностранной и обеспечить занятость населения; теперь целью считался активный *торговый баланс* (термин ввел Ф. Бэкон в 1615 г.), при котором уменьшение казны допускалось, но в обмен на большее (в денежном выражении) количество товаров. Взаимное применение протекционных тарифов сводило на нет усилия государств, и в XVIII в. заговорили о *реципрокной торговле* (термин ввел испанский экономист Б. де Уллоа в 1740 г.) – торговле без денежных доплат, которую в наше время именуют бартерной. Англия, а затем и другие развитые страны стали переходить от меркантилизма к свободной торговле, и требования экономики перестали диктоваться требованиями внешней торговли [23; 48; 72].

Знаменитый современник Бодэна М. Монтень развил некую философию баланса, как бы моральный аналог меркантилизма. В своем эссе "Выгода одного – ущерб для другого" он утверждал, что каждый благоденствует за счет кого-то другого, и это соответствует природе: "Как полагают натуралисты, зарождение, питание и рост каждой вещи есть в то же время разрушение и гибель другой" [45, с. 101]. В дальнейших теоретических схемах, от Гоббса до Дарвина, эта идея оказалась центральной.

В 1606 г. главный труд Бодэна "Шесть книг о государстве" был переведен на английский. В сущности, именно в Англии в XVII в. сформировались и статистика, и политическая экономия, чему предшествовали бурные дискуссии XVI в., что объяснялось своеобразием здешней ситуации.

К середине XIV в. в Англии уже задавал тон вольнонаемный труд – как на суконных мануфактурах, так и в сельском хозяйстве* Относительное (в сравнении с другими странами и периодами) благополучие населения было в 1348 г. трагически прервано "Черной смертью" – эпидемией чумы, крупнейшей в истории Евразии. Как и вся Европа, Англия потеряла около 40% населения, причем потери от самой эпидемии были меньше, чем от ее дальних последствий – нарушения демографических процессов,

* Сведения об Англии XIV–XVI вв. заимствованы, если не оговорено иное, из книг [32; 50; 72].

развала экономики и социальных структур. Вот нынешняя оценка населения Англии (без Уэльса) в млн человек по годам [78; 89]:

856	1086	1237	1347	1350	1377	1430	1545	1600
0,7	1,1	2,2	3,8	3,1	2,2	2,1	3,2	4

Таблица получена, в основном, путем анализа налогов. Как видим, для восстановления численности населения Англии потребовалось около 250 лет. (Наибольший ущерб принесла чума 1369 г., пришедшая на вторичный репродуктивный минимум – когда в фертильном возрасте находились немногочисленные женщины, пережившие главную эпидемию во младенчестве.)

Нехватка рабочих рук заставляла феодалов буквально воевать за них; правительство пыталось, в неслыханно грубых формах, возродить крепостное право. В 1381 г. вспыхнуло восстание Уота Тайлера, после которого феодалы изменили стратегию: трудоемкое земледелие стали все больше заменять на овцеводство. Проблема личной свободы уступила место знаменитой проблеме *огораживания земель*, мучившей Англию целых 500 лет. К середине XIX в. она разрешилась исчезновением самостоятельного крестьянства как класса. Параллельно с обезземеливанием крестьян шел процесс превращения Англии из рядового королевства в метрополию могучей империи, причем перелом пришелся на конец XVI в., при королеве Елизавете (ум. в 1603 г.).

Огораживания практиковались в Англии и до восстания, известны они и на континенте (Германия, Франция, Испания [31, с. 269]), но центральной проблемой экономики стали только в Британии XV–XIX вв. Наряду с описанными социально-экономическими причинами, известными давно, имелась и климатическая, раскрытая только в наши дни: общее похолодание Северного полушария в XIII–XIX вв.* затронуло Британские острова ранее, чем континент, и более глубоко. (В Англии вообще доходность земледелия более зависит от погодных условий, чем на континенте [33, с. 220–221], так что неудивительно, что даже аграрный Уэльс в XVI в. прибегал к импорту хлеба.) Вследствие этого экспорт шерсти стал для Англии финансовой необходимостью. На этом-то фоне и разворачивались экономические дискуссии.

Вскоре после восстания Уота Тайлера король обратился к лондонской буржуазии с вопросом: как предотвратить обеднение страны? – и получил ответ: "Мы должны стараться покупать у иностранцев менее, чем продавать" [72, с. 4], – т.е. классическую формулировку монетарного меркантилизма. В XV–XVIII вв. Англия добивалась исполнения этого тезиса путем жесткого соблюдения баланса – сперва платежного, а позже – торгового. Платежный баланс достигался чисто административными мерами и не требовал прямо знания статистики финансов, тогда как

* Это похолодание ("малый ледниковый период") долго оспаривалось историками, так как имело только косвенные подтверждения – исчезновение виноградарства в Англии после Черной смерти, неурожай, изменение сроков сбора урожая и т.п. [33]. Однако недавно получены прямые палеоклиматологические данные о дефиците температуры в Англии XVI–XVII вв. [44, с. 354], что можно считать актом проникновения статистики в историческую географию.

торговый баланс без нее достигаться не мог и потому стал практически осуществим только в XVII–XVIII вв. Меркантилисты были уверены, что запрет ввоза товаров обеспечит занятость населения, но масса безработных лишь возрастала. Многочисленные законы, направляемые против обнищания населения, оставались почти без результата, и причины этого едва начали выясняться в XVIII в., с развитием политэкономии. Однако еще в XVI в. отдельные проницательные умы пытались обнаружить корень зла, используя обрывочные данные и кое-какие теоретические допущения.

Уже первое такое допущение носило статистический характер: естественное состояние людей – равенство, и потому все беды следуют из их фактического неравенства. Эта идея, шедшая из античности и раннего христианства, вновь обрела популярность в XV в. (гуситское движение, проповеди Савонаролы и т.п.), а в начале XVI в. нашла себе блестящих идеологов в лице Эразма Роттердамского и Томаса Мора. В 1508 г. Эразм напоминал читателям, что Платон, Аристотель и Христос считали идеалом отказ от собственности [46, с. 18]. Мор был уверен, что для полного изобилия достаточно, чтобы все граждане трудились по 6 часов в день и чтобы все блага распределялись поровну. В его "Утопии" (1516) уравнено почти все: одежда, жилье, профессия, права, образование и даже еда. Одинаковые города отстоят на равных расстояниях, и во всех административных единицах – равное число хозяйств. Женщины уравнены в обязанностях с мужчинами (вплоть до воинской повинности), но полностью подчинены мужьям. Личного имущества нет вообще, а для реализации равенства в труде и жилье предусмотрены специальные *усредняющие* процедуры: регулярное переселение из города в деревню и перемена жильцов городских домов по жребию. Однако более существенно, что утопийцы и по всем своим устремлениям тоже усреднены: почти все заняты одинаковым кругом занятий как в рабочее, так и в не рабочее время и находят в этом высшее счастье. Попытки уклониться от всепроникающего единообразия наказуемы пожизненным рабством, и Мор особо подчеркивает, как это гуманно – использовать труд заблудших, а не убивать их. "Утопия" сразу была переиздана в нескольких странах [там же, с. 206] и породила целое литературное движение, весьма разнообразное [46].

Идея экономического баланса путем выдачи каждому средней доли общественного продукта распространилась не только в литературе. В 1525 г. частную собственность пытались отменить анабаптисты Германии. В Латинской Америке стали в XVI в. возникать общины индейцев под руководством миссионеров. Самый внушительный опыт был произведен позже в Парагвае, где с 1608 г. в течение 150 лет существовало нечто вроде утопического государства [48, с. 186], которое даже платило налоги испанскому королю. Однако управление общинами находилось в руках миссионеров, и тем самым вопрос об отправлении функций самостоятельного государства здесь не встал.

У самого Мора администраторы выборны, т.е. предусмотрена статистическая процедура – голосование (для выборов правителя города огово-

рено даже число кандидатов – четыре, но должность его пожизненна). Однако фактически у Мора администраторы лишь упоминаются, тогда как у его главного последователя, Т. Кампанеллы, мы видим уже подробный список их функций. В его "Городе Солнца" (1601) усреднено и уравнено все, что еще индивидуально у Мора: вместо равноправия религий – одна, вместо наук – одна книга, которую читают народу, вместо брака или общих жен – регламентированные департаментом Любви совокупления, обеспечивающие усреднение качеств потомства, и т.д. Рабов нет, но даже калека служит, хотя бы "соглядатаем, донося государству обо всем, что услышит" [61, с. 93]. Зато из этого усредненного единства автор выделяет администраторов, которые, в частности, выбирают род занятий будущих граждан и судят своих подчиненных. (Для сравнения утопий удобны сборник [46] и хрестоматия [61].)

В познавательной модели утопизма статистична, как видим, только установка на усреднение, но не процедура работы государства, которая мыслится еще чисто механистической. Герои Кампанеллы всегда ходят и работают отрядами, но они же "неоспоримо доказывают, что человек свободен" [61, с. 98, 100]. Устройство острова Утопии оставалось, по Мору, без изменений 1760 лет. Это – свобода колеса вращаться вокруг собственной оси.

Естественно, что установка на усреднение вызвала полемику. Друг Мора Т. Элиот писал (1533), что равенство противоречит социальному порядку, что справедливость не есть равенство. "Для Элиота равенство – мать хаоса" [46, с. 42]. Если для утопистов среднее выступало в качестве нормы, то для Элиота была ценна именно структура в ее разнообразии, так что неприемлемую структуру он предлагал заменять на структуру же. Сходную мысль проще выразил, уже после казни Мора, Т. Старки (1536): "Ни один человек не лишается природной возможности достигнуть счастья, хотя все люди не могут достигнуть наивысшей ступени счастья" [там же, с. 58]. (Через 240 лет почти ту же формулировку мы видим в "Декларации независимости" США, где говорится о равном праве всех на *поиски* счастья.) В 1577 г. Бодэн писал: надо "предоставить государству то, что является общественным, а каждому – то, что является его собственностью"; общее, по Бодэну, не вызывает чувства привязанности – "ведь обычно наблюдается, что каждый пренебрегает общими делами, если из них нельзя извлечь выгоды лично для себя" [4, с. 147]. Через 200 лет такое понимание отношений людей легло в основу статистической модели политэкономии.

В 1533 г. во Франции Ф. Рабле издал первый том книги "Гаргантюа и Пантагрюэль", где построил прямо антистатистическую утопию – "Телем". Если у Мора утопийцы всех побежденных обращали в рабство, то у Рабле они возрождают покоренную страну, для чего Пантагрюэль "переправил туда колонию утопийцев численностью в 9 876 543 210" семей. В этом гротескном числе* виден сарказм и в адрес моровского

* Максимальном числе, составленном из разных цифр. Названные выше 1760 лет социальной неподвижности – тоже почти раблезианское число. Естественно встает вопрос – не была ли "Утопия" тоже в какой-то мере гротеском? Ю.Г. Жуковский был склонен видеть у Мора элемент сатиры на тогдашние идеалы, а не только (и не столько?) изложение своих

пристрастия к учету (у Мора: "они вызнали (и даже весьма точно), сколько хлеба съедает город и край" и т.п.), и в адрес его проповеди точного распорядка вообще. Весь регламент сведен у Рабле к тезису "Делай что хочешь" – именно к тому хаосу, которого боялись и Мор, и Элиот; а вся "экономика" – к земельной ренте, с которой кормится роскошный Телем. Вероятно, Рабле дал понять, что равенство у Мора поверхностно, что оно достигается ценой глубокого неравенства (рабство, резкое различие простых и привилегированных граждан), что полное равенство возможно лишь в рамках аристократической общины.

Однако и здесь есть моральное усреднение: телемиты "соревнуются в том, чтобы делать всем то, чего, как они видели, хотелось одному". В этом можно усмотреть дань эпохе, от которой не был свободен и Рабле.

Во времена Мора в Англии родился новый жанр литературы – "памфлеты о торговле", которых за 250 лет появилось здесь более 2 тыс. [41, с. 17]. Уже первый, написанный, вероятно, в 1519 г. проповедником Клементом Армстронгом (опубликован в 1878 г. [74]), был замечательным статистическим эссе. Автор не только попытался оценить размеры огораживания [74, с. 9, 26], но и указал на экономический дисбаланс, этим вызванный: на месте, которое сейчас дает только "кучу шерсти", прежде была деревня, жило 400 человек, собственным трудом обеспечивавших свои семьи и своего лорда, сеявших хлеб и разводивших рогатый скот, – вместо этого осталось только 40–50 фунтов годовой ренты. Это зло он верно связал с экспортом шерсти. Хотя его мнение о том, что первые виновники зла – сами торговцы, и выглядит теперь наивным, но именно Армстронг понял, что богатство государства имеет своим источником труд простого народа, и именно в сокращении труда видел конечную причину бед, тогда как другие еще сто лет искали ее, в основном, в условиях внешней торговли.

Следующий шаг в понимании статистической природы экономики был совершен в "Трактате о благе общества", который, вероятно, написал в 1549 г. сэр Томас Смит. Здесь заявлено, что беды земледелия вызваны запретом на экспорт хлеба, тогда как экспорт шерсти свободен, и что для исправления дела нужно соблюсти определенный баланс: доход от земледелия должен сравняться с доходом от овцеводства [76, с. 166]. Это было, возможно, первое рассуждение об экономическом балансе.

В 1548 г. Хью Латимер, один из вождей английской Реформации, позже погибший на костре, указывал на целый ряд причин дороговизны – рост арендной платы, ростовщичество, огораживания, спекуляцию хлебом и обилие серебра [28, с. 9]. Попытку увязать эти причины мы находим в "Кратком исследовании", тоже, вероятно, долго ходившем в рукописях и изданном в 1581 г. (предположительно – В. Стаффордом) [28; 48; 72]. Перечислив традиционные толкования дороговизны, автор пошел далее и выдвинул идеи протекционизма, близкие Бодэну; но в отличие от него рассуждал качественно, – не артикулируя количество – в стиле

идеалов: "Сам Томас Мор... нашел, что законы этого острова заключают в себе бесчисленное множество нелепого", но он "обыкновенно был так же ложно понимаем, как и Макиавелли"; в сущности же Мор "дает более отгадывать, чем рассказывает" свои идеалы [22, с. 85–86].

зарождавшейся тогда в Италии описательной статистики. Зато он *связал торговлю с производством* прямо, а не только через пошлины: недопустимо вывозить сырье и закупать изделия из него, так как этим англичане не только оплачивают иностранцам транспорт и пошлины в обе стороны, но и уменьшают занятость, упускают прибыль, то есть тормозят свою промышленность [72, с. 43–44]. Автор критиковал мнение о желательности возврата к тем временам, когда почти все население занималось хлебопашеством: "Чем же будет жить весь этот лишний народ, когда и теперешние земледельцы едва добывают хлеб для своего существования?" [72, с. 47]. Этот парадокс (казалось бы, сокращение пашни должно повышать доходы оставшихся земледельцев) автор блестяще разрешил: доходность земледелия можно поднять и тем самым пресечь огораживания, если ввести разумные налоги на овцеводство и разрешить экспорт хлеба [48, с. 220; 72, с. 49]. Первая мера достаточно очевидна, а вот вторая была статистически обоснована только два века спустя – физиократом Тюрго (см. ниже). Здесь автор памфлета коснулся трудного вопроса о средней норме прибыли, решенного К. Марксом в 3-м томе "Капитала".

Идеология памфлета – не запрет, а баланс (хотя этого слова еще нет); он уверен, что при разумных законах хозяйство само собой придет в норму, – а это и есть статистическая идеология* Памфлет впервые показал, что голод, толпы бродяг, налоги и экспорт – грани одной проблемы. Современники еще не умели обращаться со столь сложными моделями: с голодом боролись, запрещая экспорт хлеба, с огораживаниями – регламентируя размер стад, с нищетой – законами против роскоши. Бродяг считали злостными тунеядцами, поскольку существовал закон, гарантирующий 4 акра земли при каждом доме. Не следует полагать, что подобные законы и мнения были просто ширмой (К. Маркс отмечал, что закон о четырех акрах действительно применялся, как и другие подобные законы, вплоть до революции 1642 г., когда республиканское законодательство встало прямо против крестьянства, на защиту огораживаний [40, т. 23]), – по-видимому, законодатель тогда действительно не имел представления о размере бедствия и о фактических результатах действия законов (часто противоречивших друг другу)** . Выявить и связать реальные массовые тенденции и было тогда неотложной задачей описательной статистики, начало которой было положено в Италии.

Крупнейшим описательным статистиком XVI в. был Джованни Ботеро [16; 30; 62]. Его описания государств более систематичны и однородны,

* Строгий Онкен жалел, что памфлет не персонифицирован, так как это – "произведение, каких немного" [48, с. 219]. Подпись W.S. вызвала версию о В. Шекспире, которому тогда было всего 17 лет. По Онкену, памфлет написан шекспировским языком и содержит ряд выражений, до Шекспира неизвестных; он служил аргументом в спорах о личности Шекспира. Заметим, что Шекспир первым вне Италии употребил слово "статистик" – в смысле "государствовед" [53].

** Ярким примером неведения было предписание (проходившее через многие законы) возвращать бродяг на их прежнее место жительства – место, которого часто уже не существовало.

чем у предшественников, причем он дал даже, по словам Э. Вредена, "числовой баланс финансов" для государств и нескольких городов [16, с. 115] в своей книге 1592 г. Еще ранее, в брошюре 1589 г. (в 1606 г. переведенной на английский), Ботеро развил учение Бодэна в плане статистики налогов и населения (хотя и не признал принятых впоследствии наукой и практикой положений Бодэна о преимуществе пошлин перед запретом торговли) [30, с. 154, 176]. Ботеро, как и Бодэн и все экономисты до Т. Мальтуса, считал рост населения необходимым для процветания государства.

Все это можно, пожалуй, назвать статистикой без статистических данных: потребность в статистических приемах уже осознана и даже кое-чем показана их эффективность, но материала для подсчетов еще почти нет (или, в отношении кредита, уже почти нет). Примерно та же ситуация, что в экономике, сложилась во второй половине XVI в. в математике и естествознании.

4. XVII век: статистика и рождение политической экономии

О необходимости связи статистики и экономики почти одновременно заговорили в Италии, Франции и Англии, но в первых двух общество еще не было готово обсуждать столь сложные темы.

В 1613 г. в Неаполе был опубликован "Краткий трактат о средствах снабдить в изобилии серебром и золотом королевства, лишенные рудников драгоценных металлов" (русский перевод см. [41]). Его автор, Антонио Серра, заключенный в неапольской тюрьме* по обвинению в фальшивомонетничестве, был вскоре допрошен правительством, но тут же возвращен в тюрьму как пустослов [30, с. 165; 57, с. 80]. Еще бы, правительство ожидало, как обычно, простых рекомендаций – что запретить, что предписать, какие установить пошлины, налоги, курсы и проценты, а "пустослов" предлагал развивать ремесла и не вмешиваться в вексельные курсы. Дальнейшая судьба Серры неизвестна.

Серра ставил вопрос: почему хозяйство Венеции процветает, а Неаполя – загнивает? Казалось бы, должно быть наоборот – Венеция ввозит продукты питания, а Неаполь вывозит; из Венеции разрешается вывозить местные деньги, а из Неаполя запрещено; на ввозе денег в Неаполь можно заработать 5%, а все же их здесь нет. По рассуждению одних, деньги должны приливать в Неаполь, других – отливать; "известная доля истины имеется и в первом и во втором положении" [41, с. 104], следовательно нужен подсчет. И, удивительным образом, Серра его проводит, пользуясь теми обрывками данных, какими мог воспользоваться в тюрьме. Да, Неаполь вывозит на 6 млн дукатов продовольствия, которого ввозит только на 600 тыс., но зато тратит более 2 млн на тонкое сукно, более 1 млн на "аптекарские" товары и т.д. Не имея других цифр, Серра уверенно воспользовался чем-то вроде понятия о *статистически среднем* обывателе, обладающем определенным

* Там в это время пребывал и Кампанелла, переведивший на латинский язык свой "Город Солнца", написанный в 1601 г. там же.

набором имущества: у каждого есть сюртук, домашняя утварь, перец на кухне и т.д.; подсчитав, что из всего этого нужно закупать на внешнем рынке, Серра предложил некое подобие баланса внешней торговли и пришел к неутешительному выводу: баланс Неаполя пассивен в силу плохого развития промышленности.

Этот прием можно назвать *измышлением среднего*. При всей его очевидной несостоятельности, он был необходим для рождения новой познавательной модели: с его помощью можно было заполнить фактические лакуны, довести рассуждение до конца и тем продемонстрировать возможности статистики как метода. Отсюда уже следовала необходимость в сборе реальных данных взамен измышленных. Тот же прием через полвека применяли Граунт и Петти (см. далее). С утверждением статистического мировоззрения среднее и баланс стали видеть и там, где вообще невозможны измерения. В обыденной жизни мы до сих пор то и дело измышляем средние и тем обосновываем свое поведение.

В отличие от памфлета Серры, "Трактат политической экономии" Антуана Монкретьена (Париж, 1615) был встречен благосклонно [1], но вскоре после отставки и гибели автора забыт. Позже его использовал знаменитый протекционист Ж.-Б. Кольбер [80, с. 244]. Мнения о книге очень различны: если французы видели здесь рождение статистики [80, с. 253] и даже политэкономии [48, с. 3], то другие – лишь повторы старого [70, с. 781]. Согласно швейцарскому статистiku и экономисту А. Онкену, Монкретьен традиционной идее прямого управления государством, т.е. политике, противопоставил идею косвенного и более либерального воздействия на государство через влияние на хозяйство; эту идею и подчеркивало афористическое название (парадоксально для современников сочетавшее слово "политика" со словом "экономия", т.е. домашнее хозяйство), данное автором книге в последний момент, уже после прохождения цензуры [48, с. 26, 179].

Модель баланса у Монкретьена, как и у его современников, скорее механистическая, чем статистическая: внутреннюю торговлю он уподоблял переливанию из одного сосуда в другой, производимому одним хозяином; наоборот, внешнюю торговлю он представлял в виде насоса, выкачивающего кровь из организма до тех пор, пока тот жив. Заслуга же Монкретьена как статистика в том, что он понимал роль денег как средства сравнения ценностей товаров, приведения их к единой шкале; он свободно рассматривал торговлю (внутреннюю) как процедуру уравнивания, в которой несущественно, что меняется – товары или деньги. Почти теми же словами, что и Адам Смит 160 лет спустя, он отмечал: богатство страны не в драгоценностях, а "в предметах, необходимых для жизни" [там же, с. 180]. Торговлю он считал важнейшим ремеслом, связывающим производителей путем обмена необходимым; наоборот, роскошь богачей – "чума и разорение" для страны [55, с. 56]. Через 90 лет Буагильбер сделал из этих разрозненных положений антимеркантильную статистическую концепцию, о которой пойдет речь ниже.

В том же 1615 г. великий Бэкон ввел понятие торгового баланса как одного из мерил экономического успеха государства [48, с. 221], а в 1621 г. лондонский купец и общественный деятель Томас Мен (Ман)

выступил с памфлетом "Рассуждение о торговле Англии с Ост-Индией" (перевод см. [41]), где вполне обосновал стратегию английского меркантилизма. В отличие от Монкретьена он еще почти не связывал торговлю с производством, зато впервые подтвердил рассуждение о торговом балансе солидным цифровым материалом. Он доказывал, что утечка серебра в Индию – не потеря для Англии: при торговле через Ближний Восток теряется гораздо больше, хотя формально она идет без утраты металла. Для обоснования столь смелого и необычного вывода ему пришлось изобрести нечто вроде индексного метода сравнения цен [27]. С этой небольшой книжки в сознании английских экономистов постепенно утверждается примат торгового баланса: благо нации – не в увеличении запаса монеты, а в активной внешней торговле. Вскоре (1622) Э. Миссельден посчитал баланс английской внешней торговли и выяснил, что меры, принятые правительством (запреты, высокие пошлины) дали результат, противоположный ожидаемому: баланс стал пассивен; это побудило его настаивать на ослаблении вмешательств власти в торговые дела [72, с. 70]. Последовательное развитие подобных мыслей в течение дальнейших двухсот лет привело к характерному для английского общества мировоззрению, согласно которому порядок устанавливается сам собой, за счет баланса разнородных сил.

Роль производительного труда как такового, ясно осознаваемая уже Армстронгом, Меном была едва отмечена мимоходом [41, с. 135]. Вообще, апофеоз торговли, сохранившийся в литературе со времен Возрождения, мешал увидеть источник благ в труде и природных ресурсах; однако следует отметить мысль, высказанную в знаменитой книге голландского юриста Гуго Гроция "О праве войны и мира" (Париж, 1625), считавшего, что труд повышает цену материала, но собственность на товар остается за владельцем сырья [48, с. 197]. Здесь была предложена идея, осознанная лишь в наш век ограниченных ресурсов.

В 1640 г., с началом Английской революции, взгляд на труд как на единственный источник всех благ стал проводиться П. Чемберленом и другими публицистами [23]. Крупнейший в то время философ Англии Т. Гоббс писал в 1651 г., что "человеческий труд – тот же товар, который можно выгодно менять" [41, с. 63]. Это привело его к интересному выводу относительно баланса: в каждой стране есть избыток какого-то продукта (включая труд), который можно выгодно обменять с другим государством, так что не будет излишков. Гоббсово понимание государства было чисто механистическим (он сравнивал его с часами), что не помешало ему развить идею Миссельдена, ставшую через 200 лет одной из главных в статистическом понимании не только общества, но и природы. А именно, впервые после Монтеня Гоббс заявил, что наблюдаемое в обществе равновесие достигается путем борьбы лиц с противоположными интересами и назвал это "войной всех против всех", не видя еще в обществе никаких социальных групп. Такое примитивное понимание борьбы он передал и своим последователям [12, с. 126], но надо признать, что самый факт указания на определенный статистический механизм был очень важен для проникновения статистического мировоззрения в различные науки. На идейную связь между "войной всех против всех"

Гоббса и "борьбой за существование" Дарвина указывал Ф. Энгельс [40, т. 20, с. 622].

Противоположный Гоббсу взгляд высказал в 1662 г. Дж. Граунт: "Мне жаль, что хотя искусство правления... состоит в том, как сохранить мир и изобилие, люди изучают только ту часть его, которая учит, как вытеснить и опередить другого". Он призывал использовать зарождающуюся статистическую науку для "безобидного управления" путем "понимания страны и ее рабочих рук" [82, с. 78].

Эта модель противоположна господствовавшей до этого модели – монкретъеновскому насосу – и означала важный шаг к статистическому взгляду на мир.

Идею однородности как общего идеала, исходившую от утопистов, в ходе Английской революции развивали левеллеры (уравнители). Их идеолог Дж. Уинстэнли сам развернул в 1652 г. утопическую программу [61], где предлагалось поддерживать баланс между производством и потреблением с помощью чисто механистических (административных) средств. Однако революция выдвинула и принципиально статистическую программу – в лице Вильяма Петти, который служил одно время секретарем Гоббса. Он дал впервые наброски трудовой теории стоимости [1; 41; 55], предложив *измерять стоимость продукта временем, необходимым для его изготовления*. Если в Средние века время считалось неотчуждаемым общим благом [6, с. 48], то теперь именно оно выступало как некий универсальный товар, как мера ценности самих денег, что позже выразилось в английской поговорке: "Время – это деньги".

Представление об истинном источнике дохода землевладельца (земельной ренте) Петти вывел из привычных уже тогда расчетов баланса, но сделал и важный новый статистический шаг – ввел *среднее по времени*: "... и среднее из семи лет, или вернее из того ряда лет, в течение которого недороды чередуются с урожаем, даст... обычную ренту" [51, с. 34].

Еще до своих экономических работ Петти провел огромную практическую статистическую работу – составил "Обзор земель армии" (учет ирландских земель, конфискованных революционным правительством Кромвеля у повстанцев, бунтовавших против английского господства). Из этой работы он вывел убеждение о необходимости знания количественных характеристик страны для успешного управления ею [1; 53]. Выйдя из бедняков в число самых богатых людей Англии, он не мог примириться с той мыслью, что большинство населения его страны бедствует, и искал путей выхода из такого положения. На его глазах в ходе революции и реставрации положение бедняков только ухудшилось, и он заключил, что неправы те, кто считает, "что их личное неудовлетворительное положение может быть лучше всего исправлено всеобщей разрухой", как неправы и те, кто полагает, "будто формы правления могут в течение немногих лет произвести значительные изменения в богатстве подданных" [51, с. 18]. Выход он видел в постепенных экономических преобразованиях (вот едва ли не первый росток того принципа "медленно, но верно", который в XIX в. стал не только девизом английской политики, но и был использован в биологии

Ч. Дарвином), а для них считал необходимой устойчивую казну. Он не призывал уравнивать имущества всех граждан, но все же причину гражданской войны видел именно в чрезмерной концентрации богатств в руках немногих, тогда как многие другие должны "либо просить милостыню, либо воровать, либо идти в солдаты" [там же]. Для правильной организации финансов он считал необходимым создание статистической службы, которая позволила бы знать состав всех имущественных групп с тем, чтобы брать с них справедливый налог, достаточный для нужд государства.

Петти пробовал оценить общее богатство Англии, расходы и доходы королевства и количество денег, необходимое для поддержания торговли. Он широко пользовался измышлением среднего, т.е. рассуждениями об имуществе и платежеспособности воображаемого среднего обывателя. Имея надлежащую статистику, считал он, вполне можно обеспечить казну требуемыми средствами, не беря ни с кого более 10% дохода [51, с. 79]. Разумеется, статистика его была достаточно фантастической – ведь характеристики среднего обывателя надо исчислять по данным реальных учетов, а не брать, как Петти, из общих соображений. (Заслуги и просчеты Петти как статистика подробно рассмотрел М.В. Птуха [53].) Последующим политическим мыслителям уже не приходилось для численной иллюстрации своих схем выдумывать самые числа.

В предисловии к "Политической арифметике" (1679) Петти декларировал свой статистический метод: "...Вместо того, чтобы употреблять слова только в сравнительной и превосходной степени* и прибегать к умозрительным аргументам, я вступил на путь выражения своих мнений на языке чисел, весов и мер..., употребляя только аргументы, идущие от чувственного опыта, и рассматривая только причины, имеющие видимые основания в природе" [51, с. 156]. Здесь очень существенна параллель с естествознанием: ведь именно в то время та же идеология прокламировалась ведущими натуралистами, группировавшимися около Королевского общества (одним из учредителей которого был и Петти). Однако если натуралисты тогда еще понимали связь чисел только жестко, механистически, то Петти соединил достоинства метода натуралистов с выявлением статистических тенденций.

60–80-е годы XVII в. ознаменовались в Англии обострением денежного кризиса и, соответственно, дебатов по торгово-финансовым вопросам. Банковской системы давно уже не было, и роль банкиров выполняли золотых дел мастера, бравшие по 20–30% годовых, несмотря на установленный законом предел 6% [6, с. 74]. Разорительно высокие ссудные проценты не давали возможности промышленникам пользоваться кредитом, снова получила хождение идея о злой воле ростовщиков, прячущих деньги для искусственного повышения процента, но один из подобных авторов оказался глубже других – это был Дж. Чайлд. Унаследовав сам ювелирную мастерскую, он не пошел по стопам коллег, а задумался над тем, почему деньги стекаются к ростовщику, несмотря на

* Намек на труды государствоведов. В частности, в 1675 г. изданы записи знаменитых в Германии лекций Г. Конринга, где, несмотря на деловой тон, превосходных степеней было много больше, чем цифрового материала.

огромную нужду в них для торговли и промышленности. Хотя он подчас и путал причину со следствием, но тем не менее верно очертил порочный круг денежного обращения: развитие хозяйства тормозится нехваткой денежного кредита, кредит дорог потому, что находится в руках ростовщиков, а они процветают потому, что им спешат отдать свободные деньги все те, кто их имеет*, вместо того чтобы предоставлять их нуждающимся в кредите. В 1690 г. Чайлд нашел средство разорвать этот круг: его фирма перешла от выдачи денег в рост к учету векселей** и другим чисто капиталистическим операциям, положив тем самым начало дешевому кредиту [6, с. 75–76].

Сам по себе учет векселей был известен и средневековым банкирам [57, с. 66], но тогда главными потребностями крупного кредита были короли и купцы, поэтому риск был высок и кредит не мог быть дешевым: должник в случае удачи (военная добыча, вернувшийся караван судов) возвращал долг с любыми процентами, а иначе не мог вернуть его вообще***. Совсем другого типа клиентом является промышленник: он не может платить высокий процент, зато прибыль его определяется, в основном, не удачей, а экономической ситуацией. Разумеется, отдельные должники могут разоряться, но, в общем, риск здесь гораздо меньше. Промышленник редко может продать свою продукцию за деньги (наличными или путем прямого безналичного расчета между клиентами банка), поэтому ему выгодно продать вексель ниже его номинальной цены, но сразу же вложить деньги в производство. Чайлд понял, что эта операция, почти не игравшая прежде роли****, может помочь деятельности фабрикантов (особенно начинающих, у которых обычна нехватка наличности), а значит – расширить производство и создать ему, банкиру, надежный способ помещать капиталы во все большем количестве.

Учет производился обычно из расчета 4–6% годовых, и капиталисты быстро оценили перспективы этой формы кредита. Для банкира же он был выгоден своей надежностью, которая определялась краткосрочностью кредита и наличием товаров, стоящих за векселем. "Все искусство дельного банкира состоит в умении отличить вексель от ипотеки" (т.е. от ценной бумаги, обеспеченной не товаром, а лишь имуществом должника), – говорил позже один из директоров Английского банка [3, т. 1, с. 36]. Долгосрочный рискованный кредит еще сто лет оставался в руках ростовщиков [6, с. 75].

Еще со Средних веков разграничение между ростовщичеством и предпринимательством шло именно по линии *риска*: в 1390 г. лондонские

* Ювелиры обеспечивали безопасное хранение и платили 4% годовых; кроме того, их расписки за принятые ценности ходили в качестве бумажных денег [25, с. 165–166].

** Учет векселя – покупка векселя банком до истечения срока его действия (причем банк удерживает в свою пользу *учетный процент* за время, оставшееся до срока платежа) – дает возможность владельцу векселя получить деньги в любой момент.

*** Невозврат мог быть прямо оговорен в условии ссуды [51, с. 303].

**** За исключением генуэзских банков XVI в., превративших учет векселей в одну из главных операций тогда, когда массовые разорения ремесленников сделали выдачу ссуд ненадежным делом. Это послужило одной из причин долговечности генуэзской банковской системы [77, с. 172].

олдермены определили рост как получение прибыли без риска [70, с. 726]. Банкиры впоследствии резонно возражали, по свидетельству Армстронга, что они тоже рискуют – если не жизнью и товарами, то ссуженными деньгами [74, с. 34–35]. Ф. Бэкон предлагал поэтому брать с обывателей меньший процент, чем с предпринимателя [48, с. 221], – риск служил для всех оправданием права на прибыль. Теперь эта аргументация рушилась, и вставал вопрос об истинной *природе прибыли* – один из основных вопросов политэкономии. Можно сказать, что прибыль – понятие системное, а не статистическое. Будучи крайне далеки от нашего понимания природы прибыли, финансисты XVII в. сделали все же к нему важнейший шаг: поняли, что прибыль капиталиста – не удача, не награда за риск; наоборот: теперь он стал искать прибыли, минимизируя риск.

Если же говорить о теории, то современников Петти и Чайлда волновали не столько риск и процент, сколько вопросы об источниках денежного обращения. Должна ли монета быть основным платежным средством, почему она уступает в обращении место всевозможным бумагам и надо ли этот процесс считать благом или злом?

Еще Бодэн понимал, что ценность денег определяется их количеством в обращении, а не качеством их как изделий [18, с. 7]. Здесь требовалось выявить еще один баланс: общая цена денег в обращении равна общей стоимости продаваемых товаров, – но это совсем не просто было сделать, так как товары потребляются, а деньги только обращаются, причем один шиллинг может пролежать год в ящике, а может обернуться на рынке много раз за день. Здесь характерный пример статистического подхода к сложному явлению дал Н. Барбон (основавший в 1681 г. первое в Англии общество страхования от пожара) в 1690 г.: надо, считал он, не размышлять о причинах цен, слишком сложных и зависящих "от влияния неба", а искать приблизительный способ измерения нужных величин. Замечательно, что этот способ он видел аналогичным способу естественных наук: "Причина тяжести вещей непонятна... Неизвестно, происходит ли она от эластичности воздуха, или от веса высшей сферы*", или от других причин, – достаточно того, что способы определения веса тел в совершенстве открыты с помощью весов", и точно так же "количество всех товаров узнается по их весу или по мере" [41, с. 279]; после этого он предложил определять цены как некий компромисс требований купца и ремесленника, фактически установившийся на рынке [там же, с. 282]. Итак, стоимость товара может быть измерена временем его производства, а рыночная цена этого товара – балансом спроса и предложения, слишком сложного для анализа, но данного в практике. Эта линия рассуждения сыграла свою роль и в установлении статистического мировоззрения в естествознании.

Если последователи Петти видели в стоимости труд (затраченное время) и тем выражали буржуазный взгляд, то сторонники землевладения видели в ней продукт земли. Так, Х. Чемберлен писал в 1696 г., что "люди торгуют только землею", что все товары – клочки, оторванные от земли [25, с. 179]. На этом основании он предлагал вполне конкретную меру:

* Намек на физику Декарта.

заменить всю монету кредитными билетами, выдаваемыми под залог недвижимости. Ему возражал В. Паттерсон (основатель английского банка): "Земля дает доход лишь в той мере, в какой труд достаточно энергичен и обширен" [25, с. 185]. В этом споре мы видим предвосхищение споров физиократов со школой Адама Смита, шедших в XVIII в. (Физиократы: французская политэкономическая школа, видевшая источник "чистого продукта" только в земледелии и считавшая собственником продукта землевладельцев – в этом она повторяла упомянутого выше Г. Гроция, – которых и предлагала облагать налогом. Наоборот, классическая школа Смита разрабатывала, вслед за Петти, трудовую теорию стоимости, легшую в XIX в. в основу марксизма.)

Не следует, разумеется, думать, что статистический способ мышления сразу широко проник в общественное сознание. Даже самые яркие умы порой соблазнялись чисто механистическими рассуждениями (когда каждому феномену предлагается единственная достоверная причина и, соответственно, единственный способ управления им): так, Чайлд предлагал, вопреки главным своим идеям, принудительно снижать ссудный процент; знаменитый философ Джон Локк считал обнищание населения следствием "порчи нравов" и предлагал усилить и без того жестокое законодательство; ему вторил Д. Дефо (автор бессмертного "Робинзона Крузо"), считавший главной причиной бедности лень и пьянство [72, с. 92, 119, 123]. Это не мешало им формулировать и блестящие мысли в духе статистического баланса. Тот же Дефо: нельзя строить политику помощи бедным на работных домах, создающих конкуренцию вольным рабочим и тем ухудшающих их и без того плохое положение; нельзя давать одному бедняку, отнимая у другого [72, с. 122–123]. В этом он следовал за Граунтом, о котором речь пойдет ниже.

Статистический принцип, как он был понят к концу XVII в., можно выразить одной фразой так: из хаоса единичных отношений (людей) складываются непреложные законы (общества), которые нельзя игнорировать при принятии решений. Этому мировоззрению, уже выявившемуся и примененному к практике, предстояло еще стать общим достоянием и оформиться в единую концепцию. Первое произошло, в основном, в XVIII в., а второе – только в XIX в., причем для этих веков примером служили не только финансово-экономические достижения XVII в., но и другая наука, именно в XVII в. родившаяся, – демография.

5. XVII–XVIII века: статистика и рождение демографии

В январе 1662 г. лондонский торговец Джон Граунт представил президенту Королевского общества доклад "Естественные и политические наблюдения... над бюллетенем смертности", который был быстро опубликован и произвел огромное впечатление. Работу Граунта подробно описал М.В. Птуха [53], поэтому мы ограничимся лишь главными для нашей темы выводами и отметим несколько важных деталей, ускользнувших от его внимания.

Граунт открыл то, что теперь называют устойчивостью средних величин, и это привело его на грань открытия закона больших чисел. Он

первый вычислил, что мальчиков рождается больше, чем девочек (хотя отдельные указания на этот факт известны и раньше), в отношении примерно 14/13, и придал этому факту мировоззренческий смысл: "Хотя насильственной смертью умирает больше мужчин, чем женщин, так как их больше гибнет на войне и при несчастных случаях, тонет в море и умирает от руки правосудия; более того, в колонии и за границу едет больше мужчин, чем женщин; и наконец, их больше остается вне брака, в качестве членов колледжей; ... но тринадцатая часть обеспечивает деловую жизнь, так как каждая женщина может иметь мужа без допущения полигамии" [там же, с. 58]. Полигамию же Граунт считал не только недопустимой, но и бесполезной, поскольку был уверен, что в Англии больше мужчин, чем женщин (во всех возрастах). И хотя "было бы желательно, чтобы путешественники выяснили, так ли это в других странах", тем не менее ему ясно, "что христианская религия, запрещающая полигамию, более соответствует закону природы, т.е. закону божескому, чем магометанство и подобные ему; для мужчин обладание многими женщинами... не значит ничего*", если в самой природе одному мужчине не соответствует много женщин" [там же, с. 57].

Этот пассаж характерен не только для Граунта, но и для ранней статистики вообще: точность расчета и осторожность суждения то и дело перечеркиваются нагромождением допущений и просто эмоций. Отметим хотя бы, что из перевеса мужских рождений и погребений преобладание мужчин в населении не следует, если нет (как не было у Граунта) данных о распределении каждого пола по возрастам. Позже выяснилось, что этой 1/13 едва хватает для компенсации повышенной смертности мальчиков, однако разговоры о связи 1/13 с мудростью божьей продолжались у статистиков более столетия. Более того, в XIX в. А. Кетле подробно развил мысль о предопределенности всех видов смерти законами природы.

Столь же характерна для эпохи Граунта уверенность в могуществе статистики: в начале и конце книги мы видим изложение целой программы устройства государственного управления на основе рационального учета (подробнее см. [53]), и этот факт обычно объясняют участием Петти в подготовке рукописи. Такое участие почти очевидно, но заметим, что Петти почти не занимала демография как таковая, да и в самой статистике он был равнодушен к вопросам надежности чисел [53, с. 61]. Граунт, наоборот, постоянно занят этими проблемами. От причин смертности он переходит к здоровью населения (и недаром считается основателем медицинской статистики), от полигамии и евнухов – к роли кастрации в сельском хозяйстве, от доли мужчин в Лондоне и в провинции – к миграции населения, от эпидемий чумы – к динамике населения вообще.

Одной из главных целей Граунта было вычислить население Лондона, о котором тогда ходили самые нелепые представления (вплоть до 7 млн [82, с. 67]). Граунт сразу обнаружил, что это число не вяжется с числом похорон (менее 17 тыс. в год) и даже высказал блестящую мысль: зная

* Речь у Граунта идет только о воспроизводстве населения.

возрастную структуру населения и смертность по возрастам, можно исчислить население по бюллетеням смертности (этот прием стал затем в статистике одним из главных). Грубую оценку этой структуры он сумел дать, но для исчисления населения ею не воспользовался – вероятно потому, что таким путем он получил бы для Лондона 183 тыс., а это было в его глазах слишком мало. Граунт предпочел способ, который мы назвали измышлением среднего: прикинул общее число семей и средний размер семьи, что дало ему 384 тыс. человек. Однако дело не в конкретных числах, а в самом факте исчисления и выводах из него: они впервые дали теоретическую базу для нарождавшегося статистического подхода к изучению народов.

Граунт ясно понимал случайностный характер статистических явлений, и с ним в статистику вошла идея моделирования. Узнав из бюллетеней, что от голода умерло всего 51 человек среди 229 тыс., он с легкостью решил, что "массы нищих, кишящих тут и там в нашем городе, вполне живы и видимо в большинстве своем – здоровые и сильные" [78, с. 33]. Его ирония по поводу благотворительности ("на самом деле нищ только магистрат, и он же – распорядитель собранного нищенством" и т.д.) полезна для понимания личности Граунта и настроений его среды, но нам важнее его рассуждение о роли нищенства в экономическом балансе государства: если нищие будут выполнять работу не-нищих, то это – "перекладывать нужду из одной руки в другую" и, более того, – портить качество продукции трудом неумелых. Голландия располагает лучшей промышленностью, "и это потому, думается, что она более искусна и предприимчива. Следовательно, насадить в Англии голландские условия есть в данном случае то же самое, что послать всех нищих Лондона прясть", поскольку "они в лучшем случае обратят в нищих нынешних прядильщиков, а в худшем – остановят всю работу провинции до тех пор, пока за нее не ухватятся голландцы, более к ней готовые" [там же, с. 34–35]. К сожалению, Граунт не сказал, в чем он сам видит выход из положения.

Приблизительно то же обращение с моделью мы видим в его распределении населения по возрастам. Граунт оценил с помощью грубых прикидок причин смерти, что 36% умерших составляли дети до 6 лет, а все остальное население упорядочил с помощью геометрической прогрессии, никак ее не обосновав. Историки много спорили об этой части "Наблюдений" [53, с. 38; 82, с. XI]: почему Граунт предпочел здесь чисто спекулятивное построение, противоречащее его собственным фактическим данным? (В качестве стариков бюллетени зафиксировали 7% населения, а не 4%, даваемых прогрессией). Почему он никак не использовал полученную таблицу, хотя явно строил ее для исчисления населения? Не был ли автором прогрессии более образованный Петти?

Дело, по-видимому, в том, что автору было важно показать принципиальную возможность исчисления населения по данным о смертности, дать теоретическую модель. Эта модель была неадекватна объекту (Лондону) – городу, росшему за счет пришлого населения, а не собственного (похорон было больше, чем крещений). Поэтому автор не стал доводить ее до сопоставления с данными бюллетеней, а дал в абстракт-

ном виде. Для оценки реального Лондона Граунт предложил другую модель – конкретную территорию, измеренную по карте города, но застроенную абстрактными домами с абстрактным (средним) числом жильцов в каждом. Увязать модели он даже не пытался, как не пытался разрешить проблему превосходства Голландии в балансе мировой торговли.

Зато саму идею баланса он, согласно духу эпохи, считал безупречной и универсальной. Он, например, был уверен, что его метод поможет "сбалансировать партии и группы, как в церкви, так и в государстве" [там же, с. 79]. Разумность моногамии он обосновывал балансом между числом мужчин и женщин. (Он полагал, что мусульмане кастрируют слуг с целью компенсации дисбаланса полов, возникающего при полигамии. Тем же дисбалансом объяснял он неверность жен в католических странах, где священники безбрачны [там же, с. 60].) Идея баланса в неявном виде господствует в его исчислениях: он всюду рассуждает так, словно население постоянно – даже в тех местах, где исследует его возрастание.

Итак, наука обязана Граунту (не считая его прямых заслуг в демографии) следующими достижениями:

1. Свободным обращением со средними величинами;
2. Демонстрацией устойчивости средних, т.е. обнаружением феномена статистической закономерности;
3. Демонстрацией возможности исчисления величины на основе данных ее учета;
4. Призывом распространить новый метод на самые различные отрасли знания и хозяйства (т.е., в наших терминах, утвердить междисциплинарный характер статистики) в качестве новой познавательной модели;
5. Ясным пониманием случайностного характера статистических закономерностей.
6. Распространением идеи баланса за рамки теории денег.

В работах Петти очевидно влияние открытий Граунта. Особенно важна в демографическом отношении работа Петти "Другой опыт по политической арифметике, рассматривающий рост города Лондона" (1683), где он затронул ряд вопросов, привлечших общество лишь через сто лет, во время дебатов по книге Мальтуса. Петти впервые задал вопрос о том, "будет ли быстрое заселение земного шара служить ... благо человечества" [51, с. 219]. Положив население Земли равным 320 млн человек* и период удвоения в 360 лет, Петти заключил, что через 2 тыс. лет на человека будет приходиться по 2 акра пригодной земли, "и тогда в соответствии с предсказанием Святого писания будут происходить войны, большие кровопролития и т.д." [там же, с. 224]. Чтобы верно оценить смысл и значение подобных мыслей, следует вспомнить, что до Мальтуса все авторы видели в росте населения только безусловное благо. То же считал, в общем, и Петти [там же, с. 27], но в заметке 1683 г. он решил сравнить выгоды и издержки неограниченного роста. Нехватку сельскохозяйственных земель он рассматривал лишь как далекую будущую

* Источник этой оценки не вполне ясен, но она довольно реальна [53, с. 72]; нынешние руководства называют для 1650 г. оценку в 550 млн человек [60, с. 8].

опасность, для своего же времени главную опасность видел в том, что в огромном Лондоне чума наносит больший вред, чем в местах с редким населением [там же, с. 233]. Земли, по его мнению, в Англии хватает, и потому нищие и воры в основном – порождение социальных условий. Долю подлинно немощных он оценивал в 1: 600 населения, и их предлагал содержать за счет общества [там же, с. 232].

По мнению Птухи, "ни один статистик до Кетле так не содействовал развитию интереса к статистическим исследованиям, как Петти... Его многочисленные противники, в первую очередь во Франции, необходимо должны были прибегнуть к тому же оружию – статистическому методу... его выводы можно было опровергать только числами и ничем иным" [53, с. 77–78].

Под влиянием Граунта и Петти политическая арифметика сделала до конца XVII в. огромные успехи, что прекрасно показал Птуха; мы же отметим то, что связано с идеей статистической познавательной модели. Модельный характер исчислений еще более, чем у Граунта, виден у знаменитого астронома Э. Галлея, создавшего в 1693 г. первую реальную таблицу смертности, допускавшую применение в страховом деле. Понимая, что Лондон и Дублин не могут дать верных данных о смертности, поскольку здесь велик приток населения, он задумался о городе, который мог бы дать числа для модели "закрытого населения", и нашел его – в подробных данных о смертности в немецком городе Бреславле, поступивших тогда в Королевское общество. Галлей не только использовал модельные свойства своего объекта ("население этого города наиболее подходит в качестве стандарта" [53, с. 83]), но и сами вычисления проводил моделирующим образом: применял гипотезу стационарности населения (хотя сам отмечал некоторое его возрастание), а таблицу смертности построил путем выравнивания данных и сглаживания ломаной линии в кривую. "Современники и последующая наука до последней четверти XIX в. больше с удивлением и смущением смотрели на его работу, чем понимали ее. Более того, страхование жизни, которое побудило его заняться статистикой, долго не воспринимало его методологически правильных расчетов... Как раз дефекты первичного материала заставили Галлея ясно и отчетливо продумать и высказать идею закона больших чисел" [53, с. 97]. О становлении этого закона см. [67].

Коснулся Галлей и проблем роста населения (1694). Ратуя за рост рождаемости, он видел главное препятствие в бедности земледельцев и предлагал усилить налоги на холостяков и уменьшить на многодетных, а также найти занятия для безработных. Высокая, даже по тогдашним меркам, фертильность учтенных Галлеем женщин (по 5 детей в среднем на каждую, дожившую до 45 лет, хотя многие были бездетны) казалась ему вчетверо ниже желаемой, тогда как огромная детская смертность – до 16 лет в относительно благополучном Бреславле доживала половина родившихся, – по-видимому, не вызывала у него беспокойства (в отличие от Граунта).

Выяснение причин детской смертности началось со второй трети XVIII в. [53]. В 1738 г. В. Керсебум установил для Голландии повышен-

ную смертность мальчиков, в 1746 г. А. Депарсье показал, что детская смертность в Париже и окрестностях гораздо выше у бедняков, а в 1755 г. в парламенте Швеции специально обсуждался вопрос о необходимости увеличить число врачей и обучать медицине священников в целях сокращения смертности, прежде всего детской. В 1754 г. П.-В. Варгентин показал, что в Швеции повышенная смертность мальчиков приводит к равенству полов уже в 15–16 лет. В менее благополучных странах смертность мальчиков была еще выше, так что, например, во Франции 1770-х годов равенство устанавливалось уже к трем годам, несмотря на больший процент рождавшихся мальчиков. В 1753 г. Н. Стрюйк обнаружил высокую смертность рожениц – 3% на одни роды. Тем самым приблизительное равенство числа мужчин и женщин достигалось не преобладанием мужских рождений, как думал Граунт, а тем, что молодые женщины гибли не меньше мужчин. Однако разговоры о предустановленной гармонии рождений продолжались, став неотъемлемой частью статистических дискуссий.

В 1741 г. немецкий военный священник И. Зюссмильх повторил аргумент Граунта о божественном смысле перевеса мужских рождений. Аргумент оставался обычным в 1760-х годах [там же, с. 229], а еще через сто лет был развит в богословское "учение о компенсации" [13, с. 251], несмотря на уже очевидную свою демографическую несостоятельность.

В отличие от Галлея, Зюссмильх принимал за норму 4 рождения на брак, считая эту цифру достаточной для компенсации эпидемий и войн. "По мнению Зюссмильха, переполнение земли народонаселением не может наступить, так как при увеличении трудности существования население начнет вступать в браки в более позднем возрасте и в силу этого понизится их плодовитость... О перенаселении, по его мнению, не придется еще долго говорить потому, что еще возможен отлив из густо населенных стран в слабо заселенные местности, как например, в Америку, Сибирь и пр. Наконец, нельзя упускать из виду и тех опустошений, которые вызываются войнами, неурожаями и эпидемиями" [13, с. 24]. Здесь, как мы видим, он уже затрагивал вопрос о перенаселении, но, как и все современники, еще не боялся его – наоборот, он продолжал пропагандировать меры к росту плодовитости.

Самый знаменитый автор тех лет, Адам Смит, в 1776 г. горько сожалел о высокой детской смертности простого народа и считал долгом экономической науки указать пути к ее уменьшению [59].

Через 12 лет молодой английский священник и профессор-экономист Т. Мальтус издал скандально известный памфлет "Опыт закона о населении», где вышеупомянутые статистические соображения были истолкованы противоположным образом. Едва ли не все политические арифметики вычисляли периоды удвоения населения (признавая, что периоды эти могут, в зависимости от условий, варьировать от десятков до тысяч лет) – Мальтус же взял в качестве модельного 25-летний период удвоения населения США и легко показал, что при таком темпе роста вскоре людям будет нечем жить. Он, разумеется, понимал, что его модель неуниверсальна, но ошибочно считал ключевым и неопровержимым самый факт наличия постоянного периода удвоения. Там, где ранее

работал и питался один человек, со временем станет двое, затем (через то же время!) – четверо, так что кто-то должен будет удалиться, как бы ни прогрессировало искусство использования земли.

Выводы молодой автор делал самые решительные: человек, не имеющий средств и работы, "не имеет никакого права требовать для себя какого-нибудь пропитания, ибо он совершенно лишний в этом свете... Природа приказывает ему удалиться" [39, с. XV]. Допускать лишнего на пир природы – значит превратить пир избранных в общий голод. За сто лет до Мальтуса о том же писали (мягче) Граунт, Локк и Дефо, но теперь идею подхватила пресса [там же, с. XVII–XVII] – предлагали даже кастрировать рабочих и умерщвлять их детей. Кое-кто, не решаясь писать прямо, иносказаниями рекомендовал аборты и противозачаточные средства – то, чего никогда не допускал сам Мальтус, как и большинство тогдашних верующих.

Мальтус был несколько напуган и из 2-го издания (1803), сильно расширенного и снабженного обширной статистикой, изъясил фразы о лишнем на пиру природы. Смягчив текст, он писал: "Но если какие-либо ошибки, помимо моей воли, вкрались в эту работу, они не могут иметь значительного влияния на сущность моих соображений" [там же, с. 5]. Главное же соображение состояло в том, что "одинаковая степень возрастания населения и средств существования не могла соответствовать цели Провидения" [там же, с. 78], так как именно возрастающая нехватка средств побуждает человека развивать свои способности. Следует самим управлять своей "размножающей силой" и найти состояние, при котором бедствия минимальны. Бедствия, приносимые половой страстью, могут быть смягчены "добродетелью" [там же, с. 77], т.е. воздержанием. Мальтус предлагал вступать в брак возможно позже (недаром книга Зюсмильха была его главным источником), предварительно обеспечив себе состояние, и иметь всего двух детей. Сам он так и поступил, но эти рекомендации были полезны разве лишь людям его круга. Он "всегда стремился, как сказано о нем в английском библиографическом словаре, к золотой середине" [1, с. 246].

Для нашей темы важен вопрос: почему Мальтус, хорошо владевший статистикой, выдвинул столь примитивную модель (25-летний период)? Вероятно, потому, что предлагал именно модель, возможно более броскую. Зюсмильх ведь видел спасение в заселении Америки – вот в ответ и указано, что там население растет катастрофически быстро.

В самой Европе дело обстояло не так: население Швеции – единственной страны, для которой имелись сколько-то точные данные – росло тогда примерно на 8% за 8 лет [53, с. 172, 194], так что удвоение его можно было бы ожидать лишь за 70 лет. В целом население Западной Европы росло тогда еще медленнее: по нынешним оценкам оно едва удвоилось за 150 лет (1650–1800) [60, с. 8]. Более того, Мальтус сам приводил много примеров цивилизаций, в которых население из-за нехватки ресурсов не растет (Индия, Китай, "дикие" народы), и прямо писал, что "все вычисления будущего населения на основании настоящего его приращения весьма ненадежны" [38, с. 467]. Полемический, гротескный характер его модели налицо, она явно призвана показать не-

пригодность бесконтрольной экспансии (согласно модной тогда модели Адама Смита).

Критику конкретных положений Мальтуса дал его переводчик П.А. Бибииков [38], здесь же отметим, что в конце XIX в. статистика установила замедление роста населения с ростом технического прогресса, вплоть до приблизительной стабилизации населения во Франции и Австрии [36, с. 398]. То же отмечено и в XX в. [1, с. 247].

6. XVIII век: статистика становится модной

В течение XVIII в. статистика осознала себя как особая наука, но понимание ее в разных странах было еще различно. В Швеции, например, где до этого не было своей статистической школы, статистика стала вопросом исчисления групп населения (это понимание оказалось в XIX в. основным и в других странах). В Италии и Англии традиция связывала статистику прежде всего с торговлей, в Голландии – со страхованием, в Германии – с описанием государств (в этом смысле и возник здесь в середине XVII в. термин "статистика" [10, с. 16]), а во Франции – с налогами. Начиная с Бодэна, почти все видные экономисты и статистики Франции были королевскими чиновниками.

Несмотря на все потрясения, Франция вошла в XVIII век все той же феодальной монархией, где все стороны жизни подвергались жестокой бюрократической регламентации*. Неоднократные попытки поощрения промышленности, облегчения налогов и упорядочения статистики были безуспешны, так как единственной социальной силой, которой власть поручала реформы, было чиновничество, в целом к этой функции непригодное. В 1670-х годах Ж.-Б. Кольбер, генеральный контролер (министр) финансов, упорядочил финансовую статистику и исчислил внешнюю торговлю Франции по таможенным данным. Будучи крайним меркантилистом в вопросах внешней торговли, он все же способствовал свободе торговли внутренней и пытался более равномерно распределить налоги. Однако войны и чудовищные расходы двора вскоре свели его начинания на нет. Положение еще ухудшилось в начале XVIII в., когда победоносные войны сменились тяжелыми поражениями.

Вносил свою лепту и развал статистики: оценки численности населения расходились в полтора раза [53], значительная часть собираемых налогов не доходила до казначейства, а размер главного налога (гальи) колебался от 4 до 80% чистого дохода производителей. При отсутствии банковской системы это означало, в частности, что после сбора налогов ряд провинций оставался без всяких средств платежа, и экономическая жизнь надолго замирала, пока монета не просачивалась обратно в виде жалования бесчисленным чиновникам (на содержание одних только налоговых служб уходило до 25% доходов от налогов**). Чиновники и солдаты

* Сведения о Франции взяты, если не оговорено иное, из книг [1; 7; 19; 23; 48].

** Каждый налог собирался своим откупщиком (покупавшим это право у короля за огромные деньги), который нанимал свой штат служащих. В XVIII в. откупщики стали своеобразной аристократией [64]. Откупщиками, в частности, были философ Гельвеций и натуралист Лавуазье.

подолгу сидели без жалования, что донельзя увеличивало взяточничество и грабежи. Из некоторых провинций народ уходил массами за границу, и поля пустели, что еще более ухудшало участь оставшихся, так как налог с провинции требовался прежний. И все же ко дню смерти Людовика XIV (1715) сбор налогов упал втрое.

В Англии тогда обращались стандартная монета машинной чеканки, обеспеченные вексели и довольно устойчивые банкноты, а во Франции возами возили порченную монету. (Печатались и бумажные деньги, но за отсутствием государственного банка министр пускал их в обращение, продавая за 1/4 цены на золото парижским ростовщикам [2, с. 111].) Поэтому естественно, что П. Буагильбер, крупнейший тогдашний экономист, относился к деньгам резко отрицательно: он считал, что деньги из рабов торговли стали ее тиранами. Есть нищета, говорил он, с высокими ценами и есть – с низкими, причем последняя опаснее, так как подобна яду, медленно отравляющему организм. Низкие цены на хлеб* не дают земледельцу дохода, и он не способен расширять производство, чем обрекает страну на голод; поэтому главной целью экономического законодательства должно быть обеспечение приемлемых цен. А.В. Аникин пишет: "Прежде всего, это цены, обеспечивающие в среднем в каждой отрасли покрытие издержек производства и известную прибыль... Далее, это цены, при которых будет бесперебойно поддерживаться устойчивый потребительский спрос" [1, с. 87]. И здесь Буагильбер в 1695 г. предложил принцип, которому было суждено более двухсот лет владеть умами, – принцип конкуренции как статистического механизма достижения всеобщего блага (понимаемого как равновесие, как баланс интересов).

Сам принцип конкуренции высказывался, как мы упоминали, и ранее (Монтень, Гоббс и др.), но только у Буагильбера он был всерьез разработан – настолько, что смог стать основой научного миропонимания и сделать статистическое мировоззрение популярным. В отличие от англичан у Буагильбера конкуренция обеспечивала баланс не только финансовый, но и экономический. Он вообще был равнодушен к торговому балансу как таковому, что позволило ему глубже других взглянуть на статистику бедности и богатства.

Основной труд его был опубликован в 1707 г., а чуть ранее в Англии появилась "Басня о пчелах" Б. Мандевиля (1705), где в аллегорической форме проводилась старая мысль о том, что роскошь богачей полезна и для бедняков, так как дает им работу. Продолжая фактически мысль Монтеня, Мандевиль утверждал, что именно спрос богачей на предметы роскоши позволяет экономике развиваться [1, с. 119].

Как и Мандевиль, "Буагильбер понимал, что сбыт и производство товаров застопорятся, если замедлится поток потребительских расходов" [там же, с. 88], но спасение видел не в роскоши, а, наоборот, – в уменьшении денежного потока через богачей: производство "не замедлится, если бедняки будут больше зарабатывать и меньше отдавать в виде

* Установление предельных цен на главные продукты питания, характерное для средневековья [28], сохранялось во Франции до самой революции, хотя Ж. Тюрго пытался в 1775 г. изменить это положение [64].

налогов, так как они склонны быстро тратить свой доход. Богачи же, напротив, склонны сберегать свой доход и тем самым обостряют трудности сбыта продукции" [там же, слова А.В. Аникина]. Другими словами, *финансовый баланс можно свести без дефицита как с высокими налогами и низкими ценами, так и наоборот*, но доля средств, проходящих через производственный сектор, будет во втором случае выше, что и позволит экономике развиваться. Тем самым бедняки важны не только как производители и налогоплательщики, но и как потребители, причем эта важнейшая функция бедняков работает сама собой, стихийно, если только не подавлять ее. При естественно установившихся ценах работники сами должны, по Буагильберу, естественным образом распределиться по отраслям производства [55, с. 83].

Чтобы понять значение этой статистической модели, сравним ее с механической, бытовавшей у немецких камералистов (государствоведов). И. Бехер (1668) тоже писал, что производители должны распределяться по отраслям производства в нужной пропорции, но пропорцию эту следует устанавливать правителю – путем соответствующей регламентации торговли; В. Шредер (1686) довел эту мысль до логического завершения (до абсурда): для правильного поступления податей в казну правитель должен заботиться о благосостоянии населения, а для этого надо составить точную опись хозяйства, чем и пресечь "позорный хаос". И он предложил эту опись (включая требуемые, но не существующие мануфактуры), назвав это "государственными очками", с помощью которых "вся политика превращается в чисто механическое искусство, руководимое началами механики" [48, с. 233–237]. Напомним, что все это писалось во времена чисто частного хозяйства.

Схемы камералистов были неподвижны (недаром позднейший камералист А. Шлёцер считал, что "статистика – остановившаяся история" [48, с. 240]), тогда как Буагильбер демонстрировал динамическую статистику: бедняк тратит быстрее богача, рынок более гибок, чем законодательство, недостаток спроса замедляет производство, а свободный обмен его ускоряет. Взгляды его были широко известны. Во многом они перешли к физиократам и Адаму Смиту, но еще задолго до них ряд идей Буагильбера был реализован (в карикатурной форме) Джоном Ло, чья авантюра сыграла огромную роль в экспансии статистических взглядов.

Людовик XIV после смерти Кольбера (1683) добывал деньги самыми унижительными путями: в массовом порядке продавал должности, то и дело грабил своих ростовщиков, переплавлял в монету дворцовое серебро (терявшее при этом 70% стоимости) и т.п. Многочисленными займами он отодвигал свои долги в будущее, а за год до смерти понудил своего министра Н. Демарэ к поразительному мошенничеству, потребовав от него 4 млн ливров на праздник (когда весь годовой доход казны составил 32,5 млн). Демарэ отпечатал огромную партию лотерейных билетов, которые его агент С. Бернар продал, как водится, ростовщикам на золото за 1/4 цены, а лотерея объявлена не была. Многие разорились. (Заметим для дальнейшего: эти билеты – "бернардинки" – потом ходили в качестве бумажных денег, пусть и по низкой цене, хотя не имели обеспечения, не

принимались в казенные платежи и вообще не имели законного статуса.)

Король умер (1715), оставив пустую казну, 2 млрд ливров долга и полный развал в экономике. Регент (при малолетнем Людовике XV) принял ряд чрезвычайных мер, но для их проведения требовался источник кредита, и регент был вынужден призвать шотландского финансиста Ло с его проектом банка*. Взгляды Ло являли странную смесь старомодного меркантилизма с новейшими достижениями тогдашней финансовой статистики.

В своем главном труде (1707) Буагильбер привел яркий образ: группа людей, обладающих всеми благами, умирает оттого, что ее члены, прикованные к стенам, не могут дотянуться друг до друга – у одного есть только пища, у другого – только питье, у третьего – только одежда и т.д. Эти оковы – неверные экономические отношения [1, с. 89–90]. Оковы можно, полагал он, легко разбить подходящими законами. В сущности Ло развил здравую мысль Буагильбера об оковах, считая что их разобьет система кредита. Столь же здоровой была его мысль (продолжавшая английскую традицию), что бумажные деньги вполне удобны, если количество их строго постоянно (это и продемонстрировали, пусть и в утрированной форме, бернардинки). Он даже продвинул вперед учение о деньгах, утверждая, что главное в деньгах – их устойчивость (наименьшие колебания курса); понимал он и необходимость обеспечения бумажных денег реальными ценностями. Однако он, финансист и игрок, часто заблуждался в том, какие ценности можно считать реальными; он то и дело путал баланс как средство учета и контроля с балансом как средством управления и прогноза, т.е. путал статистику с экономикой.

Так, Ло видел прибыль во всяком употреблении денег: богатство страны якобы возрастет, даже если рабочий произведет меньше, чем получит зарплаты (хотя фабрикант и прогадает). Здесь Ло как бы вывернул наизнанку принцип баланса: да, бухгалтерский баланс можно свести всегда – достаточно записать прибыль в пассив или убыток в актив (см. § 1), – но государство заведомо беднеет, если потребляет больше, чем производит. Более того, Ло путал торговый и платежный баланс, т.е. отставал от английской мысли лет на 80. Главный же его статистический просчет был в следующем: он полагал, что количество бумажных денег, требуемых рынком для обращения, определяется само собой, путем баланса между спросом и предложением (в действительности же так могут устанавливаться цены, но не число денежных знаков). "Сколько положений, столько и софизмов!" – восклицал о взглядах Ло крупный статистик Э. Горн [19, с. 86].

И все же банк, основанный на собственные деньги Ло, сначала имел громадный успех. Декрет регента гарантировал размен банкнот на золото по весу чистого золота, а не по номиналу монет, и обыватели, боясь очередной порчи монеты, понесли их в банк. Ло стал широко вести безналичные расчеты и учитывать вексели, так что банкноты скоро стали цениться выше монет, как Ло и предсказывал. Он всерьез поверил в

* Сведения о реформе Ло заимствованы, кроме указанных ранее, из книг [2; 79].

то, что позже назвали "капиталотворческой теорией кредита", т.е. в то, что банк творит капитал путем обеспечения обращения [6, с. 592].

Толпа требовала банкнот, и Ло печатал их все больше. В обмен на что? Здесь-то его и подвела слепая вера в баланс. Формально говоря, он не выпускал необеспеченных знаков: когда приток монеты иссяк, он стал скупать бесчисленные ценные бумаги всевозможных займов и рент и этим взял на себя почти весь долг Людовика XIV (2 млрд ливров); он основал торговую компанию, акции которой (обещавшие приносить дивиденды) продавал на банкноты; он купил у государства право собирать некоторые налоги и т.д. Баланс сводился без убытков и все же был дутым.

Дело в том, что расширение кредита имело резон, пока "разбивало оковы", т.е. облегчало обмен наличными благами. Действительно, безработица и пустующие земли исчезли, расцвела торговля и сошло на нет ростовщичество. Однако дальнейший выпуск знаков (банкнот и акций) мог быть обеспечен только расширением самой экономики (на что Ло и рассчитывал), а это требовало времени и грамотного помещения капиталов. Компания начала строить флот и осваивать захиревшие колонии, но это не могло дать доходов быстро. Низкие дивиденды обещали погубить всю затею, требовался немедленный источник доходов, и Ло совершил шаг, роковой для Франции – начал грандиозный обман.

Грубой газетной рекламой и хитрым биржевым приемом Ло поднял курс акций, после чего стал выпускать их так; чтобы их постоянно не хватало. У дверей Компании росла очередь, а регент поддерживал ажиотаж, объявляя новые привилегии Компании. Осенью 1719 г. в толпе людей, жаждущих акций, ежедневно кого-нибудь задавливали насмерть или калечили. Естественно, обыватели жаждали не дивидендов, более чем скромных, а возможности сыграть на дефиците – перепродать акции тем, кому их не досталось. Ло теперь черпал доходы исключительно из факта неудержимого роста толпы жаждущих. Феодалы в массе продавали поместья на банкноты Ло, жадно меняли банкноты на акции Ло, чтобы те завтра продать дороже тем, кто прибыл позже. К весне 1720 г. круг потенциальных акционеров был исчерпан, и система стала рушиться. Парадоксальным образом, именно в это время ажиотаж перекинулся в Англию и Голландию – страны гораздо более просвещенные в финансовых вопросах и имевшие прочные кредитные системы. Как видим, экономические обстоятельства переплетались с психологическими.

Едва рынок насытился акциями, выяснилась их нерентабельность, обыватель бросился менять акции на банкноты, а банкноты – на реальные ценности. Теперь смерти и увечья стали ежедневными перед дверьми банка. Ло мог бы еще попытаться спасти банк, пожертвовав Компанией (объявив ее банкротство и тем превратив акции в гигантское подобие бернардинок), но он с фанатическим упорством поддерживал ее из средств банка. Банк лопнул, а сам Ло в декабре 1720 г. бежал в Бельгию. Франция снова оказалась без кредита, экономика пришла в упадок, резко возросли безработица и преступность, и "миллионы

людей..., владея воображаемыми сокровищами, умирали с голоду" [19, с. 334]. Пусть эта фраза Горна и драматизирована (заметного сокращения населения не отмечено), но голод действительно стал снова постоянным гостем большинства.

Однако тот же Горн отметил пять заслуг системы Ло: 1) краткое оживление экономики, 2) демонстрация принципиальных возможностей кредита и объединенных капиталов, 3) переход части богатств от помещиков к буржуазии (что способствовало расширению производства), 4) сокращение аппарата налоговых чиновников и 5) распространение финансовых знаний в народных массах [там же, с. 190–194, 364–365]. Там же отмечено разрушение прежних моральных устоев общества: в биржевой игре выступали равными регент Франции и шотландский делец, герцогиня и ее лакей, епископ и торговка. Представление о некотором исконном равенстве людей, позже ставшее лозунгом французской революции, было в какой-то мере связано и со становлением статистического мировоззрения, но нам важнее прямое распространение статистических идей – в форме финансовых знаний.

Пять лет во всех салонах, гостиных, кафе, конторах, лавках, мастерских и просто на улицах – всюду обсуждались проценты, шансы, средние и даже тенденции. Характерный для Франции обширный слой рантье (людей, живущих на проценты с капитала), созданный, в основном, займами Людовика XIV, теперь заинтересовался судьбой своих денег. Удача как способ существования стала нормой не только для авантюристов, но и для многих обывателей. Словом, недаром в 1977 г. книга Э. Фора "Банкротство Ло" вышла в серии "Три десятка дней, сделавших Францию" [79].

В статьях самого Ло французы узнавали много интересного: в частности, он первым употребил на французском языке термин "торговый баланс" (через сто лет после Бэкона) и изложил основы тогдашней теории денег (со своими добавлениями, во многом опережавшими время) [48, с. 267–268]. Взлет и падение Ло породили обширную литературу, вышедшую далеко за финансовые рамки и охватившую всю Европу. В частности, "Басня о пчелах" Мандевилля, никем не замеченная в 1705 и 1714 гг., теперь (с 1723 г.) вызвала в Англии обширную дискуссию и шла нарасхват [1, с. 118].

Если до Ло финансовая литература была привилегией Англии и Франции (с очень слабыми откликами в Голландии и Германии), то теперь мы видим ее в Испании, Португалии, Германии и Италии [48, с. 189–250]. Ходил слух, что Джона Ло пригласил в Россию Петр I.

В 1747 г. Ш. Монтескье издал свой "Дух законов" – одно из самых популярных политических сочинений XVIII в., вдохновлявшее, например, вождей североамериканских колоний в борьбе против Англии. В главах, посвященных финансам и торговле, Монтескье делал длинные экскурсы в статистическом духе, и они, пусть и неоригинальные, играли огромную роль в развитии общественной мысли. Он резко критиковал Ло, а других экономистов практически не упоминал.

Самые интересные труды по финансам и статистике ходили во Франции в виде рукописей или печатались за границей [7, с. 47; 48, с. 270;

53, с. 149]. Из них упомянем только мемуары Р. д'Аржансона, умершего в 1757 г. Министр и сын министра, он оставил мемуары, удивительные своим демократическим духом, и в них (а также в анонимной статье 1751 г.) довел до завершения идею экономического баланса, достигаемого стихийно. Он писал: "Хотя честолюбие и стремление к выгоде и руководят каждым человеком в отдельности, но отсюда возникает всеобщее великое целое, какое никогда не может возникнуть при государственном управлении" [48, с. 280], – через 25 лет подобные мысли стали популярны благодаря Адаму Смиту. Для Аржансона торговый баланс был бессмыслицей, да и вообще он полагал: "чтобы лучше управлять, надо меньше управлять" [там же, с. 278]. Он хотел видеть всю Европу единым рынком и был уверен, что при этом лучший производитель получит наибольшую выгоду. Симпатии к стихийности видны и в его неприязни ко всякой монополии, крупному производству и оптовой торговле. Дальше него шли в этом направлении только утописты, доходившие до отказа от торговли и фабрик, но стихийность у них уступала принципу жесткой регламентации условий труда, распределения и жизни вообще. Утопизм был механистичен, беря от статистического подхода только идею усреднения.

Французскому утопизму XVIII в. (Ж. Мелье, Н. Морелли, Г. Мабли и др. [14]) можно в каком-то смысле противопоставить Жан-Жака Руссо, который понимал равенство вне административной регламентации. В своих ранних работах (1750, 1753) он представил первобытное состояние человека как некий мысленный баланс возможностей и потребностей (возможно, никогда не существовавший), нарушенный в ходе развития человечества, так что одни стали удовлетворять свои запросы за счет других. По В. Виндельбанду, "противоположным Гоббсу образом Руссо также хочет доказать, что государственная жизнь и вообще все состояние культуры есть... самая развращенная и утонченная форма борьбы за существование" [12, с. 352]. Мы можем добавить, что Руссо своеобразно развил идеи баланса и конкуренции Монтеня, но никак не соглашался с естественностью такого хода дел. В "Общественном договоре" (1762) "он основывает свое учение о лучшем государстве на чувстве свободы и правового равенства" как данных "в самой сущности человека" [там же, с. 355].

Итак, вместо равенства имуществ – равенство прав, вместо механически жесткой социальной структуры – свобода. И если Монтескье был любимым философом реформаторов, то Руссо – якобинцев, хотя сам был далек от идеи насилия. Как ни парадоксально, в области экономической Руссо сам был умеренным реформатором, достаточно консервативным на фоне тогдашних проектов.

Монтескье, видевший идеал государства в форме баланса разнородных сил, считал, что баланс требует специальной структуры – разделения властей. Наоборот, Ф. Кенэ, глава школы *физиократов*, отрицал всякий баланс на уровне государственной власти: "Пусть верховная власть будет едина... Система противовесов в правительстве – идея гибельная, потому что под нею скрываются раздоры великих и угнетение слабых" [7, с. 158]. Это не помешало физиократам сделать радикальный вклад в эконо-

номическую статистику. "У Кенэ содержалась в зародыше важнейшая идея: процесс воспроизводства и реализации может бесперебойно совершаться только при соблюдении определенных народнохозяйственных пропорций"; поэтому "можно сказать, что идеи Кенэ лежат в основе составляемых теперь... балансов межотраслевых связей" [1, с. 146]. К этим словам Аникина надо добавить только, что у самого Кенэ этот баланс остался, в основном, мысленным.

Баланс Кенэ, данный в его знаменитой "Экономической таблице" (1759), демонстрировал приблизительно то же, что сейчас биологи называют биоценотическим круговоротом: таблица начиналась с 2000 ливров чистого дохода предыдущего года и изображала пути превращения этой суммы в доход следующего года (таблица воспроизведена и объяснена у Онкена). К сожалению, Кенэ предположил, что сумма на каждом этапе реализации делится пополам, так что осталось неясным, является ли баланс (возвращение к тем же 2000 ливрам в итоге каждого столбца) открытием Кенэ или просто свойством геометрической прогрессии со знаменателем $1/2$ (как известно, $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots = 1$). Поэтому и отношение к таблице было различным – от благоговения у физиократов до полного отрицания всякого ее смысла у Э. Дюринга; Ф. Энгельс назвал ее "загадкой сфинкса" [58, с. 114]. Смысл должен был определиться при наполнении ее реальной статистикой, но для этого требовалась экономическая перепись – задача, непосильная для физиократов.

Характерно, что В. Мирабо стал физиократом именно в ходе беседы с Кенэ, когда тот продемонстрировал круговорот "чистого продукта". Мирабо вспоминал: "Мой противник (Кенэ) просил меня оказать людям не меньшую честь, чем овцам, для размножения которых считают необходимым предварительно увеличить пастбища... и просил меня подробнее объяснить ему, имел ли уже человек, при своем появлении на земле, в своем кармане готовый хлеб, который питал бы его в течение того времени, пока он обработает землю, засеет ее, соберет жатву и обмолотит хлеб. Этот довод меня убил" [58, с. 32].

Слов нет, круговорот связан с балансом и тем самым – со статистикой; но у физиократов были и более прямые статистические достижения. Самый блестящий результат принадлежал, пожалуй, замечательному теоретику Жаку Тюрго, парадоксальным образом ставшему на 20 месяцев министром финансов (1774–1776). Результат принадлежал не практической статистике (где Тюрго, наоборот, допустил огромный просчет: будучи уверен, что и так знает, что делать, он прекратил обследование урожаев, начатое его предшественником [64, с. 217]), а теории – он показал, что для земледельца устойчивость цен на хлеб гораздо важнее, чем высокие цены, о которых мечтал еще Буагильбер. Подчас земледелец страдает от высоких урожаев: цены падают настолько, что он не всегда может покрыть издержки и уплатить налоги. Этот феномен Тюрго назвал "нищетой изобилия", а через сто лет его назвали кризисом перепроизводства [64, с. 220]. Традиционные средства борьбы с этим злом (казенные закупки зерна) он считал недостаточными

(или даже ненужными) и ратовал за свободу внутренней и внешней торговли; он не боялся, что утечка зерна за границу может вызвать голод в стране, так как при нехватке зерна цены растут и вывозить его незачем, зато видел в экспорте стабилизирующий фактор, позволяющий земледельцу увеличить запашку без угрозы разорения. Так, с цифрами в руках, он объяснил то, что чувствовалось в памфлете Стаффорда (см. § 3). К сожалению, проверить эту концепцию на опыте Тюрго не сумел: отмена только одних ограничений внутренней торговли (без облегчения внешней) вызвала рост цен и ряд народных восстаний. Тюрго прежде собирался ответить на рост цен (неизбежный в начале эксперимента) открытием сети благотворительных мастерских, а вместо этого был вынужден подавлять восстания; король предпочел уволить Тюрго и вернуться к прежним порядкам. При почти застывшем государственном механизме Франция все быстрее катилась к революции.

Квартира Кенэ в Версале (он был придворным врачом) и дом Мирабо в Париже – дискуссионные клубы, где встречались ученые, писатели и общественные деятели. Здесь бывали организаторы знаменитой "Энциклопедии" Д. Дидро и Ж. Даламбер, великий биолог Бюффон, столь же знаменитые англичане – философ Д. Юм и экономист Адам Смит. Статистика входила в труды этих людей во всех своих аспектах. Правда, сам Даламбер, знаменитый математик, выступал здесь как скептик [37; 53], но это не мешало "Энциклопедии" помещать множество статей вероятностного и статистического содержания. И в этом она шла в ногу с эпохой.

Значительным успехом пользовалась повесть Ж. Казота "Влюбленный дьявол" (Париж, 1772), где, в частности, говорится: "На свете не бывает случайностей, все в мире было и будет всегда целью неизбежных сочетаний, которые можно постигнуть лишь с помощью науки о числах. Равновесие вселенной зиждется на сцеплении чисел, которое управляет всеми событиями, как теми, которые мы зовем случайными, так и теми, которые считаются предопределенными. Невидимые маятники заставляют их совершаться в свой черед..." [24, с. 127]. Это можно бы воспринять как формулировку лапласовского детерминизма до Лапласа*, но Лаплас был насквозь рационалистичен, тогда как у Казота эту тираду произносит дьявол, сопровождая ее указанием беспроектной карточной комбинации. Казалось бы, это механицизм, но дьявол тут же убеждает героя: "Все наши расчеты носят лишь приблизительный характер, и банк всегда остается в выигрыше, ибо на одного искусного игрока приходится десять тысяч дураков" [там же]. Это – пример обычной в те годы "моральной статистики", описанной, в частности, у Л.Е. Майстрова [37].

Казот, разумеется, только выражал ходячие мнения. Еще в 1748 г. Юм писал, например: "То, что профаны называют случайностью, есть не что иное, как тайная и скрытая причина" [71, с. 234]. Вера в статистику как метод рассуждения видна в его словах: "Нам показался бы смешным всякий, кто сказал бы, будто только вероятно, что солнце завтра взойдет

* В действительности этот взгляд на мир идет от Ньютона и Лейбница.

или что все люди должны умереть, хотя ясно, что у нас нет другой уверенности в этих фактах, кроме той, которую дает нам опыт" [там же, с. 228]. Здесь характерно, что Юм не делал различия между смертью (для которой действительно не имел другого обоснования, кроме опыта) и восходом Солнца (для чего имелась точная механическая модель, так что факт невосхода означал бы не просто что-то невероятное, но – крушение системы знаний) – такова была власть статистического подхода к миру. Заметим, что анекдотический аргумент о вероятности восхода с тех пор и бытует в литературе*.

Наивысшее выражение веры в статистический принцип мы видим в политэкономии Адама Смита (1776), в его знаменитом рассуждении о "невидимой руке": "Каждый индивид постоянно стремится найти наивыгоднейшее употребление для капитала, которым располагает. Он, конечно, имеет в виду свою собственную выгоду, а не общества; но изучение его собственных выгод... приведет его к предпочтению того занятия, которое есть в то же время самое выгодное для общества"; не зная о благе общества, он "невидимой рукой" приводится к нему [72, с. 159]. У последователей школы Смита (Д. Рикардо и особенно К. Маркс) этой наивной веры уже нет, статистическая идея используется ими, но не обожествляется. Статистический принцип понемногу уступает место системному.

Заключение

Хотя XIX в. и стал веком господства статистической познавательной модели, но это уже другая тема – не рождение данного взгляда на мир, а его распространение во все отрасли знания. Оно, несмотря на бурный внешний успех, мало интересно в идейном плане. Более того, оно сопровождалось слабо заметным внутренним теоретическим кризисом.

Первый его акт можно усмотреть уже в описанных в конце § 5 дебатах о памфлете Мальтуса: они носили статистический характер (как относиться к росту населения, надо ли его поддерживать или пресекать), тогда как самые важные, системные, соображения автора (о саморегуляции численности) остались без внимания. От проблемы перенаселения и обнищания Мальтус перешел позже к проблеме реализации продукции (1820) и тем самым поднял, одновременно с Ж. Сисмонди (1819), проблему кризисов [1; 21]. Стихийный рыночный механизм, оказывается, ведет не столько к всеобщему благополучию, сколько к бузам и застоям.

Эти голоса не были услышаны. До середины века господствовал "либеральный оптимизм", т.е. считалось, что свобода и частная собственность сами по себе должны обеспечивать процветание, что "нищета порождена плохим или неразумным поведением тех, кто от нее страдает" [21, с. 36]. Последний тезис, близкий к позиции Граунта (XVII в.), Дефо (XVIII в.) и многих других, многократно осмеянный и,

* Аргумент старше Юма, и его анекдотический характер отмечал еще Лейбниц в 1714 г.: "И люди, когда они основываются только на опыте, ...поступают так же, как животные. Например, люди ожидают, что завтра будет день на том основании, что постоянно испытывали это. Только астроном предвидит это разумом" [35, с. 406].

казалось бы, навсегда ушедший из науки, неожиданно вновь обрел горячих сторонников у нас, в памфлетах "перестройки" (Л. Пияшева, В. Селюнин, Н. Шмелев и др.). Как во Франции 1820 г., так и в России 1990, общество, вырвавшись из пут механицизма, не смогло сразу воспринять никакой модели, кроме статистической, тогда как в действительности экономическое развитие носит системный характер. Зная историю, можно достаточно уверенно предсказать, что наших безоглядных сторонников свободного рынка ждет крах. Это досадно: их талант и энергия могли бы найти лучшее применение, если бы не привычка брать из истории лишь то, что согласно с модой.

Наш анализ касался общественных наук; рождение статистического мировоззрения в естествознании требует отдельного исследования. Здесь же стоит отметить только одну параллель: распространение мировоззрения вширь тоже пришлось на время, когда проникательные умы уже видели системную познавательную модель. Если верить руководствам по истории науки, то проникновение статистики в естествознание придется на вторую треть XIX в. – на работы А. Кетле (особо отметим [26]). Но на самом деле они лишь завершали двухсотлетнюю традицию, характеризую не возникновение, а распространение статистических идей. (См. также [84].)

Прежде всего идеи статистики проникли в астрономию (еще в XVII–XVIII вв. [90]), поскольку она была тогда наукой-лидером. Именно здесь, впервые для естествознания, утвердился учет, описание и вычисление, а затем анализ корреляций и тенденций. Здесь же впервые мы видим и системное понимание явлений (начиная с И. Кеплера многие трактовали Солнечную систему как нечто целостное), но оно до сих пор не преодолело тут статистическую идеологию, так что в этом смысле астрономия отстала от биологии [65].

В самой биологии статистический подход начался с учета и описания видов, а затем появилось перенесенное из бухгалтерии понятие баланса природы. Расчленяющий характер познания, свойственный статистике, в сущности, совсем плох для биологии (ведь всякий организм целостен), но в XVII–XIX вв. господствовало изучение отдельных признаков организмов (систематика) и свойств (физиология), но не целостных систем (организмов, биоценозов). Характерный пример: саму целостность организма трактовали как "баланс органов", и даже великий Гёте, далеко опередивший свое время, сравнивал организм с бюджетом, где "ни к какой части не может быть что-либо добавлено без того, чтобы от другой что-либо не было отнято" [17, с. 158]. Именно это (балансовое) мировоззрение стало в последующие полтора века господствующим (Ч. Дарвин, В.И. Вернадский), а ведь тот же Гёте еще в 1784 г. писал в чисто системном духе: "Согласованность целого делает каждое создание тем, что оно есть... каждая тварь является лишь тоном, оттенком большой гармонии, которую также надо изучать в целом... иначе все единичное есть лишь мертвая буква" [там же, с. 515]. Системная идеология тоже имела в XIX в. блестящих последователей (например, Ричард Оуэн с его теорией архетипа), но они до недавних пор оставались, в основном не читаны.

Апогеем статистического взгляда на природу можно считать середину XIX в., эпоху Максвелла–Дарвина. В 1859 г. Дж. Максвелл выступил со статистической теорией газов, а Ч. Дарвин – с учением о естественном отборе, причем в дальнейшем обе доктрины активно черпали друг у друга аргументацию [67]. Это нередко заменяло им недостающие знания в собственной науке, в чем, по-моему, ярко проявилась мировоззренческая роль таких статистических понятий, как баланс, среднее, случайные столкновения. Они завладели умами современников, а целостные (системные) понятия, такие, как наименьшее действие в физике или архетип в биологии, надолго остались на периферии научной картины мира, хотя были хорошо известны.

Словом, история статистики подтверждает тот тезис, что ученые в массе столь же консервативны, как и общество, в котором они живут. Познавательные модели ученых – те же, что у остальных людей, и меняются крайне медленно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аникин А.В. Юность науки. Жизнь и идеи мыслителей-экономистов до Маркса. М., 1979.
2. Бабст И. Джон Ло, или финансовый кризис во Франции в первые годы регентства. М., 1852.
3. Банковая энциклопедия. Киев, 1914. Т. 1; 1916. Т. 2.
4. Бодэн Ж. Шесть книг о государстве (отрывки) // Антология мировой философии. М., 1970. Т. 2.
5. Борель Э. Случай. М.; П., 1923.
6. Брегель Э.Я. Кредит и кредитная система капитализма. М., 1948.
7. Бржецкий Н. Податная реформа. Французские теории XVIII столетия. СПб., 1888.
8. Бунге Н.Х. Очерки политико-экономической литературы. СПб., 1895.
9. Вернадский В.И. Избранные труды по истории науки. М., 1981.
10. Вернадский И.В. Библиографический очерк истории систематической статистики // Экономист. 1858. Т. 1. Вып. 1. С. 1–49 (2-я пагинация).
11. Виллари П. Джироламо Савонарола и его время. СПб., 1913. Т. 1.
12. Виндельбанд В. История новой философии. СПб., 1913. Т. 1.
13. Воблый К.Г. Статистика. Киев, 1924.
14. Волгин В.П. Развитие общественной мысли во Франции в XVIII веке. М., 1977.
15. Воллан Г. Предшественники А.Смита в Италии // Юридический вестник. 1879. VIII.
16. Вреден Э. Государствоведение Сансовино и всемирные реляции Ботеро. СПб., 1866.
17. Гёте И.В. Избранные сочинения по естествознанию. М.; Л., 1957.
18. Гильдебрандт Б. Историческое обозрение политико-экономических систем. СПб., 1861.
19. Горн. Джон Ло. Опыт исследования по истории финансов. СПб., 1895.
20. Де Грефф Ф. Адольф Кетле и предтечи физико-математической школы в социальной экономике // Русское богатство. 1904. № 1, 2.
21. Жамс Э. История экономической мысли XX в. М., 1959.
22. Жуковский Ю.Г. Политические и общественные теории XVI века. СПб., 1866.
23. История экономической мысли. М., 1961. Ч. 1.
24. Казот Ж. Влюбленный дьявол // Уолпол Г., Казот Ж., Бекфорд У. Фантастические повести. Л., 1967.
25. Кауфман И.И. История банковского дела в Великобритании и Ирландии. СПб., 1877.
26. Кетле А. Социальная система и законы, ею управляющие. СПб., 1866.
27. Ковалевский Г. О первых индексных расчетах // Вестн. статистики. 1976. № 9.
28. Ковальская Л.М. Дороговизна жизни и борьба с ней. М., 1917.
29. Коперник Н. Об оценке монет. Трактат о чеканке монет. О реституции монет // Герасименко М.П. Николай Коперник – выдающийся экономист эпохи раннего капитализма. Киев, 1954.
30. Коссе Л. История экономических учений. Киев; Харьков, 1900.

31. Кулишер И.М. Лекции по истории экономического быта Западной Европы. П., 1916.
32. Кулишер И.М. История экономического быта Западной Европы. М., 1931. Т. 1.
33. *Ле Руа Ладюри Э.* История климата с 1000 года. Л., 1971.
34. Легенда о докторе Фаусте. М., 1978.
35. *Лейбниц Г.В.* Сочинения: В 4 т. М., 1982. Т. 1.
36. *Майо Смит Р.* Статистика и социология. М., 1901.
37. *Майстров Л.Е.* Развитие понятия вероятности. М., 1980.
38. *Мальтус Т.-Р.* Опыт о законе народонаселения. Перев. и вступ. статья П.А. Бибикова. СПб., 1868. Т. 1.
39. *Мальтус Т.-Р.* Опыт закона о народонаселении. Главы и выдержки. Вступ. статья М. Щепкина и И. Вернера. М., 1895.
40. *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч. 2-е изд.
41. Меркантилизм. Сб. переводов со вступ. статьей И.С. Плотникова. М., 1935.
42. *Михалевский Ф.И.* История денег и кредита. Хрестоматия. М., 1925.
43. *Михалевский Ф.И.* Очерки истории денежного обращения. Л., 1948. Т. 1.
44. *Монин А.С., Шишкин Ю.А.* История климата. Л., 1979.
45. *Монтень М.* Опытты. М., 1979. Т. 1. Кн. 1–2.
46. Томас Мор. 1478–1978. Коммунистические идеалы и история культуры. М., 1981.
47. *Налимов В.В.* Вероятностная модель языка. М., 1979.
48. *Онкен А.* История политической экономии до Адама Смита. СПб., 1908.
49. *Пачоли Л.* Трактат о счетах и записях. Послесловие Я.В. Соколова. М., 1974.
50. *Петрушевский Д.М.* Очерки экономической истории средневековой Европы. М.; Л., 1928.
51. *Петти В.* Экономические и статистические работы. М., 1940.
52. *Птуха М.В.* Статистическая наука на Западе. Харьков, 1925.
53. *Птуха М.В.* Очерки по истории статистики XVII–XVIII веков. М., 1945.
54. *Райхер В.К.* Общественно-исторические типы страхования. М.; Л., 1947.
55. *Розенберг Д.И.* История политической экономии. М., 1940. Т. 1.
56. *Романовский Е.* Статистическое мировоззрение // Вестн. статистики. 1922. № 1–4.
57. *Рота П.* История старинных банковых учреждений. СПб., 1877.
58. *Рубин И.И.* Физиократы. Л.; М., 1926.
59. *Смит А.* Исследование о природе и богатстве народов. М., 1962.
60. *Урланис Б.Ц.* Народонаселение стран мира. Справочник. М., 1978.
61. Утопический социализм. Хрестоматия. М., 1982.
62. *Федорович Л.В.* История и теория статистики. Одесса, 1894.
63. Финансовая энциклопедия. М., 1927.
64. *Фор Э.* Опала Тюрго. М., 1979.
65. *Чайковский Ю.В.* Нечеткие закономерности в планетной астрономии // Историко-астрономические исследования. 1987. Вып. 17.
66. *Чайковский Ю.В.* Элементы эволюционной диатропики. М., 1990.
67. *Чайковский Ю.В.* Идея равновозможности в физике и биологии // Физическое знание: его генезис и развитие. М., 1993.
68. *Шаркова И.С.* Россия и Италия: торговые отношения XV – первой четверти XVIII в. Л., 1981.
69. Экономическая статистика. М., 1980.
70. *Эшли У.Дж.* Экономическая история Англии в связи с экономической теорией. М., 1897.
71. *Юм Д.* Сочинения. М., 1965. Т. 1.
72. *Янжул И.И.* Английская свободная торговля. Ч. 1. Период меркантильный. М., 1876.
73. *Adams W.J.* The life and times of the central limit theorem. N.Y., 1974.
74. *Armstrong C.* A treatise concernings the Staple and Comodities of this Realme (1519) / Pauli R. // Abhandlungen der König. Gesellschaft Wiss. Göttingen, 1878. Bd. 23. Hist.-phil. Classe. Bericht 7. S. 15–43.
75. *Ashtor E.* Aspetti della espansione italiana nel basso medioevo. // Rivista storica italiana. 1978. N 1.
76. *Backhouse R.* Economists and the economy. Oxford, 1988.
77. *Ehrenberg R.* Die Banken vom 11. bis zum 17. Jahrhundert // Handwörterbuch der Staatwissenschaften. Jena, 1924. Bd. 2.
78. England // Encyclopaedia Britannica. London, 1964, Vol. 8.
79. *Faure E.* La banqueroute de Law. Paris, 1977.

80. *Faure F.* France // History of statistics (1918) / J. Kogen. N.Y., 1970.
81. *Gillispie Ch.C.* Probability and politics: Laplace, Condorcet and Turgot // Proceed. Amer. Philos. Soc. 1972. Vol. 116, N 1.
82. *Graunt J.* Natural and political observations made upon the bills of mortality (1662) / W.F. Wilcox. Baltimore, 1939.
83. *Hacking I.* The emergence of probability. Cambridge, 1975.
84. *Heyde C.C., Seneta E.* Bienaymé: statistical theory anticipated. N.Y., 1977.
85. *Homer S.* History of interest rates. New Brunswick, 1963.
86. *Merriman M.* A list of writing relating to the method of least squares, with historical and critical notes // Transactions of the Connecticut Ac. Arts Sci. New Haven, 1877. Vol. 4. Part 1.
87. On the history of statistics and probability. N.Y. – Basel, 1976.
88. *Pagnini.* Della decima e delle altre gravezze. Lisbona e Lucca, 1766. T. 1–4.
89. *Russel J.C.* Late ancient and medieval population // Trans. Am. Phil. Soc. 1958. Vol. 48. Part 3.
90. *Sheynin O.B.* On the history of statistical method in astronomy // Archive for History of Exact Sciences. 1984. Vol. 29, N 2.
91. *Uzzano G.* La pratica della mercatura (1442) // Pagnini. T. 4 (cm. [88]).
92. *Zeuner G.* Abhandlungen aus der Mathematischen Statistik. Leipzig, 1869.

История современного естествознания: тенденции и проблемы

МЕТАФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОЙ КОНЦЕПЦИИ САМООРГАНИЗАЦИИ

А.Р. Тертерян

Постановка проблемы

В течение последних лет наблюдается бурный рост интереса к вопросам, так или иначе связанным с концепцией самоорганизации. Количество научной и околонуучной литературы на эту тему быстро увеличивается. В авторитетных издательствах выпускаются специальные серии монографий по проблемам самоорганизации, создаются научные журналы, посвященные отдельным аспектам концепции самоорганизации, растет поток соответствующей популярной литературы. Проблемы самоорганизации все чаще становятся темой междисциплинарных конференций. Налицо тенденция создания и универсализации концепции самоорганизации: пишут о самоорганизации научной картины мира [5; 25], вселенной [17], ноосферы [30], материи [11], науки [15], общества [26; 27], живописи, музыки [24; 30], творчества, сознания [28] и т.д. Все эти процессы являются очевидными симптомами того, что в науке происходят какие-то значительные события.

На настоящий момент не существует единого общепризнанного названия для описанного научного движения. Чаще всего его называют синергетикой, теорией самоорганизации, концепцией самоорганизации. Мы в данной статье будем использовать более осторожный последний термин, поскольку в двух других заложена определенная двусмысленность, которая часто приводит к недоразумениям и прямым ошибкам.

Термин "синергетика" исходно связан с конкретной физико-математической дисциплиной, в которой проводится исследование решений обширной группы нелинейных уравнений, по сути это активно развивающийся раздел теории динамических систем. В этом смысле синергетика является лишь одной (пусть и очень важной) из ветвей всего соответствующего научного движения в целом. Разумеется, можно использовать термин "синергетика" для обозначения всего спектра перемен, но в этом случае существует реальная опасность незаметной подстановки на место такого понимания термина его исходного дисциплинарного значения. Термин "теория самоорганизации" неудобен тем, что он выдает желаемое за действительное. Ведь теории самоорганизации как единой, сложившейся

теоретической конструкции сегодня не существует. Существует концепция самоорганизации – определенное движение в современном естествознании, которое оживило взаимодействие традиционных научных дисциплин, способствовало формированию совершенно новых подходов, затронуло многие устоявшиеся методологические шаблоны и даже привело к разговорам о свершении масштабной революции в естествознании, "когда коренной переоценке подвергается место и самое существо научного подхода – период, несколько напоминающий возникновение научного подхода в Древней Греции или его возрождение во времена Галилея" [5, с. 11].

Обозначим контуры этого движения, перечислив основной набор имен, теорий и идей, которые обычно связываются с концепцией самоорганизации. В этот перечень с необходимостью войдут И. Пригожин и термодинамика неравновесных процессов вместе с теорией диссипативных структур [4; 5]; Г. Хакен и синергетика [8; 9]; М. Эйген и моделирование гиперциклов [11; 12]; Х. Матурана, Ф. Варела и понятие автопойезисной системы [21; 22; 23], породившее дискуссию о радикальном конструктивизме [14]; Э. Лоренц и открытый им "странный" аттрактор [18], приведший к рождению теории динамического хаоса [10]; Р. Том и теория катастроф [29]; Э. Янч и глобальноэволюционная концепция самоорганизации Вселенной [17]; Я. Синай и современная эргодическая теория [3]; Б. Мандельброт и фрактальная геометрия [19; 20].

Как видим, получился довольно длинный ряд основоположников и основоположений. А если отдать себе отчет в том, что за каждым именем стоит целая научная школа или научное направление, а применение новых методов на материале самых разных дисциплин приводит к множеству открытий и возникновению новых областей, то станет понятной характеристика концепций самоорганизации как научного движения, и быть может пафос И. Пригожина в вышеприведенном отрывке о "коренной переоценке самого существа научного подхода" перестанет казаться пустым преувеличением.

И все же, каким образом самоорганизация смогла стать связующим звеном для столь многочисленных и различных теоретических подходов и направлений? Традиционно этот круг проблем входил в ведение биологии. В ней он, по крайней мере в истории науки нового времени, приводит к постоянно воспроизводимому противостоянию физикализма и организмизма* Что принципиально нового было внесено в совре-

* На наш взгляд, такое постоянное воспроизведение в истории науки напряженного и часто враждебного отношения между противоположными подходами в биологии связано с непосредственной данностью разных возможностей изучения живого. Непосредственно очевидны права формальных, конструктивных подходов типа генетики, позволяющих использовать важнейшую составляющую научного метода, изобретенного в новое время, – эксперимент. И в свою очередь очевидны права различных наблюдательных форм биологии, как-то: экологии, палеонтологии, этологии – обязательно порождающих в том или ином виде идеи номогенеза. Поиски теоретического единства выводят неизменно за пределы живого: или в физико-химические структуры, отождествляющие по бесконечному числу оснований организм и неживую природу, или в надбиологические сферы (различные виды телеологии как способы обоснования направленности биологического процесса и прогресса).

менной науке в такое понимание самоорганизации? В чем состоит сегодняшняя специфика и плодотворность проблемы самоорганизации?

Ясно, что в рамках небольшой статьи невозможно исчерпывающе и аргументированно ответить на поставленные вопросы. Но можно сформулировать определенную философскую и методологическую позицию (подробнее см.: [6; 7]).

На наш взгляд, необходимым элементом ответа на поставленные вопросы должно стать определение основных источников современного научного интереса к проблемам самоорганизации и понимание специфики этого интереса в сравнении с предшествующими подходами.

Общепринято, что новизна современного научного подхода к проблеме самоорганизации и связанные с ним претензии на переворот в естествознании, на синтез новой научной картины мира обусловлены прежде всего переменами в термодинамике и теории динамических систем (подробнее см.: [7, с. 18–22]). Поэтому разберем и сопоставим вклады этих дисциплин в формирование современной концепции самоорганизации.

Концепция самоорганизации и термодинамика

Традиционно историю термодинамики разделяют на три логически важных этапа: классический равновесный (термостатика), слабонервновесный (линейный), сильнонервновесный (нелинейный).

Фундаментальный результат последнего этапа связан с теоремой П. Гленсдорфа и И. Пригожина, названной в силу общности ее действия принципом физической эволюции [1, с. 113–114]. Роль этой теоремы своеобразна. Конструктивная роль ее утверждений невелика, поскольку ее теоретический инструментарий малоэффективен при анализе конкретных физических ситуаций. Отрицательный же смысл принципа физической эволюции фундаментален, поскольку он очерчивает границы всей предшествующей тенденции развития термодинамики. Если на предыдущих этапах истории термодинамики удавалось сконструировать функции состояния, которые однозначно определяют эволюцию соответствующего класса систем, то теперь выяснилось, что в более общем случае, включающем сильнонервновесные системы, достижение этой цели в принципе невозможно. Устойчивость системы не определяется однозначно ни величиной функций состояния, ни их производными, ни их вариациями.

Можно сказать, что методологическая значимость теоремы Гленсдорфа–Пригожина (а вместе с ней и сильнонервновесной необратимой термодинамики в целом) состоит, в первую очередь, в обосновании на языке термодинамики ограниченности универсалистских претензий на открытие формулы физической эволюции. Важнейшими следствиями такого пересмотра роли и задач термодинамики стало преодоление распространенных представлений о принципиальной противонаправленности физической и биологической эволюций и постепенное преодоление убежденности в наличии непосредственной и однозначной связи между понятиями энтропии и порядка (хаоса).

Таким образом, термодинамика действительно сыграла первостепенную роль в открытии для научного анализа совершенно нового круга проблем и явлений.

Однако не стоит эту роль переоценивать. Широко распространено мнение, что именно термодинамика составляет фундамент современной концепции самоорганизации. На наш взгляд, это не так. Ведь роль неравновесной термодинамики, как мы показали, состоит прежде всего в снятии распространенных классических термодинамических запретов на самоорганизацию. Иначе говоря, термодинамика способствовала осознанию насущности и реальности проблем самоорганизации, но не дала ключей их решения. Термодинамические методы оказались для этого малопригодными.

Концепция самоорганизации и теория динамических систем

В истории теории динамических систем явно выделяется открытие странных аттракторов как начальный пункт нового этапа в ее развитии. Аттрактором (attractor) динамической системы называется такое множество точек фазового пространства системы, к которому "притягивается" траектория динамической системы с течением времени. Отличие странных аттракторов от "нормальных" состоит в том, что это притягивающее множество оказывается стохастическим, оно состоит практически из одних неустойчивых траекторий*: Весть** об открытии странных аттракторов произвела впечатление шока в соответствующем научном сообществе: "Откуда исходит случайное поведение? Я не вижу его в уравнении. Это выглядело как творение для ничего или творение из ничего" [16, с. 251].

На наш взгляд, философская специфика современной концепции самоорганизации также связана прежде всего с этим открытием. Попытаемся выявить и сформулировать, в чем заключается эта специфика. Вопрос можно сформулировать следующим образом: если мы исходим из признания реальности странных аттракторов, то как это приводит нас к постановке проблемы самоорганизации и что нового вносит в методологию концепции самоорганизации?

Благодаря открытию и признанию существования хаотического, глобально (странный аттрактор) и локально (бифуркации) непредсказуемого поведения в рамках естествознания и на языке классических естественнонаучных теорий оказалось возможным понимание случайности не как непонятой закономерности и не как скрещения несогласованных процессов, т.е. не как вариаций на тему лапласовского детерминизма, а как имманентной для поведения системы. Вместе с признанием принципиальной непредсказуемости поведения системы, с признанием существо-

* Разумеется здесь даны не математически строгие определения, а лишь представления о соответствующих математических объектах.

** Приоритет открытия странных, или стохастических, аттракторов принадлежит американскому метеорологу Э. Лоренцу (1963). Но широко известны они стали только после статьи Д. Рюэля и Ф. Такенса (1971).

вания случайности как имманентной характеристики системы в "точные" науки входит тема само-организации. Связь здесь непосредственная.

О чем, собственно, мы говорим, когда говорим о само-организации? Смысл термина отчетливо виден из самой структуры слова. Она указывает на то, что у системы есть собственный, внутренний источник ее изменений, она указывает на самость системы. Но как возможно средствами естественнонаучной теории нащупать эту самость? Ведь проблема субъектности постоянно выталкивается из естествознания или в сферу начал науки, или в проблемы метода. В рассматриваемой ситуации это выталкивание также осуществляется, но ее своеобразие состоит в том, что проблема субъектности тем не менее удерживается в пределах естествознания. Самость удается понять как границу внешней обусловленности, т.е. как имманентную случайность, или, другой аспект, как границу внешней проницаемости, прозрачности, т.е. как принципиальную непредсказуемость. В силу того, что проблема субъектности удерживается в этих случаях в пределах компетенции естественнонаучного конструирования, она не сводится к установлению абсолютной структуры соотношения субъекта и объекта (что характерно для классической науки), а оборачивается проблемой индивидуальной субъектности, самости, единичности. Случайность в данном случае оказывается естественнонаучным коррелятом понятия свободы. Следствием осознания этой связи являются рассуждения Пригожина об активности материи, острые дискуссии о понятии автопойезиса, рост популярности организмического понимания, пафос креативности хаоса, разделяемый и физиками, и историками.

Математизированная и нематематизированная концепции самоорганизации

Итак, необычность и привлекательность современной концепции само-организации во многом обусловлены тем, что именно в теории динамических систем – механической по сути и происхождению теории – была прочувствована необходимость в таких традиционно метафизических понятиях, как самость, целостность, самоорганизация. Можно сказать, что развитие механики практически индуцировало современную моду на организмизм.

Разумеется, это очень существенный результат. Однако, если бы воздействие рассматриваемых теоретических событий было лишь моментом в колебаниях научных установок в познании живого на физикализм или на организмизм, то методологическая и метафизическая значимость их была бы относительно невелика. Ведь противостояние физикализма и организмизма, как мы уже отмечали, проходит через всю историю биологии. Основанием противостояния этих подходов является классическая проблема соотношения действующих и конечных причин. Прекрасный анализ указанной проблемы дал И. Кант в работе "Критика способности суждения" (1790), и актуальность его выводов с тех пор не уменьшилась. Кант сформулировал регулятивный принцип способности суждения, утверждающий своеобразный принцип дополнительности для

познания живого: мы вынуждены опираться на понятие живого, но при этом должны отдавать себе отчет в недопустимости онтологизации этого понятия, недопустимости превращения его в реальную цель (нужно различать определяющую и рефлексирующую способности суждения) [2]*.

В современной концепции самоорганизации есть очень важное обстоятельство, которое нельзя упускать из виду: возникли два существенно различных круга проблем самоорганизации – те, динамику которых удастся описать математически, и те, для которых это сделать невозможно. Мы их будем называть соответственно математизированной и нематематизированной концепциями самоорганизации. Различия в их понятиях, проблемах, методах настолько велики, что они могут существовать, и реально в большинстве случаев существуют, достаточно автономно, при этом значимость другой части рассматривается часто как периферийная. Обычно выделяемые черты концепции самоорганизации, как-то: энергетическая открытость, нелинейность, операционная замкнутость – реальной конструктивной связью не являются, поскольку для нематематизированной концепции самоорганизации они не специфичны. Соответственно в рамках нематематизированных областей вполне могут действовать прежние классические представления о самости, о соотношении Я и не-Я, которые были заявлены и проработаны в классической науке и философии.

Содержательный характер соотношения математизированной и нематематизированной концепций самоорганизации не императивен, а лишь возможен. Ведь не существует некоторого, вытекающего из открытий теории динамических систем, вывода, который однозначно фиксировал бы новую логику рассуждений о самоорганизации. Но, с другой стороны, вся новизна ситуации и возможность выработки новой логики связана с существованием двух разных частей концепции самоорганизации. Вместе с появлением математизированной концепции самоорганизации возник совершенно необычный подход к проблеме самоорганизации, который в силу зримой чужеродности обычным биологическим подходам, неизбежно распадающимся на физикалистский или организмический подходы, несет в себе значительный эвристический заряд для развития нематематизированной концепции самоорганизации. Попытки такой эвристической опоры на опыт теории динамических систем при выработке новой неклассической (неантичной и ненововременной) логики функционирования самости, целостности, индивида

* Различение живого и неживого тождественно различению целого и части. Неживое всегда частично, неполноценно, искусственно, неживое всегда аспект живого. Но говоря о живом, напоминает Кант, мы говорим не просто об онтологической реальности, а о понятиях, с помощью которых мы ее воспроизводим. Мы не имеем права, если желаем мыслить корректно, считать, что это и есть реальность. Конечно, представление о целостности является той исходной точкой, из которой мы движемся с помощью искусственно-языковых средств к познанию живого. И каждый раз возникает иллюзия того, что мы исчерпали искусственно-языковыми средствами исходный образ целостности. Следует отдать себе отчет, показывает Кант, в источнике воспроизводства указанной иллюзорности: границей пространственно-временного конструирования в любой теории является апелляция к субъекту, порождающая парадоксы [2, с. 381–540].

как в их специальном (нейробиология, иммунология...), так и в общепhilosophическом смысле активно формируются и широко обсуждаются (имеются в виду работы таких авторов, как Х. Матурана, Ф. Варела [21; 22; 23], Э. Янч [17], Л. Черняк [13]).

Таким образом, мы показали, что термин "концепция самоорганизации" не случайно и не напрасно используется для обозначения всего спектра проблем и подходов соответствующего междисциплинарного научного движения. Это действительно важный рубеж в развитии естествознания, в естественнонаучном освоении проблем самости, целостности, индивидуальности, влекущий за собой существенные философские и мировоззренческие последствия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гленсдорф П., Пригожин И. Термодинамическая теория структуры, устойчивости и флуктуаций. М., 1973.
- 1а. Заславский Г.М. Стохастичность динамических систем. М., 1980.
2. Кант И. Критика способности суждения // Соч.: В 6 т. М., 1967. Т. 5. С. 161–543.
3. Корнфельд И.П., Синай Я.Г. Эргодическая теория. М., 1980.
4. Николис Г., Пригожин И. Самоорганизация в неравновесных системах. М., 1979.
5. Пригожин И. От существующего к возникающему: Время и сложность в физических науках. М., 1985.
6. Тертерян А.Р. Опыт исторического и методологического анализа современной теории самоорганизации. М.: ИИЕТ АН СССР, 1990. Препринт.
7. Тертерян А.Р. Становление современной теории самоорганизации как проблема философии науки. М., 1991. Диссертация.
8. Хакен Г. Синергетика. М., 1980.
9. Хакен Г. Синергетика. Иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах. М., 1985.
10. Шустер Г. Детерминированный хаос. Введение. М., 1988.
11. Эйген М. Самоорганизация материи и эволюция биологических макромолекул. М., 1976.
12. Эйген М., Шустер П. Гиперцикл. Принципы самоорганизации макромолекул. М., 1982.
13. Chernyak L., Tauber A.J. The Dialectical Self: Immunology's Contribution. Boston, 1991.
14. Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus. Frankfurt/M., 1987.
15. Die Selbstorganisation der Wissenschaft. Frankfurt, 1989.
16. Gleik J. Chaos. Making a New Science. London, 1988.
17. Jantsch E. The Self-Organizing Universe. Oxford, 1980.
18. Lorenz E.N. Deterministic Non-periodic Flow // J. Atmos. Science. 1963. V. 20. P. 130–141. Имеется перевод в сб.: Странные аттракторы. М., 1981. С. 88.
19. Mandelbrot B. Fractals: Form, Chance and Dimension. San Francisco, 1977.
20. Mandelbrot B. The Fractal Geometry of Nature. N.Y., 1982.
21. Maturana H.R. Biology of Cognition. Urbana, 1970.
22. Maturana H.R., Varela F.J. Autopoietic Systems. A Characterization of the Living Organization. Urbana, 1975.
23. Maturana H.R., Varela F.J. Autopoiesis and Cognition. The Realization of the Living. Dordrecht; Boston, 1980.
24. Science and Uncertainty. London, 1985.
25. Selbstorganisation. Aspekte einer wissenschaftlichen Revolution. Braunschweig, 1990.
26. Selbstorganisation. Die Entstehung von Ordnung in Natur und Gesellschaft. München, 1986.
27. Self-organization and management of social systems. Berlin; N.Y., 1984.
28. Synergetics of Cognition. Berlin; N.Y., 1990.
29. Thom R. Structurelle stabilite et morphogenese. Paris, 1972.
30. Was bringen uns die Theorien Selbstorganisierender Prozesse? Sankt Augustin, 1987.

КИБЕРНЕТИКА, СИНЕРГЕТИКА, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: МОДЕЛИ САМООРГАНИЗАЦИИ

В.А. Герович

В настоящее время проблематику самоорганизации принято относить целиком к ведению новой, появившейся в середине 1970-х годов научной дисциплины – синергетики. Между тем эта терминология появляется на страницах научных журналов еще с середины 1940-х годов и позднее активно используется в кибернетике. Работы по самоорганизации появляются и среди исследований по искусственному интеллекту (ИИ).

Сразу обращает на себя внимание разнообразие интерпретаций самого понятия "самоорганизация". "Само-" трактуется либо как проявление спонтанности, либо как антоним выражения "организуемый другим". "Организация" же определяется через самые разные оппозиции понятий: "порядок–беспорядок", "связность–несвязность", "случайность–обусловленность", "адаптивность–неадаптивность". Причем и эти понятия-определения разными авторами нередко трактуются по-разному.

Обширное распространение проблематики самоорганизации по временным и дисциплинарным координатам, терминологическое сходство, таящее в себе, быть может, различие в содержании, вызывают вопрос: как соотносится понимание самоорганизации в разных областях исследований, изучается ли один и тот же объект, сходны ли модели, которые при этом строятся?

По отдельности и кибернетические [10; 15], и синергетические [7; 9] воззрения на самоорганизацию уже рассматривались, но их специальный сравнительный анализ до сих пор не проводился. Исследования же по самоорганизации в области ИИ вообще слабо изучены и тем более не соотнесены с кибернетическими и синергетическими моделями.

Наша цель – не претендуя на полноту и детальность картины, отметить лишь основные сходства и различия трактовок самоорганизации в данных областях науки. Мы дадим качественное описание двух альтернативных моделей самоорганизации – кибернетической и синергетической, отличающихся прежде всего отношением к целенаправленности поведения системы, и смешанной модели, разработанной в области ИИ.

Классификация самоорганизующихся систем по Эшби

Один из организаторов конференции по самоорганизующимся системам 1962 г. М.К. Иовитс писал, что термин "самоорганизующаяся система" впервые использовали Б. Фэрли и У. Кларк в статье 1954 г. [17] в значении "система, изменяющая свои основные структуры в зависимости от опыта и окружения" [22, р. IX]. Однако еще в 1947 г. английский кибернетик У.Р. Эшби опубликовал статью "Принципы самоорганизующейся динамической системы" [16], где определил это понятие иначе. Но мнение Иовитса не было ошибочным. Просто ситуация отражала

разную судьбу этих статей: одна была принята и подхвачена кибернетическим научным сообществом, другая прошла незамеченной, и даже автор ее позднее изменил свою точку зрения.

Тем не менее мы начнем именно с этой ранней работы Эшби, ибо нас интересует в первую очередь постановка проблемы самоорганизации, а не окончательное ее решение (которое, по-видимому, не достигнуто до сих пор).

В данной статье Эшби вводит определения "машины" (эквивалент "абсолютной системы", описываемой системой обыкновенных дифференциальных уравнений, правая часть которых не зависит от времени), "организации" (определяется формой правой части уравнений) и "самоорганизации" (спонтанный переход от одной организации к другой). Элементарные математические выкладки позволяют Эшби сделать вывод, что в случае, когда одна из переменных является ступенчатой функцией, ее можно исключить из уравнений, переопределив функции в правой части. Тогда изменения значения этой переменной будут приводить к скачкам в "организации", которые будут выглядеть спонтанными. Тем самым, считал Эшби, «разрешается противоречие относительно нервной системы. Требование, согласно которому она должна быть строго детерминированной механистической системой, будет удовлетворено, если мы включим в нашу "систему" все переменные, относящиеся к нервной системе, что будет соответствовать системе n переменных. Другое требование, согласно которому нервная система представляется спонтанно меняющей свою организацию,.. будет справедливо для n - in переменных, относясь, таким образом, к наблюдаемому извне поведению при игнорировании событий или переменных внутри нервной системы» [там же, p. 128].

Для Эшби "образца 1947 года" самоорганизация эквивалентна спонтанному изменению организации, при этом направление изменения не играет роли. Механизм самоорганизации прост – выявление своеобразных "скрытых" переменных открывает строгий детерминизм действия системы. Естественным прототипом самоорганизующейся системы является нервная система, и данная схема является ее абстрактной моделью. Методологический вывод, который можно сделать из этой статьи Эшби: самоорганизация – субъективная характеристика. В зависимости от числа переменных, включаемых наблюдателем в описание системы, она или является самоорганизующейся, или нет.

Эту методологическую установку Эшби сохранил и в дальнейшем, хотя в целом его воззрения на проблему самоорганизации заметно изменились. В докладе на симпозиуме 1961 г. он отмечал, что "существенная часть теории организации касается свойств, которые не являются внутренне присущими реальным объектам, а зависят от отношения между наблюдателями и объектами" [10, с. 317].

Рассматривая далее различные возможные определения самоорганизации, Эшби приходит к выводу, что прилагательное "самоорганизующаяся", "применяемое слишком свободно, является неопределенным, а если его применять слишком точно – противоречивым" [там же, с. 327]. С одной стороны, "ни об одной системе нельзя строго утверждать, что она

является самоорганизующейся" [там же, с. 331], с другой – «каждая машина может считаться "самоорганизующейся", так как она разовьет... некоторые функциональные структуры, гомологичные "приспособленному организму"» [там же, с. 336]. Неудивительно, что Эшби заключает: «так как выражение "самоорганизующаяся" ведет к укоренению весьма путаного и противоречивого представления о данной проблеме, это выражение, вероятно, вообще не следовало бы употреблять» [там же, с. 331].

Не теряя времени в ожидании, пока все последуют этому замечательному совету, Эшби решил хотя бы упорядочить текущее использование этого "выражения". Он выделил два различных значения термина "самоорганизующаяся система".

Во-первых, самоорганизация может состоять в переходе "от системы с независимыми частями к системе с зависящими друг от друга частями" [там же, с. 328], при этом не учитывается, хороша или плоха возникающая организация. Пример – "нервная система эмбриона, чьи клетки вначале почти не воздействуют друг на друга, а затем соединяются в систему" [там же]. Системы такого рода Эшби предложил называть "самосвязующимися".

Во-вторых, самоорганизацией можно считать переход от плохой организации к хорошей, когда, например, ребенок, вначале потянувшись к огню, затем уже избегает его [там же, с. 328–329]. Правда, оговаривается Эшби, «не существует "хорошей организации" в абсолютном смысле. Она всегда относительна: и организация, хорошая в одном смысле или при одном критерии, может быть плохой в другом смысле или при другом критерии... Любопытство – вещь хорошая, но много антилоп погибло, остановившись поглядеть на шляпу охотника» [там же, с. 324–325]. Эшби также ссылается на опыты К. Прибрама, обнаружившего, что обезьяны с оперированным мозгом набирали в некоторых тестах больше очков, чем нормальные (оперированные были терпеливы и усидчивы, тогда как нормальные проявляли беспокойство и все время отвлекались).

Для того чтобы и нам несколько упорядочить терминологию, обратимся к основам кибернетической традиции.

Истоки кибернетических воззрений на самоорганизацию

Основной тезис классической кибернетики состоял в том, что управление как в машинах, так и в живых организмах осуществляется единым образом – по принципу обратной связи. Обратная связь предусматривает наличие у системы определенной цели и регулярную сверку промежуточных, текущих состояний (выходов) системы с этой целью для корректировки поведения. В технике этот принцип известен давно, кибернетика же предложила такой способ описания и для поведения живых организмов. Стали создаваться различные механизмы, моделирующие те или иные аспекты поведения человека или животных. Системы, цель которых связывалась с адаптацией к окружающей среде, стали называть "адаптивными". Для создания искусственной адаптивной систе-

мы существовало два способа: сконструировать систему сразу в окончательном виде или построить начальный вариант, снабдив его возможностями развития адаптивных свойств. В последнем случае систему называли "обучающейся". Обучение происходило либо с внешним "учителем", либо самостоятельно, за счет обратной связи ("самообучение").

В соответствии с кибернетическим принципом "черного ящика" все эти характеристики относились исключительно к поведению (внешним проявлениям) системы. Улучшение поведения (достижение адаптивности) понималось в кибернетике как переход от плохой организации системы к хорошей, и этот процесс стали называть "самоорганизацией".

Один из возможных критериев адаптации – устойчивость системы относительно некоторого состояния равновесия. Этот принцип был положен Эшби в основу специального устройства – гомеостата, идея которого возникла в 1948 г. Понятие гомеостазиса, введенное американским физиологом У. Кенноном в 1929 г. и описывающее работу вегетативной нервной системы как удержание значений некоторых существенных переменных внутри физиологически допустимых границ, Эшби распространил на высшую нервную деятельность. Он предположил, что гомеостазис является основным механизмом работы мозга; его моделью на техническом уровне и был призван стать гомеостат.

Гомеостат как раз осуществляет самоорганизацию второго типа по классификации Эшби. К этой группе также относится любая самообучающаяся машина. Дж. Хоукинс в своей обзорной статье [14] использовал понятия "обучение" и "самоорганизация" как синонимы.

Особенность кибернетического подхода заключалась в том, что исследовались лишь системы, для которых определено понятие цели, необходимое для построения любой кибернетической модели. Д. Маккей ввел разделение на системы с целью, задаваемой извне (искусственные системы, например, самооптимизирующийся контролер процесса), и системы, где цель вырабатывается независимо (живые организмы). Между ними, отмечал Маккей, пролегает континуум, где находится большинство человеческих и искусственных ситуаций [22, р. 38].

Сошлемся на перечень, данный В.В. Чавчанидзе: "К естественным самоорганизующимся системам и явлениям можно отнести: клетки и их ассоциации; нервные клетки; единство нервных и сенсорных клеток; нейронные системы; мозг; мозг в единстве с организмом; мозг и язык (вместе с социальным носителем); поведение животных в течение жизненного цикла; поведение ассоциаций животных; поведение человека и человеческих групп; поведение ассоциаций в заданных средах; поведение социальных групп и систем; экономические системы; большие системы; науку; научные знания; язык науки; социальные и экономические отношения племен, народов, наций, организаций, классов, государств; поведение человека, человеческих групп и человечества в целом в данной природной, социальной среде и т.д." [1, с. 32]. Кибернетика не исследовала процессы самоорганизации в неживой природе, ставшие предметом синергетики, где телеологические модели исключены.

Параллельно с кибернетическими идеями в 1940–50-е годы разрабатывались нейрофизиологическая гипотеза (своеобразный аналог идеи "tabula rasa" – "чистой доски"), утверждающая, что нервные клетки мозга вначале практически неотличимы друг от друга и лишь благодаря опыту и ощущениям организуются в целое, осуществляющее целенаправленное поведение. Переход нейронной сети из исходного случайного состояния в обусловленное, "связанное", "организованное" стали называть самоорганизацией, а системы, построенные по этому принципу, – самоорганизующимися. По классификации Эшби это – системы 2 типа, "самосвя-зующиеся".

Впервые систему, реализующую такое понимание самоорганизации, разработали, как мы уже упоминали в самом начале, Б. Фэрли и У. Кларк [17]. Случайная сеть нейроноподобных элементов (смоделированная на ЭВМ, а не воссозданная физически) была ими разделена произвольно на две части – входную и выходную. Входная часть также состояла из двух подгрупп, обозначавших два различных входных образа. Цель состояла в том, чтобы заставить систему реагировать на один входной образ положительным выходом, а на другой – отрицательным. Достигалось это включением в систему автоматического модификатора связей между элементами. Эти связи не были фиксированными, а снабжались весами. Если после воздействия входного образа выход оказывался правильным, то веса всех связей, участвовавших в принятии такого "решения", увеличивались, и наоборот. После продолжительной серии попеременного предъявления двух входных образов обнаруживались "благоприятные результаты" [12, с. 22]. "Таким образом, – делает вывод Фэрли, – система сама себя организует для того, чтобы различать два отличающихся друг от друга входных образа" [там же, с. 23].

Среди искусственных самоорганизующихся систем наибольшую известность приобрел "персептрон", предложенный Ф. Розенблаттом в 1958 г. и позднее активно им развивавшийся [10; 11]. Персептрон был реализован "в металле" и предназначался для распознавания реальных зрительных образов, в частности, печатных букв. Так же, как и в системе Фэрли–Кларка, основу персептрона составляла сеть нейроноподобных элементов, но делилась она на этот раз на три группы. Первую группу составляли "сенсорные" элементы, возбуждаемые фотоэлементами. Далее сенсорные элементы соединялись случайным образом с элементами второй группы – "ассоциативными", которые возбуждались аналогично нейронам в модели Маккалока–Питтса. Затем выходы ассоциативных элементов через связи с переменными весами (вначале установленными произвольно) подключались к входам элементов третьей группы – "реагирующих". Каждой входной букве соответствовал "свой" реагирующий элемент. Роль модификатора связей в персептроне играла "система управления поощрением", которая сравнивала стимул с реакцией системы и изменяла соответствующим образом веса "полезных" и "вредных" связей.

Заметим, что система Розенблатта в то же время реализует концепцию "машинного обучения", т.е. совершенствует поведение на основе опыта.

По словам ее автора, "объектом анализа является экспериментальная система, включающая в себя перцептрон, определенную окружающую среду и процедуру обучения" [11, с. 41]. Но самообучение совпадает с "самоорганизацией второго типа" по классификации Эшби! Следовательно, перцептрон Розенблатта придется считать самоорганизующейся системой и первого, и второго типа? Но тогда ко второму типу надо будет отнести и систему Фэрли–Кларка. Фэрли тоже описывает ее как обучающуюся машину: "Изолировав систему, мы подавали на ее вход какой-либо тест и отмечали каким-либо произвольным образом ее выход. Затем мы предоставляли ей возможность приобрести некоторый определенный опыт, снова испытывали ее и смотрели, не улучшились ли показатели выхода. И если это имело место, то мы говорили, что система является самоорганизующейся. ...это – модель обучения" [12, с. 204].

На наш взгляд, парадокс разрешается, если считать, что Эшби классифицирует лишь значения термина "самоорганизация", но не различные типы самоорганизующихся систем. Дело в том, что одна самоорганизующаяся система может демонстрировать самоорганизацию в разных смыслах. Так и произошло в моделях Фэрли–Кларка и Розенблатта. В них самоорганизация на уровне поведения ("обучение") достигается с помощью внутреннего механизма "связывания".

Сложилась модель, которую мы будем называть "кибернетическим механизмом самоорганизации". Переход от случайной, неорганизованной структуры системы к организованной происходит за счет направленного изменения связей между элементами. Направление задает специальный управляющий орган – модификатор связей у Фэрли–Кларка или система управления поощрением у Розенблатта. Сам управляющий орган получает необходимую информацию по традиционному кибернетическому каналу обратной связи. Именно внесение этого органа снаружи внутрь системы делает ее самоорганизующейся (Маккей: "само-" означает лишь "не другим" [22, р. 38]). Тем самым система становится иерархической. Брайнес и Свечинский отмечали, что кибернетическая "самоорганизующаяся система содержит по крайней мере два уровня. Один из них реализует собственно алгоритм функционирования, а второй вносит в этот алгоритм коррективы в соответствии с сигналами обратной связи о результате воздействия" [1, с. 25]. В то же время перестройка внутренней структуры улучшает и поведение системы, так как управляется отрицательной обратной связью). "Изнутри" такая система выглядит самосвязующейся, "извне" – обучающейся.

Итак, суммируем кибернетические представления о самоорганизации. Этот термин употребляется в двух основных значениях:

1 – самоорганизация как самостоятельное повышение организованности структуры системы: описывает изменение внутренних связей системы; оценивается в шкале "низкая – высокая организованность" независимо (в общем случае) от внешних критериев. Присуща самосвязующимся системам.

2 – самоорганизация как самостоятельное улучшение организации поведения системы: описывает изменение внешних связей системы (со средой); оценивается в шкале "плохая – хорошая организация" незави-

симо (в общем случае) от внутреннего механизма ее достижения; синоним "самообучения". Присуща обучающимся системам.

Соответственно, возможны три типа самоорганизующихся систем:

1 – обучающиеся, но не самосвязующиеся (гомеостат Эшби),

2 – обучающиеся и самосвязующиеся (система Фэрли–Кларка, персептрон Розенблатта). Именно они реализуют кибернетический механизм самоорганизации.

3 – самосвязующиеся, но не обучающиеся. Это "нетрадиционные" кибернетические системы; мы рассмотрим их несколько позднее.

Кибернетическое обучение путем самоорганизации случайных нейроноподобных сетей было в 1950-е годы очень популярно. Этой теорией увлекся, заканчивая Гарвардский университет, и М. Минский, будущий крупнейший ученый в области ИИ. Он пытался построить обучающуюся машину, призванную смоделировать поведение в лабиринте четырех крыс, обучающихся избегать встреч друг с другом. Ученую степеню Минский получил, но машина так и не заработала. Причину этого он видел в принципиальной слабости подхода "случайных сетей" и потратил позднее немало усилий на его развенчание. В 1969 г. совместно с С. Пейпертом он написал книгу [8], в которой доказывал ограниченность возможностей устройств, подобных персептрон, предложенному Розенблаттом (кстати, его бывшим соучеником по Высшей научной школе в Бронксе). Один из главных недостатков таких устройств состоял в том, что, отличая букву А от В, они не могли узнать эти символы в комбинации ВА, считая ее новой, неизвестной буквой. Как примерный ученый, отказывающийся от бесплодного направления, Минский перешел к исследованиям по ИИ.

Самоорганизующиеся системы искусственного интеллекта

ИИ как исследовательская область возник в середине 1950-х годов. Целью ИИ было провозглашено создание машин, способных выполнять интеллектуальные функции. При этом специалисты по ИИ открыто противопоставили свой подход кибернетике, в частности, "самоорганизующимся системам". Они отказались от кибернетического моделирования нейронной активности мозга, избрав путь моделирования интеллекта на компьютерах, обрабатывающих символьную информацию. Человеко-машинная параллель, проводимая кибернетикой на физиологическом (аппаратном) уровне, была перенесена в ИИ на символьный уровень. Об этом метко сказал Минский: "Мне потребовалось много времени, чтобы перейти от попыток понять, как работает мозг, к пониманию того, что он делает" (цит. по: [18, p. 84]).

Хотя в ранних исследованиях по ИИ и использовалась терминология "самоорганизующихся систем", но весьма своеобразным образом. На конференции по самоорганизации 1959 г. был представлен доклад видных исследователей ИИ А. Ньюэлла, Дж. Шоу и Г. Саймона [12]. Они создали компьютерную программу GPS ("Общий Решатель Проблем"), предназначенную для решения произвольных интеллектуальных задач, представленных в специальной форме (в виде поиска перехода от начального

выражения к целевому конечному выражению при заданных правилах уменьшения отдельных различий между выражениями). Авторы считали, что "поскольку GPS претендует на разрешение широкого класса задач, вероятно, возможно сделать GPS программой ее собственного обучения" [там же, с. 214]. Задачу улучшения работы некоторых частей GPS им действительно удалось записать в требуемой форме, т.е. система могла как бы совершенствоваться сама себя. Авторы назвали это "самоорганизацией": «Идея использования той же "интеллектуальной" программы и для собственного обслуживания опирается на глубоко укорененные представления о "самообращенном" характере явления самоорганизации» [там же, с. 237]. Здесь заявлено новое, третье понимание самоорганизации – как самообращенности, направленности деятельности всей системы на себя же (в отличие от кибернетического механизма, где одна часть системы организует другую). Однако, на наш взгляд, пример, приведенный Ньюэллом, Шоу и Саймоном, как раз не демонстрирует явления "самообращенности". В данном случае одна система GPS улучшает другую систему GPS, но отнюдь не саму себя. Она "работает" с ней, как с "другой", как с посторонней задачей. Изначальная тождественность организующего и организуемого никак не используется. В дальнейшем этот замысел Ньюэлла, Саймона и Шоу так и не был реализован, и идея "самоорганизации как самообращенности" оказалась в ИИ на время забытой.

Нелинейная кибернетическая модель

Помимо традиционной кибернетической модели, в которой система обучается и "самосвязывается" под действием внутреннего управляющего органа, в кибернетике возник еще один подход к самоорганизации. Здесь не требовалось "самообучения", а "связность" выражалась в функциональном упорядочении – согласованном действии элементов системы. Достигалась такая самоорганизация с помощью принципиально иного механизма – без единого управляющего органа, а посредством "скрытого регулятора", распределенного по всей системе. Ключевым при этом являлось понятие "нелинейности" связей в системе.

Как ни парадоксально это звучит, но ведущим представителем такого "альтернативного" подхода стал именно основатель кибернетики Норберт Винер. Эволюция его взглядов произошла в период от первого (1948) до второго (1961), дополненного, издания "Кибернетики". Он обнаружил, что "простые линейные обратные связи, изучение которых сыграло такую большую роль в пробуждении интереса ученых к кибернетическим исследованиям, оказываются совсем не такими простыми и линейными, как представлялось сначала" [3, с. 30].

К тому времени интересы Винера "все более сосредоточивались вокруг изучения ритмических процессов в живых организмах, порождаемых реакцией таких организмов, обыкновенно нелинейной, на случайные входы" [4, с. 18]. Исследуя электроэнцефалограммы человеческого мозга, он обнаружил в центре альфа-ритма узкую и резкую полосу возбуждения с характерным распределением частот. Механизм такой "самоорга-

низации мозговых волн" он увидел в нелинейном взаимодействии внутренних генераторов, создающем притяжение частот (см. X, дополнительную, главу "Мозговые волны и самоорганизующиеся системы" второго издания "Кибернетики" [3]).

Подобный механизм Винер качественно описал при разборе другого примера в статье 1958 г.: "... при образовании сосудистой системы зародыша позвоночного образуются определенные сократительные клетки, которые вскоре уже составляют сердце с регулярным биением. Каким образом эти клетки вовлекаются в согласованное действие?

Я представил себе ситуацию, при которой эти клетки исполняют как органы информации двойную роль. С одной стороны, они вырабатывают электрические импульсы, способные воздействовать на другие подобные клетки. С другой – они принимают такие импульсы, и их деятельность изменяется вследствие этого приема. Если бы отношения между этими органами как передатчиками и как приемниками были линейными, то такие органы не могли бы изменять частоту колебаний друг у друга. Если, однако, имеет место тенденция к взаимодействию частот двух колеблющихся элементов, будь то взаимное притяжение частот или, может быть, их взаимное отталкивание, то появляется возможность организации. Такая система, по мере того, как она приобретает все больший и больший синхронизм, будет испускать импульсы, имеющие все большую и большую тенденцию синхронизировать осцилляторы, еще не вовлеченные в пульсацию, пока, наконец, благодаря массовому действию они не составят один пульсирующий орган" [3, с. 21–22].

Синоним строгого понятия "нелинейность" на качественном уровне – самообращенность связей между элементами системы. Именно способность элементов получать сигналы от других элементов и воздействовать на них (т.е. опосредованно и на себя) становится в данном случае источником согласованного действия.

Явление самоорганизации Винер иллюстрировал и на примерах, не связанных с живыми организмами. Он описал притяжение частот генераторов переменного тока, присоединенных параллельно к одной сборной шине: "В этом случае генераторы, стремящиеся вращаться быстро или с опережением фазы, будут нести большую нагрузку, чем нормальные, а вращающиеся медленно или с отставанием фазы – меньшую. Результатом будет ускорение медленных членов и замедление быстрых. Если даже ускорение и замедление отдельных членов регулируется приданными им специальными регуляторами, то вся система в целом будет содержать скрытый регулятор, более сильный, нежели любой из индивидуальных регуляторов. Интересно отметить, что этот скрытый регулятор распределен по всей системе и не может быть локализован ни в одной ее части. Это наводит на мысль, что во многих проблемах, и в частности в случае головного мозга, мы были, по-видимому, чрезмерно склонны предполагать резкую локализацию функций" [там же, с. 22].

Идеи Винера, однако, увлекли лишь малую часть кибернетического научного сообщества. Г. Паск представлял элементы "абстрактной самоорганизующейся системы" в виде нелинейных усилителей или генераторов [12]. Позднее он разработал модель самоорганизующейся

системы в виде группы студентов, где учителем выступает всякий раз тот студент, который лучше усваивает данный материал. В результате "в самоорганизующейся системе нет выделенного студента-учителя, его роль распределена" [22, р. 304]. Трудности локализации функций отдельных элементов реальной самоорганизующейся системы подчеркивал и М.Г. Гаазе-Рапопорт. Выделяя традиционные части кибернетического механизма самоорганизации – преобразователь информации, непосредственно связанный с окружающей средой, и модификатор, осуществляющий перестройку режимов работы преобразователя, он отмечал: "... в конкретных примерах самоорганизующихся систем преобразователь и модификатор часто бывают настолько тесно связаны друг с другом, что не всегда оказывается возможным конструктивно их разделить" [5, с. 160]. Ф. Розенблатт также пытался избавить перцептрон от "системы управления поощрением", вводя перекрестные связи между ассоциативными элементами и рассчитывая на "самопроизвольное подкрепление". Распознавание образов таким перцептроном было крайне неустойчиво [10, с. 480].

"Распределенное управление", "скрытый регулятор", характерные для самообращенного механизма самоорганизации, были несовместимы с кибернетической моделью, требующей четкой формулировки цели. Поэтому "связующиеся, но не обучающиеся" самоорганизующиеся системы не получили в кибернетике достойного признания.

Синергический механизм самоорганизации

Нелинейная кибернетическая модель самоорганизации, на наш взгляд, схожа с процессом возникновения пространственных, временных и пространственно-временных структур в нелинейных неравновесных системах, изучаемых синергетикой. Эта наука получила свое название от "синергического" (совместного, согласованного) взаимодействия элементов, образующих целое, чьи свойства не сводятся к простой суперпозиции свойств частей.

Источник нелинейности обнаруживается здесь тоже в самообращенности внутренних связей системы. Примером могут служить изучаемые школой И. Пригожина авто- и кросс-каталитические реакции: "В цепи химических реакций, происходящих в системе, устойчивости стационарного состояния могут угрожать только стадии, содержащие автокаталитические петли, т.е. такие стадии, в которых продукт реакции участвует в синтезе самого себя" [9, с. 200]. "Каталитические петли соответствуют нелинейным членам" уравнений [там же, с. 199]. В результате получается периодический химический процесс – химические часы, – в котором концентрации веществ испытывают регулярные колебания.

Возникновение временных структур при самоорганизации изучал и Н. Винер. При описании мозговых волн он заметил, что "резкая линия частоты эквивалентна точным часам" [3, с. 275]. Другой представитель "нетрадиционного" кибернетического подхода – Г. Паск – указывал на сходство элементов "абстрактной самоорганизующейся системы" с катализаторами, изучаемыми Пригожиным [12, с. 330]. Совпадает даже тер-

минология: Винер писал, что "реакция нелинейной системы на случайные входы дает нам ключ к способности физиологических процессов организовываться в определенную синергическую деятельность" [4, с. 19–20].

Механизм самоорганизации у Винера и Паска и у Пригожина, Хакена и других синергетиков имеет одну основу: самообращенные, самореферентные связи между элементами, позволяющие производить структуры, создавать в системе организацию за счет локальных взаимодействий, без управляющих команд (как заметил Г. Хакен, в лазере нет никого, кто бы мог давать такие команды атомам).

Синергетика существенно расширяет за счет объектов неживой природы круг процессов самоорганизации, изучавшихся кибернетикой. По определению Хакена, "синергетика занимается изучением систем, состоящих из многих подсистем самой различной природы, таких, как электроны, атомы, молекулы, клетки, нейроны, механические элементы, фотоны, органы, животные и даже люди" [13, с. 19].

При этом синергетика использует методологию, отличную от традиционной кибернетической. Если кибернетическая система организуется под действием управляющего органа, то в синергетике "управляющие параметры" не управляют непосредственно поведением системы, но "запускают" ее внутренний механизм самоорганизации. Хакен писал: «И кибернетика, и синергетика придают первостепенное значение понятию управления, но при этом преследуют совершенно различные цели. Кибернетика занимается разработкой алгоритмов и методов, позволяющих управлять системой для того, чтобы та функционировала заранее заданным образом. В синергетике мы изменяем управляющие параметры более или менее непредсказуемым образом и изучаем самоорганизацию системы, т.е. различные состояния, в которые она переходит под воздействием "рычагов управления"» [там же, с. 362]. Та же методология был присуща и нетрадиционному кибернетическому подходу.

Синергическая модель мышления

В конце 1970 – начале 1980-х годов в области ИИ возрождается интерес к самоорганизации. На наш взгляд, здесь обнаруживается явное междисциплинарное воздействие синергетики. Д. Хофштадтер, один из ведущих специалистов по ИИ, прямо ссылается на биохимические процессы, изучавшиеся синергетикой: «Ферменты распределяются случайно по цитоплазме клетки и постоянно наталкиваются на другие молекулы, собирают их и затем выполняют свои функции (синтезируют, перестраивают, разлагают)... Причем все это основано на случайном движении. Клетка находится на слишком низком биологическом уровне, чтобы здесь был некий интеллектуальный управляющий. "Интеллект" клетки должен возникать из взаимодействия тысяч малых, независимых процессов» (цит. по: [18, р. 287–288]). В своей системе "Джумбо", решающей анаграммы, Хофштадтер как раз применил "ферментную" процедуру сочетания букв и синтеза слов.

Наиболее известной из современных самоорганизующихся систем ИИ является программа "Эвриско", созданная Д. Ленатом. Вместо кибернетической машины, подобной "чистой доске" и начинающей с нуля, Ленат

создал систему, которая уже многое "знала". Она содержала исходный набор базисных понятий (почерпнутых из работ Ж. Пиаже), правила-эвристики (вида "ЕСЛИ условие ТО действие" со сложной структурой) для открытия новых понятий и мета-правила для открытия новых правил. Назовем простую эвристику: "Если у понятия мало примеров, то обобщить его". Другие эвристики управляют специализацией понятий, их композицией, порождением по аналогии и т.д.

Центральным моментом в системе Лената является формулировка понятий, правил-эвристик и мета-правил в едином формате. В этой ситуации каждая эвристика потенциально может воздействовать на любое понятие (включая любую эвристику) и, следовательно, на всю систему в целом, т.е. опосредованно и на саму себя.

Иногда это приводило к парадоксальным случаям, как, например, когда была синтезирована эвристика, которая посоветовала просто уничтожить все правила, ранее сгенерированные системой. К счастью, она сама погибла одной из первых, так что вопрос решился сам собой.

Как писал сам Ленат, «парадигма, лежащая в основе программ АМ и "Эвриско", может рассматриваться как новое поколение перцептронов, базирующихся на собраниях или объединениях развивающихся, самоорганизующихся, символических структур знания» [20, р. 292]. При этом механизм самоорганизации, предложенный Ленатом, в корне отличен от традиционного кибернетического. В устройствах типа перцептрона элементы системы остаются пассивными, ее структура изменяется внутренним управляющим органом. В системе "Эвриско", напротив, каждый элемент, любая эвристика является потенциальным источником активности. Она может воздействовать на любую другую эвристику и вследствие этого получать обратное воздействие. Связи между элементами носят самообращенный характер. В отличие от описанной выше системы Ньюэлла, Шоу и Саймона, которая была целиком "обращена" на себя как целое, "Эвриско" переводит самообращенность на уровень взаимодействия своих элементов.

Источник силы своей программы Ленат видел в синергическом взаимодействии эвристик, превышающем эффект их простой суперпозиции [19, р. 218]. Действительно, здесь мы встречаем все признаки синергического механизма самоорганизации – единый управляющий орган отсутствует, самоорганизация достигается через локальные взаимодействия элементов, соединенных самообращенными связями.

Сходный механизм был предложен отечественными специалистами по ИИ Д.А. Поспеловым и В.И. Варшавским в рамках концепции "децентрализованного управления", когда "сложные процессы развиваются не за счет централизованных воздействий, а за счет локальных взаимодействий их элементов" [2, с. 4].

Заключение

Сведем воедино и систематизируем характеристики описанных выше моделей самоорганизации.

В традиционной кибернетике модель самоорганизации предусматривает переход от случайной структуры внутренних связей системы к

обусловленной структуре за счет обратной связи с окружающей средой. Действие обратной связи определяется целью – улучшить поведение системы. С точки зрения внутренних связей такие системы являются самосвязующимися, а по отношению к среде – самообучающимися. Система организуется управляющим органом, а ее "самостоятельность" выражается в том, что этот орган извне вносится внутрь системы.

В нелинейной кибернетике и синергетике понимание самоорганизации принципиально иное. "Организация" уже не описывает поведение, а характеризует лишь внутреннюю структуру с точки зрения ее упорядоченности. "Самостоятельность" выражается в спонтанности возникающей организации, в отсутствии единого управляющего органа. Самоорганизацию обеспечивает синергический механизм локальных нелинейных (самообращенных) взаимодействий элементов системы.

В области ИИ под влиянием как кибернетических, так и синергетических работ возникла смешанная модель самоорганизации. Здесь цель самообучения достигается посредством синергического механизма. Обратная связь со средой, как и в кибернетике, служит источником информации, но ее воздействие локально и вписывается в общую схему местных взаимодействий.

При всем разнообразии задач, стоящих перед исследователями в разных областях, построение сходных моделей самоорганизации позволяло им черпать друг у друга полезные аналогии и обуславливало высокую научную плодотворность этой идеи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бионические принципы самоорганизации. Тбилиси, 1969.
2. Варшавский В.И., Поспелов Д.А. Оркестр играет без дирижера. М., 1984.
3. Винер Н. Кибернетика. 2-е изд. М., 1968.
4. Винер Н. Мое отношение к кибернетике. Ее прошлое и будущее. М., 1969.
5. Гаазе-Рапопорт М.Г. Автоматы и живые организмы. М., 1961.
6. Герович В.А. Проблема самоорганизации в кибернетике и искусственном интеллекте. Препринт ИИЕТ АН СССР № 32. М., 1990.
7. Дружинин Д.Л., Ванярко В.Г. Синергетика и методология системных исследований // Системные исследования. Ежегодник, 1988. М., 1989.
8. Минский М., Пейперт С. Перцептроны. М., 1971.
9. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М., 1986.
10. Принципы самоорганизации. М., 1966.
11. Розенблатт Ф. Принципы нейродинамики. М., 1965.
12. Самоорганизующиеся системы. М., 1964.
13. Хакен Г. Синергетика. Иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах. М., 1985.
14. Хоукинс Дж. Самоорганизующиеся системы. Обзор и комментарии // ТИРИ. 1961. № 1.
15. Юдин Б.Г. Самоорганизующаяся система // Философская энциклопедия. Т. 4. М., 1967.
16. Aschby W.R. Principles of self-organizing dynamic system // J. Gen. Psychol. 1947. Vol. 37.
17. Farley B.G., Clark W.A. Simulation of self-organizing systems by digital computer // Trans. IRE, PGIT-4. 1954.
18. Johnson G. Machinery of the Mind. N.Y., 1986.
19. Lenat D. The nature of heuristics // Artificial Intelligence. 1982. Vol. 19.
20. Lenat D., Brown J. Why AM and EURISCO appear to work? // Ibid. 1984. Vol. 23.
21. McCorduck P. Machines Who Think. San Francisco, 1979.
22. Self-organizing systems. Washington, 1962.

НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА КАК ФОРМА РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

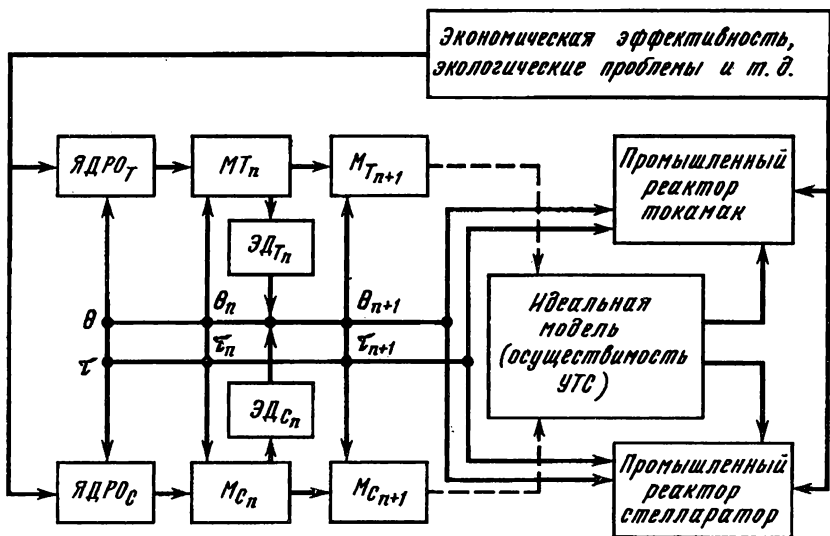
П.П. Бурлаченко

1. Основные понятия

Введенная И. Лакатосом концепция научно-исследовательской программы [10] стала важным компонентом современной философии науки. Эта концепция получила развитие в ряде работ, направленных на осмысление историко-научных фактов [18]. В настоящей статье предлагается концепция научно-технологической программы, инспирированная успехами лакатосовской концепции. Научно-технологическая программа – форма организации современного, постнеклассического знания, возникающего при интеграции научного теоретизирования и инженерного опыта. Как и лакатосовская научно-исследовательская программа, научно-технологическая программа – цепь сменяющих одна другую теорий, возникающих в развитии "жесткого ядра" – устойчивой концептуальной схемы. Категория научно-технологической программы, однако, не просто модификация лакатосовской концепции. Здесь на первый план выходит "модельный подход" к строению знания [11]. Для Лакатоса программа – цепь теорий, подтверждаемых и опровергаемых в ходе ее эволюции. Подтверждения и опровержения теоретических конструкций происходят и при эволюции научно-технологической программы (далее НТП). Эта эволюция, однако, осуществляется в первую очередь путем поиска более эффективной модельной реализации идеи, составляющей "ядро" программы.

Историческим материалом, на примере которого можно наиболее удачно проиллюстрировать закономерности развития НТП, мы выбрали исследования по проблеме управляемого термоядерного синтеза (УТС). Не ставя перед собой задачу дать их полное историческое описание, покажем лишь ключевые моменты в разработке двух основных программ – токамака и стелларатора, чтобы раскрыть основные категории предложенной методологической концепции.

Работы по проблеме УТС стартовали в начале 50-х годов одновременно в СССР и США, были продолжены в ряде других стран и ведутся вплоть до настоящего времени. Известно, что эта проблема имеет большое экономическое значение. Исследования в этой области опирались на достаточно хорошо разработанный теоретический базис и аккумулировали самые передовые научные и технологические достижения своего времени. Их важной особенностью являлась конкурентная борьба нескольких программ. Она протекала как на уровне различного физико-теоретического подхода (магнитное удержание, лазерный синтез), так и на уровне инженерно-физических решений (токамак, стелларатор), и именно случай инженерно-физических решений будет объектом нашего анализа. Здесь характерным является то, что при общей физико-теоретической основе (идея магнитного удержания плазмы) объектами



конкуренции выступают две различные инженерно-физические концепции. Это позволяет наиболее наглядно проследить роль реализации технологических решений в развитии той или иной научной идеи.

Основными категориями данной методологической схемы будут такие понятия, как "ядро" программы, "рабочая модель" и "идеальная модель" (технологический аналог лакатосовской позитивной эвристики). Их взаимосвязь видна на следующей схеме.

Здесь последовательность $M_{T_{n+1}}$ представляет собой последовательность "рабочих моделей" программы Токамак, $M_{C_{n+1}}$ – "рабочих моделей" программы Стелларатор, θ_n и τ_n – уровень развития теоретического знания (в данном случае теории плазмы и ее поведения в магнитном поле) и технологии, требующейся для сооружения экспериментальных установок. $ЭД_{T_n}$, $ЭД_{C_n}$ – экспериментальные данные, полученные в результате исследований на "рабочих моделях" токамаков и стеллараторов соответственно. Показаны лишь основные, важные для развития НТП и прогресса теоретического знания связи. Ядро формируется на базе хорошо обоснованной, опытно подтвержденной теории, получающей в рамках НТП возможность дальнейшего развития и обогащения. Им будет определенная физическая идея, сохраняемая на всем протяжении исследовательской работы и находящая свое воплощение в последовательности концептуально связанных инженерных решений. При всех проблемах, возникающих в ходе развития программы, исследователи, работающие в ее рамках, непременно стараются сохранить ее ядро, прибегая для этого к различным научным и технологическим инновациям.

Идея токамака была предложена в 1950 г. А.Д. Сахаровым (см.: [12, т. 1, с. 20–27]) и И.Е. Таммом (см.: [там же, с. 3–14, 31–

42)]*. Для удержания горячей плазмы создавалась магнитная "ловушка", представлявшая собой наполненную плазмой тороидальную камеру с надетой на нее соленоидальной обмоткой для возбуждения магнитного поля. Магнитное поле токамака получалось в результате комбинации магнитных полей тока в этой внешней обмотке и тока, текущего прямо по плазме и возбуждаемого индукционным путем. В результате магнитное поле внутри тороида становилось винтообразным и было способно хорошо удерживать плазму.

Идея стелларатора была предложена в 1951 г. американским астрофизиком Л. Спитцером (см.: [20]). Она заключалась в том, что необходимая структура магнитного поля создавалась исключительно за счет внешних источников – катушек особой конструкции. Первоначально Спитцером предполагалось, что удерживающее магнитное поле замкнутой конфигурации будет создано путем закручивания тороидальной камеры в форму наподобие "восьмерки". Долгое время в стеллараторах также использовали разрядный ток, выполнявший исключительно функцию нагрева плазмы. В токамаке же он использовался как для нагрева плазмы, так и для ее удержания собственным магнитным полем. В стеллараторе образуются два различных вида магнитных поверхностей. Одни из них – это расположенные ближе к центру магнитные поверхности, охватывающие магнитную ось. Другие поверхности замыкаются вокруг проводников обмотки и, следовательно, пересекают стенки камеры, если обмотка расположена снаружи. Заряженные частицы удерживаются внутри объема, находящегося внутри граничной, замкнутой вокруг оси поверхности. Винтовое магнитное поле, согласно теоретическим предсказаниям, должно было не только удерживать плазму, но и препятствовать развитию так называемой "желобковой" неустойчивости.

Сформулированное таким образом ядро явилось концептуальным базисом, на основе которого происходило дальнейшее развитие программы. Важное место в развертывании НТП принадлежит понятию идеальной модели. В данном случае такой моделью служит априорно разработанная концепция идеального реактора, т.е. эксплицитно выраженная совокупность свойств и отношений инженерно-физического объекта, который является целью конкурирующих программ. Идеальная модель является своего рода нормой, регулирующей научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, в ходе которых и создается последовательность рабочих моделей, выступающих в качестве последовательного приближения к ней. В то же время нужно отметить, что само понятие идеальной модели не является статичным. Каждый шаг, продвигающий исследования в заданном направлении, как и отрицательные результаты экспериментов, а также развитие самой теории, оказывают влияние на идеальную модель, дополняя ее новыми чертами, делая ее более конкретной с точки зрения окончательного инженерного исполнения. Этот переход от абстрактного к конкретному одновременно и приближает цель и в то же время удаляет ее, внося новую проб-

* До 1956 г. исследования по проблеме УТС были во всех странах засекречены. Поэтому теоретические работы, выполненные до этого года, были опубликованы позднее.

лематику в ход исследования (пример: проблема токамака с дивертором).

Развитие программы можно представить как поиск все более последовательных приближений к идеальной модели, допуская в этом смысле некоторую аналогию с развитием "чисто" теоретического знания, где такой идеальной моделью может служить понятие объективной реальности. Идеальная модель является общей для конкурирующих программ. Именно по тому, насколько результаты, достигнутые в исследованиях в рамках той или иной программы, приближаются к параметрам идеальной модели, можно судить о прогрессе программы или, наоборот, о ее застое. В то же время возможность инженерно-конструктивного исполнения, а также критерий экономической эффективности выступают или, по крайней мере, могут выступать ограничителями развития НТП, осуществляя как бы ее "внешнюю критику".

Детерминированность хода исследовательской работы целью программы – ее идеальной моделью формирует процесс развития научного знания в виде последовательности концепций, названных нами рабочими моделями (PM_n), связанными между собой и являющимися развитием основной идеи – ядра НТП. Каждая из них характеризуется не только сооружением определенного типа экспериментальных установок, но и общим уровнем развития теоретического знания, рост которого можно описать как последовательную смену этих моделей. Научное знание, по-прежнему являясь знанием об объективной реальности, в то же время становится знанием проектным, направленным на преобразование этой реальности в соответствии с поставленной перед программой задачей. Обе эти стороны (научная и проектная) единого исследовательского процесса здесь взаимобусловлены и влияют друг на друга. Структурной единицей такого типа знания и выступают в сущности рабочие модели НТП.

Метод НТП как возможность рациональной реконструкции исследований по проблеме УТС

Проиллюстрируем эту идею, рассмотрев ряд узловых моментов в истории развития двух вышеупомянутых программ – токамака и стелларатора.

На первом этапе программы токамак, после того как было сформулировано ядро программы, перед исследователями встали следующие задачи:

- 1) изучение условий устойчивого электрического пробоя в газообразном водороде;
- 2) получение полностью ионизированной плазмы;
- 3) нагрев ее до требуемой температуры.

Теорией, позволявшей дать математическое описание поведения плазмы в магнитном поле, была магнитогидродинамика. Здесь плазма рассматривалась как квазиджидкостная структура, и ее поведение можно было с известным приближением рассматривать как отвечающее уравнениям гидродинамики.

Так называемая магнитная гидродинамика, на базе которой рассматривалось поведение быстрых разрядов, описывает поведение сплошных электропроводящих сред, будь то жидкости или ионизированные газы,

без учета их неустойчивостей. Именно на основе этих исходных положений строился ход первоначальных исследований и ожидаемые результаты (первые эксперименты на тороидальных установках под руководством Головина и Явлинского в 1951–1952 г.). Это можно представить в виде определенной модели программы PM_1 , отражающей уровень теоретического знания T_1 и технологии t_1 . Полученные на первом этапе экспериментальные данные ЭД₁ заставили пересмотреть существовавшую теоретическую модель поведения плазмы. "Чтобы теоретически объяснить возникновение неустойчивостей в плазме, необходимо было уже рассматривать движение не сплошной массы, а отдельных заряженных частиц – колебания и коллективные процессы, возникающие в плазме. Но тогда уже нельзя считать плазму просто сплошной проводящей жидкостью, как это делается в магнитогидродинамической теории. Начиная с 1952 г., проблема устойчивости стала центральной в теоретических исследованиях" [9, с. 40–41].

В 1952 г. Б.А. Трубниковым была выполнена работа "О неустойчивости цилиндра плазмы" (см.: [12, т. 1, с. 289–298]). М.А. Леонтовичем и В.Д. Шафрановым показано, что продольное магнитное поле может обеспечить устойчивость гибкого проводника с током, если его напряженность на границе проводника превышает напряженность собственного магнитного поля, возбуждаемого текущим по проводнику током (см.: [там же, с. 207–213]). В это же время С.И. Брагинский вывел классические уравнения для описания процессов переноса в плазме, т.е. диффузии частиц и тепла поперек сильного магнитного поля [там же, с. 178–185], углубившие теоретические знания о процессах в горячей плазме. Используя их, он и Шафранов рассмотрели задачу об удержании полностью ионизированного плазменного шнура с током при наличии внешнего продольного магнитного поля (см.: [там же, т. 2, с. 26–80]).

Опираясь на эти работы, Шафранов в 1953 г. (см.: [там же, с. 130–143]) и независимо от него американский ученый Крускал (см.: [17]) сформулировали критерий устойчивости плазменного шнура с током при наличии внешнего магнитного поля в общем случае, который был применим как для прямых, так и для замкнутых тороидальных систем. В экспериментах, проведенных на установке СК-1 с прямой цилиндрической камерой, этот критерий был проверен и подтвержден. Затем он был подтвержден и на установках токамачного типа.

Теоретическое объяснение проблемы неустойчивости, возникшей на этом этапе, и нахождение условий устойчивости плазменного шнура в магнитном поле вывели теоретические знания на новый уровень, тем самым подготовив переход к рабочей модели M_2 . Неудача первой рабочей модели M_1 заставила ученых перейти на изучение прямых разрядов, поскольку при соответствующем уровне теоретического знания получить точные данные об условиях устойчивого пробоя в водородном газе не удавалось. Дальнейшее совершенствование теории способствовало решению проблем неустойчивости (тех ее разновидностей, с которыми исследователи встретились на первом этапе), но проблема значительных тепловых потерь из-за переноса вдоль разряда на торцевые электроды заставила вернуться к тороидальным системам (модель M_2).

Отработке теоретических концепций стабилизации плазмы магнитным полем были посвящены работы на этом этапе программы токамак (когда она и получила само название). Он охватывает период экспериментальных исследований под руководством Л.А. Арцимовича и К.А. Явлинского на установках ТМП (вступила в строй в 1955 г.), Т-1 (1958 г.), Т-2 (1959 г.). Для решения проблем, стоящих перед программой, были использованы и соответствующие технологические инновации (различные способы очистки камеры, смена материала стенки, дивертор). На каждой из установок решались локальные задачи исследования неустойчивостей и способов их подавления. Так, например, Т-1 и Т-2 были одинаковы по размерам, но существенно отличались по вакуумным условиям. Сравнение показало, что от системы откачки сильно зависит состав примесей в рабочей камере и в плазме. Общность многих явлений и возрастающие знания о характере процессов, протекающих в плазме, позволили провести сопоставление результатов, полученных на разных установках, для того чтобы нарисовать картину поведения плазмы. Это и было сделано в работах, представленных на очередную Женевскую конференцию по мирному использованию атомной энергии (1964 г.) (см.: [6]).

"Выполненные к тому времени исследования позволили сделать заключение о соответствии отдельных положений теории и экспериментальных результатов, особенно о равновесии плазменного шнура и его устойчивости по отношению к одной из разновидностей неустойчивости, а именно винтовых изгибов шнура. В той же работе был сделан теоретический анализ всевозможных неустойчивостей, развитие которых могло приводить к локальной диффузии, намного превышающей классическую и приближающуюся к так называемой бомовской*" [9, с. 97].

Одновременно в 50-е годы проходили исследования и по стеллараторной программе. Здесь в качестве модели РМ1 можно рассматривать первоначальную идею Л. Спитцера о получении поля стеллараторной структуры путем сооружения "восьмеричной" конструкции.

На этом этапе планировалось принципиальное апробирование идеи стелларатора и изучение методов нагрева и удержания плазмы сначала на экспериментальных установках, а затем в крупной системе масштаба реактора (см.: [4, с. 23–27]).

Исследования по стеллараторной программе осуществлялись достаточно быстрыми темпами. В 1952 г. был построен стелларатор "А". Эксперименты на этой установке подтвердили правильность основной идеи – способность стелларатора удерживать отдельные заряженные частицы. Уже на этой установке начались опыты с плазмой, которая создавалась путем электрического пробоя газа. В соответствии с теоретическими расчетами оказалось, что пробой газа в ловушке, свернутой в виде "восьмерки", происходит легче, чем в простом торе.

Затруднения, возникшие в ходе экспериментов на модели "В" (аномальное количество примесей) заставили теоретиков искать объяснение этому явлению. Оно появилось в виде теории так называемой тейле-

* Полуэмпирическая формула для коэффициента турбулентной диффузии была предложена американским физиком Бомом в 1949 г. в работе [14].

ровской неустойчивости (см.: [23]). Было обнаружено, что конфигурация магнитного поля в стеллараторе "восьмеричной" конструкции неустойчива против возмущения плазмы по винтовой линии. В результате разработки этой теории стала понятна причина аномального количества примесей, поступавших в вакуумную камеру, и то, что существовавшие методы борьбы с ними не могут принести окончательного успеха. Для прогресса программы было необходимо новое концептуальное инженерно-физическое решение, позволявшее устранить причину возникновения подобного рода неустойчивости. Оно было найдено тем же Л. Спитцером (см.: [21]). Решение заключалось в физической идее перестройки структуры силовых линий магнитного поля, конструктивно реализованной в виде придания вакуумной камере формы рейстрека* с дополнительной винтовой обмоткой на переходах. Плодотворность этого конструктивного решения была проверена на специально сконструированной малой модели стелларатора "Этюд", а затем оно было успешно реализовано на больших стеллараторах серии "С". Это означало переход от рабочей модели РМ₁ НТП к модели РМ₂. На этом этапе начались работы по стеллараторной программе и в других странах. В Мюнхене (ФРГ) по принципу рейстрековой конструкции был построен стелларатор Wandelstein, правда меньших размеров по сравнению с американским "С". Первые опыты на нем были не слишком удачны – наблюдался аномально быстрый уход плазмы из ловушки. Новым уровнем развития теоретических представлений о поведении плазмы в полях стеллараторного типа явилась теория диффузии Пфирша–Шлютера (см. [19]), в которой авторы в рамках гидродинамики при некоторых упрощающих предположениях получили коэффициент диффузии для аксиально симметричных тороидальных систем. Будучи действительной для относительно низкотемпературной плазмы, она объясняла причины повышения скорости потерь плазмы в рейстрековой конструкции. Инженерные выводы из нее были различны – если немецкие ученые, работавшие по программе Wandelstein, приняли решение об изменении конструкции обмотки (с тремя парами проводников на двухзаходную из трех пар), то первый в Советском Союзе стелларатор "Л-1", построенный в ФИАНе, был совершенно круглый, без прямолинейных участков – рейстреков. Вступивший в строй в ХФТИ стелларатор "Сириус" имел форму рейстрека и трехзаходную винтовую обмотку. Этот этап можно охарактеризовать как рабочую модель РМ₂ стеллараторной программы. Ее результаты были подведены на III Международной конференции по физике плазмы и УТС (Новосибирск, 1968). Их можно было разделить на две группы: в экспериментах на советских, немецких и английских установках (относительно небольших размеров) делались попытки понять физику удержания и нагрева плазмы в стеллараторах. На американском стеллараторе "С" стремились получить достаточно высокую температуру. На "Л-1" была получена четкая связь времени удержания плазмы со структурой магнитного поля, соответствующая в основном теоретическим ожиданиям.

* Замкнутая геометрическая конструкция, сочетающая прямолинейные и эллиптические участки, получила название от сходства с беговой дорожкой стадиона *gate track* (англ.).

Результаты же, полученные на стеллараторе "С", оказались разочаровывающими (см.: [22]). Время удержания плазмы следовало формуле Бома, предсказывающей аномальные потери энергии при росте температуры.

На этой же конференции были представлены работы и по программе токамак. Уровень развития физики плазмы к середине 60-х годов позволил широко развернуть исследования на токамаках. "Так, уже к 1965 г. исследования в ИАЭ проводились уже на четырех установках. Ими руководил Л.А. Арцимович. На токамаках были обнаружены новые явления и закономерности, причем часть из них была общей для всех установок. Были приняты определенные меры для устранения специфических возмущений плазмы, связанных с конструктивными особенностями отдельных установок, в частности, были улучшены вакуумная технология, приняты меры для устранения и компенсации рассеянных полей" [9, с. 97]. В докладе, представленном на Новосибирскую конференцию (см.: [3]), были обсуждены результаты работ по удержанию и нагреву плазмы на токамаках Т-3 и ТМ-3. Основными результатами были макроскопическая устойчивость плазменного шнура и то, что время жизни частиц в оптимальных условиях более чем в тридцать раз превышало бомовское. Это показывало, что формула Бома не универсальна.

Экспериментальные исследования на токамаках и стеллараторах вплотную поставили перед исследователями проблему разработки теоретического механизма диффузии в тороидальных системах. Обе конкурирующие теории, существовавшие до сих пор, классическая и теория Бома, были не в состоянии дать объяснение накопившихся к тому времени экспериментальных результатов. Опытно измеренная диффузия плазмы в тороидальных магнитных системах существенно в некоторых случаях превышала классические теоретические оценки с учетом различий между прямыми и тороидальными системами (учет влияния тороидальной формы был сделан в 1962 г. Пфиршем и Шлютером, а в 1965 г. В.Д. Шафранов в работе [13] вывел формулу для коэффициента теплопроводности ионов).

В 1967 г. Р.З. Сагдеевым и А.А. Галеевым в работе [5] была предложена, а затем Л.М. Коврижных в работе [8] развита так называемая неоклассическая теория переноса. В отличие от классической теории, где силовые линии магнитного поля на всем протяжении считались прямыми, она учитывала их искажение из-за тороидальной конфигурации. Вследствие этого возникают так называемые "запертые частицы", являющиеся причиной повышенных потерь частиц и тепла из плазмы при достаточно низкой плотности или высокой температуре. При плотной и не очень горячей плазме остается справедливой теория Пфирша-Шлютера. Усовершенствование классической теории привело к существенному сокращению различий между теоретическими и экспериментальными значениями времени удержания энергии в тороидальных системах.

Таким образом, появление этой новой модели, позволяющей дать описание поведения плазмы в тороидальных системах, было вызвано логикой развития НТП. В свою очередь теория позволяет дать объяснение тем затруднениям, которые встречаются перед исследователями в ходе

осуществления программы, и предлагает дальнейшие пути развития ее ядра.

Лакатос писал о "негативной эвристике", выполняющей функцию опровержения "контрпримеров", способных угрожать "жесткому ядру" НИП. Здесь она выполняет функцию организации определенного цикла исследований, направленных на объяснение возникших в ходе развития программы аномалий, преодоления разницы между существующими теоретическими представлениями и экспериментальными данными.

Успехи, достигнутые программой токамак в ИАЭ им. Курчатова, оказали серьезное влияние на развитие исследований по проблеме УТС во всем мире, в частности, они ускорили переход Принстонской лаборатории физики плазмы на исследование токамаков. Токамак ST, преобразованный из стелларатора "С" в 1970 г., был первым крупным токамаком, появившимся за пределами СССР. В результате широкого развития экспериментальных исследований и теории тороидального удержания токамак вышел в лидирующее направление. Наиболее важную роль на этом этапе сыграли исследования, проведенные на установке PLT в США. К концу 70-х годов эксперименты на токамаках показали, что возможности нагрева током, текущим по плазме, практически исчерпаны. Из исследований различных вариантов дополнительного нагрева выяснилось, что наиболее перспективны два направления – нагрев плазмы с помощью высокочастотных полей на частотах ионного и электронного циклотронного резонансов и нагрев с помощью пучков быстрых нейтральных атомов. Лаборатория в Окридже (США) добилась наибольших успехов в разработке технологии получения пучков нейтральных атомов мегаваттной мощности. Идея дополнительного нагрева плазмы явилась по сути стержневым звеном новой рабочей модели, в осуществлении которой преуспели американские ученые. В экспериментах на установке PLT летом 1978 г. в Принстоне (см.: [16]) была получена рекордная температура плазмы, близкая к необходимой для зажигания термоядерной реакции, и осуществлено проникновение в термоядерную область малых частот столкновений. Эксперименты с использованием дополнительных источников нагрева (радиоволн) проводились также и на советском токамаке Т-10.

Основную линию токамаков – получение необходимой для зажигания УТС величины произведения концентрации частиц на время их жизни за счет увеличения размеров ловушек – продолжило сооружение установок TFTR (США), JET (Евратом), JT-60 (Япония), Т-15 (СССР). Параллельно развивалась другая линия – достижение условий зажигания за счет повышения напряженности магнитного поля при сравнительно малых размерах ловушки. Эти работы проводились на установках серии Alcator под руководством Б. Коппи в США (см.: [15]).

Можно выделить еще несколько рабочих моделей на заключительной стадии программы токамак. Кратко упомянем еще о двух. В 1972 г. Арцимович и Шафранов впервые предложили идею токамака с удлиненным по вертикали сечением плазменного витка (см.: [2]). Согласно теории такая форма плазменного шнура позволяет повысить устойчивость и предельные значения отношения давления плазмы к напря-

женности магнитного поля. Эта идея была подтверждена в экспериментах на установках Т-8 и Т-9, а затем вместе с новой диверторной системой была использована на токамаке Т-13.

В 1979 г. в ИАЭ вступила в строй установка Т-7 – первый токамак со сверхпроводящими обмотками продольного магнитного поля (см.: [7]). Считалось, что эта идея приближает к решению задачи использования экономичного метода создания магнитных полей, требуемых для будущих реакторов, поскольку реактор с обычными магнитными катушками оказывается экономически невыгодным с точки зрения получения электроэнергии (см. роль фактора экономической эффективности в развитии НТП на схеме). К тому же система со сверхпроводящей обмоткой оказалась крайне удобна для опытов, требующих очень большого количества экспериментальных данных, поскольку отпадает необходимость делать перерывы между разрядами для охлаждения обмоток, как это имеет место в обычных катушках.

Крутые изменения претерпела за последние двадцать лет судьба конкурирующей с токамаком стеллараторной программы. После того как в совместной работе советских и английских ученых были подтверждены успешные результаты исследований на токамаке Т-3, что значительно превышало наилучшие достижения стеллараторной программы, работы по стеллараторам в США были прекращены, а самый большой стелларатор "С" переделан в токамак. Стеллараторная программа в других странах держалась только на энтузиазме отдельных ученых. В СССР она продолжалась под руководством М.С. Рабиновича на стеллараторе "Л-1" в ФИАНе. Перед учеными, работавшими по этой программе, "возник вопрос о необходимости исследований магнитной конфигурации реальных стеллараторов и, в частности, свойств замкнутых магнитных поверхностей. Интерес к этим исследованиям был стимулирован в основном двумя следующими причинами: во-первых, анализ результатов, полученных на всех американских стеллараторах, поставил под сомнение соответствие структуры магнитных конфигураций реальных установок их расчетным картинам. Во-вторых, проведенные примерно в это же время аналитические и численные расчеты поведения силовых линий в ловушках с винтовыми обмотками выявили трудности создания реальной стеллараторной системы с семейством неразрушенных магнитных поверхностей. Более того, эти исследования поставили серьезный для стеллараторной программы вопрос: образуют ли силовые линии в тороидальном стеллараторе замкнутые магнитные поверхности? Расчеты магнитной конфигурации стелларатора, в частности, продемонстрировали, что ее характеристики чувствительны к малым возмущениям" [4, с. 48]*. Заранее это не было известно, и стеллараторы изготавливались с обычной степенью точности, допускавшей многочисленные отклонения. Исследования на стеллараторах "Л-1" и "Тор-2" показали, что бомовская диффузия не имеет никакого отношения к тем стеллараторам, магнитные поверхности которых соответствуют (в пределах требуемых допусков) требованиям теории.

* В работе [4] см. также обширный перечень теоретических и экспериментальных исследований, посвященных этой проблеме.

"Новый этап исследований термоизоляции плазмы в стеллараторах был в значительной мере подготовлен, с одной стороны, экспериментальными результатами Принстонской группы, а с другой – развитием неоклассической теории переноса. Исследования развивались в двух направлениях. Одно из них было связано с постановкой модельных экспериментов с бестоковой плазмой, которые позволяли изучить ее поведение в отсутствие возмущающих факторов, обусловленных теми или иными методами нагрева, т.е. в условиях наиболее приближенных к теоретическим предпосылкам. Другое направление было обусловлено попыткой изучить термоизоляцию именно высокотемпературной плазмы и потому было основано на применении наиболее развитого к тому времени метода омического нагрева" [4, с. 52].

Этот этап можно обозначить как две различные рабочие модели. Эксперименты по изучению удержания плазмы токового разряда были начаты на стеллараторах "Сириус" и "Ураган" в ХФТИ, а также Wandelstein-VII (ФРГ). На них были получены важные физические результаты: достигнуто равновесие плазменного шнура как целого, существенно превышен бомовский барьер по времени жизни частиц и энергии, установлена аналогия законов потерь энергии так называемому псевдоклассическому закону Арцимовича, полученному для токамаков [там же, с. 57–58].

Дальнейшее исследование свойств омически нагреваемой плазмы было связано с вводом в строй новых стеллараторных систем Cleo (Великобритания), Wandelstein-VII A (ФРГ), "Л-2" (СССР), Heliotron-E (Япония). Эксперименты показали, что потери энергии в плазме стеллараторов меньше, чем в токамаках. На конференции в Инсбруке (Австрия, 1976) были представлены уже подробные данные, позволяющие сравнивать удержание плазмы в токамаке и стеллараторе по многим показателям.

Другая "рабочая модель" стеллараторной программы – изучение удержания бестоковой плазмы. До середины 70-х годов большинство исследований здесь проводилось в режиме модельного эксперимента, т.е. с низкотемпературной плазмой малой плотности в отсутствие тока омического нагрева. Разработка методов дополнительно нагрева (см. соответствующую рабочую модель программы токамак) позволила провести исследования термоизоляции высокотемпературной плазмы, сравнимой по параметрам с получаемой на токамаках, но в отсутствие тока омического нагрева. Нагрев плазмы радиоволнами на частоте циклотронного резонанса был осуществлен на стеллараторах Cleo и Heliotron-E, на частоте ионного резонанса – на "Урагане". Эксперименты по нагреву плазмы пучками нейтральных атомов были проведены на Wandelstein-VII A.

В итоге развитие стеллараторной программы на этом этапе позволило получить достаточно хорошее удержание частиц и энергии, намного превышающее бомовское время жизни плазмы, выяснить особенности переноса в области промежуточных и малых частот столкновений, а также изучить ряд других важных физических закономерностей (см.: [4, с. 79]).

Итоги исследований были подведены в ряде работ, в том числе в [24].

Был сделан важнейший вывод, что принципы стелларатора обоснованы экспериментально и теоретически для бестоковой плазмы с около-реакторными параметрами и что накопленных данных достаточно, чтобы перейти к разработке и созданию стеллараторов следующего поколения. Эти стеллараторы в торсатронном исполнении, такие, как Heliotron-F, "Л-3" и Ураган-3, могут рассматриваться как следующая рабочая модель программы. На ней должен быть получен энергетический выход термоядерных реакций, равный затратам энергии на создание и нагрев плазмы.

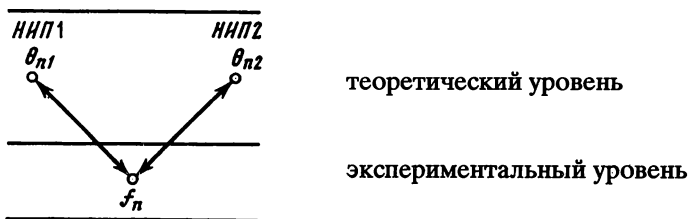
Заключение

Рассмотренные узловые моменты истории исследований по проблеме УТС дают возможность сделать некоторые выводы. Прежде всего мы видим, что процесс роста теоретического знания оказывается тесно связан с общей стратегией исследовательских работ по достижению цели программы, генерируется и направляется ею. Так, первоначальное понимание диффузионных процессов в плазме базировалось на законах магнитогидродинамики, затем экспериментальные данные, полученные в результате осуществления первой "рабочей модели", заставили обратиться к изучению коллективных процессов и порождаемых ими неустойчивостей (50-е годы), и, наконец, получить в ходе дальнейшего развития НТП уравнения диффузии с учетом рассеяния на "запертых" частицах (неоклассическая теория Галеева–Сагдеева). Прогресс знания здесь тесно связан с ключевыми проблемами, возникавшими в ходе решения задачи проектирования устройства, способного осуществить УТС. Поиски ее решения одновременно вели к изменению теоретических моделей, описывающих поведение плазмы (магнитогидродинамическая; модель, учитывающая взаимодействие частиц; неоклассическая).

Развитие НТП происходит через последовательность определенных структур единиц, названных нами рабочими моделями. В приведенных примерах это некоторые принципиально новые инженерно-физические решения токамака и стелларатора, созданные на основе соответствующих теоретических представлений о поведении плазмы. Инженерное моделирование и присущая ему логика мышления занимает при этом важное место в общей эпистемологической структуре научного поиска. Теоретическое знание здесь всегда соотносится с проективным. Прогресс теории ведет к новым конструктивным решениям, но существует и обратная связь. Процесс инженерного моделирования ведет к созданию новых теоретических моделей, позволяющих объяснить связи и отношения, существующие в исследуемом объекте, но скрытые от непосредственного наблюдения с помощью экспериментов.

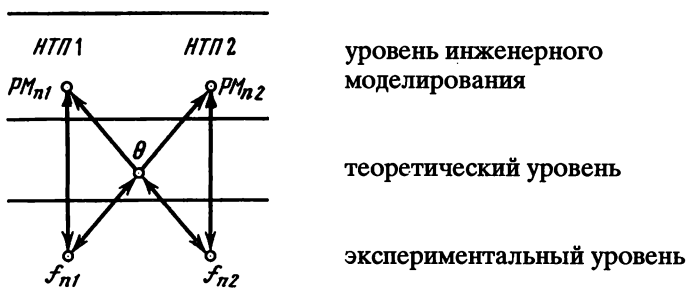
Сравнивая предлагаемую нами методологию с методологией НИП Лакатоса, можно сказать, что для последней научное знание (теоретический уровень на нижеследующей схеме) – это логические утверждения, подтверждаемые в некоторой области фактов (экспериментальный уровень) и имеющие класс потенциальных фальсификаторов. Они могут быть истинными или ложными. В НТП, как уже говорилось, процесс

получения нового знания раскрывается как последовательность моделирования. Модель, строго говоря, не может быть истинной или ложной, а лишь более или менее эффективной. Таким образом, НИП Лакатоса можно представить следующим образом:



где Q_{n1} и Q_{n2} – теории, существующие в рамках конкурирующих НИП1 и НИП2, а f_n – область наблюдаемых фактов.

Для НТП будет действительной иная, трехуровневая структура:



где PM_{n1} и PM_{n2} – рабочие модели, соответствующие НТП1 и НТП2, f_{n1} и f_{n2} – экспериментальные результаты, θ – теоретическое знание.

НТП может рассматриваться не только как методологическая схема, учитывающая некоторые особенности роста современного научного знания, но и как структурная единица его организации и функционирования наряду с такими традиционными понятиями, как теория, область исследования, научная дисциплина и т.п. Методология НТП позволит также реконструировать логику исследовательских процессов, характерных для широкого спектра междисциплинарных исследований, объединенных общей задачей, которые становятся все более актуальными в наше время.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арцимович Л.А. и др. Энергетический баланс ионов в плазме установки токамак // Письма в Журнале экспериментальной и теоретической физики. 1970. Т. 11. Вып. 9.
2. Арцимович Л.А., Шафранов В.Д. Токамак с некруглым сечением плазменного шнура // Там же. 1971. Т. 15. Вып. 1.

3. Арцимович Л.А. и др. Экспериментальные исследования на установках токамак // Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion Research. Proceedings of the 3rd International Conference. Novosibirsk, 1968, Vienna, 1969. Vol. 1.
4. Волков Е.Д., Супруненко В.А., Шишкин А.А. Стелларатор. Киев, 1983.
5. Галеев А.А., Сагдеев Р.З. Явления переноса в разреженной плазме в тороидальных магнитных ловушках // Журн. эксперим. и теор. физики. 1967. Т. 53. Вып. 1.
6. Доклады Третьей Международной конференции по мирному использованию атомной энергии. Женева, сентябрь, 1964 г. М., 1966.
7. Иванов Д.П. и др. Сверхпроводимость соленоида токамака // Атомная энергия. 1978. Т. 45. Вып. 3.
8. Коврижных Л.М. Процесс переноса в тороидальных магнитных ловушках // Журнал экспериментальной и теоретической физики. 1969. Т. 56. Вып. 3.
9. Кузнецов Э.И. На пути к магнитному термоядерному реактору. М., 1982.
10. Лакатос И. История науки и ее рациональные реконструкции // Структура и развитие науки. М., Прогресс, 1978. С. 203–269.
11. Печенкин А.А. Приближенные методы в структуре физического знания // Физическая теория. М., 1980.
12. Физика плазмы и проблема управляемых термоядерных реакций. М., 1958. В 4 т.
13. Шафранов В.Д. О классической теплопроводности в тороидальном плазменном шнуре // Атомная энергия. 1965. Т. 19. Вып. 1.
14. The characteristics of electrical discharges in magnetic fields // Ed. Guthrie A., Wakerling K. Chap. 2, Sec. 5, N.Y., 1949.
15. Coppi A. Compact experiments for α -particle heating comments // Plasma physics and Controlled Fusion. 1977. Vol. 3. N 2.
16. Eubank K.H., Goldstone R.J. et al. PLT neutral beam heating results // Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion Research, Proceedings of the 7th International Conference, Innsbruck 1978. Vienna, 1979.
17. Kruskal M.P., Schwarzschild M. Some instabilities of a completely ionized plasma // Proceedings of the Royal Society. London, 1954. A223.
18. Method and appraisal in the physical sciences. Cambridge, 1976, VIII+334.
19. Pfirsich D., Schlüter A. Collisional diffusion of a plasma in stellarator // Report of the Max Plank Institute MPI/PA/7/62. Munich, 1962.
20. Spitzer L. The stellarator concept // Physics of fluids. 1951. N 1.
21. Spitzer L. Particle diffusion across a magnetic field // Physics of Fluids. 1960. Vol. 3. N 4.
22. Spitzer L. Controlled Nuclear Fusion Research. September, 1965. Review of experimental results // Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion Research. Proceedings of the 2d International Conference. Culham, 1965, Vienna, 1966. Vol. 1.
23. Taylor J.B. Diffusion of plasma ions across a magnetic field // Physics of Fluids. 1961. Vol. 4. N 9.
24. Uo K. Review of research on Heliotrons PPLK-R-1. Kyoto, 1986.

ПРОСОПОГРАФИЯ В НАУКОВЕДЕНИИ 80-х ГОДОВ

Н.Л. Гиндилис

Термин "просопография" трудно найти в словарях. Достаточно сложно определить и суть его. Что такое просопография – новая научная дисциплина или старый метод, применяемый к анализу новых явлений? Ответить на этот вопрос непросто, и для этого необходимо обратиться к истории формирования просопографии. Однако и этот путь связан с трудностями, так как можно говорить, по-видимому, о двух просопографиях – исторической и науковедческой. В литературе же, как правило, даются основные вехи формирования именно исторической просопографии, тогда как история, проблемы, методологический анализ науковед-

ческой просопографии, а также ее взаимосвязь с исторической просопографией остаются в тени*.

Сам термин "просопография" пришел именно из исторической области – работ, касающихся преимущественно античной истории**. Как отмечает Пинсон, до недавнего времени термин "просопография" использовался классическими школами в истории для обозначения техники коллективных биографий или биографических фрагментов в исторических текстах [см. 15]. Так же, как, например, большой звездный атлас в астрономии, просопография являлась эмпирическим материалом для утверждений теоретической истории. В 20–30-е годы нашего столетия произошел сдвиг в методологии исторических исследований путем осознания просопографии в качестве инструмента для решения общих исторических проблем. В период между первой и второй мировыми войнами с помощью метода коллективной биографии были переформулированы некоторые проблемы общей истории. Термин "просопография" перестал быть ограниченным классическим направлением и стал применяться к любому исследованию, использующему коллективную биографию. К 50-м годам эта техника прочно вошла в историческую дисциплину. Именно благодаря введению количественных методов, одним из которых выступал и метод коллективной биографии, история в 60-е годы (в США), в отличие от других социальных дисциплин, испытала небывалый подъем. В эти годы в США было начато использование электронной вычислительной техники в исторических исследованиях, что дало возможность прийти к качественно новому типу истории.

Зародившись первоначально в рамках исторической дисциплины, просопография постепенно начала взаимодействовать со смежной ей социологией (особенно "массовая" школа просопографии)*** Параллельно шло развитие просопографических исследований науковедческого характера. Таким образом, нельзя говорить о некоей единой просопографии. Это – не дисциплина, а скорее метод, применяемый в различных дисциплинах. "Применяемый метод состоит в определении предназначенного для исследования круга лиц, а затем постановке ряда однотипных вопросов о датах рождения и смерти, о браке и семье, социальном происхождении и унаследованном экономическом положении, месте жительства, образовании, размерах и источниках личного благосостояния, роде деятельности, религии, служебном опыте и т.д. Далее различные типы информации об индивидах данного круга сопоставляются, а затем исследуются и объединяются для установления значимых переменных" [19, р. 46]. Характеризуя междисциплинарный характер просопографии, один из ее основоположников, Р. Мертон, писал: "Не идентифицированный как когни-

* По этому вопросу можно посмотреть работу [15, р. 155–188].

** Согласно Оксфордскому словарю английского языка корни термина "просопография" восходят к греческому πρόσωπον, означающему "лицо" или "субъект".

*** Л. Стоун выделяет две школы в просопографии: "элитарную", занимающуюся преимущественно вопросами политической истории, объектом которой служит коллективная биография правящей элиты различных веков и народов, и "массовую", которая в большей степени касается вопросов социальной истории и охватывает широкий круг объектов исследования (см. [19, р. 46–79]).

тивно, так и институционально, этот путь к методу коллективной биографии ученых, который был обнаружен в конце XIX века, так и не смогли отнести ни к одной области знания... Вместо того чтобы превратиться в устойчивую традицию, количественный анализ продолжал пребывать в состоянии свободного полета в междисциплинарном пространстве, где его время от времени подхватывал какой-нибудь случайный ученый, который вдруг заинтересовался такими проблемами. Лишь немногие, активно применявшие этот метод, устанавливали активную коммуникацию, свободную от дисциплинарных и национальных рамок" (см. [1, с. 37, 38]). Просопографический метод в науковедении восходит к работам Ф. Гальтона и А. Декандоля [2; 6; 7]. Центральной для обоих этих исследователей выступала проблема наследуемости научного таланта. Для ее решения Декандоль использовал статистический анализ данных об иностранных членах Парижской и Берлинской академий наук, а также Лондонского Королевского общества. Он впервые применил не расплывчатый, а вполне определенный критерий оценки научной значимости ученых – избрание в иностранные члены академии наук. Гальтон распространил статистический метод анализа не только на архивный материал, но и на результаты анкетирования своих современников – членов Лондонского Королевского общества. Интересно, что метод коллективной биографии ученых позволил Гальтону и Декандолю по-разному проинтерпретировать полученные результаты: Гальтон считал наследственный фактор решающим для проявления одаренности. Декандоль большое значение придавал влиянию среды. Важным, однако, являлось то, что исследования обоих ученых содержали материал о значимости как того, так и другого фактора, и вопрос состоял лишь в установлении их баланса и формировании креативности.

В 1938 г. Р. Мертон использовал просопографический метод для высвечивания различных аспектов социологии науки. Его работа, как отмечает Стоун, наряду с работами Л. Намьера и Р. Сайма явилась переломным моментом для осознания возможностей и последующего развития просопографии [12]. С помощью метода коллективной биографии ученого Мертон показал перемещение сферы интеллектуальных интересов Англии XVII в. в сторону научного знания и обосновал причины такого скачка, продемонстрировав взаимосвязь социальных установок в одной институциональной сфере – религии – с социальными установками в другой институциональной сфере – науке.

Если исследования, о которых говорилось выше, основывались на анализе научной элиты – членов Лондонского Королевского общества, Парижской и Берлинской академий наук, то в последующие годы появились работы, базирующиеся на коллективной биографии "среднего" ученого, посвященные решению таких вопросов, как, например, равномерно ли все слои населения, а также области страны поставляют представителей научного предприятия (см., напр. [8, р. 497–506]). Работы эти, как правило, носят описательный, эмпирический характер и редко содержат глубокие обобщения или нормативные указания.

Особый слой просопографических исследований составили работы, посвященные женщинам-ученым, в которых выясняются такие вопросы,

как распределение женщин по различным научным областям, их научная продуктивность, влияние на последнюю различных факторов и др. Одной из первых в этом направлении была работа Росси, в настоящее время поток подобных работ все увеличивается [16, р. 1196–1202; 4, р. 83–89].

Метод коллективной биографии осуществляет стыковку науковедения с психологией творчества, способствуя выявлению личностных и интеллектуальных характеристик, присущих высоко одаренным людям, а также некоторых особенностей биографического характера (см., напр. [3, р. 1–20]). Эту же цель преследуют и различные психологические тесты.

Можно выделить еще одно направление в просопографии, появившееся сравнительно недавно, это – исследование "сливок" научной элиты – Нобелевских лауреатов [20, р. 391–403]. В некоторых из них содержатся нормативные указания, касающиеся создания благоприятных условий для работы высокотворческих ученых.

Наконец, особо хочется остановиться на исследованиях, посвященных просопографическому анализу проблемы подготовки будущих ученых* Сравнивая продуктивность различных учебных заведений (колледжей, университетов) в подготовке студентов к научной карьере, авторы отдельных работ делают весьма ценные выводы о предпочтении того или иного типа образования, преподавания и т.п.

Таким образом, просопографический метод находит весьма широкое применение в различных областях науковедения, осуществляя в ряде случаев междисциплинарное взаимодействие науковедения с другими дисциплинами (психологией, например). Следует, однако, отметить разноплановость просопографических исследований. Одни из них сугубо эмпиричны, содержат много конкретных фактов и мало обобщений, другие, напротив, страдают спекуляциями и измышлениями. Это в какой-то степени можно объяснить несопряженностью работ между собой, хотя в ряде направлений (как, например, в области исследований профессиональной подготовки ученых) наметилась преемственность исследований.

В 80-е годы просопографический метод продолжает применяться в различных направлениях науковедения. Весьма интенсивное использование он нашел в исследованиях по социологии науки, которые выдвинулись в 80-х годах на центральное место в науковедческой проблематике. В настоящей статье мы остановимся на некоторых из этих исследований.

Работы по социологии науки последних лет, в которых применяется метод коллективной биографии, посвящены преимущественно анализу различных научных обществ** Так, исследование Л. и Г. Маллигэнов раскрывает взаимосвязь социальной структуры Английского Королевского общества XVIII в. и стилей его административного руководства [13, р. 327–364].

Вопрос о том, кто именно и почему становился членом Королевского общества в XVIII в., обсуждался исследователями на протяжении многих лет. Одни (M. Purver) утверждали, что членов Общества объединяла общность философских взглядов; другие (Q. Skinner), что объединяющим

* См. классическую работу американских авторов [9].

** Пионерами в этой области выступили С. Шэпин и А. Текрей (см. [18, р. 1–28]).

фактором выступало взаимное знакомство; третьи (D. Stimson, R. Merton, Ch. Webster) рассматривали в качестве объединяющих сил пуританство или же англиканскую церковь (D.M. Kemsley), тогда как четвертые отстаивали противоположную точку зрения, видя в секуляризации науки движущую силу объединения членов раннего Королевского общества (L. Mulligan).

В рассматриваемой работе Маллигэнов ставится вопрос о том, связаны ли социальное положение и интересы вновь присоединившихся членов (recruits) с кругом знакомств и проводимой политикой администрации Общества, в частности его секретарей. Исследование авторов охватывает 542 члена Лондонского Королевского общества XVII в.

Авторы считают, что хотя президент в качестве главы Общества определял его характер и цели, именно секретари Общества, начиная с 1663 г. (когда была введена эта должность) играли ведущую роль в планировании и координировании деятельности Общества. Именно секретари определяли характер вновь присоединившихся к Обществу членов (в основном кругом своих знакомств) и тип проводимых Обществом исследований.

Для иллюстрации способов, которыми секретари влияли на природу членства и деятельность Общества, авторы выделили в истории этого общества пять периодов. В работе приводятся девять таблиц статистических данных, содержащих сравнительные показатели различных характеристик членов Общества этих периодов.

Первоначально членами Королевского общества (1660–1663) были выходцы высших классов, имевшие разносторонние интересы. Их деятельность отражала направленность основателей Общества на исследование природы путем наблюдения и эксперимента. В этот период развивались практически все отрасли знания, во многие из которых был сделан значительный вклад.

Новые члены Общества, присоединившиеся, когда его секретарем был Олденбург (1664–1677), по своему происхождению и социальному положению мало отличались от предыдущих членов. Однако в интеллектуальном отношении они значительно уступали первым и с точки зрения разносторонности их интересов, и с точки зрения внесенного ими во все области знания вклада. Они в большей степени, нежели предыдущие и последующие группы, рассматривали Королевское общество в качестве социального клуба. Все это отражало линию развития Общества, избранную Олденбургом.

Новые члены Общества третьего периода, вступившие в него во время секретарства Хука (1677–1682), существенно отличались от предыдущих. Они были выходцами средних слоев, а также низшего дворянства. Их социальное положение было также значительно ниже: если члены первого и второго периодов занимали высокое должностное положение, то рекруты третьего периода в большинстве своем были преподавателями, учителями, даже купцами. В большой степени это было следствием знакомств самого Хука: многие связи были завязаны в Лондоне, другие установились еще в университете. Для каждого периода истории Королевского общества можно выделить тот или иной колледж в качестве основного поставщика его членов. Таким образом, школьные и универ-

ситетские знакомства играли существенную роль в установлении последующих связей, обеспечивавших вступление в Общество.

Новые члены, рекрутируемые Хуком, стремились сделать Общество более профессиональным. Их социальное положение – в большинстве своем они имели практические занятия – отразилось в тенденции развития науки более прикладного характера, нежели это характерно для первого периода. Их деятельность обеспечила возрождение Общества после того упадка, в которое оно пришло в период секретарства Олденбурга.

После администрации Хука в Общество вновь начался приток членов, имеющих аристократическое происхождение и высокое социальное положение. При этом быстрая смена секретарей в 80-е годы, их меньшая твердость и менее определенные взгляды на линию развития Общества привели к спаду профессионализма Общества, а также его омоложению за счет вступления новых членов в возрасте около 30 лет, не успевших еще создать себе репутацию в науке.

Таким образом, проведенное Маллигэнами просопографическое исследование членов Королевского общества XVII в. позволяет по-новому осветить проблему определяющего фактора его развития в различные периоды.

Анализ коллективной биографии новых рекрутов используется также в работе Р. Эмерсона, посвященной Философскому обществу Эдинбурга 1748–1768 гг. [5, р. 133–176]. 1748 год был критическим в жизни Общества – после нескольких лет расцвета оно оказалось на грани прекращения своего существования. Эмерсон задается вопросом: почему все-таки Общество выжило и какие общественные силы были заинтересованы в его возрождении. Ответить на этот вопрос ему помогает сравнительный анализ характеристик новых и старых членов Общества, основанный на просопографических данных.

Автор отмечает, что новые рекруты исследуемого периода существенно отличались от своих предшественников по ряду показателей, что способствовало изменению не только социальной, но и профессиональной структуры Общества. Только несколько новых членов были выходцами из аристократических семей (17% в сравнении с 43,5% предшествовавшего десятилетия), всего лишь половина (45% в сравнении с 73%) происходила из семей землевладельцев, тогда как по крайней мере 46,7% или даже больше половины – были выходцами из средних классов. Эти показатели характеризуют резкое снижение социального статуса среднего члена Общества.

Другой особенностью новых членов явилось то, что они часто профессионально были связаны с наукой и через членство в Обществе повышали свой профессиональный статус, тогда как для их предшественников членство в Обществе служило средством повышения их социального престижа.

Члены 1750–1760 годов были если не более образованны, то по крайней мере чаще имели университетское образование (94% в сравнении с 83%). Этот факт в определенной степени отражает увеличение возможностей поступления в университет для детей средних классов. В свою

очередь следствием такого положения дел явился существенно возросший процент врачей во втором поколении Академии (61% от общего числа членов в сравнении с 36% предшествовавшего периода). Это не могло не отразиться на характере самого Общества, которое стали иногда называть Медицинским обществом. Большой процент среди членов Общества составляли и профессора университетов (33%). Все это обеспечило повышение профессионального уровня Философского общества Эдинбурга.

Среди работ Общества начала 1750-х годов преобладала медицинская, химическая, физическая, сельскохозяйственная тематика. Это позволяет Р. Эмерсону предположить, что необходимость оживления Шотландской Академии основывалась на практических соображениях обеспечения подъема экономики Шотландии. Наряду с этим играла также роль потребность видеть Академию в качестве украшения Королевства.

Подводя итоги, Эмерсон отмечает, что проведенное исследование раскрывает многое в характере и месте науки в Шотландском просвещении*.

Первое. Члены Эдинбургского Общества не выделялись среди членов подобных же обществ соответствующего периода. То, что отличало данное общество от других, – была антитеоретическая его направленность, которая явилась следствием большого количества врачей среди его членов.

Второе. Наука в данный период становилась менее аристократичной. Однако ученые как группа оставались тесно связанными с дворянством и проводили исследования, имеющие для него определенную выгоду (более прямую для промышленников, нежели землевладельцев).

Третье. Проведенное исследование подтверждает утверждение о том, что лидерство интеллектуальной жизни в Шотландии 1750–1760 годов перешло от дворянства к интеллигенции (по крайней мере, в отношении науки).

Интересно сопоставить результаты двух вышеприведенных исследований – Королевского общества Англии XVII в. и Шотландской Академии наук XVIII в. – с данными Дж. Макклилэна о развитии Парижской Академии наук в XVIII в.

Макклилэн провел просопографическое исследование (с применением компьютеров для обработки данных) членов Парижской Академии XVIII в. [11, р. 541–567]. Он преследовал различные цели: с одной стороны, пролить дополнительный свет на характер развития Академии, с другой – раскрыть те изменения, которые коснулись науки и ученых в течение века. Исследуемый период охватывает 1699–1793 годы. Эти даты избраны автором потому, что в 1699 г. Академия была фундаментально реорганизована и получила формальное оформление (хотя основана была в 1666 г.), а в 1793 г. была закрыта в связи с событиями Французской революции. Источником данных служил "Биографический указатель членов и членов-корреспондентов Академии наук".

Анализ касался различных характеристик членов Академии. Прежде всего автор подчеркивает сравнительно небольшой количественный сос-

* По этому вопросу см. также [17, р. 1–41].

тав Академии: среднегодовое число членов – 153 человека. Для сравнения приводится среднегодовое число членов Лондонского Королевского общества – 325 человек, что почти в три раза больше, чем в Парижской Академии. Члены последней составляли чуть больше 5% всех членов известных в XVIII в. научных обществ. Таким образом, престиж и значимость Парижской Академии определялись качеством ее членов, которое обеспечивалось ограничивающими правилами принятия в Академию. В противоположность этому престиж Лондонского Королевского общества падал на протяжении XVIII в., тогда как количество его членов росло.

Анализ внутреннего строения Парижской Академии выявляет, во-первых, значимость членов-корреспондентов (они составляли 55% от общего числа членов) в формировании этого научного института и, во-вторых, существование иерархической лестницы научной карьеры, что позволяет рассматривать Академию как высоко стратифицированное учреждение. Выявление закономерностей развития Академии обнаруживает в качестве наиболее яркой черты быстрый рост членов-корреспондентов, что потребовало даже проведения реформ выборов (1753 и 1762 гг.) как мер по регулированию и ограничению их числа.

Автор рассматривает также географическое распределение членов Академии и приходит к выводу об их преимущественной концентрации во Франции, и особенно в Париже. Однако специальная таблица (5-летних периодов изменений в географической локализации членов Академии) демонстрирует изменение баланса между Парижем и провинциями в течение века. В противоположность первой половине века во второй процент провинциальных членов увеличивается, что является одним из свидетельств социальной интеграции Академии.

Интерес представляет анализ сословной принадлежности членов Академии. Рассматривалось процентное соотношение трех сословий: духовенства, дворянства и третьего сословия. Приблизительно 0,25% всех членов составляли дворяне, при этом низшее дворянство, так же, как и духовенство, представлено в Академии крайне бедно. Это свидетельствует о связи Академии с высшим дворянством. Однако наибольший процент (54%) членов Академии – представители третьего сословия. Контраст между процентным соотношением третьего сословия и дворянства дополнительно усиливается, если учесть, что высшие должности в Академии занимали, как правило, представители третьего сословия. Напомним, что в работе Маллигэнов с периодом секретарства Хука, когда состав Королевского общества стал значительно менее аристократичен, связывается подъем в деятельности этого Общества, а Эмерсон видит в представителях третьего сословия силы, возродившие Философское общество Эдинбурга.

Однако со временем картина во Французской Академии меняется: процент членов дворянского происхождения удваивается в течение века, в то время как процент двух других сословий уменьшается.

С анализом сословного происхождения членов Академии тесно связано исследование их должностного положения. Наибольшее число должностных лиц в группе медиков – 28,2%, чуть меньше – 27,9% – членов Академии, вовлеченных в образование. Эти области являются тради-

ционными сферами занятости ученых. Ключевым моментом данного исследования явилось выделение достаточно большой подгруппы (16,4%) так называемых "технических специальностей". Некоторые из них (астроном, придворный математик) – старые профессии, социально утвердившиеся к XVIII в. Другие же, такие, как научные и технические администраторы, комиссионеры дорожных и почтовых служб, оказались новыми для XVIII в. Характерно, что именно эти последние составили наибольший процент (5,5%) в подгруппе "технических специальностей". Правительство поддерживало эти должности членов Академии, и это было одним из каналов связи правительственных органов с Академией. Эти связи осуществлялись также через дворянство и почетных членов Академии: из 34 высших правительственных министров 27 – дворяне и почетные члены Академии (*pensionnaire*), причем 19 из них занимали пост президента Академии. Итак, анализ социального и политического характера Академии показывает, что она была не только научным, но и правительственным учреждением.

Изучение распределения дисциплинарных интересов Академии свидетельствует о перевесе естественнонаучных дисциплин над математическими в два раза. Среди естественных наук наиболее представительны ботаника и естественная история. Однако если объединить все отрасли медицины, то она выходит на первое место. В целом в Академии представлены все отрасли наук, известных в XVIII в.

Любопытным является факт падения интереса к медицине, начиная с 1730-х годов и до конца века, в соответствии с этим уменьшается и число членов Академии, занимающих медицинские должности (факт, противоположный положению дел в Шотландской Академии наук, как это следует из исследования Эмерсона). Это указывает на то, что Академия становилась по преимуществу чисто научным учреждением (наблюдается постоянный рост членов Академии, занятых в науке и технике). Параллельно с этим шел процесс образования различных медицинских обществ.

Полученные результаты позволяют автору сделать некоторые комментарии о состоянии науки и социальном статусе ученого в XVIII в. Они указывают на то, что Академия институционализовала широкий диапазон различных дисциплин. Она не являлась ни специализированным институтом, ни целиком научным предприятием.

Ученые, как вскрывает это исследование, были в состоянии материально поддерживать себя, состоя на различных должностях, а также получая оклад за звание академика. Изменения в соотношении должностей на протяжении века (уменьшение процента медицинских и преподавательских должностей среди членов Академии, правительственная поддержка должностей из "технических специальностей") подтверждают утверждение о том, что XVIII век – период изменений в науке, в который она приобрела новые социальные и институциональные формы и в который произошла эволюция от философа-натуралиста к современному ученому.

Исследование Дж. Портера касается особенностей становления науки в Китае [14, p. 529–544]. В XVII в. Китай пережил свою эпоху Возрождения, когда были переоткрыты и переоценены ниспровергавшиеся на

протяжении предшествовавших 14 веков достижения человеческой мысли. Этот процесс имел свои особенности в сравнении с тем, как он протекал в Европе.

Работа Портера представляет собой просопографический анализ китайских ученых, связанных с математическими науками: астрономов, математиков, календаристов XVII в. – периода цин. Анализ охватывает 240 биографий, собранных из "Биографий ученых математических наук" и его приложений.

Ранжирование ученых в соответствии с занимаемым ими официальным положением проливает свет на изменения, происходившие в китайской науке. Значительное большинство ученых (58,7%) достигли своей научной репутации, не имея какого-либо официального назначения. Если добавить к этой группе тех, кто занимал всего лишь один официальный пост, то количество ученых, представляющих неформальные научные структуры, существенно возрастает 80,8% (194 человека). Количество же ученых, имеющих пять и более официальных назначений, что характеризует их как ученых с официальной карьерой, составило всего 6,2% (15 человек). Таким образом, можно говорить о том, что в данный период математические науки приобрели определенную автономию, оказавшись достаточно свободными от прямого официального контроля, и развитие собственно математического знания шло именно в русле неофициальных объединений ученых.

Астрономы и математики в Китае обладали важными политическими функциями: они готовили официальные календари, которые регулировали церемонии, космологически узаконивавшие власть императора. К концу XVII в. составление таких календарей превратилось в рутинную, не творческую деятельность, которой занимались представители официальной организации Эмпирического Астрономического Бюро. Основная же линия астрономических и математических исследований переместилась к ученым непрофессионалам. Однако, как показывает просопографический анализ, именно они и составили реальную научную силу.

Хотя автономия науки последовательно увеличивалась в Китае XVII в., она не выступала еще как деятельность, имеющая собственные задачи и цели. Социальный статус ученого был плохо определен, занятия наукой совмещались с ненаучной деятельностью. Таким образом, в сравнении с Европой, для Китая характерна более слабая адаптация социального окружения к науке, которой не удалось в данный период достичь статуса независимого социального и институционального движения внутри более крупной социальной системы.

Интересно, что роль астрономов-любителей велика и в европейской науке. Этому вопросу посвящена работа Дж. Лэнкфорда, в которой он приводит просопографический анализ семи ведущих астрофизиков-любителей XIX в. [10, p. 275–303].

Астрофизика как новая специальность появилась во второй половине XIX в. В Англии и Америке она развивалась не в государственных университетах, а в штатных лабораториях. Проблемы, встававшие перед астрофизиками, в то время носили не теоретический характер, а были связаны преимущественно с конструированием новых приборов. Это

предоставляло широкое поле исследований для ученых-непрофессионалов. Следует отметить, что в астрономии любители всегда играли большую роль, и даже в XX в. профессионалы не достигли полной монополии.

Лэнкфорд исследует деятельность семи (из них пятеро англичан и двое американцев) астрофизиков прошлого столетия: L.M. Rutherburd, I. Roberts, H. Drapper, F. McClean, A. Common, W. De La Rue, каждый из которых внес существенный вклад в развитие своей области.

Просопографический анализ, материалом которого служили для Лэнкфорда научные журналы 1860–1920 гг. и архивные данные, показывает, что все семеро ученых находились в экономически привилегированном положении: два бизнесмена, один законодатель, один профессор и три инженера. Они увеличили свое состояние либо в результате успешной деятельности, либо путем выгодной женитьбы и имели возможность тратить большие средства на свои обсерватории. Трое из них полностью ушли в науку, остальные занимались ею в свободное время. Было бы ошибкой думать, что эти ученые-любители стояли вне научных институтов своего времени: двое американцев являлись членами Национальной Академии, а четверо из пяти британцев – членами Королевского общества. Шестеро из семерых имели одну или более почетную степень. Их вклад в качестве первооткрывателей новых исследовательских методов был оценен профессионалами, в частности на астрофизическом конгрессе в Париже в 1887 г.

Однако к концу столетия любители были вынуждены уступить свои позиции профессионалам. Случаи критики и даже конфликтов со стороны профессионалов, специально анализируемые автором, показывают, что расхождения касались не только техники и методов исследования, но и затрагивали глубокие теоретико-методологические вопросы. Это явилось результатом возросшей профессионализации астрофизики. Профессионалы получали не только систематическое образование, но также и узкую специализацию. Они придерживались определенных норм и стандартов исследования, которые, однако, ограничивали их вклад узкими рамками выбранной специальности. Любители были свободны в своей исследовательской деятельности, и именно они на протяжении XIX в. осуществляли прорыв к новому знанию. Однако за эту свободу непрофессионалы платили высокую цену – они работали вне канонов профессиональной деятельности. К 1900 г. астрофизика достигла такого уровня, когда деятельность непрофессионалов стала в ней невозможна.

Итак, просопографический метод, используемый для анализа состава и структуры научных обществ, позволяет высветить такие важные для социологии науки проблемы, как социальный статус ученого, место науки в жизни общества в разные периоды и в разных странах, выявить те социальные силы, которые осуществляли поддержку науки, и те слои населения, из которых рекрутировались ее представители. Он служит анализу более частных проблем, представляющих чисто исторический интерес, как, например, в работах Маллигэнов и Эмерсона: какое лицо или лица способствовали возрождению научного общества. Характерно, что решение этих узких вопросов приводит к постановке и исследованию общих проблем социологии науки, о которых мы говорили выше. Метод

коллективной биографии вносит вклад и в исследования дисциплинарности, как на то указывает работа Лэнкфорда, посвященная анализу взаимоотношений любителей и профессионалов в астрофизике.

Характерно, что все выше рассмотренные работы не сводятся к набору эмпирических фактов, но направлены на доказательство какой-либо первоначальной гипотезы автора и касаются общих вопросов социологии науки. Каждая из них содержит интересные результаты, и все вместе они демонстрируют плодотворность использования метода коллективной биографии в науковедении.

В заключение нам хотелось бы привести мнение Л. Пинсона о том, что применение метода коллективной биографии к историко-научным данным позволяет богаче, а в ряде случаев и по-новому, осветить науковедческие проблемы и что из всех техник, используемых в истории науки, просопография дала наиболее богатый для размышления материал [15, p. 157].

ЛИТЕРАТУРА

1. Социология науки глазами Р. Мертон // Информационный бюллетень реферативной группы № 26 (41). М., 1982.
2. *Candolle A. de. Histoire des Sciences et des Savants depuis Deux Siècles. Geneva, 1873.*
3. *Chambers A. Relating Personality and Biographical Factors to Scientific Creativity // Psychological Monographs, 1964. Vol. 78, N 7.*
4. *Cole J. Zuckerman. Marriage, motherhood and research performance in science // Scientific American. 1987. Vol. 256, N 2.*
5. *Emerson R.L. The Philosophical Society of Edinburgh 1748–1768 // The British Journal of the History of Science. 1981. Vol. 14. Pt. 2, N 47.*
6. *Galton F. Hereditary Genius. L., 1869.*
7. *Galton F. English Men of Science. L., 1874.*
8. *Hardy K.R. Social Origins of American Scientists and Scholars // Science. 1974. Vol. 15.*
9. *Knapp R.H., Goodrich H.B. Origin of American Scientists. Chicago, 1952.*
10. *Langford J. Amateurs and Astrophysics. A Neglected Aspect in the Development of a Scientific Speciality // Social Studies of Science. 1981. Vol. 11, N 3.*
11. *McClellan III. The Academie Royale des Sciences 1699–1793: A Statistical Portrait // ISIS. 1981. Vol. 72, N 264.*
12. *Merton R. Science, Technology and Puritanism in Seventeenth-century England. Osiris, IV, 1938.*
13. *Mulligan L. and Mulligan G. Reconstructing Restoration Science: Styles of Leadership and Social Composition of the Early Royal Society // Science Studies. 1981. Vol. 11, N 3.*
14. *Porter J. The Scientific Community in Early Modern China // ISIS. 1982. Vol. 73, N 269.*
15. *Pyenson I. Who the guys were: prosopography in the history of science // History of Science. 1974. Vol. 15. Pt. 3, N 29.*
16. *Rossi A.S. Women in Science; Why so few? Science. 1965. Vol. 14, N 3674.*
17. *Shapin St. Property, patronage and the politics of science: the founding of the Royal Society of Edinburgh // British Journal of the History of Science. 1974. Vol. 7. Pt. I, N 25.*
18. *Shapin St. and Thackray A. Prosopography as a research tool in the history of science: the British Scientific Community // History of Science. 1974. Vol. 12. Pt. 1.*
19. *Stone L. Prosopography // Daedalus. 1974. Vol. 100, N 1.*
20. *Zuckerman H. Nobel laureates in Science: patterns of productivity, collaboration and authorship // American sociological review. 1967. Vol. 32, N 3.*

III

Наука в контексте доктринальной идеологии

АСТРОНОМИЯ И ПОЛИТИКА В РОССИИ В ПЕРИОД РАННЕГО СТАЛИНИЗМА (1928–1932 гг.)

Э. Николаидис

В последние годы, благодаря открытию многих архивов в СССР для русских и зарубежных исследователей, мы начинаем обладать конкретной информацией о чистках среди советских астрономов в период 1936–37 гг. Какова политическая подоплека этой трагедии? Ведь чистки имели массовый характер. В данной статье мы коротко обсудим основные политические мотивы, которые в 1928–32 гг. подготовили атмосферу преследования советских астрономов.

После Октябрьской революции в организации астрономических институтов в России произошли весьма важные изменения. Пример Пулковской обсерватории примечателен по двум причинам: во-первых, Пулково было важнейшей русской обсерваторией, а, во-вторых, оно находилось вблизи Петрограда, сердца революции.

После 1928 г. сталинский режим провозгласил так называемый "марксистский" официальный идеологический курс в отношении науки. Этот идеологический курс стал официальной линией советской астрономии в 1931 г. Основные принципы этой линии состояли в следующем:

1. Есть два сорта астрономий: советская и буржуазная. Это положение исходит из догматического принципа, что капиталистический строй сдерживает развитие науки и что, напротив, создание социалистического строя означает также и создание новой науки высшего типа. Этот принцип "двух наук" был главным сталинским принципом, касающимся всех научных отраслей, и нам известно, какие научные искажения произошли в результате его применения в биологии. Мы увидим, что и в астрономии применение этого принципа привело к ужасным последствиям, коснувшимся ведущих русских астрономов.

2. Советская астрономия должна служить советскому обществу, а точнее, служить идеологии и экономике. Но как астрономия могла служить сталинской идеологии?

Основную службу, которую могла сослужить астрономия в этой области, была антирелигиозная пропаганда. Астрономия была научным инструментом, который помог бы покончить с тем, что сталинисты называли "религиозными мифами". В собственно научном плане совет-

ская астрономия была предназначена для борьбы против того, что было названо западными космологическими теориями, и особенно против общей теории относительности и принципа конечной вселенной, поскольку установление пределов и старения вселенной могло подразумевать сотворение мира и, тем самым, существование Бога.

Связь между астрономией и советской экономикой было более сложно представить. Общая линия на то, что все виды деятельности в СССР должны служить социалистическому строительству, подразумевала, что астрономические исследования должны также иметь промышленное использование. Поскольку это использование трудно было конкретизировать, постольку идеологическая линия говорила об исследованиях, касающихся солнечно-земных связей и геодезии.

Я предлагаю ряд небольших характерных текстов, которые "разъясняли" астрономам новый идеологический курс.

В 1932 г. "Астрономический журнал" (наиболее значительный советский периодический журнал по астрономии) опубликовал на английском языке (факт чрезвычайно неординарный) небольшую статью под заглавием "О планировании астрономических исследований в СССР" [2]. Воспроизводим начало этой статьи:

«Выполнение плана второй пятилетки, которая начинается в конце этого года, ставит задачу крупного прогресса во всех отраслях советской науки. Фактически наука будет играть ведущую роль в великой задаче технической и экономической реконструкции, намеченной на следующий пятилетний период. Лозунг "догнать" высокоразвитые промышленные державы может быть осуществлен только на основе обширных и далеко идущих научных исследований.

Перед астрономией, среди прочих наук, стоит целый ряд весьма важных проблем: основная задача состоит в расширении научной пропаганды в борьбе с предрассудками всякого толка, главным образом религиозного характера, которые господствовали среди населения царской России. Эти предрассудки питали разрушительные тенденции межнациональной розни среди различных национальностей на огромной территории, ныне занимаемой Советским Союзом, препятствуя проникновению современной культуры. Другими главными задачами являются исследования физики Солнца и связь солнечной активности с земными явлениями; научные исследования в области гравиметрии и геодезии, которые имеют большое значение для развития новых промышленных центров в малонаселенных регионах и т.д. ...»

Факт опубликования этого текста на английском языке показывает, что он был предназначен для зарубежных астрономов. Поэтому тон его был значительно менее "воинственным", чем у аналогичных статей, опубликованных в России. Теория "двух наук" здесь не упоминалась, режим не хотел в то время полностью разрывать сотрудничество с "буржуазными астрономами". Эта же точка зрения, по-видимому, не приводилась в русских текстах, где полностью разъяснялся новый идеологический курс. Вот небольшой отрывок из "Решений 1-й астрофизической конференции по планированию", которая состоялась в Пулково в мае 1932 г.

«Бурное экономическое, политическое и культурное развитие Совет-

ского Союза ставит перед советскими астрофизиками главную задачу — служить строительству социализма.

Капиталистический мир, с каждым днем приближающийся к своему концу, не предоставляет ни малейшей возможности для крупного развития науки. Напротив, капиталистическая система налагает оковы на развитие науки, и многие буржуазные астрофизики скатываются на мистические позиции и к открытому идеализму.

Благодаря этому зарубежные астрофизики пребывают в состоянии постоянного кризиса, и единственным выходом из него является социалистическая революция...

В этот момент мы можем констатировать определенный поворот советской астрофизики в направлении строительства социализма. В частности, конференция приветствует постановку в ряде обсерваторий и институтов рабочих тем, например, по национальной обороне, аэрофотографии, разработке проблем Земля-Солнце и т.д.

Но наряду с этими достижениями существует ряд серьезных недостатков:

1. Ряд секторов до сих пор устраняется от участия в строительстве социализма, и нам нужно много работать для соединения теории и практики.

2. Переход к марксистско-ленинскому методологическому курсу не осуществлен еще в достаточной степени. В частности, на нашей собственной конференции мы услышали мнения, изобилующие методологическими ошибками.

Большинство научных сотрудников не выказали достаточно критического мнения в отношении трудов буржуазных схоластов и механически переносят результаты этих работ в советскую астрофизику.

Некоторые из наших ученых проявляют слепое преклонение перед буржуазными авторитетами Европы и Америки, они не видят разницы между социалистическим планированием и "планированием" в буржуазных научно-исследовательских институтах. Они смешивают интуицию и марксистскую диалектику и скатываются к идеалистической теории "старения" материи» [8].

За исключением принципиальных идеологических моментов, касающихся астрономии, мы отмечаем в этом тексте критику в отношении некоторых русских астрономов, которые без должного восторга приняли новый идеологический курс. Зная это, сталинистское государство, помимо централизации астрономических структур, создало инструменты для более эффективного контроля над русскими астрономами. Таким инструментом был седьмой сектор Пулковской обсерватории, т.е. "методологический сектор", созданный в 1931 г. Вот цели этого сектора, согласно "Отчету Пулковской обсерватории за 1931 г.": "1. Систематическая разработка методологии в астрономии. 2. Выявление комплексных методологических тем для разработки в различных секторах. 3. Идеологический контроль публикаций. 4. Руководство и методологическая подготовка учащихя. 5. Марксистско-ленинское образование ученых" [7].

Этот методологический сектор организовал в каждом научном отделении обсерватории "методологическую тройку" (три человека, один из них является представителем методологического сектора). Целью этой

тройки был идеологический контроль над астрономами, т.е. контроль их политических мнений и контроль внедрения новой идеологической линии применительно к астрономии.

Все эти важнейшие усилия, предпринятые сталинским режимом для обуздания астрономов, не сразу увенчались победой. В России в то время были крупные астрономы, хорошо известные западным коллегам и имевшие собственные идеи относительно научной этики и астрономического планирования. С другой стороны, не было никого из профессиональных астрономов, достойных упоминания, кто был готов безоговорочно принять новый идеологический курс: мы не имеем "лысенковского случая" в астрономии, аналогичное дело, касавшееся научной недобросовестности, "дело Воронова" было значительно менее важным*. Сторонниками курса были, главным образом, астрономы-любители или второклассные астрономы. Наиболее известным из них был В. Тер-Оганезов, который с 1930 г. на своем посту редактора периодического издания для популяризации астрономических знаний "Мироведение" был главным пропагандистом идей сталинизма в этой науке.

Сопrotивление новому идеологическому курсу шло со стороны всех ведущих советских астрономов, таких, как Б.П. Герасимович (директор Пулковской обсерватории с 1933 г. до его ареста в 1937 г.), Б.В. Нумеров (директор Астрономического института с 1924 г. до его ареста в 1936 г., секретарь Русского астрономического союза, президент Астрономического комитета с 1931 по 1934 г.), Н.Н. Евдокимов (директор Харьковской обсерватории до 1930 г.), Н.И. Днепровский (зам. директора Пулковской обсерватории с 1932 г. до его ареста в 1937 г., член Астрономического комитета), А.А. Иванов (директор Пулковской обсерватории с 1919 до 1930 г.) и др.

Роль, сыгранная Нумеровым, была выдающейся вследствие его руководящего положения в Астрономическом комитете, созданном для административного контроля астрономических институтов. Нумеров был назначен президентом этого комитета после его создания в 1931 г., другие члены этого комитета в то время были только астрономами (эта ситуация вскоре изменится с вхождением в комитет неастрономов).

Позиция Нумерова и Астрономического комитета никогда не была открыто направлена против нового идеологического курса. Различные "резюльции" Комитета включали примерно такие же идеологические темы, что и разрабатываемые идеологическим курсом. Но эти позиции были только теоретическими. На практике планирование астрономии продолжалось так же, как и до 1928 г. Мы не заметили, вплоть до начала чисток среди советских астрономов в 1936–1937 гг., сколь-нибудь значительных изменений в советских астрономических работах. Таким образом, открытое противоречие между астрономами и государственной политикой находилось в сфере конкретной астрономической деятель-

* М.В. Воронов, 22-летний астроном, работавший в Ташкентской обсерватории, заявивший в 1935 г. о расширении теории Лево для расчета возмущений малых планет 2-го и 3-го порядка и сделавший этот расчет с поразительной скоростью. "Astronomische Nachrichten" опубликовали его результаты, и он поступил на работу в Пулковскую обсерваторию. Год спустя оказалось, что его работа была мошенничеством. См.: [12].

ности: стать ли астрономии прикладной наукой и наукой для антирелигиозной пропаганды, как желало того государство, или же ей остаться фундаментальной наукой, как того хотели астрономы?

Выбор Нумерова, а также других ведущих астрономов тех лет был очевиден: не противоречить официальным идеологическим позициям, но на деле продолжать работать, как в прошлом. Таким образом, в решениях Астрономического комитета мы имеем следующую ситуацию: с одной стороны, в части решений говорилось о марксизме-ленинизме в астрономии, а с другой – конкретное планирование астрономической деятельности не очень отличалось от периода 20-х годов. Например, на своей первой конференции в 1931 г. Астрономический комитет предложил Коммунистической академии (Коммунистической академии) издать астрономические тексты основателей марксизма (!) и усилить методологическую работу в астрономических институтах, в то же время Комитет резко критиковал ту же Академию за ее нападки против ряда астрономических институтов, которые не участвовали, согласно Академии, в проекте индустриализации Урал-Кузбасс [9]. Аналогичное произошло в 1932 г. на второй конференции Астрономического комитета по поводу пятилетнего плана. Вопросы планирования, решаемые на этой конференции, состояли, очевидно, в продолжении работ, проводимых до 1928 г. В астрометрии основными проектами были каталог слабых звезд и механика малых планет. В астрофизике – проект новой обсерватории в высокогорье. В планах также упоминалось об исследованиях по гравиметрии и солнечно-земных связях, но не в первую очередь, и это вопреки участию в Комитете сторонников нового идеологического курса, подобных Тер-Оганезову или Энишерлову, который был представителем Союза воинствующих атеистов [10].

Эта двусмысленная ситуация, в которой оказались профессиональные астрономы, открыто не высказывающиеся против официальной политики государства, выражаемой неастрономами или астрономами-любителями, продолжалась несколько лет. Инерция динамики предшествующих лет, названных "серебряным веком" советской астрономии, другие приоритеты государства, а также политическая ситуация в 1932–1936 гг. наряду с окончанием того, что называлось "периодом левого сталинизма", отсрочило решение этой "задачи". Но в конце концов, когда после 1936 г. пришло решение, оно было ужасающим: ведущие советские астрономы были тогда арестованы, а многие из них казнены. Чтобы показать размер этих репрессий, укажем, что ведущие русские астрономы (Герасимович, Днепровский, Нумеров) были арестованы и казнены или пропали без вести в сталинских лагерях, что в Пулковско было арестовано или уволено с работы в 1936–37 гг. 14 астрономов и что то же случилось с 9 астрономами Ленинградского астрономического института и 6 астрономами Ташкентской астрономической обсерватории (см.: [13]). Действительный масштаб этих репрессий начал выявляться только теперь с открытием советским государством своих архивов и изучением этого периода советскими и зарубежными исследователями*.

* О библиографии по советской астрономии с 1917 до 1937 г. см.: [14], [12]. Новые данные о судьбе пулковских астрономов см.: На рубежах познания вселенной. М., 1990.

1. Дадаев А.Н. Пулковская обсерватория. Л., 1972.
2. О планировании астрономических исследований в СССР // *Астрономический журнал*. 1932. Т. 9, № 3/4.
3. Отчет о деятельности главной государственной астрономической обсерватории за 1927–1928 гг. // Там же. 1929. Т. 6, № 2.
4. Отчет о деятельности главной государственной астрономической обсерватории за 1928–1929 гг. // Там же. 1930. Т. 7, № 3/4.
5. Отчет о деятельности главной государственной астрономической обсерватории за 1930 г. // Там же. 1931. Т. 7, № 2.
6. Отчет о деятельности главной государственной астрономической обсерватории за 1931 г. // Там же. 1932. Т. 9, № 3/4.
7. Отчеты обсерваторий и институтов // Там же.
8. Резолюции астрофизической конференции по планированию // Там же. 1933. Т. 10, № 1.
9. Резолюции расширенного пленума астрономического комитета при Наркомпросе РСФСР (10–12 декабря 1931 г.) // Там же. 1932. Т. 9, № 3/4.
10. Резолюции расширенного пленума астрономического комитета при секторе науки Наркомпроса РСФСР (3–5 июня 1932 г.) // Там же.
11. Труды II, III и IV астрономических съездов 1920–1928 гг. Л., 1930.
12. *McCutcheon R.* Thesis. The purge of Soviet Astronomy: 1936–37, submitted to the faculty of the Graduate School of Georgetown University in 1985. P. 144–160.
13. *McCutcheon R.A.* More about the Russian astronomers // *Sky and Telescope*. October, 1989.
14. *Nicolaidis E.* Le développement de l'astronomie en URSS 1917–1935. Observatoire de Paris. 1984.

ТОТАЛИТАРНОЕ ГОСУДАРСТВО И СУДЬБА СОВЕТСКОЙ ФИЗИОЛОГИИ

П.Г. Белкин

В октябре 1987 г. в Институте истории естествознания и техники АН СССР состоялся Круглый стол, посвященный "Павловской сессии" 1950 г. и судьбам советской физиологии. Впервые за несколько десятилетий физиологи (многие из которых были участниками событий) и историки науки получили возможность обсудить трагические события "Павловской сессии" и вызвавшие их причины, выявить "скрытые пружины", двигавшие главными организаторами и исполнителями этой акции. Общий тон обсуждению задал М.Г. Ярошевский, сказавший: «Эту сессию иногда называют "Павловской сессией", хотя сам великий натуралист И.П. Павлов имел к тому, что происходило, такое же отношение, как Маркс к Колымским лагерям» [18, с. 133]. Эту точку зрения в той или иной степени разделили все участники Круглого стола. Сессия и предшествовавшие ей события трактовались как результат вульгаризации и выхолащивания учения Павлова, борьбы за власть в высших физиологических кругах. Все это, безусловно, верно, однако представляет собой внешнюю сторону событий. Внутреннюю же сторону определяет, на наш взгляд, глубокое родство принципов и фундаментальных представлений физиологического учения И.П. Павлова с принципами, лежащими в основании тоталитарного государства. Бесспорность высказывания М.Г. Яро-

шевского о непричастности Маркса к Колымским лагерям очевидна лишь до тех пор, пока мы считаем эти лагеря извращением идеи основоположника научного коммунизма. Бесспорность исчезает, если рассматривать лагерь как результат последовательной реализации Марксовой идеи. Во всяком случае, можно констатировать, что пока мы не располагаем историческими прецедентами реализации коммунистических принципов, не приводившей к той или иной разновидности лагерей.

Вульгаризация, выхолащивание павловских идей – прямое следствие их приятия тоталитарной системой. К моменту проведения "Павловской сессии" была проделана поистине огромная работа: достижения И.П. Павлова в области изучения высшей нервной деятельности были превращены в почти религиозный догмат, так что в философской, психологической и медико-биологической литературе Павлов цитировался непосредственно следом за классиками марксизма-ленинизма. Наряду с "Павловской физиологией" появились "Павловские" биология, психология, педагогика, психиатрия. Параллельно с научной канонизацией шла интенсивная мифологизация образа Павлова в массовом сознании. Огромные силы и средства, затраченные на "увечковечивание" идей Павлова, являются, так сказать, внешним подтверждением их необходимости государству*. Более важно, как нам кажется, обнаружить внутренние факторы, определившие связь павловского учения и тоталитарного строя. Показать, что это соответствие существовало – задача настоящей работы.

1. Коперник или Птолемей?

И.П. Павлов не страдал от недооценки при жизни. Однако до поистине "космических" масштабов выросли его достижения после смерти. К концу 40-х годов прочно утвердилось мнение, что "революция, произведенная великим физиологом в изучении самого сложного вопроса – о высшей нервной деятельности, по своему значению и результатам в истории естествознания стоит в одном ряду с делом Коперника", – так охарактеризовал вклад Павлова в науку Президент АН СССР С.И. Вавилов [4, с. 101]. Не только "основателем новых глав в физиологии", но и преобразователем всей науки, чей "подвиг научной мысли" не меньше, "чем переход от мировоззрения Птолемея к системе Коперника", назвал Павлова К.М. Быков [3, с. 512]. И сегодня в любом учебнике физиологии или научном труде, посвященном проблемам высшей нервной деятельности, можно прочесть, что открытие условных рефлексов и создание учения о высшей нервной деятельности явились началом новой эпохи в науке о поведении.

* Во время заседания упомянутого Круглого стола много внимания было уделено роли И.В. Сталина в подготовке и осуществлении репрессий в физиологической науке. Не оспаривая возможность и оправданность подобного подхода, заметим, что поиски внутренней логики развития науки заставляют за личностью Сталина увидеть тоталитарное государство. Сталин не только творец тоталитарного режима; в не меньшей степени он – его создание.

Между тем, это не так. Заслуги Павлова имеют прямо противоположный характер: своими исследованиями он завершил почти трехсотлетний период развития рефлекторной концепции и, в этом качестве, скорее может быть сравнен с Птолемеем чем с Коперником* В своих исследованиях И.П. Павлов опирался на совокупность методологических принципов, характерных для механистической и статистической** познавательных моделей. В физиологии механистическая познавательная модель, восходящая к рефлекторному принципу Декарта, исходит из предположения, что живой организм может быть уподоблен более или менее сложному механическому устройству. Статистическая познавательная модель рассматривает организм как баланс средних величин. Эти представления необходимым образом предполагают реализацию ряда методологических принципов: уравнивания организма со средой, жесткого (механического) детерминизма, пассивности организма.

Идея уподобления живого неживому определяла всю экспериментальную технику классической физиологии. Животные обездвигивались, привязывались к станку, наркотизировались. Этой же цели служили декапитация и перерезки ствола мозга. Господствующим принципом было вычленение и изолированное изучение физиологических функций, что вполне согласовывалось с представлением о том, что целое равно сумме частей [2, с. 249–250]. Сами понятия физиологической науки этого периода "раздражимость", "возбудимость", "реактивность", "ответ организма" зафиксировали пассивность как основное свойство организма.

Методологическая позиция И.П. Павлова целиком и полностью соответствует описанным выше представлениям. Впервые она была сформулирована им в докладе на Мадридском конгрессе физиологов (1903): "Только идя путем объективных исследований, мы постепенно дойдем до полного анализа того беспредельного приспособления во всем его объеме, которое составляет жизнь на Земле... Мы можем анализировать приспособление в его простейших формах, опираясь на объективные факты. Какое основание менять этот прием при изучении приспособлений высшего порядка [8, с. 23]. Еще более ясно и недвусмысленно высказался Павлов по поводу своих принципов в известной речи "Естествознание и мозг" (1909): "...вся жизнь от простейших до сложнейших организмов, включая, конечно, и человека, есть длинный ряд все усложняющихся до высочайшей степени уравниваний внешней среды" [12, с. 195]. Наконец в 1932 г. в статье "Ответ физиолога психологам" Павлов сформулировал три основополагающих принципа своей рефлекторной теории: "принцип детерминизма, т.е. толчка, повода, причины для всякого данно-

* Строго говоря, в этом качестве Павлова можно сравнить и с Коперником, поскольку гелиоцентрическая система последнего по сравнению с птолемеевской "лишь уменьшила число кругов, не изменив механического идеала – всякое расхождение модели с наблюдениями исправлять путем добавления нового кругового движения" [26, с. 70]. В этой системе представлений "преобразователем науки" оказывается Кеплер, с именем которого связывают утверждение статистической картины мира [26; 7].

** Понятие "познавательная модель" предложено А.П. Огурцовым и разработано Ю.В. Чайковским [27; 28]. Это наиболее общие модельные представления, определяющие способ концептуализации и характерные для различных естественнонаучных дисциплин.

го действия, эффекта; во-вторых, принцип анализа и синтеза, т.е. первичного разложения целого на части, единицы и затем снова постепенного сложения целого из единиц, элементов; и, наконец, принцип структурности, т.е. расположения действий силы в пространстве, приурочение динамики к структуре" [14, с. 365]. Перечисленные принципы легко объединяются в целостную механистическую познавательную модель. Ведь детерминизм означает пассивность организма, который подобно мертвому телу находится в состоянии покоя до тех пор, пока на него не подействует какая-либо внешняя сила. Принцип анализа-синтеза при ближайшем рассмотрении оказывается принципом "целое равно сумме частей" (анализ и синтез можно сравнить с разборкой и сборкой механизма). Принцип структурности означает в физиологии жесткую локализацию функции, ее приуроченность к однозначно определенным механизмам и структурам.

Разрабатывать проблемы физиологии высшей нервной деятельности в рамках такой "строгой" методологии оказалось затруднительным для самого Павлова. Особенно трудно в рамках условнорефлекторной концепции поддавалось объяснению поведение человека. Пытаясь ввести в свою концепцию понятия, характеризующие специфику человеческого отношения к миру, Павлов в 1916 г. впервые говорит о "рефлексе цели", а в 1917 г. – о "рефлексе свободы" [17, с. 306–307, 343]. Каждое из понятий – своего рода оксиморон, поскольку невозможно объединить в границах одного понятия взаимоисключающие части. Рефлекторная концепция не оставляет места ни для цели, ни для свободы. Позднее Павлов говорит о цели и свободе как о метафорах, понятиях обыденного сознания [12, с. 387–389].

Павлов вообще постоянно прибегает к метафоре. "Павлов был вынужден ввести в понимание условно-рефлекторной деятельности понятия возбуждения, торможения и иррадиации, целиком заимствованные им из физиологии сравнительно элементарных субстратов нервной системы: нервного волокна и клеток спинного мозга", – указывает П.К. Анохин [1, с. 179]. Использование этих понятий неизбежно приводило к "метафорическому" редуccionизму: сложные мозговые процессы низводились на уровень нервно-мышечного препарата.

Павлов создавал свое учение о высшей нервной деятельности в первые десятилетия XX в. В науке это время сосуществования познавательных моделей разных поколений. Не была исключением и нейрофизиология. Наряду с механистической павловской физиологией существовала первая в науке о поведении системная модель, представленная концепцией доминанты А.А. Ухтомского [24]. Исследователь, предвосхитивший в своих трудах идеи системного подхода, кибернетики, самоорганизации, по праву заслуживающий сравнения с Коперником (или, может быть, Кеплером?), не был адекватно оценен научным сообществом. Причины этого – предмет специального исследования, однако важно отметить, что Павлов и его сотрудники как бы "не замечали", что рядом с ними развивается физиологическая концепция, основанная на принципах, противоположных павловским.

Напротив, с гештальт-психологией, наметившей переход в психологии к системным представлениям, Павлов находился в состоянии постоянной

"войны". С ее представителями, особенно с В. Келером, Павлов постоянно вступал в заочную полемику, мало стесняя себя при этом в выражениях, на своих "Средах". Поразительно, что неоднократно обращаясь к работам гештальт-психологов, Павлов не видел в них главного – принципа целостности. Удовлетворительное объяснение этому факту можно дать с позиций концепции доминанты А.А. Ухтомского: "старинная мысль, что мы пассивно отпечатлеваем на себе реальность, какова она есть, совершенно не соответствует действительности. Наши доминанты, наше поведение стоит между нами и миром, между нашими мыслями и действительностью" [25, с. 382]. Павлов, вся жизнь и деятельность которого была заключена в рефлекторной концепции, видел в опытах гештальтистов ассоциации, условные рефлексы – все, кроме реализации принципа целостности, подрывающего основы его учения.

2. Социальные экспериментаторы

Во время XV Международного конгресса физиологов правительство СССР устроило в Кремле прием. В речи на приеме Павлов сказал: "...я экспериментатор с головы до ног. Вся моя жизнь состояла из экспериментов. Наше правительство также экспериментатор, только несравненно более высокой категории", а затем предложил тост "За социальных экспериментаторов!" [11, с. 55]. Павлов не погрешил против истины, назвав правительство социальным экспериментатором. Главный из поставленных им экспериментов – это эксперимент над человеком, в ходе которого выяснялась возможность полного контроля со стороны государства не только над поведением, но и над мышлением индивида. В основе эксперимента лежало представление о человеческой природе, близкое к учению Павлова. И марксизм, и учение Павлова, действуя в XX столетии, воспроизводили познавательные модели и представления XIX в. Краеугольным камнем обоих направлений выступал материализм. "...Развитию идеальной стороны, развитию сознания, предшествует развитие материальной стороны, развитие внешних условий: сначала изменяются внешние условия, сначала изменяется материальная сторона, а затем соответственно изменяется сознание, идеальная сторона", – указывает в известной работе "Анархизм или социализм?" И.В. Сталин [22, т. 1, с. 314]. Почти не кривя душой, С.И. Вавилов мог сказать, что "эти слова И.В. Сталина можно было бы поставить эпиграфом всех работ, всего учения И.П. Павлова о высшей нервной деятельности" [4, с. 15]. Идея примата внешних условий над идеальной стороной для тоталитарного государства чрезвычайно важна. Если рассмотреть такие акции в психологии и биологических науках, как постановление "Об идеологических извращениях в системе Наркомпроса", дискуссии по проблемам генетики, Сессию ВАСХНИЛ, то во всех случаях можно обнаружить, что идейному и физическому разгрому подвергались научные направления, исходившие из внутреннего объяснения, внутренней каузальной атрибуции причин. "Главная идея Павловского учения – это идея зависимости поведения организмов от внешних условий, от внешних раздражителей", – указывает известный популяризатор и вульгаризатор

идей Павлова С.А. Петрушевский [19, с. 5]. От себя добавим: главная – для тоталитарного строя, озабоченного проблемой контроля над поведением личности. Тоталитарное государство не могло примириться с существованием сфер, в принципе не поддающихся контролю. Для него вообще характерно убеждение, что контролируя "вход", можно регулировать "выход". Этот механистический взгляд на живой организм, человека, общество вполне согласуется с убеждением Павлова о том, что "истинное механическое толкование остается идеалом естественно-научного исследования, к которому лишь медленно приближается и будет долго приближаться изучение всей действительности, включая в нее и нас" [15, с. 469]. Для государства не так уж важно, что "идеал" механического описания плохо согласуется с реальностью. Гораздо важнее принципиальная возможность "механического толкования" "всей действительности". Ведь именно оно позволяет управлять природой, человеком, обществом как механическим устройством, рассчитывая только на "линейные", программируемые результаты и последствия. В рамках этих представлений, прямо противостоящих представлениям системным, невозможен экологический подход. Напротив, любое воздействие на природу и человека неминуемо приобретает характер "покорения".

Выше речь шла о "теоретических" воззрениях тоталитарного государства. Практическая его деятельность ежедневно и ежечасно сталкивалась с невозможностью втиснуть живую жизнь в прокрустово ложе механистических представлений. Путь, по которому пошло государство, преодолевая эти трудности, удивительно напоминает тот способ, к которому прибегали физиологи на протяжении XIX в. и которым с успехом пользовался Павлов. Этот путь – ограничение свободы. Чем более организм лишается свободы, тем более уподобляется он автомату и тем более соответствует он заданным механистическим схемам. На такой организм можно воздействовать внешними факторами и получать желаемый однозначный ответ. Артефактом, тщательно изгоняемым из опыта, оказывается сама жизнь. Человек в тоталитарном обществе – та же собака в экспериментальном станке, лишенная возможности убежать, искушать экспериментатора, самостоятельно добыть себе пищу. Бесправие человека и полная зависимость собаки от внешних условий – результат реализации одних и тех же научных схем.

В начале статьи мы упомянули о Колымских лагерях, предполагая, что они могут быть не извращением, а закономерным итогом реализации идеи Маркса. Как видно, насилие, несвобода оказываются обязательным условием, при котором тоталитаристские схемы обретают хоть какую-то жизнеспособность. Внешняя несвобода выражает принципиальную невозможность свободы внутренней – в царстве детерминизма ей просто нет места.

Рассматривая вопрос о свободе воли, Павлов приходит к выводу о том, что она состоит в "возможности, а отсюда и обязанности" соответствовать "государственным обязанностям и требованиям" [12, с. 388–389]. Столь высокая лояльность И.П. Павлова по отношению к тоталитарному государству была, по-видимому, результатом того, что он не видел (и, судя по всему, не хотел видеть) что-либо нарушающее его взаимо-

отношения с государством. В этих взаимоотношениях Павлов прошел с октября 1917 г. поразительную эволюцию: от полного неприятия новой власти до благожелательной лояльности. Однако поразительна эта эволюция только на первый взгляд: как видно из недавно опубликованного прошения Павлова в Совнарком (1920), наряду с сознанием, " что проделываемый над Россией социальный и политический опыт обречен на непременную неудачу" [6, с. 78–79], его весьма сильно угнетали материальные трудности: отсутствие прислуги, необходимость физической работы, плохое "в количественном и качественном отношении" питание. Постановление СНК "Об условиях, обеспечивающих научную работу академика И.П. Павлова и его сотрудников", а также более ранние постановления о "сверхнормальном пайке" вполне примирили Павлова с советской действительностью. Власти и в дальнейшем заботились о Павлове, обеспечивая условия для научной работы и вполне комфортной жизни. В ответ на это Павлов "не замечал" последствий того социального эксперимента, о котором он столь определенно высказался в 1920 г.

Весьма показателен такой эпизод. На одном из заседаний "Павловских сред" (19 сентября 1934 г.) зашла речь о дуализме Декарта:

"С места. – Есть указание, что Декарт последующую, самую замечательную книгу, в чрезвычайно материалистическом духе написанную, сжег, потому что чувствовал, что его откроет церковь. Это был последний итог его философии.

И.П. Павлов. – А я об этом не читал. В то время, конечно, не шути, могли его сжечь, убрать. Может быть" [16, с. 484].

Замечательно, что Павлов высказывает Декарту сочувствие по поводу "того времени", когда могли "убрать" в 1934 г., когда карающая машина тоталитарного государства набирала полные обороты.

Соответствие павловской физиологии запросам тоталитарного государства отчетливо проявилось в учении о типах высшей нервной деятельности. Напомним, что в основу типологии Павловым были положены 3 основные свойства нервных процессов: сила, подвижность и уравновешенность. В опытах на собаках было выявлено четыре основных типа, соответствующие четырем темпераментам Гиппократа [13, с. 268–294]. Интересно отметить, что разбирая на одной из "Сред" книгу Э. Кречмера "Строение тела и характер" [8], Павлов сурово критикует автора за то, что в рамки выделенных в клинических условиях типов "вгоняется весь человеческий люд" [16, с. 530], забывая, что сам "вгоняет человеческий люд" в рамки собачьих темпераментов! Нетрудно обнаружить, что все три перечисленные свойства характеризуют отнюдь не личность, а нервный процесс, точнее, особенности его субстрата. Человек в этой классификации редуцируется до обладающего теми или иными свойствами куска мозговой ткани. Вообще следует заметить, что приписываемое обычно Павлову целостное понимание организма [1, с. 180], не имеет под собой достаточного основания. Напротив, как это тонко замечено Ф.Е. Василюком, "организм в пределах Павловской онтологии оказывается представленным главным образом мозгом, а среда – миром сигналов" [5, с. 42]. Редукция целостного человека до

обладающей теми или иными свойствами системы восприятия определила и другую классификацию Павлова – преобладание художественного или мыслительного типа [16, с. 505–507]. Лишенный всякой инициативы, без целей и мотивов, человек в этих классификациях предстает объектом управления.

Учение о типах ВНД, казалось бы, обреченное на забвение, получило мощное "развитие" в качестве дифференциальной психофизиологии [23]. Анализируя причины, по которым становилось возможным существование и "развитие" тупиковых направлений в науке, необходимо иметь в виду, во-первых, начавшуюся после смерти Павлова сакрализацию его личности и трудов, во-вторых, огромный "моральный и физический износ" механистической познавательной модели. Даже в начале XX в., когда Павлов только начинал опыты с условными рефlekсами, эта модель была анахронизмом. Павлов смог ненадолго вдохнуть в нее жизнь, но каких-либо возможностей развития модель не имела. Но тоталитарное государство и не нуждалось в преобразованиях. Поэтому беспощадная борьба с инакомыслием в физиологии и до Павловской сессии, и во время нее, и в последующие годы велась под двумя лозунгами: "охраны чистоты Павловского учения" и его "плодотворного развития". Если первый лозунг подразумевал охрану "священных основ" учения Павлова, то второй предполагал "развитие" тех научных направлений, которые, по существу не меняя "ни единой буквы в Законе", создавали бы видимость интенсивного развития Павловского наследия. Неудивительно, что на протяжении многих десятков лет "типовым" названием диссертации на соискание ученой степени во всех, хоть как-нибудь связанных с физиологией, науках стало "Влияние ... на условнорефлекторную деятельность ..." В поисках требуемой ВАКом научной "новизны" были загублены поистине легионы млекопитающих, птиц, рыб, и двоякодышащих, изучено воздействие всех мыслимых и немыслимых факторов химической, физической, биологической природы. Когда-то Павлов негодовал по поводу искалеченных в эксперименте немецкого физиолога Бете (пустом, по мнению Павлова) 20–30 собак [16, с. 534] ...

3. Павлов с нами!

Заканчивается XX столетие. В науке утвердились и давно перестали быть новостью идеи системности, кибернетики, самоорганизации. Тем более удивительно, что павловская физиология по-прежнему жива и сохраняет свое влияние. Единственным объяснением этого "долгожительства" можно, по-видимому, считать сохранение и воспроизводство, с небольшими модификациями, тех властных структур, которые в свое время придали теории Павлова статус государственной. На протяжении десятилетий единственной формой узаконения нового факта или теории была легитимизация через сакральный авторитет И.П. Павлова. Поясним эту мысль примером. И в павловские годы, и сейчас лейтмотивом публикаций об А.А. Ухтомском была и остается "верность" последнего "Павловскому учению". Весьма распространены работы, в которых проводится сравнительный анализ механизмов условного рефlekса и

доминанты [см. 9]. Результат такого анализа известен заранее, а сама процедура напоминает доказательство теоремы. Так, например, Л.В. Соколова считает, что "единое понимание И.П. Павловым и А.А. Ухтомским главных механизмов координации сложной рефлекторной деятельности обусловило и единую трактовку ими механизмов образования условных рефлексов и доминанты" [21, с. 19]. П.В. Симонов полагает, что "трудно найти концепцию, которая бы с большей полнотой, обоснованностью и эвристическим потенциалом могла служить теоретической базой дальнейшего анализа закономерностей и механизмов организации поведения, чем дополняющие друг друга воззрения двух корифеев отечественной науки – Павлова и Ухтомского" [20, с. 4]. Между тем концептуальные системы Павлова и Ухтомского основаны на разных познавательных моделях и по всем основным методологическим принципам (пассивность–активность, элементаризм–системность, механический детерминизм–самодетерминация и т.д.) взаимоисключают друг друга. Для историка и методолога науки представляют большой интерес причины, по которым высококвалифицированные специалисты "не замечают" вопиющих различий. Главная причина – все еще продолжающий действовать сакральный авторитет И.П. Павлова. Это показал и Круглый стол, о котором шла речь в начале статьи. Существенно, что расхождения между Павловым и Ухтомским тем значительнее, чем больше масштаб "поля зрения" исследователя. На уровне клетки, проводника, нервного центра, электрофизиологического феномена эти различия можно игнорировать, но они встают непреодолимой стеной при попытке элиминировать их на теоретическом уровне. Продолжая эту мысль, следует подчеркнуть, что канонизация павловского учения нанесла наибольший ущерб там, где оно сталкивалось с проблемами человека, а именно в психиатрии, педагогике, психологии. Несостоятельность теории условных рефлексов проявлялась тем полнее, чем с более высокоорганизованным организмом ей приходилось иметь дело.

"Контролем" в естественном эксперименте, позволяющем проследить внутреннюю связь теории условных рефлексов с тоталитарным государством, можно считать судьбу бихевиоризма в США. Возникнув приблизительно в одно время с учением о ВНД, бихевиоризм исходил из той же механистической равновесной познавательной модели. В обстановке критики и конкуренции со стороны других психологических школ и направлений он постоянно эволюционировал (уже в качестве необихевиоризма) [29, с. 390–413]. В процессе этой эволюции происходило "смягчение", либерализация жесткой схемы "стимул–реакция", вводились когнитивные переменные, призванные "оживить" схему, сделать отношение организма к среде более активным. Не обсуждая возможность и эффективность модернизации бихевиористской схемы, отметим здесь разительные отличия ее эволюции от догматического существования павловского учения.

Менее всего целью этой статьи является очернение и развенчание И.П. Павлова. Он – действительно крупный ученый, научная и человеческая судьба которого трагическим образом оказалась связанной с судьбой тоталитарного государства. Главная задача истории науки в

области нейрофизиологии – уничтожить сакральный авторитет И.П. Павлова. Пока это не будет сделано и не будет воссоздан его действительный научный авторитет, невозможно будет ни адекватно определить масштаб уже сделанного, ни наметить направление дальнейшего развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин П.К. Системные механизмы высшей нервной деятельности. М., 1979.
2. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. М., 1966.
3. Быков К.М. Заключительное слово // Научная сессия, посвященная проблемам физиологического учения академика И.П. Павлова. Стенографический отчет. М.: изд. Академии наук СССР, 1950.
4. Вавилов С.И. Наука сталинской эпохи. М., 1950.
5. Василюк Ф.Е. Сравнительный анализ теории условных рефлексов и оперантного бихевиоризма // Категории, принципы и методы психологии. Психические процессы. Часть 1. Тезисы научных сообщений советских психологов к IV Всесоюзному съезду Общества психологов СССР. М., 1983.
6. Есаков В. ...И академик Павлов остался в России // Наука и жизнь. 1989. № 9.
7. Кимелев Ю.А., Поляков Н.Л. Наука и религия: историко-культурный очерк. М., 1988.
8. Кречмер Э. Строение тела и характер. М.; Пг., 1929.
9. Принцип доминанты. Л., 1988.
10. Павлов И.П. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных. Пг., 1923.
11. Павлов И.П. Речь на приеме правительством делегации XV Международного конгресса физиологов 17 августа 1935 г. в Большом Кремлевском дворце // Избр. произведения. М., 1949.
12. Павлов И.П. Естествознание и мозг // Там же.
13. Павлов И.П. Общие типы высшей нервной деятельности животных и человека // Там же.
14. Павлов И.П. Ответ физиолога психологам // Там же.
15. Павлов И.П. Чувства овладения и ультрапарадоксальная фаза (Открытое письмо проф. Пьеру Жанэ) // Там же.
16. Павлов И.П. Фрагменты выступлений на беседах по "средам" // Там же.
17. Павлов И.П. Рефлекс цели // Полн. собр. соч. Т. 3. Кн. 1, 2. М., – Л., 1951.
18. Павловская сессия 1950 г. и судьбы советской физиологии // Вопросы истории естествознания и техники. 1988. № 3.
19. Петрушевский С.А. Учение И.П. Павлова – острое оружие в борьбе против идеализма и религии. М., 1952.
20. Симонов П.В. На стратегических направлениях изучения высшей нервной деятельности // Журнал высшей нервной деятельности. 1987. Т. XXXVII. Вып. 1.
21. Соколова Л.В. А.А. Ухтомский и И.П. Павлов // Принцип доминанты. Л., 1988.
22. Сталин И.В. Анархизм или социализм? // Собр. соч. Т. 1. М., 1946.
23. Умрихин В.В. Развитие советской школы дифференциальной психофизиологии. М., 1987.
24. Ухтомский А.А. Собр. соч. Т. 1. Учение о доминанте. Л., 1950.
25. Ухтомский А.А. Письма // Пути в неизвестное. Писатели о науке. Сб. 10. М., 1973.
26. Чайковский Ю.В. Нечеткие закономерности в планетной астрономии (к эволюции понимания законов природы) // Историко-астрономические исследования. 1987. М., 1987.
27. Чайковский Ю.В. Экстремальность как междисциплинарная эвристика // Взаимодействие наук как фактор их развития. Новосибирск, 1988.
28. Чайковский Ю.В. Элементы эволюционной диатропики. М., 1990.
29. Ярошевский М.Г. История психологии. М., 1985.

Когда заходит речь о научной жизни в эпоху зрелого сталинизма, первыми на сцену выбегают типичные представители: из-за одних кулис – бесплодные научно, но подкованные политически и фразеологически, из-за других – подлинные ученые с легким сиянием вокруг головы. Если время действия – последние годы сталинизма, то у негодаев, выходящих из-за левых кулис, на лбу легко читается классическое: "Бей космополитов, спасай Россию!", а среди выходящих из-за правых кулис не последнее место занимают представители восточно-средиземноморской расы. Сейчас уже довольно ясно не только театроведам, что какой бы закрученной ни была пьеса с подобными действующими лицами, соцреалистическая, плакатная эстетика не даст проникнуть в глубь историко-научной реальности.

Разумеется, сами упомянутые плоские фигуры порождены этой реальностью, для каждой фигуры можно найти прототип. Кроме того, в истории науки классификации и схемы – неизбежный и небесполезный прием. И, наконец, для тех, кто видит науку лишь изредка и издалека, плоско-схематический уровень может оказаться вполне достаточным.

Иначе обстоит дело для тех, кто разглядывает жизнь науки пристально. Им слишком хорошо известно, что в научном сообществе плоские персонажи – скорее исключение; научная деятельность все-таки предъявляет довольно высокие требования. Поэтому вполне естественно от плоских черно-белых фигур перейти к трехмерным и многоцветным. А историк науки – по долгу службы – обязан помнить еще и о четвертом измерении, если он хочет понять, как наука развивалась во времени и, в частности, как образовывались прототипы ходячих плоских персонажей. Только после этого можно задуматься над вопросом "почему".

Имеется еще и резон нравоучительный. Даже человек, готовый учиться у истории, не может перевоплотиться в то, что не имеет плоти, – в плоско-отрицательного негодя или в плоско-положительного благородца; кто в себе разглядит законченного подлеца или героя? А как учиться у истории, не перевоплощаясь в ее участников?

В истории науки, правда, типичны не очень-то типичные представители рода человеческого, и это тоже затрудняет перевоплощение: представить себя выдающимся человеком да еще в нечеловеческих условиях – не каждому под силу. Хорошо было бы подыскать двух по возможности не очень знаменитых, "средних" научных работников, чьих жизнь эпохи сталинизма развела по разные стороны социально-научных кулис. При этом, конечно, хорошо бы, чтобы сами эти ученые приняли участие в сопоставлении их судьб.

Такую возможность нам предоставит история советской физики.

В нашей стране ситуации в различных науках складывались по-разному, и физика прошла через огонь и воды сталинизма с наименьшими

потерями сравнительно с другими областями естествознания, не говоря уж о человековедении. На долю физики достались даже и звуки сталинских медных труб. Причины этого заслуживают отдельного разговора. Однако общий характер взаимодействия науки, общества и личности в истории советской физики был присущ и другим естественным наукам.

Жизнь физического сообщества 40–50-х годов во многом определялась противостоянием группировки физиков из МГУ и физиков Академии наук. Понять характер и причины этого противостояния нам помогут два письма, адресованные "навех" и датированные 1947 и 1953 годами.

В полном соответствии с эпохой начнем с анкетных данных.

Автор первого письма Сергей Тихонович Конобеевский (1890–1970) родился в Петербурге. Его родной отец (фабрикант) с семьей не жил. В 1895 г. мать вышла замуж за Т.Я. Конобеевского – бухгалтера Московско-Казанской железной дороги. С.Т. Конобеевский учился во II Московской гимназии (1900–1908) и в 1908–1913 гг. на физико-математическом факультете Московского университета. Он окончил естественное отделение по специальности "физиология животных", но дипломная работа фактически относилась к биофизике – прохождение сигнала по нерву. В 1913–1918 гг. был на германском фронте. Работать в физике начал в 1919 г. в Институте К. Маркса (ныне им. Плеханова). В середине 20-х годов под его руководством в МГУ началась научная работа и подготовка специалистов в области рентгенографических исследований твердых тел. В декабре 1946 г. избран членом-корреспондентом АН СССР [2; 4].

Автор второго письма Александр Саввич Предводителев (1891–1973) родился в крестьянской семье в Рязанской губернии. Учился в сельской школе, затем в уездном училище и, наконец, в Рязанской гимназии. В 1911–16 гг. учился на физико-математическом факультете Московского университета, где с 1915 г. работал и с 1919 г. преподавал. С 1930 г. заведовал кафедрой тепловых явлений, член-корреспондент АН СССР с 1939 г. Был директором Научно-исследовательского института физики МГУ (НИИФ) и деканом физического факультета с 1937 г. до мая 1946 г., когда его сменил С.Т. Конобеевский [6; 5].

Однако уже в апреле 1947 г. Конобеевский подал заявление с просьбой освободить его от обязанности декана "ввиду плохого состояния здоровья"; просьба была удовлетворена в июне 1947 г. [4]. О том, что дело было не только в состоянии здоровья, свидетельствует письмо С.Т. Конобеевского Сталину от 26 октября 1947 г.*:

"Глубокоуважаемый Иосиф Виссарионович!

Позволю себе обратиться к Вам по личному делу, так как глубоко убежден, что оно непосредственно связано с вопросами гораздо более общего значения. Я – научный работник, член-корреспондент Академии наук СССР, профессор Московского Университета, моя специальность – физика. В Университете работаю с 1922 года, т.е. 25 лет, с 1931 года заведую кафедрой рентгеноструктурного анализа, сейчас мне 57 лет. За время своей работы в Университете я подготовил свыше 150 специалистов-рентгенологов, которые работают в различных вузах, научных

* Архив АН СССР. Новые поступления. Ф. 1969. Автограф.

институтах и лабораториях заводов. Из моих учеников свыше 20 имеют степени кандидатов наук и 4 – степень доктора. Мои научные работы специалистам в Союзе хорошо известны. Специальность, которой я себя посвятил, тесно связана с практическими вопросами, и мне приходилось и приходится быть связанным по работе с различными заводами по машиностроению, металлургии и пр. (...)

Годы окончания войны и перехода к мирной работе на физическом факультете Университета проходили небезболезненно. Собственно научная исследовательская работа за военное время в значительной мере уступила место производственной деятельности (...)

За годы войны произошло резкое изменение состава факультета и Института. Ряд крупных ученых, входивших ранее в состав факультета, выбыли или отошли от работы на факультете. В 1944 году умер выдающийся ученый акад. Л.И. Мандельштам, создавший крупную школу и научное направление в области физики колебаний и радио. Школа Мандельштама и его ученики постепенно, один за другим стали отходить от Университета. По возвращении из эвакуации не мог вернуться на свое место профессор, ныне академик Г.С. Ландсберг, заведовавший кафедрой оптики, которому руководством было отказано в приеме на факультет. В 1944 году был забаллотирован подавший на конкурс на заведование кафедрой теоретической физики выдающийся ученый, теоретик, член-корреспондент АН СССР И.Е. Тамм, работавший в Университете более 10 лет, опытный педагог, обучивший сотни советских физиков-теоретиков. В 1945–1946 гг. один за другим ушли проф. С.Э. Хайкин, один из лучших в Союзе лекторов по курсу общей физики, и академик М.А. Леонтович, также один из крупнейших ученых Союза. Для характеристики указанных лиц можно указать, что все они четверо – авторы наиболее выдающихся, общепризнанных учебных руководств для высшей школы (...) Кафедра теоретической физики перешла в руки проф. А.А. Власова, молодого, бесспорно одаренного ученого, но не имеющего опыта, кругозора и научной культуры, необходимых для занятия столь ответственного в наши дни участка физического фронта. Кафедра оптики осталась без головы и пребывает до сих пор в таком состоянии (...)

Наряду с уходом с факультета многих выдающихся ученых укрепилось положение группы профессоров старшего поколения, "профессиональных" преподавателей и мало активных научных работников (проф. В.А. Карчагин, проф. А.Б. Млодзеевский, проф. А.К. Тимирязев и др.).

Таково было положение дел летом 1945 года, когда явные симптомы неблагополучия на Физическом факультете заставили Министерство Высшего образования назначить комиссию для обследования положения дел на факультете. Во главе этой комиссии был академик (ныне президент АН) С.И. Вавилов. Комиссия пришла к выводам о неправильном уклоне факультета в сторону производственно-хозяйственной деятельности в ущерб собственно научно-исследовательской работе и об общей слабости руководящего кадрового состава факультета. Министерство в связи с этим нашло нужным сменить руководство факультета и Института физики и в мае 1946 года я был назначен на пост декана вместо прежнего декана проф. А.С. Предводителява".

Последующие две трети письма характеризуют – языком фактов – трудную обстановку, в которой Конобеевский безуспешно пытался реорганизовать работу физического факультета. Спротивление реформам питалось опасениями за личное благополучие (кроме прочего, вскрылись крупные и привычные финансовые злоупотребления). Пассивное сочувствие научных верхов и низов с лихвой перевешивалось организованным сопротивлением "среднего сословия". В особенно яркой форме противодействие проявилось в том, что партийный аппарат МГУ создал непреодолимые препятствия для перевода декана (члена-корреспондента и заведующего кафедрой!) из кандидатов в члены партии. Это и стало непосредственным поводом для письма.

В заключение Конобеевский высказал убеждение, что в его "личном, может быть, очень маленьком деле отражаются большие ненормальности в области подготовки физических кадров, для нашей страны грозящие весьма серьезными последствиями".

Приведенное письмо достаточно ясно говорит и о самом авторе, и о самом времени. Поясним только два момента. Во-первых, вряд ли можно сомневаться, что "личные партийные дела" волновали автора не сами по себе, а как недвусмысленный признак общественного отторжения. Во-вторых, по свидетельству С.Т. Конобеевского, версия вредительства, которой завершается письмо, не могла быть его "личным убеждением"; скорее, это литературный прием, весьма популярный в то время.

Неизвестно отправил ли свое письмо Конобеевский и было ли оно прочитано, но ситуация на физическом факультете МГУ ни в 1947, ни в последующие годы по существу не изменилась.

"Идеологическая борьба в советской физике" в 1947–1953 годах

На смену Конобеевскому деканом был назначен В.Н. Кессених, который рядом с ученой степенью и званием профессора указывал обычно и свое воинское звание – инженер-подполковник.

Научное наследие Кессениха мало ощутимо (если не считать учебного пособия 1952 г. и сохранившихся свидетельств о его умении решать уравнения второго порядка всего с одним граничным условием). Однако в социальной истории советской физики он свой след оставил.

Нагляднее всего этот след проявился в выступлении Кессениха на заседании Оргкомитета, который в начале 1949 г. готовил Всесоюзное совещание физиков – в свете решений сессии ВАСХНИЛ 1948 г. (официально совещание готовилось Министерством высшего образования и Академией наук).

"Обострение классово-идеологической борьбы в современной физике" Кессених продемонстрировал на примере физического факультета МГУ, где "небольшая группа ученых пыталась опорочить декана физфака А.С. Предводителя. Опираясь на и.о. (в течение года) декана физфака член-корр. С.Т. Конобеевского, эта группа добивалась почти 100% смены научных работников ф-та, особенно ополчившись против Предводителя, Власова, Акулова, Соколова, Иваненко. Средства применялись

самые разнообразные и первым из них была научная дискредитация и травля" [3, л. 7].

А "источником идеологической борьбы в советской физике" Кессених назвал «непрерывное и незаметное отравление, которому целый ряд наших ученых подвергался как по инерции, идущей от дореволюционного наследства, так и под назойливым и наглым воздействием из-за границы. Если в дореволюционной России в сознании каждого чиновника от науки воспитывалось чувство рабской колониальной зависимости от зарубежной науки, то после Октябрьской революции не только последыши этой чеховской "Скучной истории", но частично и люди, обязанные советской власти всем своим существованием, переходом от неполноправного положения в царской России к возможности полного развертывания и применения своих способностей, пошли по линии погони за личной славой, личным благополучием и властью, оказавшись проводниками вредных зарубежных влияний» [3, л. 16].

Выступление Кессениха не стало исключительным ни по прозрачности намеков, ни по силе обличений. А общей целью Оргкомитета было отрепетировать все выступления для будущей свободной дискуссии. Этому было посвящено около сорока заседаний, стенограмма которых занимает более тысячи страниц.

Главной пружиной работы Оргкомитета ("предбанника", как тогда говорили) было противостояние физиков МГУ и Академии наук. В конце письма Конобеевский весьма выразительно характеризует положение дел в первом физическом вузе страны: «Развивается своеобразная "идеология", распространяется теория особой, университетской науки в противоположность нездоровой академической науке».

Отдавая дань изучаемому времени, воспользуемся готовыми ярлыками для обозначения двух противостоящих групп физиков – университетской и академической. При этом не станем обсуждать условность этих ярлыков и говорить о (немногочисленных) промежуточных случаях. Важно то, что в 40–50-е годы расщепление сообщества советских физиков на две части было реальным фактом. И это расщепление особенно ясно проявилось при подготовке Всесоюзного совещания 1949 г.

Интересы университетской физики защищали (в лучшей форме – нападении): А.А. Соколов (14 – общее число выступлений), В.Н. Кессених (8); Я.П. Терлецкий (5), А.А. Максимов (9), Д.Д. Иваненко (17), А.А. Власов (5), Н.С. Акулов (12), А.К. Тимирязев (3), В.Ф. Ноздрев (28), А.С. Предводителей (33 – абсолютный рекорд).

Не только Кессених помянул лихом деканство Конобеевского. Акулов, например, негодовал, что Конобеевский "ухитрился за один год развалить работу физического факультета на важнейших участках" [3, л. 143]. Доставалось от университетских физиков и многим другим представителям академической науки: за проповедь космополитизма и идеализма, за нецитирование отечественных ученых, за уклонение "от честного спора с неоспоримыми идеями" и покровительство игрушечной физике, за отказ от развития фундаментальной физики и... за шпионаж в пользу Германии.

На эти обвинения вынуждены были отвечать А.А. Андронов,

М.В. Волькенштейн, В.Л. Гинзбург, А.Ф. Иоффе, Г.С. Ландсберг, М.А. Леонтович, М.А. Марков, И.Е. Тамм, В.А. Фок, Я.И. Френкель (в среднем они брали слово в 4 раза реже, чем "травимые" университетские физики).

Общую направленность подготовки совещания вполне характеризует первый пункт проекта постановления: "Считать первой задачей всех ученых Советского Союза полное выкорчевывание космополитизма, являющегося теоретической основой всех идеологических извращений в отечественной физике" [15, л. 71]. Персонально обвинялись Ландау и Иоффе, "рабелепствующие перед западом"; Капица, "проповедовавший откровенный космополитизм"; Френкель и Марков, "некритически воспринимающие западные физические теории и пропагандирующие их в нашей стране". Осуждаются учебники Хайкина, Ландау и Лифшица, Шпольского, Френкеля, в которых популяризируются идеалистические зарубежные концепции, недостаточно показана роль русских ученых и пестрят иностранные имена. А в предбанных выступлениях на Оргкомитете физики из МГУ предъявили не менее грозные обвинения В.Л. Гинзбургу, М.А. Леонтовичу, С.М. Рытову, а также (покойным!) Л.И. Мандельштаму и Н.Д. Папалекси.

В то время социальный вес университетских физиков достиг максимума. Об этом говорит отведенное им представительство на Всесоюзном совещании (им дали столько же выступлений, сколько и Академии наук), открытая агрессивность их обвинений. В августе 1949 г. в редколлегию ЖЭТФа был введен Я.П. Терлецкий, в январе 1950 г. членом Ученого совета ФИАНа стал А.А. Соколов.

Несмотря на огромные затраты времени и сил на подготовку, Всесоюзное совещание физиков, один раз перенесенное с января на март*, было отменено без каких-либо разъяснений. Судя по всему, "нечистую" академическую физику от бани спасла ее вовлеченность в атомный проект. Физики-патриоты из МГУ в этом проекте не участвовали несмотря на большие свои старания**

Физиков-"космополитов" (а вместе с ними и всю советскую физику) особенно надежно защитило успешное испытание атомной бомбы, состоявшееся в августе 1949 г.

"Передовые" физики пытались этого не замечать и еще спустя три года надеялись "в среде советских физиков проделать работу, аналогичную той, которая уже дала значительные результаты в агробиологии, физиологии и некоторых других отраслях советской науки". Эти слова взяты из предисловия к сборнику "Философские вопросы современной физики" [28], в редколлегию которого вошли участники совещания 1949 г. А.А. Максимов, И.В. Кузнецов и Я. П. Терлецкий. Однако содержание

* В архиве сохранился текст пригласительного билета с эпиграфом из Сталина: "Не только догнать, но и превзойти в ближайшее время достижения науки за пределами нашей страны" [15, л. 26].

** Непричастность к атомному проекту забавным образом проявилась в таких словах Акулова: "В области химии уже поставлена и решается проблема синтеза белков, что имело бы еще большее влияние на жизнь человечества даже, чем открытие атомной энергии" [3, л. 126].

самого сборника свидетельствует, что время для наведения порядка в физике уже упущено. В сборнике не найдешь ключевых для 1949 г. слов "космополитизм" и "низкопоклонство", не найдешь антисемитизма, прикрытого тончайшей вуалью. В статьях, борющихся с реакционным эйнштейнианством, правда, соседствуют в ссылках Берия и Эйнштейн, Эддингтон и "Краткий курс". Но в других статьях вполне корректно и даже иногда с благодарностью упоминаются вчерашние космополиты и низкопоклонники. По всему видно, что демонстративное отмежевание университетской физики от академической уже в прошлом. Это, впрочем, не спасло "зеленый сборник" от уничтожающей критики на философском семинаре ФИАНа, где с докладом выступил В.А. Фок [26].

Последняя идеологическая атака на физику, предпринятая в самом конце сталинской эры, – о(б)суждение философских ошибок в трудах Л.И. Мандельштама. Поводом для этой кампании стал вышедший еще в 1950 г. том трудов Мандельштама (с его лекциями по теории относительности и квантовой механике) [13]. Как ни безобразно выглядело осуждение замечательного ученого (умершего за семь лет до того), философский язык этого осуждения сильно контрастировал с обвинениями в шпионаже, звучащими на совещании 1949 г.

Обсуждение было устроено в ноябре 1952 г. на физическом факультете МГУ (где Мандельштам был профессором с 1925 г. и до конца жизни), а в феврале 1953 г. – в ФИАНе (где Мандельштам работал с 1934 г., когда Академия наук переехала в Москву). Характеры обсуждения в этих двух учреждениях, вполне понятно, весьма различались [25].

В МГУ установочный доклад сделал экс-декан Кессених. Из восьми выступавших только один – проф. С.Д. Гвоздовер – высказался "против течения", остальные – "за". Впрочем, наиболее видный из выступавших – Д.Д. Иваненко не во всем поддержал основного докладчика: "В.Н. Кессених справедливо отверг версию о существенном значении лекций Мандельштама по теории относительности для развития современной физики. Нельзя согласиться с докладчиком в том, что идея и развитие теории квантования пространства носят идеалистический характер. Необходимо отметить ведущую роль советских ученых (в том числе и самого оратора) в создании этого нового направления в современной теоретической физике" (цит. по [25, с. 205]).

Несмотря на это несогласие именно на "известного специалиста в области теории относительности Д.Д. Иваненко" оперся Кессених, внося свою увесистую лепту в фиановское обсуждение [26, л. 33–43]. Помимо Кессениха в этом мероприятии приняли участие пять фиановцев. Один из них – М.А. Леонтович – дал решительный отпор всей антимандельштамовской кампании. Но, как оказалось, один в зале не воин, осуждающее решение ученого совета ФИАНа было принято (хотя и со словами о научном масштабе Л.И. Мандельштама).

Как видим, и в начале 1953 г. "передовые" университетские физики занимали весьма активную и прочную социальную позицию.

Еще прочнее была их позиция в самом университете. Вследствие этого в 1950 г. С.Т. Конобеевский, 30 лет связанный с Московским университетом, ушел из МГУ; с начала 1947 г. он успешно работал в так

называемом НИИ-9 (ныне ВНИИ неорганических материалов) в рамках атомного проекта (и только там в 1948 г. был принят в члены партии).

Положение в МГУ другого экс-декана – А.С. Предводителя – было вполне благополучным (до конца дней своих он заведовал кафедрой), но ему очень хотелось повысить свой академический ранг, – членкорства ему было недостаточно. В конце 1953 г. далеко не первую свою попытку в этом направлении он сопроводил письмом А.В. Топчиеву, который после руководства оргкомитетом 1949 г. в качестве замминистра высшего образования сделал молниеносную академическую карьеру – стал академиком и главным ученым секретарем президиума АН СССР.

Письмо А.С. Предводителя А.В. Топчиеву*

"Глубокоуважаемый Александр Васильевич!

Мне случайно стала известна борьба вокруг моей кандидатуры в экспертной комиссии технического отделения. В этой борьбе не стеснялись пускать в ход аргументы, которые, надо полагать, исходили из той группы физиков, которые уже много лет неотступно преследуют меня и практически мешают мне использовать свои силы в полном объеме. Аргументы довольно нелепы, например, что будто я когда-то и где-то выступал против ядерной физики. Я просил бы Вас поддержать меня и предохранить от тех нападков, которые могут организовать академики физико-математического отделения. К великому моему сожалению академики указанного отделения имеют серьезное влияние на секретаря технического отделения академика С.А. Христиановича.

На физико-математическом отделении господствуют группы акад. Иоффе и покойного Мандельштама и близких к ним людей. Эти академики, к великому прискорбию, думают, что они представляют всю советскую физику и вся точная наука держится на них. Они-то на протяжении многих лет сводят со мной счеты. Но позволительно спросить – почему? Лично я ни одному из них не сделал зла, на которое, откровенно говоря, я и не способен. Я не обладаю заносчивостью и самомнением и все-таки не могу согласиться, что в научном и общественном отношении представляю фигуру более слабую, чем представляют они.

Некоторые из теперешних академиков давно перестали двигаться вперед и не знают толком ни объема моей научной деятельности, ни характера тех знаний, которыми я пополняю советскую науку. Между тем все-таки они распространяют всякие небылицы про меня как ученого и закрывают мне путь туда, где я с большим правом и с большей производительностью мог бы работать.

Я никогда не представлял, как глубоко идут корни того преследования, которое, как я убедился, было организовано еще в 1937 году. Это началось после разгрома троцкистов на физическом факультете МГУ и после моего назначения деканом физического факультета и директором Физического института. Я теперь ясно вижу, что это преследование до сих пор продолжает действовать и отбрасывает меня в категорию людей, не желательных ни в Академии, ни на каком-либо ином посту. Раскрыл мне глаза на это обстоятельство только один прискорбный случай,

* Архив АН СССР. Ф. 411. Оп. 4а Д. 290. Л. 152–154 об.

происшедший в 1945 году, после которого я увидел, что меня не могут терпеть в некоторых кругах наших ученых; именно там, где действуют представители Иоффе и Мандельштама и куда распространяется их влияние. А оно, к сожалению, чрезвычайно широко, даже за пределами Академии.

Прискорбный случай произошел 11 января 1946 г. у [министра высшего образования] С.В. Кафтанова по поводу того, что я, выполняя прямые задания партийных организаций, провел на кафедре теоретической физики проф. А.А. Власова. Кстати, этого молодого талантливого ученого, кажется, окончательно затравили. Меня, декана факультета, который спас оборудование физического факультета во время эвакуации университета в Ашхабад, который быстрым темпом сумел восстановить все разрушенные учебно-вспомогательные учреждения физического факультета, который заново воссоздал материальную базу Физического института и подчинил его тематику интересам обороны страны, под давлением академиков и при их участии заставили каяться в каких-то грехах.

Капица, Крылов, Мандельштам, Папалекси, Фрумкин, Алиханов, Семенов, Колмогоров и другие глупо и беспринципно пытались доказать, что я распустил вожжи на физическом факультете и даю возможность Кастерину и Тимирязеву вести пропаганду против теории относительности; что я распустил проф. Акулова, который занимается травлей Н.Н. Семенова, что я не пускаю академиков в университет и т.д. Все это было очень мелко и вздорно (...)

Всем присутствующим тогда у С.В. Кафтанова академиком не было дела до позитивного развития физического факультета. Существенно было, что я не ходил на поклон ни к Иоффе, ни к Мандельштаму. Существенно было, что я не преклонялся и не прославлял их школы. Именно эта сторона дела их интересовала и это вызвало озлобление против моей деятельности, направленной на укрепление отсталых участков науки в нашей стране (...)

Боюсь еще одной стороны моего характера, которая может явиться особым препятствием и причиной выстроенного барьера, препятствующего мне как-нибудь добиться официального признания моих заслуг перед страной.

Я всегда стоял на страже интересов русской науки. Много из того, что считается сейчас узаконенным в истории отечественной физики, обязано моей пропаганде. Я открыл перед советской общественностью Умова, Пирогова, Садовского. Я указал на ряд других имен, например, Авенариуса, Надеждина, Пильчикова и т.д., о существовании которых не подозревала не только широкая общественность, но и дипломированные профессора (...)

Я не националист, но не могу равнодушно смотреть на тех лиц, которые внутри себя не носят уважение и любовь к собственному народу.

Почему такого отъявленного националиста, который считает дураками русских Иванов, который, не скрывая, говорит, что русский Иван не способен к теоретической физике, – почему Ландау превознесли в гении теоретической мысли и открыли для него академическое кресло? Разве этот человек такого масштаба, как Иван Петрович Павлов, которому все

можно было позволить? Смею утверждать, что это миф, который разнесли по стране досужие люди. Я не вижу исключительных возможностей у этого человека, чтобы ему позволять больше, чем другим.

Я вышел из народа, видел его ужасающую нужду и не могу убить в себе то, что вошло в меня с кровью матери. По какому праву это качество моего характера считается незаконным? По каким законам совести любовь и уважение к собственному народу достойны преследования? На протяжении 15 лет я пять раз делал попытки попасть в среду "избранных", имея за своими плечами солидный научный багаж. Мною воспитано свыше 100 кандидатов наук, свыше 30 докторов наук, многие сотни более молодых научных работников. Все мои многочисленные ученики разбросаны по всему Советскому Союзу, занимают должности научных работников, заведующих лабораториями, ассистентов, доцентов, профессоров и заведующих кафедрами. Мною издано свыше 100 научных трудов. В настоящее время написана большая монография (60 печ. листов) по теории разрывных процессов в физике, механике и химии. В эту монографию вошли около 40 работ, выполненных мною за последние 5 лет. Мною ведутся правительственные задания по реактивной технике, по изучению свойств верхних слоев атмосферы. За моими плечами стоит целая школа специалистов в области молекулярной физики, теории тепла и физики горения.

Я решился на такое подробное письмо к Вам потому, чтобы сделать Вам ясным, что свои претензии попасть в число действительных членов Академии наук СССР я не расцениваю как стечение случайных обстоятельств, а как справедливую оценку моих научных и общественных заслуг".

Академические хлопоты Предводителя успеха не увенчались. Более того, в 1954 г. позиции "университетской" физики пошатнулись: Соколова сняли с деканства; из МГУ пришлось уйти Акулову, Кессениху, Ноздреву; в МГУ вернулись Тамм, Леонтович, Ландау.

Судьбы физиков и судьба советской физики

Биографии Конобеевского и Предводителя во многом сходны. Они – ровесники. Оба получили образование в Московском университете и многие годы работали рядом на физическом факультете. Когда в начале 30-х годов студенты-физики решили ввести в Ученый совет факультета трех лучших молодых преподавателей, таковыми были признаны (наряду с С.И. Вавиловым) Предводители и Конобеевский [11, с. 160]. В один и тот же год (1939) они впервые баллотировались в членкорры (Предводители был избран тогда же, Конобеевский – с третьей попытки в 1946 г.).

Почему же эти две биографии так сильно разошлись в 40-е годы? Очевидцы объясняют это расхождение различием в уровне интеллигентности*. Несмотря на всю свою идеалистичность, такое объяснение все же

* Данная статья основана, помимо архивных документов, на интервью с видными советскими учеными: Е.Л. Фейнбергом, Г.С. Ждановым, В.В. Мигулиным.

довольно точно. Но не полно. И в его точности можно убедиться, лишь рассмотрев внимательно историю советской физики, рассмотрев взаимодействие свойств личности с социально-научными обстоятельствами.

Научно-психологический портрет Конобеевского, видимый из его письма и из свидетельств знавших его, довольно прост. Вполне обычен, нормален и его путь в науке. Необычным было лишь самое начало этого пути, хотя специальность "физиология животных" приобреталась на физико-математическом факультете, от рентгеноструктурного анализа ее отделяет большое расстояние (впрочем, в 1913 г., когда Конобеевский оканчивал университет, сам рентгеноструктурный анализ только зарождался). Но войдя в область физического материаловедения, Конобеевский развивался как физик последовательно и систематически, вел исследования в довольно четко очерченной области, получал там научные результаты и готовил к самостоятельной работе новых исследователей. О его положении в научном мире говорит то, что он был членом редколлегии УФН.

Натура Предводителява гораздо более художественна, и события его научной биографии характеризуются, можно сказать, весьма художественным беспорядком. От теплофизики [18] он легко и просто переходил к физике элементарных частиц [19]. В его творческом наследии, наряду со стихами и живописью имеются объемистые трактаты, в которых мысль автора привольно летает от края до края в огромном мире точных и неточных наук. В этих сочинениях (частично опубликованных в изданиях МГУ [20; 21]) можно познакомиться с суждениями автора по поводу психологии, философии, истории и можно узнать о внедрении римановой многомерной геометрии в теорию... межмолекулярных сил и тепловых явлений.

Если к этим штрихам научной биографии Предводителява добавить автопортрет, содержащийся в его письме Топчиеву, картина получается совсем удручающей, – очень уж автопортрет похож на автосатиру. Реальная ситуация, однако, была сложнее.

Во-первых, судя по всему, Предводителев вполне профессионально работал в некоторых областях прикладной физики. Сохранилась написанная Л.И. Мандельштамом характеристика, в которой отдается должное исследовательской энергии Предводителява и говорится, что даже исходя из неправильных теоретических допущений ему удастся получать экспериментальные результаты, заслуживающие внимания [14]. Под воздействием Предводителява сделал свои первые работы замечательный теоретик А.А. Витт (1902–1938), начинал свой путь известный физик Е.Л. Фейнберг. Тексты Предводителява и знавшие его люди свидетельствуют о кипучем научном темпераменте, подвижности мысли и широте интересов.

Когда в письме Предводителява 1953 г. читаешь о "разгроме троцкистов" на физфаке МГУ, легко возникает подозрение, что он и был главным разгромщиком. Однако фактически здесь следует видеть прежде всего фразеологический конформизм – стремление говорить языком эпохи. Ведь согласно официальной истории того времени, "наибольший ущерб нанесли троцкисты физическому факультету" [9, с. 147]. По свиде-

тельству Е.Л. Фейнберга, в 37-м году Предводителей по отношению к жертвам репрессий и их близким вел себя более достойно, чем это диктовалось временем и его служебным положением (это, впрочем, не означает, что он без удовлетворения сменил в 1937 г. Б.М. Гессена на должности директора НИИФа и С.Э. Хайкина на должности декана физфака). Сохранился приказ по НИИФу 1937 г., в котором, судя по всему, рукою нового директора зачеркнут титул "троцкист", присвоенный бывшему директору составителем приказа [24]. К этому следует добавить, что Предводителей до конца жизни оставался б/п, хотя его социальное происхождение и служебное положение делали вступление в партию гораздо более легким, чем для Конобеевского.

Если считать, что в воинствующем антитроцкизме Предводителя удалось оправдать, то его антикосмополитизм представляется гораздо более несомненным, когда читаешь, как он от имени "русских Иванов" обличает национализм Ландау и признается в любви к Родине. Кто не заподозрит, что до 17-го года он состоял в Союзе Михаила-архангела? Однако, судя по всему, не состоял. А в конце 1953 г. лишь выражался шершавым языком последних лет сталинской эры. Он, правда, несколько отстал от жизни, поскольку генеральная линия в национальном вопросе круто вильнула 4 апреля 1953 г. (когда дело врачей было неожиданно громко захлопнуто), но учитывая его возраст и не слишком большую гибкость, это можно понять.

Веские свидетельства защиты можно найти в обширном рукописном архиве Предводителя. Автобиографическую повесть [22] он начинает с размышлений о духовном мире человека в эпоху НТР, что по его мнению, не нашло должного научного освещения, и замечает: "В этом отношении очень слабы все социалистические учения, не исключая и учение Маркса-Ленина" [22, л. 4]. Переходя к собственной биографии, он с особенной теплотой вспоминает своего товарища по гимназии Мейера Кассацера, общение с которым действовало "весьма благотворно" на его развитие [22, л. 95]. Предводителей с сочувствием передает беседы, в которых Кассацер говорил о тяжелой доле еврейского народа и о своих сионистских взглядах. Позиция самого Предводителя выглядит при этом вполне космополитической (в общечеловеческом, разумеется, смысле). И в конце 50-х годов в отзыве на книгу Львова об Эйнштейне он среди прочего с неожиданным сочувствием пишет о поддержке Эйнштейном сионистского движения [23].

При внимательном знакомстве с биографией Предводителя возникает образ человека простодушного (чего стоит одно только "откровенно говоря" в его письме!), природно одаренного, с энтузиазмом делавшего себя из крестьянского мальчика, жадно осваивавшего разнообразные плоды книжной учености (о его начитанности говорит обилие имен и фактов, упоминаемых в его сочинениях). Следствием его биографии можно считать и явно выраженный его комплекс полноценности. Что же касается качеств личности, особенно существенных для научного творчества, то, как известно, нет непроницаемых границ между смелостью и легкомысленной безответственностью, между уверенностью в себе и самоуверенностью. Положение этих границ определяется интеллектуаль-

ным ресурсом личности, глубиной научной и общечеловеческой культуры, способностью к самооценке.

Когда Предводителей незаметно для себя пересекал указанные границы, в этом был виноват не только его генотип. Можно усмотреть и влияние среды. Лучше сказать – недостаток влияния: благотворного влияния семейной среды в детстве и научной среды в юности. В университет Предводителей поступил в 1911 г., т.е. после "раскассирования", и годы его учебы – это время глубокого упадка физики в Московском университете. Так что учить Предводителя было, можно сказать, некому. И первые 10 лет его научной карьеры прошли в обстановке бедности университетской физики. Только в середине 20-х годов в МГУ появились физики мирового класса. Годы, проведенные в условиях "безлюдья" не прошли для Предводителя даром.

Может возникнуть вопрос, для чего понадобились все эти оправдания физика, который в общем-то внес довольно скромный вклад в золотой фонд науки? Только для того, чтобы, вопреки его же собственному письму, показать, что многолетний предводитель университетской физики, хотя и внес весьма заметный вклад в торможение советской науки, вовсе не был исчадьем ада. Если бы Предводителей руководил только, скажем, лабораторией в области технической физики, он был бы вполне на месте и не пришлось бы тратить столько слов на его оправдание. Но социальная история советской науки выдвинула его на гораздо более высокую должность со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Если говорить обо всей сплоченной группе университетских физиков 40-х годов, следует сказать, что отнюдь не каждый ее участник был негодяем чистой воды, т.е. состоял лишь из воды и негодяйства. Некоторые обладали яркими научными способностями и квалификацией, о чем свидетельствуют уже нынешние энциклопедии. И делали кирпичи не только для своих рукотворных памятников, но и для здания науки. Если гений и злодейство несовместны, то, как показывает история, талант и злонамеренность вполне совместимы.

Участников университетской группировки трудно назвать единомышленниками, слишком они разные: теоретик и экспериментатор; стоящий одной ногой в XIX в. и щупающий зыбкую почву физики XXI в.; член партии и беспартийный; с мировым именем и без всякого имени; явный юдофоб и чуть ли не юдофил... Большинство этих людей можно назвать настоящими учеными в том узком смысле, что наука для них – важнейший элемент жизни.

По-настоящему общим у них всех были неудовлетворенные претензии на высокую оценку их научных достижений и на достойное место в научной жизни. Поэтому невозможно понять университетских физиков, если не учитывать "академическую" критику их работ [27–31], избрание их в Академию и другие проявления академической недооценки их научного значения. Нападки универсантов на П.Л. Капицу и обвинение его в космополитизме в 1949 г. были вызваны не только тем, что Капицу в 1946 г. сняли со всех должностей из-за конфликта с Берией. В 1944 г. Капица обратился с письмом к Молотову по поводу ненормального

положения на физмате МГУ и предложил реорганизовать преподавание и назначить руководителем одного из ведущих советских физиков (И.В. Обреимова, М.А. Леонтовича или В.А. Фока) [10]. Это обращение повлекло за собой, видимо, комиссию С.И. Вавилова, о которой пишет Конобеевский, и снятие Предводителя.

Обычно в понятие "настоящий ученый" включают высокий этический стандарт, а значит, и уравновешенное отношение к собственным достижениям. Но эпоха 20–40-х годов девальвировала не только научную этику, но все десять заповедей. Поэтому удержаться на достойном этическом уровне удавалось далеко не всем. И для многих цель оправдывала средства. Добиваясь научного признания любой ценой, ограничивая себя лишь уголовным кодексом, некоторые советские ученые пользовались всем социокультурным арсеналом тогдашнего общества, средствами идеологическими и административными, чтобы занять "достойное" место в науке. Идеализм, троцкизм, низкопоклонство, космополитизм – все шло в дело.

Размыванию научной этики, помимо причин, общих для всех сфер общественной жизни в СССР, способствовали еще и два специфических историко-научных обстоятельства. Быстрый рост советской физики, приток в науку сразу большого числа новых людей ослабил преемственность поколений, ослабил действие живых эталонов научной этики. А сложившаяся в СССР к концу 30-х годов жестко централизованная организация науки необычно усилила роль административных авторитетов в ущерб научным и моральным.

Разумеется, из общих социально-научных факторов, из характеристик общественной жизни невозможно вывести поведение каждого конкретного ученого. Однако когда перед мысленным взором проходят жизненные пути большого числа ученых в эпоху сильного социального напряжения, какой была сталинская эпоха, внимание на себя обращает поляризация научного сообщества, постепенное расщепление его. Когда следишь за формированием такой поляризованной структуры, возникает ощущение, что жизненные пути ученых – их мировые линии – разводит какая-то безличная сила.

Научная жизнь в сильном социальном поле

В описаниях общественной жизни периода сталинизма наряду со словами "репрессии" обычно употребляется слово "давление" – социальное, идеологическое (да и слово "репрессии" восходит к латинскому "давить"). Ощущение давящей тяжести, действительно, возникает у каждого, кто знакомится с отечественной историей 30–40-х годов.

Однако понятие давления – внешнего или подчиняющегося закону Паскаля – кажется все же мало подходящим для теоретического описания социальной истории советской физики. Более выразительные возможности предоставляет другое физическое понятие. Ведь ощущение тяжести может порождаться не только механическим давлением, но и полем тяжести, или, переводя на латынь, гравитационным полем.

Уравнения социально-гравитационного поля вряд ли когда-нибудь будут написаны. Но, несомненно, они были бы очень нелинейны, – об

этом говорит уже множество случаев биографического коллапса, исчезновений людей за горизонтом событий в 30-е годы. В отличие от ньютоновского тяготения, в теории социальной гравитации пригодились бы массы обоих знаков, так, чтобы отрицательные массы притягивались друг к другу и отталкивались от положительных.

Если таким образом расширить арсенал гравитационных понятий и не претендовать на исчерпывающую теоретическую картину, то в социально-научных событиях 30–40-х годов можно усмотреть действие некоторого общего социального поля, на которое накладываются менее универсальные взаимодействия.

Для здорового организма, привыкшего к полю земному, для существа, образовавшегося в этом поле фило- и онтогенетически, жизнь в искусственном, неземном гравитационном поле неестественно тяжела. В таком неземном поле легкий шлепок может превратиться в смертельный удар, а один лишь шагжок вприпрыжку может выбросить за пределы атмосферы. Искусственное социально-гравитационное поле деформирует жизнь общества, уродует и разрушает культуру.

Конечно, людям приходилось привыкать к тому полю, в которое их поместила судьба. Кое-кому это удавалось. А некоторые, в силу личных особенностей, даже находили преимущества в условиях неестественной гравитации и неплохо устраивались, оказавшись в социалистически неземном поле. Остальным же требовались большие усилия и мужество, чтобы совершать нормальные, естественные человеческие поступки.

Что касается жизни научного сообщества, то сильное социальное поле, взаимодействуя с внутренними свойствами личности, приводило к поляризации научной жизни. При этом, аналогично атомной физике, снималось вырождение: внутренние различия, мало заметные в нормальных условиях, в сильном социальном поле разводили людей иногда очень далеко. Так, различие в уровне интеллигентности, незаметное при изучении рентгеновских и тепловых свойств вещества, далеко развело Предводителя и Конобеевского. Развело и многих других.

Социальная поляризация научной жизни началась еще в 30-е годы. Для московской физики главным ее содержанием было перемещение ведущих ученых из университета в ФИАН. В университете крепко сидело кадровое наследие по существу еще периода "раскассирования", действовал сильный партийный контроль за важной сферой государственной жизни (подготовка кадров для социалистической науки), проявление и средство этого контроля – сильная идеологизированность; кроме того, относительно велик был удельный вес людей, лишь косвенно причастных к научной работе, и, наконец, относительно слаба научно-техническая база. Все это – относительно для ФИАНа, где благодаря усилиям С.И. Вавилова, собирався коллектив высококвалифицированных исследователей, создавалась атмосфера научного сотрудничества.

Арест в августе 1936 г. Б.М. Гессена – директора НИИФа – вызвал, можно сказать, пробой в социально-научном пространстве между ФИАНом и МГУ. Гессену удавалось ограждать научную жизнь школы Л.И. Мандельштама от университетской социальной жизни. После назначения Предводителя деканом физфака и директором НИИФа ситуация

резко изменилась. По словам самого Предводителя: "После разоблачения врага народа Гессена партийные и общественные организации института провели большую работу по выявлению и ликвидации последствий вредительства в институте и на физическом факультете" [17].

Вторым важным обстоятельством стала раздельная эвакуация МГУ и ФИАН во время войны, вследствие чего школа Мандельштама была окончательно вытеснена из МГУ. Об этом периоде академик А.Н. Крылов писал в 1945 г.: "В последние два года сплоченная группа физиков [МГУ] причинила Леониду Исааковичу много огорчений на научной почве" [1]. Послевоенная ситуация описана в письме Конобеевского.

Следствием жесткой централизации и поляризации научной жизни стали застойные явления в физической науке и относительный спад (по сравнению с серединой 30-х годов). Наследие сталинской эпохи, затвердевшее в системе организации науки, сохранилось до нашего времени и перестанет сковывать развитие науки, лишь когда жесткие элементы структуры частью исчезнут, а частью заменятся на более эластичные. История показала, что чисто административные меры, предпринятые в 1954 г. для освобождения физики МГУ от объятий крепко засевших там людей, качественно ситуацию не изменили. Достаточно сказать, что кафедры теоретической физики и оптики – кафедры Тамма и Ландсберга – так и остались под контролем "университетской физики".

А общее наследие сталинистской организации науки – далеко зашедшее отделение: науки от образования, научных институтов друг от друга, отечественной науки от мировой – привело к значительному отделению науки от жизни. Не случайно столь настойчивы и столь безуспешны были призывы *внедрять* науку в жизнь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Академик Л.И. Мандельштам. М., 1979.
2. Архив АН СССР. Ф. 411. Оп. 13. Д. 195; оп. 25. Д. 136; оп. 4а, Д. 244.
3. Архив АН СССР. Ф. 596. Оп. 2. Д. 175.
4. Архив МГУ. Ф. о/к., оп. 34 л. Д. 2–422–101.
5. Архив МГУ. Ф. 46. Оп. 1 л. Д. 203.
6. Базаров И.П., Соловьев А.А. Александр Саввич Предводителев. М., 1982.
7. Блохинцев Д.И., Леонтович М.А., Тамм И.Е., Френкель Я.И. О статье А.К. Тимирязева "По поводу критики работы Н.П. Кастерина" // Изв. АН СССР. Сер. физ. 1938. № 4.
8. Гинзбург В.Л., Ландау Л.Д., Леонтович М.А., Фок В.А. О несостоятельности работ А.А. Власова по теории плазмы и теории твердого тела // ЖЭТФ. 1946. Т. 16.
9. История Московского университета. Т. 2. Изд-во МГУ. 1955.
10. Капица П.Л. Письма о науке. М., 1989.
11. Левшин Л.В. Сергей Иванович Вавилов. М., 1977.
12. Личное дело М.А. Дивильковского // Архив АН СССР. Ф. 524. Оп. 1. 1936–44. Д. 137. Л. 59.
13. Мандельштам Л.И. Полн. собр. трудов. Т. 5. М., 1950.
14. Мандельштам Л.И. Отзыв о творческой деятельности А.С. Предводителя // Архив МГУ. Ф. 262. Оп. 1. Д. 401.
15. Материалы Всесоюзного совещания физиков. Т. 1 // Архив АН СССР. Ф. 596. Оп. 2. Д. 173.
16. О философских ошибках в трудах академика Л.И. Мандельштама (Решение Ученого совета ФИАН 9.2. 1953) // УФН. 1953. Т. 51.
17. Предводителев А.С., Ухалин Н.Н. Письмо в редакцию // Под знаменем марксизма. 1938. № 4.

18. *Предводителей А.С., Хитрин А.Н., Пуханова О.А. и др.* Горение углерода. М., 1949.
19. *Предводителей А.С.* Несколько замечаний о природе элементарных частиц // Вестн. МГУ. 1949. № 8.
20. *Предводителей А.С.* Математический счет и наше познание // История и методология естественных наук. Вып. 3. М., 1965.
21. *Предводителей А.С.* Общие свойства римановых многообразий и их роль в физике // Там же. Вып. 22. М., 1979.
22. *Предводителей А.С.* Воспоминания. Автобиографическая повесть // Архив МГУ. Ф. 262. Оп. 1. Д. 435.
23. *Предводителей А.С.* Отзыв на книгу Вл. Львова "Жизнь Альберта Эйнштейна" // Архив МГУ. Ф. 262. Оп. 1. Д. 282.
24. Приказы по НИИФ МГУ за 1937 г. // Архив МГУ. Ф. 46. Оп. 1. Д. 121. Л. 29.
25. *Семенов А.А.* Об итогах обсуждения философских воззрений академика Л.И. Мандельштама // Вопр. философии. 1953. № 3.
26. Стенограмма философского семинара по сб. "Философские вопросы современной физики" 27.1.53 // Архив АН СССР. Ф. 531. Оп. 1. Д. 231.
27. *Тамм И.Е.* О некоторых теоретических работах А.С. Предводителя // ЖЭТФ. 1936. Т. 6. Вып. 4.
28. Философские вопросы современной физики / Редкол. А.А. Максимов, И.В. Кузнецов, Я.П. Терлецкий, Н.Ф. Овчинников. М., 1952.
29. *Фок В.А.* За подлинно научную советскую книгу // Сорена. 1934. № 3.
30. *Фок В.А.* К статье А.А. Соколова "О возможности построения нейтринной теории света" // ЖЭТФ. 1937. Т. 7.
31. *Фок В.А.* Отзыв о работах Д.Д. Иваненко и А.А. Соколова, представленных на Сталинскую премию (2.4.48) // Архив АН СССР. Ф. 1034. Оп. 1. Д. 549.

АНТИРЕЗОНАНСНАЯ КАМПАНИЯ 1949–1951 гг.

А.А. Печенкин

В настоящей статье речь пойдет об идеологической атаке на теорию резонанса – одну из первых квантово-химических теорий, развернувшейся в советской науке и философии в 1949–1951 гг.* Эта атака последовала за зловещими событиями 1946–1948 гг. – постановлениями ЦК ВКП(б) «О журналах "Звезда" и "Ленинград"» (1946 г.), "О репертуаре драматических театров и мерах по его улучшению" (1946 г.), «О кинофильме "Большая жизнь"» (1946 г.), «Об опере "Великая дружба" В. Мурадели»

* Поскольку возможности квантовых расчетов многоэлектронных молекул были (и в известном смысле остались) ограниченными при применении квантовой механики к химии, получили развитие теории, обеспечивающие лишь качественную оценку параметров химических веществ, в частности теория резонанса. В теории резонанса структура молекулы трактуется в виде суперпозиции "базисных структур", изображаемых при помощи традиционной химической символики. Так, например, молекула закиси азота N_2O представляется в виде суперпозиции структур $\bar{N} = \overset{+}{N} = O \quad N \equiv \overset{-}{N} - \bar{O}$.

Учитывая эти две структуры, химик получает объяснение реакционной способности этой молекулы, ее дипольного момента и т.д. Теория резонанса, в отличие от доквантовых электронных теорий, позволяет с единых позиций сопоставлять реакционную способность химических соединений и проводить несложные прикладные расчеты их физических параметров.

(1948 г.); сессией Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук им. В.И. Ленина "О положении в биологической науке" (1948 г.) – и почти совпала с совместной сессией Академии наук СССР и Академии медицинских наук СССР, посвященной проблемам учения И.П. Павлова – Павловской сессией (1950 г.). Антирезонансная кампания началась с "разоблачающих" и осуждающих выступлений в печати и конференций, поднялась до уровня Всесоюзного совещания по вопросам теории строения в органической химии (июнь 1951 г.) и завершилась несколькими более узкими совещаниями и рядом кадровых перемещений.

Антирезонансная кампания 1949–1951 гг. интересна как явление культуры эпохи сталинизма с ее причудливым симбиозом рациональных и мистических ценностей. Она позволяет лучше понять ситуацию в советском естествознании того времени, удерживающем, несмотря на оргии "всепобеждающего учения Маркса–Энгельса–Ленина–Сталина", нацеленность на истину. Вникая в события 1949–1951 гг., мы сталкиваемся не с драмой идей, а с драмой людей, с комедией и трагедией человеческих судеб, включенных в социальную историю советской науки.

1. Историография антирезонансной кампании

Первый исторический обзор антирезонансной кампании был дан Г.В. Быковым (1914–1982), советским историком органической химии, автором фундаментальной трилогии – "История классической теории химического строения", "История электронных теорий органической химии", "История стереохимии органических соединений". Г.В. Быков был одним из участников антирезонансной кампании, правда, достаточно периферийным. В 50-х годах он работал над изданием собрания сочинений русского химика-органика А.М. Бутлерова (1828–1886), ставшего прихотями судьбы идеологическим знаменем борьбы с теорией резонанса.

Г.В. Быков в своем обзоре поддержал атаку на теорию резонанса, развернувшуюся в советской химии*, и согласился с квалификацией "методологических основ" этой теории как философского прагматизма, появившейся в некоторых разоблачающих документах. Тем не менее в целом он объективно воспроизвел цепь исторических событий. Теория резонанса, сформулированная американскими учеными Л. Полингом и Дж. Уэландом, поддержанная многими специалистами по квантовой химии, стала проникать в советскую литературу еще в довоенные годы, а сразу же после войны "заняла господствующее положение в советской теоретической органической химии" [6, с. 315]. Здесь сыграли роль труды основных энтузиастов теории резонанса Я.К. Сыркина (1894–1974, академик с 1964 г.) и М.Е. Дяткиной (1915–1972) [61], подготовленные ими переводы книг Полинга и Уэланда на русский язык [40, 70], поддержка со стороны школы А.Н. Несмеянова (1889–1980, академик с 1943 г., президент Академии наук СССР с 1951 по 1961 г.), давшей

* "Теория резонанса, – писал Г.В. Быков, – была заманчивым, но ложным путем развития электронных теорий органической химии" [6, с. 313].

"наиболее оригинальное в советской теоретической химии развитие теории электронных смещений" [6, с. 315].

Хотя теория резонанса подвергалась критике В.Н. Уфимцевым еще в 1943 г. [68, 69], Г.В. Быков верно отмечает, что критика "с отрицанием ее права считаться научной теорией" [6, с. 316] началась в статьях Г.В. Челинцева (1904–1962), относящихся к 1946–1950 гг. [74, 75, 76, 77, 79, 80, 81], а также в его книге 1949 г. [78]* При этом Быков правильно указывает, что эта негативистская критика была сопряжена у Г.В. Челинцева с формулированием его собственной "новой структурной теории", носящей вычурный характер и использующей произвольные гипотезы. Чтобы показать читателю стиль рассуждений Г.В. Челинцева, Г.В. Быков приводит следующую цитату: «Рассмотрение частицы как орбитально-контактно-полярной системы, образованной по правилам валентности, октета, координации, электростатики, тетраэдра и упаковки, существующей в пространстве, в силовом поле и в движении, составляет предмет "новой структурной теории", охватывающей структурную, электронную, стерическую, координационную, механическую и полярную теории в химии» [74, с. 556].

Г.В. Быков верно отмечал, что советские химики в своем большинстве не поддержали претензии Г.В. Челинцева и солидаризировались с А.Н. Несмеяновым, полемизировавшим с Г.В. Челинцевым и изобличавшим его в теоретической некомпетентности. Каким же образом Г.В. Быков объяснял дальнейшее развитие атаки против теории резонанса, в которой, как отмечалось выше, он сам принял участие? Г.В. Быков упоминал критику теории резонанса со стороны физико-химиков, критику, по его мнению, физических аргументов, лежащих в основе этой теории. К числу "физико-химиков" он отнес молодых тогда химиков из Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова – В.М. Татевского и М.И. Шахпаронова, написавших "чрезвычайно резкую по тону статью", а также Н.Д. Соколова (Институт химической физики АН СССР), чья позиция была близка к несмеяновской. Все же поражение теории резонанса в советской химии было обусловлено, по Г.В. Быкову, отмежеванием от нее подавляющего большинства химиков. Г.В. Быков в связи с этим прослеживал эволюцию воззрений А.Н. Несмеянова, первоначально, как отмечалось выше, увлекавшегося теорией резонанса. Уже в 1948 г. в своем лекционном курсе по органической химии, читаемом на химическом факультете Московского университета, А.Н. Несмеянов, отмечает Г.В. Быков, "перестал пользоваться теорией резонанса" [6, с. 315, примечание в сноске]. В ходе полемики с Г.В. Челинцевым А.Н. Несмеянов стал различать резонанс и мезомерию, считая теорией резонанса способ описания явления мезомерии посредством "суперпозиционных формул", способ, изложенный его создателями в махистской форме. Мезомерией же А.Н. Несмеянов называл "перераспределение плотности облака валентных электронов" в молекуле химического соединения, обнаруживаемое

* Геннадий Владимирович Челинцев был в то время профессором Военной академии химической защиты им. К.Е. Ворошилова (теперь им. С.К. Тимошенко).

при сопоставлении этой системы с некоторой стандартной системой (например, перераспределение плотности в бензольном ядре у нитробензола, обнаруживаемое при его сопоставлении со стандартом – бензолом) [34].

Г.В. Быков указывал и на другого химика, различающего резонанс и мезомерию. Это О.А. Реутов (1920 г. рождения, академик с 1964 г.), вступивший в полемику с Г.В. Челинцевым на страницах журнала "Вопросы философии" и изблещавший последнего, как и А.Н. Несмеянов, в некомпетентности.

По мнению Г.В. Быкова, О.А. Реутов занимал позицию, "типичную для советских химиков" [6, с. 318]. Теория резонанса рассматривалась О.А. Реутовым как "способ качественного описания химических свойств молекул, основанный на формальной трактовке приближенных методов расчетов квантовой механики, не имеющих прямого физического смысла" [44, с. 310], как теория, создающая "видимость объяснения широчайшего круга явлений органической химии" и "отвлекающая усилия химиков от поиска объективных причин, обуславливающих химические и физические свойства молекул" [44, с. 311]. Мезомерия же преподносилась им как "по своему существу переложение на электронный язык и развитие в высшей степени важных идей В.В. Марковникова о взаимном влиянии атомов"* [44, с. 313].

Объясняя кризис теории резонанса в советской химии, Г.В. Быков действует в соответствии со стандартами своего времени. Он принимает за чистую монету то, что следовало бы считать "адаптивным идеологическим поведением"*** А.Н. Несмеянов, первоначально отождествлявший резонанс и мезомерию, после статьи Татевского и Шахпаронова в журнале "Вопросы философии", трактующей теорию резонанса как махизм, и после рецензии О.А. Реутова на книгу Челинцева, изблещавшей не только Г.В. Челинцева, но и теорию резонанса, помещенной в том же номере этого журнала, стал рассматривать эту теорию как неудачный способ представления мезомерии, причем способ, возникший в голове у ученых, исповедовавших махизм. Для Быкова этот шаг выглядел как осознание идеологической неполноценности теории резонанса: ведь он сам считал, что теория резонанса покоится на прагматизме.

Чем был этот шаг для А.Н. Несмеянова? Более естественным кажется следующее предположение. А.Н. Несмеянов, находившийся в то время в высших слоях академической элиты и бывший свидетелем идеологических кампаний 1946–1950 гг., понял, что и в химии не миновать чего-то схожего с идеологической борьбой и что лучше обойтись малой кровью, согласившись на поправление спорной теории резонанса.

Г.В. Быков не упоминает еще об одном выступлении против теории

* В.В. Марковников (1837–1904) – русский химик-органик, сформулировавший правила о направлениях реакций замещения, отщепления и присоединения по двойной связи и изомеризации.

** "Адаптивное идеологическое поведение" – термин, введенный М.Б. Адамсом для обозначения той идеологической риторики, к которой прибегал директор Института экспериментальной биологии Н.К. Кольцов и которая помогала ему и его институту выживать в 30-е годы [85, с. 194].

резонанса, имевшем место в том же 1949 г. Между тем это выступление объясняет многое. Речь идет о статье Ю.А. Жданова (родился в 1919 г.), сына А.А. Жданова и заведующего Отделом науки Центрального комитета ВКП(б), посвященной теории химического строения А.М. Бутлерова. В этой статье о теории резонанса была лишь одна строчка, но она вспыхнула как сигнальная ракета. Ю.А. Жданов с неодобрением писал о "теоретиках резонанса", недовольных классическими химическими формулами [17].

Между прочим политическую обусловленность поведения А.Н. Несмеянова и О.А. Реутова прекрасно сознавал Г.В. Челинцев. В своей статье 1950 г., помещенной в журнале "Вопросы философии" наряду со статьей О.А. Реутова, дезавуирующей его точку зрения, Г.В. Челинцев пытался, так сказать, проследить историю вопроса. Он писал, что его критика теории резонанса первоначально встречалась в штыки "отечественными ингольдистами-паулингистами" (сколок с менделистов-вейсманистов, которыми Т.Д. Лысенко и его сподвижники окрестили своих противников из числа генетиков*). «Существенно изменилось дело, – писал Г.В. Челинцев далее, – лишь после указаний ЦК ВКП(б) по идеологическим вопросам и доклада Т.Д. Лысенко "О положении в биологической науке". Отечественным ингольдистам-паулингистам стало ясно, что их грубые ошибки – некритическое восприятие и пропаганда мезомерно-резонансной теории, подавление моей критики этой теории, забвение учения Бутлерова, – должны быть как-то исправлены. Разумеется, эти исправления были сделаны не в форме признания ошибок, а в форме их оправдания» [80, с. 170].

Г.В. Быков обнаруживает свои идеологические стереотипы, когда описывает центральные события антирезонансной кампании, – заседание Ученого совета Института органической химии (февраль 1950 г.), одобрявшее доклад комиссии этого Института, называемый "К вопросу о современном состоянии теории химического строения", а также Всесоюзное совещание по вопросам теории строения в органической химии. Г.В. Быков осознает философскую, идеологическую направленность этих мероприятий. Он даже цитирует [6] начало доклада комиссии Института органической химии, отдающее жутью аутодафе: "Решения Центрального комитета ВКП(б) по идеологическим вопросам и сессия ВАСХНИЛ мобилизовали советских ученых на решение задачи критического анализа современного состояния теоретических представлений во всех областях знания и борьбы против чуждых идей буржуазной науки" [31, с. 529]. Однако это смешение науки и господствующей идеологии кажется Г.В. Быкову естественным. По крайней мере он не восстает против него.

И, наконец, вывод о научной значимости антирезонансной кампании, к которому пришел Г.В. Быков, не вполне согласуется с фактами. Если эта кампания была полезна тем, что отделила правильную теорию мезомерии от некорректной теории резонанса, то как оценить тот факт, что в итоге

* Л. Полинг (1901–1994, в 50-е годы писали Л. Паулинг) – один из творцов теории резонанса. К. Ингольд (1893–1970) – химик-теоретик, развивавший теорию мезомерии и принявший теорию резонанса.

Всесоюзного совещания 1951 г. была осуждена и отлучена от науки единая "мезомерно-резонансная теория"? Между прочим О.А. Реутов, первоначально разводивший резонанс и мезомерию, присоединился к этому осуждению и отлучению.

В своей книге "История электронных теорий органической химии" (1963 г.) Г.В. Быков уже не рассматривал антирезонансную кампанию и отсылал читателя к обсуждавшейся выше статье. Но и в этой книге он зафиксировал, что "критика теории резонанса советскими химиками сыграла положительную роль" и что "она обратила внимание на необходимость пересмотра преувеличенно положительного взгляда на эту теорию" [7, с. 409].

По-иному подошел к антирезонансной кампании американский исследователь Л. Грэхэм, рассматривающий теорию резонанса как естественный результат развития теоретической химии, словом, как обычную теорию с достоинствами и недостатками. Л. Грэхэм выстраивает ту же цепочку событий: статьи и книга Г.В. Челинцева, выступления в печати Татевского и Шахпаронова, заседание Ученого совета Института органической химии АН СССР, Всесоюзное совещание 1951 г. [86]* Его подборка исторических фактов лишь незначительно отличается от той, которую дал Г.В. Быков. Так, например, Л. Грэхэм обращает внимание на то, что выпад Татевского и Шахпаронова совпал с идеей, заложенной в ряде анонимных статей, появившихся к 70-летию со дня рождения И.В. Сталина (21 декабря 1949 г.), в частности в статье, опубликованной в "Правде". Молодые химики из МГУ требовали того же, что и авторы этих статей, — очищения советской науки от теории резонанса и ей подобных [86, с. 303].

Л. Грэхэм, однако, в отличие от Г.В. Быкова, рассматривает антирезонансную кампанию на фоне той идеологической ситуации, которая сложилась в советском естествознании к концу 40-х годов. Он верно отмечает, что эта кампания, как и предшествующие идеологические действия, не имела научного содержания: по крайней мере действительные методологические проблемы теории резонанса так и не были ею подняты. Л. Грэхэм сопоставляет начало антирезонансной кампании с началом лысенковщины: это была кампания, "инициированная фанатичным и амбициозным, но незначительным химиком Г.В. Челинцевым, который впоследствии обвинялся в претензии занять в химии ту же высокую позицию, которую в биологии занял Т.Д. Лысенко" [86, с. 309]. Она была составной частью борьбы, потрясшей академические круги: "борьбы между истинными учеными, с одной стороны, и невежественными карьеристами, идеологическими фанатиками — с другой" [86, с. 22]. Г.В. Челинцев, отмечает Л. Грэхэм, рассчитывал, как и Лысенко, на поддержку в верхах, но он, в отличие от Лысенко, ее не получил, ибо обеспокоенная успехами химии научная администрация поощрила лишь критику теории резонанса, имевшуюся у Г.В. Челинцева, но не его теоретические претензии (см.: [86, с. 322]).

Хотя исторический контекст, реконструированный Л. Грэхэмом, во многих отношениях верен, нельзя не согласиться с М.В. Волькенштейном,

* С незначительными изменениями та же история изложена им в [87] (рус. пер. [90]).

считающим его точку зрения "слишком серьезной" [21]. Л. Грэхэм трактует антирезонансную кампанию по мерке предшествующих идеологических кампаний, в первую очередь лысенковщины. Но антирезонансная кампания имела свою специфику, не уловленную Л. Грэхэмом. В отличие от предшествующих мероприятий (сессии ВАСХНИЛ 1948 г., Павловской сессии двух академий) Всесоюзное совещание 1951 г. не предварялось дискуссией, если под дискуссией понимать вербальное состязание двух примерно равных (хотя бы в плане социальных позиций) сторон. В 1949–1951 гг. игра шла в одни ворота. В 1949 г. А.Н. Несмеянов и В.А. Сафонова, правда, еще защищали теорию резонанса против нападков Челинцева, ссылаясь на "экспериментально установленные факты" [37, с. 424, примечание в сноске]. Но в 1950 г. А.Н. Несмеянов, как мы видели, без боя отдал теорию резонанса, отделив ее от теории мезомерии. В это время какое-либо сочувствие к теории резонанса уже не выражали. Допускалось только подыскивать новые эпитеты для этой теории и для ее адептов Я.К. Сыркина и М.Е. Дяткиной (иногда список адептов несколько расширялся, и в него включался М.В. Волькенштейн (1912–1991)*, А.И. Киприянов (1896–1972), М.И. Кабачник (р. 1908). На заседании Ученого совета Института органической химии (1950 г.) А.Н. Несмеянов призывал резче критиковать свои ошибки и ошибки других химиков, использовавших теорию резонанса [33, с. 441]. Впрочем, и здесь требуется оговорка. В 1950 г. была создана комиссия Отделения химических наук АН СССР для подготовки доклада о состоянии теории химического строения (во главе с академиком А.Н. Терениным (1896–1967)). Протоколы заседаний этой комиссии хранят следы защиты теории резонанса со стороны Я.К. Сыркина и М.Е. Дяткиной, а также ленинградских ученых В.А. Фока и М.В. Волькенштейна. Но в открытой печати таких выступлений не было. "Уже два года, как наши работы не печатаются", – заявил Я.К. Сыркин на заседании этой комиссии [43]. На Всесоюзном совещании 1951 г. Я.К. Сыркин и М.Е. Дяткина безоговорочно присоединились к осуждению теории резонанса.

Л. Грэхэм, рассматривая антирезонансную кампанию по меркам предшествующих дискуссий, приходит к выводу о том, что "центральной фигурой" в этой кампании был Г.В. Челинцев [86, с. 302]. С этим выводом нельзя согласиться. Статьи Г.В. Челинцева (1946–1949 гг.) и его книга (1949 г.) принадлежат скорее предыстории, чем истории антирезонансной кампании. Последняя началась с упоминавшихся публикаций – рецензии О.А. Реутова, дезавуирующей "новую структурную теорию" Челинцева и заодно теорию резонанса, со статьи Татевского и Шахпаронова, не сославшихся на челинцевскую критику, и (мимо этого события нельзя проходить) с намека, имевшегося в статье Ю.А. Жданова. Г.В. Челинцев сразу же был оттеснен даже не на вторые, а на третьи роли. Тон в антирезонансной кампании стал задавать не он, а ряд академических или университетских химиков, близких или нейтральных по отношению к А.Н. Несмеянову и дорожащих своей научной репутацией. Фактически все антирезонансные мероприятия завершались осуждением не только

* М.В. Волькенштейн использовал теорию резонанса в своей книге [8].

теории резонанса, но и "новой структурной теории" Челинцева. Г.В. Челинцев сам с горечью констатировал, выступая на Всесоюзном совещании 1951 г., что это совещание, в отличие от всех предыдущих (сессии ВАСХНИЛ и т.д.), готовилось критикуемой стороной [53, с. 80].

Хотя в 1950–1951 гг. продолжалась полемика Г.В. Челинцева с А.Н. Несмеяновым, она носила уже убийственный для первого характер [81, 82, 33, 35]. "Доморощенная вулгаризация науки", – так окрестил А.Н. Несмеянов "новую структурную теорию", развиваемую Г.В. Челинцевым [35, с. 200].

Надо иметь в виду, что Г.В. Челинцев не представлял какой-либо научной школы или значимой группы химиков. За Т.Д. Лысенко стояли селекционеры-практики, возомнившие себя учеными, и примкнувшие к ним карьеристы. В советской физиологии нервной деятельности картина была более пестрая, но и там можно было зафиксировать группу "маленьких лысенок" – К.М. Быков, А.Г. Иванов-Смоленский, Э.Ш. Айрапетянц и др. (см.: [38, с. 106]). В конце сороковых годов "идеологическая борьба" проникла в физику. Здесь академической науке, ведомой А.Ф. Иоффе, В.А. Фоком, А.А. Андроновым, И.Е. Таммом и другими первоклассными физиками, противостояла группа менее значительных, но далеко небесталанных физиков из Московского университета (А.А. Власов, Д.Д. Иваненко, А.К. Тимирязев и др. (см.: [52])). Г.В. Челинцев же был одинок. "Неплохой химик", как сказал о нем М.И. Кабачник [22], он, занявшись вопросами теории и идеологии, противопоставил себя всей советской химии, поддерживавшей А.Н. Несмеянова и О.А. Реутова. На Всесоюзном совещании 1951 г. Г.В. Челинцева явно поддержал лишь доцент С.Н. Хитрик, работавший вместе с ним в Военной академии химической защиты, а также отчасти один из двух философов, участвовавших в этом совещании, – Б.М. Кедров (1903–1985), похваливший Г.В. Челинцева за антимеханицизм.

Л. Грэхэм, созерцая нашу жизнь из своего американского далека, не смог уловить один важный сдвиг в советской идеологической работе, о котором возвестила антирезонансная кампания. Это сдвиг от идеологии сталинизма с ее неременным единомыслием к идеологии хрущевизма и далее брежневизма, имеющей в значительной степени ритуальный характер. Антирезонансная кампания, начинавшаяся наподобие лысенковщины (здесь можно согласиться с Л. Грэхэмом), превратилась в ритуальное мероприятие, заключавшееся в жертвоприношении: сталинистский идеологический истукан требовал заклятия жертвенного тельца, и в качестве такового ему была отдана теория резонанса, без которой, как тогда многие думали, можно худо-бедно обойтись, заменив ее теорией мезомерии. Лысенковщина же искореняла целую науку: она убеждала советских ученых и всю интеллигенцию силой авторитета концлагеря. Антирезонансная кампания в духе послесталинских времен не требовала от своих участников подлинной веры. Достаточно было исполнить ритуал, заклеив махизм, теорию резонанса, и можно было работать в науке дальше. Конечно, все относительно. И антирезонансная кампания подняла волну невежества, вынесла на поверхность всякую нечисть, привела к человеческим страданиям. Но в ней забрезжила

надежда на будущее идеологически автономное существование науки, осуществившаяся отчасти в хрущевские и, особенно, в брежневские времена. (Эти времена несли свои беды, но беды иного рода.) Академики, члены-корреспонденты, профессора, кандидаты наук и научные сотрудники без степеней, собравшиеся на Всесоюзное совещание 1951 г., исполнили ритуальный танец и разошлись по домам.

Л. Грэхэм прав, указывая на научную бесплодность антирезонансной кампании. Но можно сказать больше. В отличие от сессии ВАСХНИЛ 1948 г. эта кампания была бесплодной и в организационном плане: она не привела к ликвидации или, наоборот, к возникновению каких-либо научных структур. Правда, эта кампания не была совсем "бескровной". Главные пропагандисты теории резонанса – Я.К. Сыркин и М.Е. Дяткина – были уволены из Физико-химического института им. Л.Я. Карпова. Я.К. Сыркин был также смещен с поста заведующего кафедрой физической химии Института тонкой химической технологии, сохранив за собой пост профессора этого института. Но другие "обвиняемые" (А.Н. Несмеянов, М.В. Волькенштейн, А.И. Киприянов, М.И. Кабачник) серьезно не пострадали. А.Н. Несмеянов, основная мишень Г.В. Челинцева, стал в 1951 г. Президентом АН СССР, т.е. занял один из высших постов в государстве. М.В. Волькенштейн, третировавшийся как один из главных "резонанщиков", отделался временным отстранением от преподавательской работы. "Как я от этого пострадал?" – вспоминает М.В. Волькенштейн. – Я лишился совместительства в Ленинградском университете. Но на моей основной работе в Академии наук это абсолютно не сказалось. Правда, она никакого отношения к этой теории не имела – я занимался макромолекулами" [21]. А.И. Киприянов испытывал трудности с публикацией некоторых из своих статей, о чем он в 1953 г. доложил собранию химиков-теоретиков, созданному для доработки постановочного доклада Всесоюзного совещания 1951 г. в духе резолюции этого совещания, и получил поддержку этого собрания [56а].

И вот что важно подчеркнуть. Антирезонансная кампания не привела к элиминации квантовой органической химии из структуры советских научных исследований, хотя и нанесла этой области знания вред. Собственно вопрос о ликвидации квантовой органической химии как научного направления и не ставился. Ряд ораторов на Всесоюзном совещании 1951 г. лишь требовал, чтобы квантовая химия заняла подчиненное положение в структуре химических исследований.

Если подходить к антирезонансной кампании с точки зрения здравого смысла, то нельзя не прийти к выводу об иррациональности и даже абсурдности этого мероприятия. Лучшие силы советской химии громили одну достаточно частную и спорную теорию. Причем громили с позиций не химии, а доктринальной идеологии. Но если примерить события тех лет к логике тоталитарных режимов, то многое становится понятным. Начиная, продолжая и развивая антирезонансную кампанию, советские химики демонстрировали перед руководством партии и страны, перед народом, наконец, перед своей совестью то, что они, как говорится, держат порох сухим и не только готовы дать отпор чуждой идеологии, но и дают такой отпор. Они находили некоторый внутренний компромисс

между научной совестью и совестью советского человека, компромисс не безболезненный и чреватый деформацией научной совести, но все же позволяющий им как-то существовать в условиях восточной деспотии с ее слиянием государственных и идеологических функций.

Впрочем, дело было не только в верноподданнических чувствах "подавляющего большинства". Ю.А. Жданов, бывший, как отмечалось выше, в то время заведующим отделом науки ЦК ВКП(б) и допустивший в 1948 г. некоторые колебания в отношениях с "народным академиком" Т.Д. Лысенко, демонстрировал перед И.В. Сталиным свою полную ортодоксальность. Без санкции и прямого распоряжения со стороны Ю.А. Жданова ни Павловская сессия 1950 г., ни антирезонансная кампания 1949–1951 гг. не могли бы состояться.

Для полноты историографической картины упомянем несколько журнальных публикаций об антирезонансной кампании, появившихся в 1988–1989 гг. [9; 49; 51]. Если отвлечься от некоторых моментов мемуарного характера, имевшихся в статьях А. Сониной и особенно М.В. Волькенштейна, то можно заключить, что эти статьи не внесли дополнительной ясности в историю антирезонансной кампании. Можно сказать большее: в статьях А. Сониной и Н.М. Сергеева имеются некоторые исторические погрешности. Главное, чего достигли авторы указанных статей, – это недвусмысленная оценка антирезонансной кампании как мракобесия, характерного для тоталитарных режимов.

В статье А. Сониной в связи с разбором антирезонансной кампании содержится призыв прекратить "некомпетентное вмешательство" философов в дела химиков [51, с. 69]. Хотя сам по себе этот призыв не вызывает возражения, он не вытекает из существа антирезонансной кампании. Скорее следовало бы выдвинуть лозунг – прекратить некомпетентное вмешательство химиков в философские дела. Во всяком случае вопрос о доле участия химиков и философов в антирезонансной кампании заслуживает специального обсуждения, которое и будет проведено ниже.

И М.В. Волькенштейн, и Н.М. Сергеев, подобно Л. Грэхэму, рассматривают антирезонансную кампанию как звено в цепи ждановских и послеждановских идеологических мероприятий. Поскольку эта точка зрения нами уточняется, в последующее изложение включен параграф, содержащий более подробную историческую аргументацию нашей характеристики антирезонансного действия 1951 г. как ритуала (см. § 3).

Через призму антирезонансной кампании становятся заметны некоторые особенности развития квантовой химии в СССР (см. § 4 настоящей статьи). Этот вопрос не рассматривался ни Г.В. Быковым, ни Л. Грэхэмом.

И, наконец (см. § 5), интерес представляет то болезненное состояние сознания советских интеллигентов, которое было не только результатом, но и предпосылкой кампаний типа антирезонансной. Отвлекаясь от этих болезней сознания, мы придем только лишь к полуправде о тех временах: антирезонансная кампания предстанет тогда либо как обман, либо как глупость. Кроме того, не исключено, что эта диагностика позволит выявить болезни, не изжитые и до сих пор.

2. Химия и философия

На Всесоюзном совещании 1951 г. выступали два философа – Б.М. Кедров и А.А. Максимов. Б.М. Кедров прямо заявил "в порядке самокритики" о том, что "философы в большом долгу перед химиками, так как они с большим опозданием включились в борьбу против теории резонанса и тогда только, когда эта теория была раскритикована с философской стороны самими химиками" [53, с. 308].

Несмотря на эту самокритику перед Б.М. Кедровым и А.А. Максимовым был поставлен фактически один и тот же вопрос: "Чем объяснить, что в той борьбе, которая ведется у нас на идеологическом фронте, философия запаздывает? Философы почти во всех случаях вступали в борьбу после того, как отклонения были обнаружены специалистами в данной области (биология, дискуссия ВАСХНИЛ и т.д.)" [там же, с. 315].

Отвечая на этот вопрос, Б.М. Кедров сослался на кадровые трудности в философской науке. А.А. Максимов же, не соглашаясь с содержащимся в вопросе утверждением, сказал, что мы (он имел в виду журнал "Вопросы философии") отстали во всяком случае меньше, чем химические журналы [там же, с. 260].

Ниже мы увидим, что более прав был Б.М. Кедров, что даже в журнале "Вопросы философии" первыми выступили против теории резонанса не философы, а химики, причем химики употребили такие эпитеты, которые уже трудно было превзойти философам.

Как уже отмечалось, первым с философскими, идеологическими аргументами против теории резонанса выступил Г.В. Челинцев, развивавший свою "новую структурную теорию". Правда, в первых его публикациях еще не было политической брани. Но поскольку "новая структурная теория" носила, по крайней мере частично, натурфилософский характер, т.е. включала философские суждения о сути химического, его атака на теорию резонанса с самого начала заключала в себе моменты философствования. Г.В. Челинцев, предлагая свою теорию, противопоставлял образ "размазанного электрона", свойственный квантовой механике, образу "химического мира", состоящего из "качественно различных частиц", связанных "непрерывными и взаимодействующими силами электровалентности и ковалентности", количественные изменения которых переходят в "качественные изменения частиц" [74, с. 552]. Отсюда Г.В. Челинцев выводил то, что "теория резонанса находится в противоречии с действительностью" и что "явление размазанного электрона (с точки зрения Челинцева это по сути дела явление резонанса структур. – А.П.) следует искать в областях иных, нежели область применения теории резонанса в органической химии" [там же].

В 1949 г. Г.В. Челинцев высказался более определенно. "Теория резонанса, – писал он, – является неудачным опытом построения механической теории в химии, путем сведения химии к механике" [78, с. 420]. И далее на волне борьбы с космополитизмом, развернувшейся в то время, он декларировал: "Подобно тому, как квантовомеханическая теория атома создана на основе периодической системы Менделеева, истинная

квантовомеханическая теория строения молекулы будет создана только на основе структурной теории Бутлерова" [там же].

Обвинения в механицизме были далеко не безобидными. Уже в конце 20–начале 30-х годов механицизм отождествлялся с ревизией марксизма. Однако затем школа А.Н. Деборина, боровшаяся с механицизмом, сама была разгромлена (и по сути дела уничтожена физически), причем в связи с обвинениями в гегельянском идеализме. Поэтому лысенковцы и их подражатели в других науках пользовались термином "идеализм" как более убийственным (идеализм включал махизм, позитивизм). Тем не менее новые диалектики, разгромившие школу Деборина, продолжали ее линию на борьбу с механицизмом. Они утверждали, что механицизм ведет к идеализму. Еще в 1962 г. в советской литературе издавались книги, в которых можно было прочесть, что «реакционная политическая сущность механицизма выразилась в том, что он выступал в качестве теоретической базы правого уклона, твердившего о "мирном вращении" кулачества в социализм. Выдвинутые механицистами в политической экономии теории "устойчивости" и "ножниц" между городом и деревней ставили целью доказать невозможность социалистической перестройки сельского хозяйства... Все эти теории были выражением борьбы против марксизма-ленинизма, против победы социализма в нашей стране» [32, с. 73–74].

Обвинения в идеализме (махизме) ознаменовали начало антирезонансной кампании, кампании в полном смысле слова, означающей обширное коллективное действие. Эти обвинения прозвучали в упоминавшихся публикациях В.М. Татевского и М.И. Шахпаронова, а также в косвенной форме в рецензии О.А. Реутова на книгу Г.В. Челинцева (повторяем: оба текста были опубликованы в одном номере журнала "Вопросы философии" в 1949 г.).

Статья В.М. Татевского и М.И. Шахпаронова была названа резкой по форме даже Г.В. Быковым, тоже разоблачавшим теорию резонанса. Действительно, эти авторы на эпитеты не скупились. "Из основных положений теории резонанса следует, что процесс познания свойств и отношений реальных молекул есть лишь исследование содержания нашего сознания... Ясно, что эта теория не имеет ничего общего с материализмом и по своему философскому содержанию является махистской" [66, с. 184]. Книга Я.К. Сыркина и М.Е. Дяткиной "Химическая связь и строение молекул" была оценена Татевским и Шахпароновым как "проникнутая идеологией махизма и космополитизма, рабским и некритическим отношением к буржуазной науке и пренебрежительным отношением к науке советской" [там же, с. 192].

Эти инсинуации были повторены М.В. Татевским в статье, опубликованной в "Журнале физической химии" (1950 г.). "Тон и стиль его выступления против Сыркина производит отталкивающее впечатление", – говорил М.В. Волькенштейн на "выездном" заседании комиссии Отделения химических наук, состоявшемся в 1950 г. в Ленинграде [56, с. 24].

Ради объективности следует сказать, что статьи Татевского и Шахпаронова в "Вопросах философии" и статья Татевского в "Журнале фи-

ической химии" включали обширные разделы, посвященные критике теории резонанса с позиций строгой квантовой механики. Эти разделы, однако, не возымели желаемого действия. Химики не стали разбирать содержащиеся в них аргументы. Они лишь затвердили выражение "физически несостоятельная теория резонанса", которое стало идеологическим и политическим эпитетом, произносимым наряду с другими эпитетами при осуждении этой теории. Физики же, собравшиеся на "выездное" ленинградское заседание комиссии по подготовке доклада о состоянии структурной теории в органической химии (акад. В.А. Фок, М.Г. Веселов, М.В. Волькенштейн и др.), по сути дела дезавуировали физическую аргументацию статей В.М. Татевского и М.И. Шахпаронова.

Аргументируя против теории резонанса, Татевский и Шахпаронов указывали на некорректное использование понятия квантово-механического состояния в этой теории. Возражая им, В.А. Фок выделил два понятия состояния в квантовой теории – узкое и широкое [5].

Татевский и Шахпаронов не понимали (или не принимали) того, что В.А. Фок назвал в своей статье 1936 г. "принципиальным значением приближенных методов в теоретической физике" [72]*

Интересно, что Татевский и Шахпаронов опровергали теорию резонанса не только с позиций строгой квантовой механики, но и с позиций теории, принадлежавшей принципиально иной традиции, – классической теории химического строения, связываемой ими с именем Бутлерова. При этом они не обременяли себя задачей как-то логически связать эти теории. В их статьях говорилось лишь о реализации в квантовой теории мечты А.М. Бутлерова о новой механике, объясняющей взаимодействие атомов.

Приглашенный на заседание комиссии Отделения химических наук, комиссии по подготовке доклада о состоянии структурной теории в органической химии, Татевский изложил и свою позитивную программу – расчеты энергий связи по его аддитивной схеме. Отзывы членов комиссии можно свести к следующему: схема приемлема, но теоретическое значение ее весьма ограничено, так как при распространении на другие соединения она слишком усложняется [43].

Примечательно, что одним из первых ярлыков "махизм", наклеенный на теорию резонанса Татевским и Шахпароновым, похвалил А.Н. Несмеянов, полемизировавший с Челинцевым. Как отмечалось выше, А.Н. Несмеянов в своей статье 1950 г. стал различать резонанс и мезомерию, оставляя за собой лишь теорию мезомерии. А.Н. Несмеянов, будучи культурным человеком, не мог, однако, позволить себе называть махизмом научную теорию и квалифицировал как махизм позицию ее создателя – Уэланда. "Если придавать серьезное значение, – писал А.Н. Несмеянов, – высказываниям таких авторов, как Уэланд, объявляющих резонанс умозрительной концепцией, то резонансу следует предъявить обвинение не в механицизме, как это делает Челинцев, а в чистейшем махизме. Однако это обвинение следует отнести именно к авторам, исповедующим подобные истины, а не к явлению" [37, с. 424].

* Эта статья перепечатана с небольшими изменениями в 1972 г. [73].

Впрочем, грань между "автором" и "теорией" была скоро преодолена советскими химиками, и на заседании Ученого совета Института органической химии и на Всесоюзном совещании (1951 г.) слова "махистская теория резонанса" произносились с той же легкостью, что и слова "советская химия одерживает новые победы".

Несколько по-другому статья Татевского и Шахпаронова была встречена философами. В 1950 г. в журнале "Большевик" появилась статья М. Каммари и И. Кузнецова с попыткой урезонить двух философствующих химиков [30]. Каммари и Кузнецов указали на нетоварищеский, тенденциозный характер их критики. Но эти философы и не думали защищать теорию резонанса. Наоборот, они посчитали критику, ведущуюся Татевским и Шахпароновым, недостаточной, ибо в статье последних вне критики остался важный принцип квантовой механики – принцип суперпозиции.

Каммари и Кузнецов в свою очередь были подвергнуты критике Ю.А. Ждановым, который, как отмечалось выше, еще в 1949 г. заострил перо против "теоретиков резонанса". Ю.А. Жданов посчитал позицию Каммари и Кузнецова "неправильной" из-за ее недостаточной боевитости [18, с. 71]. В статье Ю.А. Жданова не было обвинений теории резонанса в махизме. Но эта теория третировалась как механистическая, а про ее адептов – Я.К. Сыркина и М.Е. Дяткину – было сказано, что они "становятся на путь математического формализма, игнорируют достижения отечественной науки и, не разоблачив методологические пороки теории резонанса, объективно оказываются на стороне ее проповедников" [там же, с. 70].

Выше было сказано, что обвинение теории резонанса в идеализме в косвенной форме было высказано также и О.А. Реутовым в рецензии на книгу Челинцева. О.А. Реутов писал, что "теория резонанса стоит на голове, в ней отражение выдается за отражаемый объект" [44, с. 311]. Он воспользовался известной метафорой Ф. Энгельса, употребленной последним применительно к гегелевской диалектике. Вместе с тем О.А. Реутов не видел ничего порочного в многоформульном представлении строения химического соединения. Теория резонанса, по его мнению, порочна, ибо она выводит физические и химические свойства молекулы, основываясь на соотношении мысленных структур (а каким еще способом может быть оправдано многоструктурное изображение строения молекулы!).

В 1950 г. О.А. Реутов, выразивший, согласно Г.В. Быкову, взгляды, типичные для советских химиков, назвал теорию резонанса "в физическом отношении несостоятельной, в химическом отношении бесплодной" и отметил, что "философское обоснование" этой теории носит "явно махистский характер" [45, с. 183]. Если верить отчету, опубликованному в "Известиях АН СССР", на заседании Ученого совета Института органической химии О.А. Реутов говорил: "идеалистическая и спекулятивная теория резонанса" [33].

Итак, Г.В. Челинцев, В.М. Татевский, М.И. Шахпаронов, О.А. Реутов. Кто еще из химиков приобщался к диалектическому материализму, разоблачая теорию резонанса? Со статьями в журналах "Вопросы фило-

софии" и "Журнал физической химии" выступил М.И. Батуев (Институт органической химии АН СССР), провозгласивший антифизикалистский принцип динамического единства молекулы [2; 3]. Он же выступил на Всесоюзном совещании 1951 г. Близким по духу было выступление В.К. Семенченко, профессора Московского университета. Он говорил о том, что вся квантовая механика пронизана опасной философией махизма и неокантианства [53, с. 133]. "Творчески внедрять марксизм в химию", – призывал А.П. Мещеряков (Институт органической химии АН СССР), настаивавший на строгом соблюдении положений теории химического строения А.М. Бутлерова [там же, с. 342].

"Нечисть всякая поднялась", – так охарактеризовал М.В. Волькенштейн ситуацию, возникшую в результате антирезонансной кампании [21].

Заметим, что философский характер носило различие между резонансом и мезомерией, которое проводили А.Н. Несмеянов и О.А. Реутов (на Всесоюзном совещании 1951 г. это различие было поддержано М.И. Кабачником, И.Л. Кнунянцем, А.И. Киприяновым и аргументировано В.А. Измаильским*). Что такое теория резонанса? Это квантовая переформулировка классической теории мезомерии, переформулировка, вводящая явление мезомерного выравнивания электронной плотности в контекст общих физических категорий и ведущая к единой точке зрения на различные классические электронные эффекты. Различие резонанса и мезомерии, проводимое А.Н. Несмеяновым, О.А. Реутовым и др., исходило, если расставить все точки над *i*, из признания идеологической порочности первой из двух теорий: теория резонанса – это интерпретация мезомерии с идеалистических, махистских позиций. При этом пришлось явно или неявно прибегать к следующему странному рассуждению: теория резонанса связана с идеалистической методологией, ибо кладет в основу абстрактный принцип суперпозиции; теория мезомерии стоит на почве материализма, ибо использует классическое (и менее абстрактное) многоструктурное представление молекулы.

Впрочем, как отмечалось выше (§ 1), на Всесоюзном совещании 1951 г. было принято решение осудить не только теорию резонанса, но и мезомерно-резонансные воззрения. Это решение было принято большинством голосов по предложению Г.В. Челинцева, поддержанному В.М. Татевским, М.И. Шахпароновым и М.И. Батуевым.

О.А. Реутов, разграничивший резонанс и мезомерию, в своем выступлении на Всесоюзном совещании обошел этот вопрос молчанием, а в своей статье (1954 г.) [46] и книге (1956 г.) [47] присоединился к осуждению «единой концепции "резонанса-мезомерии"».

Философы все же внесли свою лепту в антирезонансную кампанию. Завершая дискуссию между Г.В. Челинцевым и О.А. Реутовым, редколлегия журнала "Вопросы философии" поместила в этом журнале заметку, в которой были суммированы обвинения против теории резонанса (1950 г., № 2). В этой заметке теория резонанса именовалась: 1) махист-

* В.А. Измаильский (1885–1973) – советский химик-органик, предложивший (1913–1919) концепцию мезосостояния, предвосхитившую учение о мезомерии Ингольда (см.: [6]).

ской, 2) прагматической (отвечающей установке философского прагматизма), 3) механистической, 4) агностицистской.

Редакционная заметка, помещенная в "Вопросах философии", предвзяла выступления Б.М. Кедрова и А.А. Максимова на Всесоюзном совещании 1951 г.

Каково же доленое участие философов и химиков в антирезонансных выступлениях, имевших место после этого совещания? В 1952 г. в печально известной "зеленой книге" – сборнике статей по философским вопросам физики, подготовленном сектором философских проблем естествознания Института философии АН СССР, появилась статья Б.М. Кедрова, свидетельствующая о стремлении ее автора искупить свое опоздание с атакой на теорию резонанса. Б.М. Кедров в ней систематизировал обвинения против теории резонанса. По его мнению, статья В.М. Татевского и М.И. Шахпаронова нуждается в критике, ибо в ней не изобличен механицизм теории резонанса. Между тем, «именно механицизм "теории резонанса" приводит ее сторонников к агностицистским идеалистическим выводам махистского толка» [23, с. 566].

Как и у Г.В. Челинцева, М.И. Батуева и ряда других активистов, идеологическая критика теории резонанса переросла у Б.М. Кедрова в идеологическую критику квантовой механики.

В статье "Естествознание", опубликованной в Большой Советской Энциклопедии (второе издание, т. 15), Б.М. Кедров отнес теории резонанса и мезомерии к проявлениям физического идеализма, представленного, кроме того, копенгагенской интерпретацией квантовой механики, кэмбриджской школой (А. Эддингтон, П. Дирак и др.), современным энергетизмом ("некоторые последователи Эйнштейна"). В статье также прославлялась лысенковщина.

Все же и после 1951 г. была велика активность химиков, осуждавших теорию резонанса с позиций доктринальной идеологии. В 1953 г. состоялось собрание химиков-теоретиков (упоминалось в § 1), принявшее итоговый документ о состоянии теории химического строения в органической химии, синтезировавший постановочный доклад на Всесоюзном совещании 1951 г. и решения этого совещания [54]. Философы на это собрание приглашены не были по причине, как сказал Н.Н. Семенов, председательствовавший на нем, их словоохотливости* Нельзя, правда, не согласиться с Г.В. Быковым, утверждавшим, что после Всесоюзного совещания 1951 г. антирезонансная кампания сильно пошла на убыль. Собрание химиков-теоретиков, состоявшееся в 1953 г., носило уже формальный характер и было призвано завершить всю эту историю. Как сказал тот же Н.Н. Семенов, основной вопрос, стоявший на нем, был о том, соответствует ли переработанный текст доклада комиссии Отделения химических наук решениям Всесоюзного совещания 1951 г.

Все же нельзя не отметить книгу Ю.А. Жданова, уже не заведующего отделом науки ЦК КПСС, а ректора Ростовского государственного университета, вышедшую в 1960 г. В ней отмечалось проникновение

* Отчет об этом собрании был сделан Н.Н. Семеновым на Общем собрании Отделения химических наук [56а].

идеалистических взглядов в теорию резонанса, подмена в ней химических представлений физическими [19, с. 41–42]. В 1962 г. в своей книге "Химия и философия" теорию резонанса трактовал как идеалистическую М.И. Шахпаронов [82]. Эта книга и эта трактовка подверглись критике в рецензии, опубликованной в журнале "Вопросы философии" [1].

Но это уже были рудименты антирезонансной кампании. Нельзя не согласиться с Г.В. Быковым, утверждавшим, что после Всесоюзного совещания 1951 г. эта кампания круто пошла на убыль. В 1950-х и в начале 1960-х годов в курсах органической и квантовой химии, издаваемых в СССР, еще появлялись предостережения против некритического использования теории резонанса, но к концу 60-х годов эти предостережения исчезают. В 1958 г. Л. Полинг – ученый, давший жизнь теории резонанса, был избран иностранным членом Академии наук СССР. В 1959 г. в СССР был издан перевод книги "Перспективы органической химии" (редактор русского издания О.А. Реутов), открывающейся статьей Полинга по теории резонанса. В 60-х годах теория резонанса явно и неявно начинает использоваться в статьях и книгах советских авторов [20; 24; 26; 84], а в 1969 г. появился первый том курса А.Н. и Н.А. Несмеяновых, в котором излагались основы теории резонанса и рассматривалось ее применение в органической химии [36]*

Все же сила инерции была велика, и в книге О.А. Реутова (1964 г.), представлявшей собой по сути дела второе издание его книги 1956 г., упоминавшейся выше, речь шла об "элементах субъективизма", вносимых в химическую науку теорией резонанса [48, с. 98]. В том же духе теория резонанса трактовалась в философской книге В.А. Штоффа [83, с. 119]. Фактически первыми философскими работами, отказавшимися от трактовки теории резонанса как теории, обремененной философскими грехами, стали книга В.И. Кузнецова [28] и статья В.И. Кузнецова и автора настоящего текста [29, 39].

3. От комедии характеров к театру абсурда

Антирезонансная кампания начиналась как комедия характеров. У ее истока стоял Г.В. Челинцев, "неплохой химик", выполнивший ряд "прекрасных синтетических работ", как о нем сказал М.И. Кабачник [22]. Выступая с идеологическими нападками на теорию резонанса, Г.В. Челинцев, однако, обнаружил свою "абсолютную страсть": он не мог уступить кому-либо, в том числе и А.Н. Несмеянову, лидирующее положение в советской химии. Предание гласит, что Г.В. Челинцев заявлял: "Я – Лысенко в химии". Как и Лысенко, он вознамерился перестроить химию на началах материализма и диалектики. Не исключено, что первоначально его амбиции не были столь радикальны. Но уже его первые теоретические изыскания были весьма специфичны: это была позиция, близкая лысенковщине. В свои теоретические представления

* Начиная с 1959 г. публикуются обзорные статьи Я.К. Сыркина и М.Е. Дяткиной, в которых, правда, преимущество отдается уже не теории резонанса, а теории молекулярных орбиталей [58; 59; 62]. Впрочем, публикация научных статей этих авторов возобновилась после трехлетнего перерыва, в начале 50-х годов.

Г.В. Челинцев вводил философские экскурсы: так, например, опровергая теорию резонанса, он, как мы видели, базировался не на данных эксперимента, по крайней мере, не только на них, но на философии о различении физического и химического "миров". Лысенковщиной отдает и язык Челинцева – вычурный, метафорический, с элементами политической риторики (см. приведенные выше цитаты)*

Интересно, что крепость выражений Г.В. Челинцева возрастала по мере полемики с А.Н. Несмеяновым и О.А. Реутовым, представлявших общественное мнение химиков. В первых статьях (1946–1949 гг.) не было еще явной политической риторики, хотя и были философемы, выдержанные в духе диалектического материализма. Но в 1950 г. звучат типичные для того времени ярлыки: "ингольдисты-паулингисты" и сентенции, выдержанные в военной терминологии, вроде "сдав резонансные позиции, Несмеянов рассчитывает окопаться на мезомерных позициях" [81, с. 537].

Другой активный участник антирезонансной кампании – В.М. Татевский (родился в 1914 г.) известен своими работами в области теории строения молекул. Он – профессор Московского университета, долгое время возглавлял лабораторию молекулярной спектроскопии на химическом факультете. Участие В.М. Татевского в антирезонансной кампании имело иную мотивацию, чем мотивация Челинцева. В.М. Татевским, имевшим не только химическое, но и математическое образование, владела страсть к чистоте теории (к такому результату иногда приводит математическое образование, полученное в стране, в которой народ и партия борются за чистоту своих рядов). В.М. Татевский желал строгой последовательной теории. Но не всякая строгая теория устраивала Татевского (ведь и партия не стремилась состоять просто из честных людей). Борьба за чистоту теории приняла у Татевского весьма своеобразную форму: он отстаивал одновременно редукционизм и антиредукционизм, одновременно классику и современность. Как отмечалось в предыдущем параграфе, В.М. Татевский нападал на теорию резонанса как с позиций строгой квантовой механики, так и с позиций классической теории химического строения, связываемой им с именем А.М. Бутлерова. При этом он не ставил перед собой задачу прояснить логические отношения между этими теориями. В.М. Татевский принимал дуализм химического знания без анализа, как данность.

Борьбой за чистоту теории проникнуто почти все творчество В.М. Татевского. В 1965 г. он в статьях, написанных в соавторстве с В.П. Спиридоновым, доказывал несостоятельность концепции электроотрицательности атомов в молекуле. Аргумент был тот же, что и в случае с резонансом: концепция электроотрицательности несовместима со строгой квантовой механикой [55; 65]. И как в случае с резонансом,

* Как справедливо отмечает В.П. Филатов, "одной из важных черт лысенковщины был особый тип речи, используемый ее сторонниками в публикациях и дискуссиях. Это была крайне идеологизированная речь, которая собиралась из определенных штампов, расковыренных лозунгов, цитат и т.п. Здесь слова теряли свое исходное значение и потому превращались в ярлыки, используемые для обозначения любых явлений в зависимости от ситуации" [71, с. 4, примечание в сноске].

В.М. Татевский с соавтором не учитывали принципиальное значение приближенных методов. Концепция же электроотрицательности может быть определена в рамках приближенных методов квантовой механики [5].

В книге 1973 г. В.М. Татевский снова выступил против теории резонанса, а также концепций электроотрицательности атомов, спинвалентности, локализованных электронов и т.д. Он назвал их выпадающими из "последовательной теории строения химических частиц" [64, с. 13]. Это значило для него, что указанные представления не укладываются ни в классическую структурную теорию, ни в квантовую механику.

Впрочем, в этой книге В.М. Татевский пытается прояснить отношение между классической теорией строения молекул и квантовой механикой. Он сравнивает это отношение с отношением между термодинамикой и статистической механикой. Кроме того, он предлагает "приближенное квантовомеханическое выражение для энергий молекул ряда", основанное на аналогии с классической теорией строения молекул.

Думается, пропорция "классическая теория/квантовая механика = термодинамика/статистическая механика" малоинтересна. Классическая теория строения молекул и квантовая механика – теории, сложившиеся в рамках различных традиций и говорящие на различных языках. Здесь нельзя указать на дедукции и предельные переходы, прослеживаемые при соотношении термодинамики и статистической механики. Ведь классическая теория далека от тех стандартов математической строгости, которым удовлетворяет квантовая механика, и эта теория, хотя и использует специальную терминологию, сформулирована в обычном разговорном (так называемом естественном) языке с присущими ему способами аргументации.

В.М. Татевский тратит много сил, чтобы как-то состыковать с квантовой механикой классическую теорию строения молекул. Он придает первой теории рафинированную квазиматематическую форму и выдвигает приближенные методы квантовой механики, основанные на аналогии с классической теорией. Но продуктивны ли эти усилия? В науке уже сложилась дисциплина, оперирующая "гибридными" промежуточными понятиями типа "резонанс", "электроотрицательность", "локализованные связи" Это квантовая химия, от которой В.М. Татевский отворачивается.

"Главный вклад Владимира Михайловича в науку, – сказано в заметке, посвященной 60-летию В.М. Татевского, – составляют его работы по классической и квантовой теории строения молекул. Им проведен глубокий анализ понятий, постулатов и выводов классической теории строения молекул. Построив аксиоматику этой теории, приведя в последовательную стройную систему ее понятия и постулаты, для чего пришлось ввести ряд новых постулатов, Владимир Михайлович продвинул далеко классическую теорию. Он показал, что классическая теория – живая, развивающаяся ветвь учения о строении молекул, и предложил общие методы расчета свойств молекул.

Параллельно с анализом и развитием классической теории В.М. Татевский выполнил столь же глубокое и последовательное исследование

квантовой механики молекул. Им впервые установлены взаимоотношения основных понятий классической теории строения молекул и квантовой механики, найдено и изучено соответствие между описанием строения химических частиц с помощью классической теории и квантовой механики..." [10, с. 2903].

В.М. Татевский представляет направление, альтернативное общепризнанной квантовой химии. Это направление, по-видимому, заслуживает специального исторического анализа. Тем более В.М. Татевский, развивая свое направление, получил ряд интересных результатов [30а]. Приведем, однако, оценку направления В.М. Татевского, данную М.В. Волькенштейном. "Он человек исходно способный и умеющий работать, – говорит о В.М. Татевском М.В. Волькенштейн*. – Но на этом он сложил всю свою жизнь... На этой схоластике. Потому что он, по существу, противопоставил себя всему мировому научному сообществу – и у нас и на Западе" [21, с. 4].

Театр абсурда начался, когда личные позиции стали оформляться в организационные структуры. Уже первый залп по теории резонанса, нанесенный в статьях О.А. Реутова, В.М. Татевского и М.И. Шахпаронова, Ю.А. Жданова, поддержанный в редакционной статье "Правды" (см. § 1), выглядит в глазах ученого мистикой. Ведь такая синхронность требует специальной организационной подготовительной работы, далекой от науки. Мистика, однако, исчезнет, если вспомнить родственные связи между некоторыми из названных здесь ученых и руководством ЦК ВКП(б).

Как отмечалось выше, для подготовки доклада о положении дел в теории химического строения в органической химии Отделением химических наук АН СССР была создана комиссия. Сам по себе факт создания комиссии из авторитетных ученых, призванной осветить некоторую важную проблему, удивления не вызывает. Такие комиссии изредка создавались и раньше. Но в данном случае речь шла о комиссии, призванной подготовить доклад, показывающий, какова, пусть в первом приближении, реальность, и, стало быть, ограничивающий плюрализм научного поиска. Более того, речь шла о комиссии, решающей задачу с заранее известным решением – о комиссии, должной показать фундаментальное значение представлений русского химика прошлого века А.М. Бутлерова и низложить одну из современных научных теорий – теорию резонанса.

Архив АН СССР хранит тринадцать протоколов заседаний этой комиссии. Некоторые заседания занимали несколько дней. Были созданы три подкомиссии для подготовки основных разделов доклада. "Времени это отняло ужасно много", – вспоминает М.И. Кабачник, бывший членом названной комиссии [22].

В работе комиссии, готовившей доклад о состоянии теории хи-

* М.В. Волькенштейн упоминает, что В.М. Татевский был учеником Я.К. Сыркина (см.: [21, 58]). Хотя слово "ученик" многогранно, оно вряд ли здесь применимо, ибо первые статьи В.М. Татевского, публиковавшиеся в "Журнале экспериментальной и теоретической физики" и "Вестнике МГУ" в 1944–1948 гг., не обнаруживали артикулированного влияния, идущего от Я.К. Сыркина.

мического строения в органической химии, имелись рациональные моменты (см. § 1 и 2). Так, например, комиссия заслушала сообщение В.М. Татевского о его положительной программе и проанализировала это сообщение. На заседание комиссии были приглашены Я.К. Сыркин и М.Е. Дяткина, которым была предоставлена возможность изложить свои точки зрения на развитие квантовой химии и на теорию резонанса. Не только исторический интерес представляет выездное – ленинградское – заседание комиссии. На этом заседании В.А. Фок и другие физики проанализировали те теоретико-физические претензии, которые В.М. Татевский предъявлял теории резонанса и лично Я.К. Сыркину и М.Е. Дяткиной.

Театр абсурда начинался, когда речь заходила о докладе, для подготовки которого была создана комиссия. Комиссии так и не дался "конструктивный" квантовохимический раздел доклада, призванный показать фундаментальную роль представлений А.М. Бутлерова. Это и неудивительно. Трудно провести исследование, итог которого задан.

Характерна реакция члена комиссии И.Л. Кнунянца (1906–1990 гг.) на критические замечания по этому "конструктивному" разделу, прозвучавшие на заседании бюро Отделения химических наук АН СССР (13 февраля 1951 г.), на заседании, посвященном заслушиванию доклада, подготовленного комиссией. "А вы думаете, мы разобрались? Что знали, то и написали", – говорил И.Л. Кнунянец.

Академик М.М. Дубинин, академик-секретарь отделения химических наук, председательствовавший на заседании бюро этого отделения, а также на Всесоюзном совещании 1951 г., говорил на заседании бюро, что подготовленный комиссией доклад не указывает путей развития квантовой химии, что весь вопрос о путях развития исчерпан в нем одной фразой, что "нужно как-то в дальнейшем работать над улучшением квантомеханических представлений и их применением для теории химических связей... Слишком это казенно, какая-то программа вроде материальной заявки (имеется в виду заявка на реактивы, оборудование. – А.П.)" [43, с. 57].

Комиссия, готовившая доклад о состоянии теории химического строения в органической химии, была элементом бюрократической структуры Академии наук, причем одним из самых бессмысленных ее элементов. Характерен в этой связи эпизод, сохранившийся в стенограмме заседания бюро Отделения химических наук. На реплику тогдашнего ученого секретаря Отделения К.Т. Порошина о том, что комиссии не следует прятаться в кусты, а надо смело защищать свой доклад, И.Л. Кнунянец взорвался: "Мне не понятна роль сегодняшнего заседания. Доклад будет санкционирован и рекомендован к печати, а если он будет санкционирован и рекомендован к печати, то я спрашиваю – как это может быть сделано, когда большинство уважаемых членов Бюро не прочитало доклада. Я спрашиваю Константина Титовича (К.Т. Порошина. – А.П.): считаете ли Вы возможным рекомендовать от имени Бюро этот доклад, когда ни один из членов Бюро этого доклада не читал?"

Вы меня обвиняете, что я иду в кусты. Мы пришли на заседание Бюро,

чтобы послушать дельные замечания и большевистскую критику нашего доклада с тем, чтобы перед СовеЩанием выступить во всеоружии с высказыванием мнения нашего Отделения. Вы не хотите этого. Зачем же меня обвинять, что я иду в какие-то кусты? Я ни в какие кусты не залезаю. Я полностью подписываюсь под докладом..."

Реплика К.Т. Порошина: "Мы доклад одобрять не будем. Мы ставим задачу рассмотреть доклад и рекомендовать его к обсуждению на СовеЩании.

Большинство членов Бюро доклад получило и читало доклад. Михаил Михайлович (М.М. Дубинин. – А.П.) прочитал, Александр Наумович (А.Н. Фрумкин. – А.П.) прочитал, Семен Исаакович (С.И. Вольфович. – А.П.) прочитал..."

Реплики членов Бюро:

"С.И. Вольфович – Я прочитал, но очень бегло.

В.М. Родионов – Я не читал.

Н.Н. Семенов – Я не читал."

(После выясняется, что А.Н. Фрумкин, как и С.И. Вольфович, "прочитал, но бегло".)

"К.Т. Порошин: Если дать еще два месяца сроку, опять не прочитают" [43].

Все же доклад был рекомендован к обсуждению на Всесоюзном совещании, ибо заседание Президиума, на котором стоял вопрос о подготовке к этому совещанию, было уже назначено на 22 февраля.

Театром абсурда стало само Всесоюзное совещание, начавшееся с постановочного доклада, подготовленного комиссией, включавшее дискуссию по докладу и завершившееся принятием резолюции, одобрявшей в целом доклад, но требовавшей его корректировки. Совещание заняло четыре дня. В прениях по докладу выступило 43 человека, еще 12 человек представили свои выступления в письменном виде.

Н.М. Сергеев в своей статье об антирезонансной кампании делит участников Всесоюзного совещания на три группы (имеются в виду выступившие участники) [49, с. 69]. К первой группе он относит ораторов, критиковавших теорию резонанса и допускавших оскорбительные выпады в адрес ее сторонников (Г.В. Челинцев, В.Е. Львов*, С.Н. Хитрик, М.И. Шахпаронов, М.И. Батуев, А.П. Мещеряков, В.М. Татевский), ко второй – ораторов, обошедших предмет дискуссии и обсуждавших свои проблемы (Б.А. Казанский, А.Д. Петров, Б.А. Арбузов), к третьей – химиков и физиков (А.И. Киприянов, М.А. Ковнер, О.А. Реутов, И.Л. Кнунянц, М.И. Кабачник, Э.И. Адирович), чьи выступления "можно расценить как некую защиту теории резонанса" [49, с. 69].

Всякая классификация, разумеется, условна. Но классификация Н.М. Сергеева не только условна, она конфликтует с фактами. Во-первых, первая группа у него получилась крайне неоднородной. В нее включены Г.В. Челинцев и М.И. Батуев, выступления которых были экстремистскими, и В.М. Татевский и М.И. Шахпаронов, выступившие уме-

* Писатель В.Е. Львов изобличал идеализм среди советских физиков еще в 1937 г. (см.: [11]).

ренно. (Последние, по-видимому, учли те обвинения в излишней резкости, которые выдвигались по поводу их статьи, опубликованной в журнале "Вопросы философии". М.И. Шапаронов даже одернул писателя В.Е. Львова, сказав, что здесь нет преступников, а есть советские химики, которые ошибаются.) Во-вторых, вряд ли можно считать оскорбительными слова "ингольдист-паулингист", "махист". Во всяком случае эти аллюзии не более оскорбительны, чем "либерал", "социалист". Так что историку науки надо выражаться точнее. В-третьих, почти все участники совещания говорили о своих проблемах, только эти проблемы были разные – для одних это были проблемы квантовой химии, для других – органического синтеза. В-четвертых, член-корреспондент АН СССР А.Д. Петров (1895–1964), отнесенный Н.М. Сергеевым ко второй группе, напал на электронные теории органической химии. Вряд ли это можно считать обсуждением лишь собственной проблематики. И, наконец, самое главное – на совещании никто теорию резонанса не защищал. Представители всех трех групп по меньшей мере отмежевались от этой теории.

Выступления на совещании можно классифицировать по-разному. Можно выделить группу, осуждавшую не только резонанс, но и мезомерию (Г.В. Челинцев, М.И. Батуев, В.М. Татевский, М.В. Волькенштейн, С.Н. Данилов и др.), и группу, защищавшую мезомерию и отказывающуюся от резонанса (В.А. Измаильский, М.И. Кабачник, А.И. Киприянов, И.Л. Кнунянц, Т.И. Темникова и др.). Можно указать на защитников квантовой механики (М.А. Ковнер, В.М. Татевский, М.Г. Гоникберг, Э.И. Адирович и др.) и, так сказать, притеснителей этой теории (В.К. Семенченко, Г.В. Челинцев, А.П. Мещеряков, А.Д. Петров, П.П. Шорыгин). Участники Всесоюзного совещания распадаются на группы и по признаку "отношение к новой структурной теории Челинцева". Некоторые из них критиковали эту теорию, другие же обошли ее молчанием.

Указанные контрверзы, однако, составляли эпифеномены Всесоюзного совещания 1951 г. Главное, что на нем совершалось, – это ритуал: заклание жертвенного тельца – теории резонанса. Отсюда и классификация участников совещания, лучше всего подтверждаемая фактами. Это три группы: "активисты", "жертвы" и "статисты". Активистами были Г.В. Челинцев, выстроивший длинный список "ингольдистов-паулингистов", М.И. Батуев, А.П. Мещеряков, С.Н. Хитрик (если не считать Б.М. Кедрова, то только он поддержал Г.В. Челинцева), писатель В.Е. Львов. "Активисты" пытались докопаться до сути, до социальных и теоретических корней теории резонанса. Поэтому они выступали против руководства советской академической химии и против квантовой химии. Жертвы (Я.К. Сыркин, М.Е. Дяткина, М.В. Волькенштейн), как и положено, каялись, выступали с самоанализом. Статистами были все остальные. Они исполняли ритуал. Обязательным компонентом любого выступления была присяга на верность теории химического строения А.М. Бутлерова и пинок по теории резонанса. Этот компонент допускал варианты: присяга сопровождалась призывом либо строго следовать теории Бутлерова, либо творчески развивать эту теорию. Пинок по

теории резонанса также мог иметь ту или иную интенсивность. Он мог распространяться на адептов теории резонанса в СССР, а мог их и не затронуть. После обязательной части шла необязательная: критика Г.В. Челинцева, обсуждение возможностей квантовой химии, обсуждение просто какого-либо вопроса, представлявшегося оратору актуальным. При этом желателен был момент самокритики: не все в наших исследованиях и вообще делах благополучно.

Приведенная классификация тоже условна. Иногда "статисты" активничали и становились на мгновение "активистами". Так, например, О.А. Реутов призвал относиться с осторожностью к некоторым из фактов, которые привел Я.К. Сыркин. А.Д. Петров поставил под сомнение продуктивность электронных теорий в химии, а М.И. Усанович заострил внимание на идеологической обстановке в других областях химии. Все же "статисты" не переходили грань: они поддерживали общий настрой совещания на сохранение статус-кво в советской органической химии, настрой на безрезультативность.

Могло ли совещание обойтись без "активистов"? Могло бы, но сильно потеряло бы в своей зрелищности, а, стало быть, в качестве. Если на сессии ВАСХНИЛ (1948 г.) активисты играли роль палачей, то на Всесоюзном совещании 1951 г. скорее роль шутов гороховых. Причем первым из шутов был Г.В. Челинцев, заявивший в своем выступлении, и совершенно правильно заявивший, что данное совещание – первое, готовившееся критикуемой стороной (см. § 1). Г.В. Челинцев активничал, задавал вопросы, подавал реплики, вносил поправки в проект решения. Но его активность лишь оттеняла общий настрой совещания на безрезультативность. Вопросы получали остроумные ответы, реплики – контрреплики. Но все это приятно разнообразило обстановку, вызывало улыбки, смех.

Вообще на Всесоюзном совещании 1951 г. люди не трепетали. Много было шуток. М.И. Кабачник вспоминает шутку, услышанную им, правда, не на Всесоюзном совещании 1951 г., а на заседании Ученого совета Института органической химии (1950 г.). Когда писатель В.Е. Львов сказал Я.К. Сыркину, что за ним стоит мировой империализм, то тот, оглянувшись, ответил, что за ним стоит только М.Е. Дяткина [22]. И на совещании 1951 г. писатель В.Е. Львов, демонстрировавший публике свою агрессивность и безграмотность, получал ехидные вопросы и наталкивался на иронические замечания.

Резюмируя положительную программу, выработанную Всесоюзным совещанием 1951 г., Г.В. Быков, сочувствовавший, как уже отмечалось, антирезонансной кампании, выделил следующие моменты: "Усилить работу в области теории органической химии, углубляя и расширяя основные положения учения Бутлерова, развивать теорию взаимного влияния атомов в молекулах, привлекать для этого экспериментальные и теоретические методы физики, разрабатывать расчетные методы квантовой химии..." [6, с. 323].

Нетрудно видеть, что эта положительная программа сводится, если исключить доктринальную ссылку на учение Бутлерова, к набору тривиальностей, к призыву "углубить, расширить, развить".

В заключение Всесоюзного совещания 1951 г. было принято письмо И.В. Сталину. Вот отрывок из стенограммы:

"Председатель: – Поступило предложение послать письмо товарищу Сталину. (Аплодисменты.) Для оглашения проекта письма слово предоставляется академику И.И. Черняеву. И.И. Черняев зачитывает текст письма товарищу И.В. Сталину. (Продолжительные аплодисменты. Все встают.) Председатель: – Совещание единодушно принимает письмо. (Продолжительные аплодисменты. Участники совещания устраивают бурную овацию в честь товарища Сталина.)" [53, с. 370].

Сейчас все это звучит смешно. А ведь казалось таким естественным!

4. Квантовая химия в СССР через призму антирезонансной кампании

В настоящем параграфе будут рассмотрены два вопроса, соответствующие двум истолкованиям его заголовка. Во-первых, будут показаны те отличительные особенности советской квантовой химии, которые антирезонансная кампания обнажила (в буквальном и переносном смысле этого слова). Во-вторых, речь пойдет о последствиях антирезонансной кампании для квантовой химии.

Антирезонансная кампания обнаружила слабую квантово-теоретическую культуру советских химиков. Это утверждение, однако, нуждается в расшифровке. Оно может быть неправильно понято. Тем более такие химики, как А.Н. Несмеянов, М.И. Кабачник, И.Л. Кнунянц, хорошо ориентировались в квантовой химии. Итак, в каком смысле можно утверждать, что в ходе антирезонансной кампании советские химики обнаружили слабость своей квантово-теоретической культуры?

Это можно утверждать, указывая на те нападки на квантовую химию и квантовую механику, которые имели место в процессе антирезонансной кампании и особенно на Всесоюзном совещании 1951 г. При этом характерно, что кроме философско-идеологических обвинений в адрес квантовой механики и квантовой химии, появившихся в ряде статей и прозвучавших на Всесоюзном совещании (Г.В. Челинцев, М.И. Батуев, В.К. Семенченко), имело место нападение, базирующееся на "опыте химика". Так, например, известный химик А.Д. Петров (упоминался в предыдущем параграфе) высказал скепсис не только в отношении квантовой механики и квантовой химии, но и вообще электронных теорий. А.Д. Петров указывал при этом на то, что "подавляющее большинство вновь открытых за последние 30 лет практически важных превращений, открыто вне всякой связи с электронными представлениями" [53, с. 108]. А.П. Мещеряков призывал "развивать синтетическое направление и подчинить ему все – физику, рентгеноструктурный метод и т.д." [там же, с. 243]. П.П. Шорыгин (Физико-химический институт им. Л.Я. Карпова) поставил под сомнение правомерность использования в химии квантовомеханического аппарата волновой функции*. М.И. Усанович (Алма-Ата) противопоставил квантовое описание химической

* Сын академика П.П. Шорыгина.

связи ее описанию в рамках электростатических представлений, высказавшись в пользу последних.

Скептическое отношение к возможностям квантовой химии бытовало и среди части зарубежных (западных) химиков. Однако такой массивной атаки на квантовые представления западные химики не проводили.

О слабости квантовохимической подготовки советских химиков свидетельствуют также те некорректности, которые допускались в выступлениях на Всесоюзном совещании 1951 г. Здесь опять же лучше обратиться не к доктринальным атакам Г.В. Челинцева, М.И. Батуева и др., а к относительно спокойным выступлениям П.П. Шорыгина и М.И. Усановича. Так, например, между П.П. Шорыгиным и Э.И. Адировичем состоялся следующий диалог [53, с. 132].

"Э.И. Адирович: – Если волновая функция объективных свойств молекулы или атома не отражает, то какая величина отражает эти свойства?"

П.П. Шорыгин: – О каких свойствах Вы говорите? Ведь свойство – не просто какая-либо абстракция, оно нечто конкретное. Так, дипольный момент нужно характеризовать именно величиной дипольного момента, а не функцией ψ ".

Для человека, знакомого с квантовой механикой, приведенный диалог звучит наподобие известного пассажа из "Недоросля" Фонвизина. Является ли "дверь" именем существительным или именем прилагательным? Эта дверь – прилагательная, ибо она приложена к стене, а та, которая в чулане стоит, – существительная.

М.И. Усанович, противопоставляя квантовую механику электростатическим представлениям, по-видимому, не подозревал, что квантовомеханический расчет энергии связи в молекуле предполагает электростатическую трактовку взаимодействия электронов и атомных ядер.

На Всесоюзном совещании 1951 г. физикам (Э.И. Адировичу, М.А. Ковнеру) приходилось разъяснять элементарные положения квантовой механики.

И, наконец, в ходе антирезонансной кампании, в частности на Всесоюзном совещании 1951 г., фактически не обсуждался метод молекулярных орбиталей, один из основных методов квантовой химии, метод, альтернативный методу валентных связей, в рамках которого сложилась теория резонанса. Это тоже проявление слабой квантовохимической культуры "среднего советского химика", захваченного антирезонансным подходом. Метод молекулярных орбиталей уже в 30-е годы сопоставлялся В. Хюккелем с теорией резонанса, в конце же 40-х гг. это сопоставление проводил Х.К. Лонге-Хиггинс и другие теоретики. И самое главное: в 40–50-е годы метод молекулярных орбиталей становится основой квантовой химии, оттесняя метод валентных связей и теорию резонанса на периферию этой дисциплины.

Если отвлечься от нескольких чисто формальных упоминаний, то можно констатировать, что на Всесоюзном совещании 1951 г. о соотношении метода молекулярных орбиталей и теории резонанса говорили только Я.К. Сыркин и М.Е. Дяткина. Но и они касались этого вопроса, чтобы как-то оправдаться: они говорили, что в последних исследованиях

оставили теорию резонанса и применяли концепцию молекулярных орбиталей.

Итак, антирезонансная кампания в целом и Всесоюзное совещание 1951 г. в особенности продемонстрировали слабость квантовой культуры советского химика. Антирезонансные мероприятия показали также известную ограниченность советских квантовохимических исследований. Во главе этих исследований стояли Я.К. Сыркин и М.Е. Дяткина. Это были не только научные лидеры, но и своего рода идеологи, философы квантовой химии* Но Я.К. Сыркин, М.Е. Дяткина, их ученики и последователи представляли лишь одну из тенденций в мировой квантовой химии. Эту тенденцию можно назвать тенденцией к ассимиляции в квантовой химии традиционных форм химического мышления. Я.К. Сыркин и М.Е. Дяткина наверное подписались бы под утверждением Л. Полинга о том, что успехи квантовой химии объясняются использованием в этой дисциплине "химических соображений" [40, с. 4]. Но в мировой квантовой химии прослеживаются и другие тенденции, например, тенденция, представленная Р. Малликеном и его школой. Это тенденция к "более физической" квантовой химии, к приоритету в этой дисциплине понятий атомной физики и спектроскопии [12, с. 90–92; 39, с. 104–106].

В связи с этим уместно остановиться на пессимистической оценке перспектив квантовой химии, прозвучавшей в выступлениях Я.К. Сыркина и М.Е. Дяткиной на заседании комиссии Отдельных химических наук по подготовке доклада о состоянии теории химического строения и на Всесоюзном совещании 1951 г. Был ли этот пессимизм следствием только того морального давления, которое оказывалось на этих химиков? Думается, дело здесь не только в моральном давлении. Кризисные явления наблюдались в том направлении квантово-химических исследований, которое проводили и пропагандировали Я.К. Сыркин и М.Е. Дяткина. Как уже отмечалось, в 40–50-х годах в мировой квантовой химии на первый план выходит теория молекулярных орбиталей, оттеснившая теорию валентных связей и теорию резонанса на периферию науки. К теории молекулярных орбиталей обратились и Я.К. Сыркин, и М.Е. Дяткина. Но они, как и сотни других химиков того времени, использовали наиболее простой и "химический" вариант метода молекулярных орбиталей – приближение Хюккеля. Вне их поля зрения остались другие "более физические" варианты метода молекулярных орбиталей, получившие развитие в конце 40-х годов в работах Р. Малликена, Р.Г. Парра, К. Рутана, варианты, приближавшиеся к методу Хартри–Фока, основному методу квантовой атомной физики. Я.К. Сыркин и М.Е. Дяткина остались таким образом в стороне от того интенсивного поиска более точных вариантов метода молекулярных орбиталей, который вел ряд зарубежных специалистов по квантовой химии и который привел к формулированию метода Хартри–Фока–Рутана (1951 г.), открывшего новый период в развитии этой области знания** Я.К. Сыркин и

* Заметим, что в юбилейной статье "Тридцать лет советской химии", опубликованной в 1947 г., под рубрику "Строение вещества" попали только Я.К. Сыркин и его школа [67, с. 420–421].

** Уже в 1950 г. в статье Р. Малликена и Р.Г. Парра было провозглашено "пойдет" (our

М.Е. Дяткина, однако, не были удовлетворены и приближением Хюккеля, которое, несмотря на всю свою эффективность и наглядность, покоилось на предположениях, область применения которых была не вполне ясна.

Пессимистические выступления Я.К. Сыркина и М.Е. Дяткиной получили некоторый резонанс на Всесоюзном совещании 1951 г. В рядах противников квантовой механики этот пессимизм был встречен с удовлетворением. Выступавшие же на этом совещании физики возражали Я.К. Сыркину и М.Е. Дяткиной. Однако конкретных контраргументов они привести не смогли. Э.И. Адирович и М.А. Ковнер в ответ на пессимистические оценки Я.К. Сыркина и М.Е. Дяткиной указывали на метод Хартри–Фока, дающий строгую трактовку концепции молекулярных орбиталей, и на возможности грядущих машинных расчетов. Но Я.К. Сыркин и М.Е. Дяткина знали, как следует из их выступлений, и о методе Хартри–Фока и о грядущих машинных расчетах. Оставаясь на почве квантовохимических проблем, они тем не менее не представляли себе, как этот метод и эти расчеты могут реально улучшить ситуацию в квантовой химии. Ни Э.И. Адирович, ни М.А. Ковнер, ни кто-либо иной не указали Я.К. Сыркину и М.Е. Дяткиной на перспективные идеи, высказанные западными специалистами по квантовой химии в контексте поиска контактов с методом Хартри–Фока и подготовки к машинным расчетам.

В пессимистических оценках, даваемых Я.К. Сыркиным и М.Е. Дяткиной, сказывалась их научная культура. Эти специалисты по квантовой химии, как подчеркнул Я.К. Сыркин, отвечая члену-корреспонденту АН СССР С.С. Медведеву, не считали возможным идти на еще большее огрубление метода Хюккеля, вводя новые эмпирические параметры, ведущие к полной утрате этим методом его физического содержания [53, с. 353].

Пожалуй, лишь один из специалистов по квантовой химии, вовлеченных в антирезонансную кампанию, был близок к истине, оценивая корни пессимизма Я.К. Сыркина и М.Е. Дяткиной. Это был Н.Д. Соколов, опубликовавший в 1949 г. обзорную статью по квантовой химии (конечно, с нападками на безвинную теорию резонанса) [50]. Выступая на заседании комиссии по подготовке доклада о состоянии теории химического строения в органической химии, он сказал, что "расчеты, которые велись в Институте им. Л.Я. Карпова (а в этом институте работали Я.К. Сыркин и М.Е. Дяткина. – А.Л.), основывались на методах, которые были разработаны за рубежом 15–20 лет назад" [43]. Хотя это и не вполне справедливо, ибо Я.К. Сыркин и М.Е. Дяткина использовали и новейшие для их времени модификации метода Хюккеля, но анализ ссылочного аппарата убеждает, что в основном они опирались на довоенные методы, даже на методы начала и середины 30-х годов [13; 14; 15; 16; 60]. Химический склад мышления этих ученых мешал им обратиться к работам, открывающим новые горизонты перед квантовохимическим исследованием.

results may be regarded as a "go" sign) методу самосогласованности поля в варианте ЛКАО для расчета органических ненасыщенных молекул [89, p. 1346].

Нанесла ли антирезонансная кампания вред развитию советской химии? Или это был только эпизод, оставшийся без видимых последствий? "Нет, нанесла вред, – говорит М.И. Кабачник, – во-первых, резко ухудшив репутацию советских химиков в глазах мировой науки. Второе: наша молодежь не получила необходимого образования" [22].

Остановимся на втором следствии антирезонансной кампании, указанном М.И. Кабачником. Хотя, как мы видели, в ходе антирезонансной кампании велась атака и на квантовую механику и квантовую химию, эта атака была успешно отбита. В официальных решениях значимость квантовой механики и квантовой химии не ставилась под сомнение. Осуждение теории резонанса, однако, не могло не сказаться на отношении химиков к этим областям знания. Дело в том, что теория резонанса была органической составной частью квантовой химии и квантовой теории строения молекул того времени. Было практически невозможно удалить эту часть без потерь для целого. Как излагать принцип суперпозиции, фундаментальный принцип квантовой механики, если теория резонанса, базирующаяся на этом принципе, запрещена? Как излагать метод валентных связей, в контексте которого сформировалась теория резонанса? Как объяснить место в квантовой химии традиционных химических формул, не пользуясь теорией резонанса? Эти и другие вопросы, не находя ответа, не только тормозили, но и разрушали квантовомеханическое и квантовохимическое образование химиков.

Выступая в 1961 г. на собрании Отделения химических наук АН СССР, Л. Полинг, уже Иностранный член АН СССР, сказал, что советские студенты-химики 50-х годов, не изучая теории резонанса, не получили нормального образования [42, с. 467]. В редакционном примечании к тексту его доклада, опубликованному в Журнале Всесоюзного химического общества, говорилось, что теория резонанса все-таки излагалась в лекционных курсах. Рискнем утверждать, что дело в действительности обстояло хуже. Если теория резонанса и изучалась, то она изучалась, как и вся квантовая химия, в виде надстройки над классическими электронными теориями. Студенты-химики не приобретали необходимых навыков квантового мышления.

В 50-е годы ухудшилась ситуация с учебной литературой по квантовой химии. Книги Полинга, Уэланда, Сыркина и Дяткиной были изъяты из системы химического образования. Новые же книги не издавались. В свое время А.И. Берг, энтузиаст возрождения кибернетики в нашей стране, говорил, что мы нанесли вред советской науке, опоздав с русским изданием книги Н. Винера "Кибернетика" на 20 лет. Но подобные опоздания были и в советской квантовой химии. Так, например, русское издание книги Ч. Коулсона "Валентность", популярнейшего учебного пособия 50-х и 60-х годов, появилось на 14 лет позже (1965 г.) первого английского издания (русский перевод был сделан со второго английского издания 1961 г.).

Не исключено, что вред, нанесенный антирезонансной кампанией, распространялся и на процесс исследования. Осуждение теории резонанса повлекло искажение языка, на котором говорила теоретическая химия. Призовем на этот раз такого странного свидетеля, каким является один из активистов антирезонансной кампании М.И. Батуев. В 1959 г. он

опубликовал еще одну, очевидно явно запоздалую, статью против теории резонанса и резонанщиков [4]. М.И. Батуев писал в ней, что А.Н. Несмеянов, М.И. Кабачник и некоторые другие химики продолжают пользоваться теорией резонанса, маскируя ее терминологию под терминологию классической химии, употребляя, скажем, вместо терминов "резонанс", "гиперконъюгация", "мезомерия" и т.д. термины "πл, σл, σσ-сопряжение", "перенесение реакционного центра" и т.д. Но то, что М.И. Батуеву кажется виной А.Н. Несмеянова, М.И. Кабачника и др., было на деле бедой советской химии.

Итак, антирезонансная кампания усугубила те пробелы в квантовой культуре советских химиков, о которых речь шла в начале настоящего параграфа. Ситуация стала улучшаться в самом конце 50-х и в 60-е годы (см. по этому поводу: [27]).

5. Идеологические стереотипы в мышлении советских химиков

Были ли искренни участники антирезонансной кампании? «Все, включая меня, лгали на этой конференции, – вспоминает М.В. Волькенштейн о Всесоюзном совещании 1951 г. – Мне было крайне трудно придумать формулу покаяния, потому что на меня капали за мою первую книжку "Строение молекул", где я писал о теории резонанса. Я вовсе ею не увлекался, и мы тогда с Я.К. Сыркиным разошлись. Я вовсе не считал, что все это так уж ясно и так уж интересно. Конечно, мне в голову не приходило упрекать его в идеализме – это чушь полная. И потому мне пришлось говорить какие-то рыбы слова насчет того, что я ее критиковал, но недостаточно, а недостаточная критика хуже, чем прямая пропаганда. Вот такого рода глупости» [21].

Не ставя по сомнению эту самооценку, возьмем на себя смелость утверждать, что ситуация была более сложной. Может быть и не все, клеймившие теорию резонанса, верили, что эта теория действительно – идеализм, а Я.К. Сыркин и М.Е. Дяткина действительно идеалисты. Многое (построение фраз, неосознанные оговорки) убеждает нас, однако, в том, что существовала другая, более глубокая и подспудная вера – вера в то, что идеализм – это плохо и что подлинная научная теория может возникнуть только на принципах материалистической философии.

Мы приходим, таким образом, к вопросу об идеологических стереотипах в мышлении советских химиков. Речь идет о неосознаваемых установках, проявляющихся в научной аргументации, в изложении теорий, в подборе примеров. Причем речь идет об установках, свойственных именно советским ученым. В отличие от парадигм, характеризующих мировую науку, идеологические стереотипы – феномены науки, дислоцированной в данном государстве, в данном социуме. Они коренятся не в истории науки, не в интердисциплинарном взаимодействии, не в метаморфозах научных школ и традиций, их корень – социокультурная среда, в которую погружает науку то или иное государство.

Надо, по-видимому, пояснить, что идеологические стереотипы – феномены научной деятельности, протекающей в условиях тоталитарного государства. В принципе идеологические стереотипы, скажем, стереотип полной свободы научного исследования, могут быть лока-

лизованы и в сознании ученых, живущих в демократическом обществе с его плюрализмом мировоззрений. Но сознание ученых, живущих в тоталитарном государстве, – более благодатный материал для изучения идеологических стереотипов.

Первый стереотип, с которым мы сталкиваемся, погружаясь в историю антирезонансной кампании, – неосознанный позыв коррелировать научные теории и философские концепции. Этот стереотип позволял участникам антирезонансной кампании с легкостью говорить: "теория с идеалистической основой", "идеалистическая теория" и даже "махистская теория".

Чтобы рельефнее описать этот стереотип, подойдем к вопросу о соотношении философии и естествознания с историко-философской точки зрения. Как известно, позитивистская философия, в особенности неопозитивизм, стремилась отделить научное знание, опирающееся на эмпирию, от "метафизики", под рубрику которой попадала значительная часть традиционной философии (неопозитивизм видел реальный смысл философии в деятельности по прояснению структуры знания). Возникшая на волне критики неопозитивизма "холистская" концепция У. Куайна трактует знание как целостное образование, включающее как то, что неопозитивисты относили к науке, так и то, что они относили к метафизике. Это целостное образование, погружаемое человеком в лабильную среду его чувственных восприятий, может изменяться и обычно изменяется. Однако оно изменяется, сохраняя свою целостность: ученый, столкнувшись с новыми эмпирическими фактами, может модифицировать не только "нижние" слои знания, слои естествознания, но и "верхние" абстрактные слои, слои философии и логики (см.: [88, с. 40–43]).

Для нас важно отметить, что сознание советских химиков было отягощено более сильной верой, нежели вера, заложенная в концепции У. Куайна. Называя теорию резонанса махистской, прагматистской и т.д., советские химики коррелировали не только естествознание и философию, но и отдельную естественнонаучную теорию и отдельную философскую концепцию.

Второй стереотип – это крайний фундаментализм и, стало быть, догматизм. Он вытекает из первого. Если естественнонаучная теория объявлена материалистической и диалектической, т.е. соответствующей принципам философской ортодоксии, то она автоматически объявлена фундаментальной, "незыблемой и монолитной". Эта теория уже не может ставиться под сомнение. В лучшем случае мог ставиться вопрос лишь об уточнении отдельных положений этой теории.

В ходе антирезонансной кампании всячески возвеличивалась теория химического строения, связываемая с именем А.М. Бутлерова. Дело даже не в хвалебных эпитетах в адрес этой теории, употреблявшихся самыми различными химиками. Критике подвергалось отступление от отдельных положений этой теории. Так, например, член-корреспондент С.Н. Данилов, бывший в то время главным редактором "Журнала общей химии", говорил на совещании 1951 г. следующее: "Формулировки Бутлерова по основным вопросам органической химии предвосхищают главнейшие пути развития органической химии за последние 90 лет. Следует считать

просто оговоркой слова, сказанные Т.И. Темниковой в начале ее доклада о том, будто есть факты, не укладывающиеся в теорию строения Бутлерова. Таких фактов нет. Теория строения Бутлерова не встречает ни одного возражения" [53, с. 296].

Заметим, что Т.И. Темникова, критикуемая С.Н. Даниловым, не ставила теорию Бутлерова под сомнение, она настаивала лишь на творческом развитии этой теории.

Теория Бутлерова, провозглашенная основой органической химии, распространялась и на смежные области знания. Так, например, в выступлении Д.В. Сокольского, известного специалиста в области катализа, содержалось требование трактовать эту теорию в качестве фундамента учения об органическом катализе [там же, с. 428].

Дух фундаментализма (и догматизма) распространялся и вне непосредственной связи с пропагандой учения Бутлерова. Так, П.Г. Сергеев (Институт Министерства химической промышленности), не приемля плюрализма теорий, высказывался в пользу органической химии, организованной как "новое единое целое, некоторая единичная система теоретических представлений" [там же, с. 245], а М.И. Усанович требовал наконец-то покончить с неопределенностью в учении о растворах. "Химическая теория Д.И. Менделеева не пользуется всеобщим признанием", – сетовал он [там же, с. 128].

Фундаментализации (и догматизации) подвергался и периодический закон Д.И. Менделеева. В этом отношении симптоматична одна статья, непосредственно не связанная с антирезонансной кампанией. Это статья Ю.А. Клячко и С.А. Шапиро о классификации катионов в аналитической химии. Авторы протестовали против имеющихся классификаций катионов и требовали классифицировать эти объекты на базе периодического закона Д.И. Менделеева. "Мы считаем, – писали они, – что периодический закон следует применять в аналитической химии в том широком масштабе, который выражает дух этого закона как основного обобщения химии... Характер периодического закона как вершины диалектико-материалистического охвата химии, в чем заключается его мощь и непреходящая ценность, только при такой трактовке будет выражен и сохранится в аналитической химии" [25, с. 12].

Остановимся еще на одном стереотипе, проявившемся в ходе антирезонансной кампании, – стереотипе подчинения теоретизирования практической пользе. Этот стереотип преследовал естествоиспытателей фактически со дня появления современного естествознания. Еще Галилей призывал механиков учиться у мастеров венецианского арсенала. Но у советских ученых были особые причины культивировать в себе этот стереотип. Ведь они слушали и читали пассажи вроде следующего: "Т.Д. Лысенко – Я не ученый, я только яровизатор. И.В. Сталин – Bravo, т. Лысенко, bravo..." [57, с. 436].

В предыдущем параграфе уже цитировались выступления на Всесоюзном совещании 1951 г. А.Д. Петрова и А.П. Мещерякова, в которых электронным представлениям и квантовой химии отводилась подчеркнута вторичная, вспомогательная роль. А.Д. Петров и А.П. Мещеряков исходили при этом из ведущей роли практики органического синтеза.

Интересно, что А.И. Киприянов, критиковавший А.Д. Петрова и отстаивавший значимость электронных концепций химии, был далек от отстаивания презумпции суверенности теории. Он опять же ссылался на практику, только практику в другой области, нежели у А.Д. Петрова, на практику химии красителей (см.: [53, с. 177]).

Не следует преувеличивать роль описанных идеологических стереотипов. В отличие от "мичуринской биологии" советская органическая химия была наукой мирового уровня. Стереотипы сказывались при написании предисловий к учебникам, обзорных статей, исторических работ. Они слабо затрагивали содержание исследований. Но антирезонансная кампания привела к идеологизации учебной литературы. Так, например, в упоминавшемся учебном пособии О.А. Реутова структурная теория излагалась на базе классической теории химического строения. Это приводило к деформациям квантовых структурных представлений. Хотя О.А. Реутов стремился насытить учение Бутлерова новым содержанием и постулировал, что "понятие химического строения включает в настоящее время не только порядок химической связи атомов, но и конфигурацию молекулы" [48, с. 76], он столкнулся с известной ситуацией "молодое вино – старые мехи". Если в основу теоретической органической химии кладется понятие об определенном порядке связей и определенной конфигурации молекулы, то в воздухе повисает многоформульное представление строения молекулы, используемое не только в теории резонанса, но и вообще в квантовой химии. Заметим, что Я.К. Сыркин, излагая в 1962 г. структурные представления уже с позиций квантовой химии, указал, что понятие структуры, близкое классическому, можно сохранить лишь за конфигурацией атомных ядер в молекуле [59, с. 405]. Иными словами, оно может быть сохранено лишь ценой его обеднения, а не обогащения, как у Реутова.

Впрочем, отмеченная идеологизация учебной литературы носила временный характер и в 70-е годы была в основном преодолена. Это не означает, что были полностью преодолены описанные выше стереотипы корреляции философских и естественнонаучных концепций, фундаментализма и практической пользы.

* * *

Когда автор настоящей статьи обратился к М.В. Волькенштейну с просьбой дать интервью, тот спросил: "Зачем Вам это нужно?" Имелось в виду: "Зачем нужно поднимать эту историю?" Ставя этот вопрос в теоретической плоскости, можно дать следующий ответ. Во-первых, история антирезонансной кампании – часть социальной истории советской науки, и читающая публика имеет право знать все о событиях тех лет. Во-вторых, эта история имеет прямое отношение к становлению того морального климата советской науки, который мы наблюдаем в настоящее время. В-третьих, не исключено, что вопрос об идеологических стереотипах до сих пор сохраняет актуальность.

1. Абрамова Н.Т., Гаркавенко Р.В., Солопов Е.Ф. Глубже разрабатывать философские проблемы химии // Вопр. философии. 1963. № 8.
2. Батуев М.И. Теория мезомерии и теория резонанса // Там же. 1951. № 2.
3. Батуев М.И. Физический идеализм резонансной теории водородной связи // Журнал физической химии*. 1951. Т. 25.
4. Батуев М.И. К вопросу о тауомерии и двойственной реакционной способности // Изв. АН СССР. Отделение химических наук. 1959. № 11.
5. Бацанов С.С. По поводу статей В.П. Спиридонова и В.М. Татевского, посвященных критике концепции электроотрицательности // ЖФХ. 1967. Т. 41, № 9.
6. Быков Г.В. История электронных теорий органической химии в СССР // История химических наук. Труды Института истории естествознания и техники АН СССР. 1961. Т. 35.
7. Быков Г.В. Электронные теории органической химии. М., 1963.
8. Волькенштейн М.В. Строение молекул. М.; Л., 1947.
9. Волькенштейн М.В. От Ахматовой и Зоценко до Эйнштейна и Полинга // Наука и жизнь. 1989. № 11.
10. Герасимов Я.И., Шапаронов М.И., Акишин П.А. и др. Владимир Михайлович Татевский // ЖФХ. 1974. Т. 48, № 11.
11. Горелик Г.Е. Натурфилософские проблемы физики в 1937 г. // Природа. 1990. № 2.
12. Дмитриев И.С., Семенов С.Г. Квантовая химия – ее прошлое и настоящее. М., 1980.
13. Дяткина М.Е. Энергия резонанса открытых цепей с гетероатомами на конце цепи // Доклады АН СССР. 1947. Т. 58, № 6.
14. Дяткина М.Е. О количественном соответствии методов молекулярных орбит и валентных структур // ЖФХ. 1948. Т. 22. Вып. 3.
15. Дяткина М.Е. Энергия возбужденных систем с сопряженными двойными связями и гетероатомами // Там же. Вып. 5.
16. Дяткина М.Е., Сыркин Я.К. Бирадикалы // Успехи химии. 1947. Т. 16. Вып. 1.
17. Жданов Ю.А. Основные черты теории строения органических соединений А.М. Бутлерова // Там же. 1949. Т. 18. Вып. 4.
18. Жданов Ю.А. Избранные труды А.М. Бутлерова // Большевик. 1951. № 3.
19. Жданов Ю.А. Очерки методологии органической химии. М., 1960.
20. Измайльский В.А., Нуриджанян К.А. Спектры поглощения производных 4-NO₂-дифениламина. О влиянии электродонорных групп в μ -месте алкилирования NH-группы // ДАН СССР. 1960. Т. 133. № 3.
21. Интервью с М.В. Волькенштейном.
22. Интервью с М.И. Кабачником.
23. Кедров Б.М. Против "физического" идеализма в химической науке // Философские вопросы современной физики. М., 1952.
24. Киприянов А.И. Цвет и строение органических соединений // Журнал Всесоюзного химического общества им. Д.И. Менделеева. 1962. Т. 7, № 3.
25. Клячко Ю.А., Шапиро С.А. Принципиальные вопросы применения периодического закона в аналитической химии // Сообщения о научных работах членов Всесоюзного химического общества им. Д.И. Менделеева. 1950. Вып. 4.
26. Кнунянц И.Л. О сопряжении связей в ряду фторолефинов // Журнал Всесоюзного химического общества им. Д.И. Менделеева. 1962. Т. 7, № 3.
27. Ковнер М.А. Развитие квантовой химии в СССР (1930–1980) // Вопросы истории естествознания и техники. 1990. № 1.
28. Кузнецов В.И. Эволюция представлений об основных законах химии. М., 1967.
29. Кузнецов В.И., Печенкин А.А. Концептуальные системы химии. Теория резонанса // Вопр. философии. 1972. № 5.
30. Кузнецов И., Каммари М. За творческую разработку марксистско-ленинской философии // Большевик. 1950. № 11.
- 30а. Кузьяков Ю.Я., Пентин Ю.А., Степанов Н.Ф. и др. Владимир Михайлович Татевский // ЖФХ. Т. IX. Вып. 5.
31. Курсанов Д.Н., Гоникберг М.Г., Дубинин Б.М. и др. К вопросу о современном состоянии теории химического строения // Успехи химии. 1950. Т. XIX. Вып. 5.

* Далее ЖФХ.

32. *Нарский И.С., Суворов Л.Н.* Позитивизм и механистическая ревизия марксизма. М., 1962.
33. На Ученом совете Института органической химии АН СССР // Известия АН СССР. Отделение химических наук. 1950. № 4.
34. *Несмеянов А.Н.* Ответ Г.В. Челинцеву // Там же. № 5.
35. *Несмеянов А.Н.* О "контактных связях" и "новой структурной теории" // Там же. 1952. № 1.
36. *Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А.* Начала органической химии: В 2 кн. М., 1969. Кн. 1.
37. *Несмеянов А.Н., Сазонова В.А.* О квазикомплексных соединениях, гиперконъюгации и таутомерии // Известия АН СССР. Отделение химических наук. 1949. № 4.
38. "Павловская сессия" 1950 г. и судьбы советской физиологии // Вопросы истории естествознания и техники. 1989. № 1.
39. *Печенкин А.А.* Методологические проблемы развития квантовой химии. М., 1976.
40. *Паулинг Л. (Полинг).* Природа химической связи. М.; Л., 1947.
41. *Полинг Л.* Природа теории резонанса // Перспективы развития органической химии. М., 1959.
42. *Полинг Л.* Теория резонанса в химии // Журнал Всесоюзного химического общества им. Д.И. Менделеева. 1962. Т. 7, № 4.
43. Протоколы заседаний комиссии по подготовке дискуссии по современному состоянию теории химического строения в органической химии // Архив АН СССР. Фонд 463.
44. *Реутов О.А.* О книге Г.В. Челинцева "Очерки по теории органической химии" // Вопр. философии. 1949. № 3.
45. *Реутов О.А.* К вопросу о формализме и упрощенчестве в теории органической химии // Там же. 1950. № 2.
46. *Реутов О.А.* К вопросу о современном состоянии теории химического строения в органической химии // Там же. 1954. № 3.
47. *Реутов О.А.* Теоретические проблемы органической химии. М., 1956.
48. *Реутов О.А.* Теоретические основы органической химии. М., 1964.
49. *Сергеев Н.М.* Дискуссия о резонансе // Химия и жизнь. 1988. № 9.
50. *Соколов Н.Д.* О физических основах теории химической связи // Успехи химии. 1949. Т. 18. Вып. 6.
51. *Сонин А.* Тревожные годы советской химии // Знание – сила. 1988. № 10.
52. *Сонин А.А.* Сопровождение, которое не состоялось. С предисловием С.П. Капицы // Природа. 1990. № 3.
53. Состояние теории химического строения в органической химии. Всесоюзное совещание 11–14 июня 1951 г. Стенографический отчет. М.: Изд. АН СССР. 1952.
54. Состояние теории химического строения в органической химии. Доклад комиссии Отделения химических наук АН СССР (А.Н. Теренин, В.Н. Кондратьев, И.Л. Кнунянц, М.И. Кабачник, Н.Д. Соколов, О.А. Реутов). М.: Изд. АН СССР. 1954.
55. *Спиридонов В.П., Татевский В.М.* О концепции электроотрицательности атомов // ЖФХ. 1963. Т. 37. Вып. 5–10.
56. Стенограмма совещания ленинградских теоретиков по вопросу критики резонанса // Архив АН СССР. Фонд 463.
- 56а. Стенограмма Общего собрания отделения химических наук АН СССР по вопросу "О состоянии теории химического строения в органической химии" от 26 июня 1953 г. // Архив АН СССР. Фонд 463.
57. Стенограмма распорядительного заседания бюро отделения химических наук АН СССР по докладу комиссии о состоянии теории химического строения в органической химии от 13 февраля 1951 г. // Архив АН СССР. Фонд 463.
58. Судьбы генетики в нашем отечестве // Суровая драма народа. М., 1989.
- 58а. *Сыркин Я.К.* Современное состояние проблемы валентности // Успехи химии. 1959. Т. 28. Вып. 8.
59. *Сыркин Я.К.* Проблемы теории химической связи в органической химии // Журнал Всесоюзного химического общества им. Д.И. Менделеева. 1962. Т. 7.
60. *Сыркин Я.К., Дяткина М.Е.* Резонансные энергии многоядерных углеводородов // Известия АН СССР. Отделение химических наук. 1946. № 2.
61. *Сыркин Я.К., Дяткина М.Е.* Химическая связь и строение молекул. М; Л., 1947.
62. *Сыркин Я.К., Дяткина М.Е.* Современное состояние проблемы валентности // Вестник АН СССР. 1959. № 6.

63. *Татевский В.М.* О теории резонанса // ЖФХ. 1950. Т. 24. Вып. 5.
64. *Татевский В.М.* Классическая теория строения молекул и квантовая механика. М., 1973.
65. *Татевский В.М., Спиридонов В.П.* По поводу статей Г.В. Быкова // ЖФХ. 1965. Т. 39. Вып. 5.
66. *Татевский В.М., Шахпаронов М.И.* Об одной махистской теории в химии и ее пропагандистах // Вопр. философии. 1949. № 3.
67. Тридцать лет советской химии // Известия АН СССР. Отделение химических наук. 1947. № 5.
68. *Уфимцев В.Н.* О применении резонанса в органической химии // Успехи химии. 1943. Т. 12.
69. *Уфимцев В.Н.* Реакционность нафталинового ядра в свете резонансных представлений // Журнал общей химии. 1946. Т. 16. Вып. 4–5.
70. *Уэланд Дж.У.* Теория резонанса и ее применение в органической химии. М., 1948.
71. *Филатов В.П.* Об истоках лысенковской "агробиологии". (Опыт социально-философского анализа) // Вопр. философии. 1988. № 8.
72. *Фок В.А.* Принципиальное значение приближенных методов в теоретической физике // Успехи физических наук. 1936. Т. XVI. Вып. 8.
73. *Фок В.А.* Принципиальное значение приближенных методов физики // Теория познания и современная физика. М., 1972.
74. *Челинцев Г.В.* О валентности и связи // Известия АН СССР. Отделение химических наук. 1946. № 5.
75. *Челинцев Г.В.* Об "ароматической связи" // Там же. 1947. № 1.
76. *Челинцев Г.В.* О реакциях // Там же. № 2.
77. *Челинцев Г.В.* О квазикомплексных соединениях и гиперконъюгации // Там же. 1949. № 4.
78. *Челинцев Г.В.* Очерки по теории органической химии. М.; Л., 1949.
79. *Челинцев Г.В.* О строении бензола // ЖФХ. 1959. Т. 24.
80. *Челинцев Г.В.* О новой позиции химиков-махистов // Вопр. философии. 1950. № 2.
81. *Челинцев Г.В.* Еще раз о квазикомплексных соединениях и гиперконъюгации // Известия АН СССР. Отделение химических наук. 1950. № 5.
82. *Шахпаронов М.И.* Химия и философия. М., 1962.
83. *Штофф В.А.* О роли моделей в познании. Л., 1963.
84. *Шусторович Е.М.* Химическая связь в органических соединениях. М., 1966.
85. *Adams M.B.* Science, Ideology and Structure. The Kolt'zov Institute. 1900–1970 // The Social Context of Soviet Science. Boulder, Colorado. 1980.
86. *Graham L.* Science and Philosophy in the Soviet Union. N.Y.: Knopf, 1972.
87. *Graham L.* Science, Philosophy and Human Behavior in the Soviet Union. N.Y.: Columbia Univ. Press, 1987.
88. *Quine W.* From a Logical Point of View. Cambridge, 1953.
89. *Parr R.G., Mulliken R.S.* LCAO Self-Consistent Field-Calculation of the π -Electron Energy Levels of cis and trans 1–3-Butadiene // Journal of Chemical Physics: Vol. 18, N 10, 1950, pp. 1338–1346.
90. *Грэхэм Л.Р.* Естествознание, философия и науки о человеческом поведении в Советском Союзе. М., 1991.

О НАУКЕ ПРОЛЕТАРСКОЙ, ПАРТИЙНОЙ, МАРКСИСТСКОЙ

А.Б. Кожевников

1. Постановка проблемы

Я бы хотел ниже обсудить вопрос, почему в СССР не возникло новой науки, той, которая в разных контекстах называлась наукой пролетарской, наукой марксистской, материалистической или партийной.

Контексты эти означали, соответственно, привнесение в научное знание тех классовых, идеологических или политических ценностей, которые бытовали в советском обществе. Они менялись весьма заметно с течением времени, но не будем вдаваться в тонкости с самого начала. Для обозначения возможного результата совокупного влияния всех перечисленных ценностей разрешите предложить условный термин "большевистская наука" и пользоваться им ниже. В настоящее время, кажется, почти всеми признается, что такой науки у нас не возникло – если и были попытки создать нечто такое, то они давно себя дискредитировали и уже сошли на нет, как мичуринская биология и история КПСС. Фиаско открыто идеологизированной науки является наблюдаемым фактом и нуждается в объяснении.

Стандартный ответ на этот вопрос тривиален – не могла возникнуть наука, противоречащая самому своему определению. Наука общечеловечна, интернациональна, едина, не подчинена никакой идеологии. Именно такие слова вы услышали бы от советских ученых уже несколько десятилетий назад, их активно утверждает современная публицистика. Такие заявления выполняли еще недавно важную функцию защиты научного сообщества от вмешательства некомпетентных политиков и официальных идеологов. Сейчас, однако, надобность в такой защите уже прошла, и угроза в основном миновала.

Действительно, активные идеологические кампании отгремели в естественных науках в конце 40 – начале 50-х годов. Вот уже приблизительно три десятилетия не физики, химики и биологи вынуждены приспособливать свои концепции под марксизм, а новое поколение философов замазывает грехи предыдущего и пытается восстановить свою репутацию в глазах ученых. Вместо прежней агрессивной критики у них преобладают похвалы современному естествознанию за его замечательное согласие с великим учением. Гуманитарии и обществоведы были под надзором значительно дольше, но в последние годы и они получили свободу. Но по-прежнему в большинстве газет и серьезных журналов прошлые и нынешние беды советской науки объясняются тем, что она является идеологизированной и репрессированной*.

Если рассматривать эти работы как публицистику, то они кажутся мне дезориентирующими. Даже заядлый борец со сталинизмом согласится, что судя по результатам работы, "золотой век" советской науки придется как раз на 20–50-е годы, когда политические условия ее существования были наихудшими, и она подвергалась огромному давлению извне. Однако выдающихся ученых мы тогда имели, нобелевские премии зарабатывали, пытались тягаться с Америкой и даже иногда удивляли ее бомбой да спутником**. А вот теперь, спустя много лет, после того, как это давление практически сошло на нет, мало кто скажет, что наука стала работать лучше. Причина бед, значит, лежит где-то еще. Если уж заниматься публицистикой, то надо писать о том, что конфликт между научным сообществом и общественной системой сменился, по крайней

* Эти термины употребляются в названиях статьи [3] и сборника [17].

** Избитый, но верный пример – семь советских физиков получили нобелевские премии, и все за работы, выполненные в период с 1924 по 1954 год.

мере в эпоху Брежнева, вполне гармоничным сосуществованием. Внешнее политическое воздействие интериоризировалось и превратилось во властные отношения и организационные структуры самой науки. Произошла конвергенция: научный истеблишмент влился в помягивший политический. Наконец, в последние годы резко демократизировалась политическая система, зато научная показала себя значительно более консервативной, и в ней пока что происходят лишь косметические изменения. Так что нынешние вдохновенные борцы с марксистским и гебистским террором в науке сражаются с призраком умершего врага, отводя критику от существующих авторитетов.

Обличения идеологизированной науки не тянут и на серьезный академический жанр, потому что соответствуют весьма устаревшей философии науки. В конце XIX в. актуальной была задача эмансипации науки от религии, и создалась целая мифология "мучеников от науки" в ее борьбе с цензурой церковной догмы, подкрепленная образом науки как универсального, непредвзятого, не зависящего от идеологических и политических влияний института. Философы-позитивисты от Конта и Маха в XIX в. до Карнапа и Поппера в середине XX в. занимались тем, что отделяли науку от "метафизики". Сейчас, однако, общепризнано, что эта стратегия окончилась провалом. Историки науки вкупе с философами поколения Томаса Куна и социологами знания разрушили позитивистскую мифологию, если не на уровне обыденных рассуждений, то на уровне профессионального философствования. Влияние философских, религиозных, политических идей на жизнь науки и на возникновение научных концепций прослежено на многочисленных примерах, и теперь уже противопоставление "идеологизированной" науки некоей "настоящей" выглядит наивным. Поставленный в самом начале вопрос будет теперь звучать так: если мы можем серьезно говорить, скажем, о влиянии протестантизма на становление науки нового времени или культурной атмосферы Веймарской Германии на возникновение квантовой механики, если не видим ничего удивительного в изучении иезуитской науки XVII–XVIII вв., научных программ, вдохновленных шеллингианской натурфилософией, если открыто антирационалистическая и антинаучная концепция Шпенглера оказалась в состоянии ужиться и даже конструктивно взаимодействовать с точным естествознанием, почему тогда воздействие советского марксизма на науку представляется нам сейчас в резко негативных тонах?

Чтобы не быть голословным, посмотрим на нескольких примерах, какими могут быть продуктивные влияния социальных факторов на науку.

2. Общество versus Наука

Больше всего этот вопрос обсуждался на примере возникновения науки нового времени, причем с самых разных углов зрения. Философские предпосылки новой науки изучал еще в 50-х годах Александр Койре. Придя в историю науки из истории философии, он стал основоположником особого направления – философской истории науки. Его анализ коперниканской революции в астрономии утверждает, что в ее

основе лежали не обобщения эмпирических фактов и расчетов движения светил, а смена представлений о Вселенной. Конечный, замкнутый, самодостаточный космос Аристотеля при переходе к новому времени заменяется на бесконечную, однородную, геометрическую Вселенную [22]. Собственно философские представления и сделали возможным понятийный аппарат новой науки, только в новой Вселенной естествен галилеевский принцип инерции и другие идеализации классической механики.

Взаимоотношения науки с религией также не сводились к примитивному противоборству. Направление мысли задал еще Макс Вебер работой "Протестантская этика и дух капитализма" [8]. Его анализ протестантизма в применении к экономической истории был перенесен Робертом Мертоном на историю науки [23]. Подтвержденная эмпирическим социологическим материалом, эта концепция утверждает, что этика повседневной жизни, сформулированная протестантскими теологами, социальная активность, утилитаризм и идея профессиональной деятельности как призвания способствовали утверждению науки как социально и религиозно санкционированного вида деятельности и сформировали профессиональный тип нового ученого.

Тот же Мертон исследует вопрос о влиянии запросов технического развития (навигация, артиллерийское и горное дело) на проблематику возникающего экспериментального естествознания. В декларативной, воинственно марксистской форме эта идея была сформулирована Борисом Гессеном [9]. Мертон проверяет гессеновские идеи эмпирическим материалом – количественным анализом публикаций в *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* – и в общем подтверждает их.

Наконец, политическая подоплека экспериментальной науки исследуется в сравнительно недавней книге Стивена Шэйпина и Саймона Шэффера [26]. Анализ казался бы сугубо эмпирической программы Бойля – экспериментов с воздушным насосом и споров вокруг их статуса – выявляет, насколько условна в социальном смысле сама практика экспериментирования, кажущаяся нам сейчас естественной. Спор Бойля с Гоббсом относительно того, что считать правильно полученным знанием, оказывается связанным с аргументами политического характера и выявляет разные политические устремления двух авторитетнейших натурфилософов в период реставрации английской монархии. Практика новой экспериментальной науки, утверждаемая Королевским обществом, строится по образцу гражданского общества с принципом разделения властей, а критика Гоббса базируется на его политической теории абсолютного государства.

Это лишь несколько примеров обсуждения проблемы. Современные социальные исследования науки – это целое направление, не уместяющееся в рамках какой-либо одной модели взаимодействия общества и науки, но использующее весьма широкий спектр возможных постановок вопросов:

– философских, религиозных и политических идей, инкорпорированных в ткань научного знания;

– механизмов восприятия и распространения знания, методов получения признания;

– организации научных исследований, социологии научного сообщества, форм существования и развития знания;

– науки и власти: власти общества над природой и человеком и вытекающей отсюда несвободы, властных отношений в самой науке, конкуренции и групповых интересов ученых, определяющих подчас жар научных споров;

– зависимости даже экспериментальных исследований от предшествующих установок, активности субъекта и конструирование им объектов исследования. В этих не совпадающих, иногда противоречивых, но подпитывающих друг друга направлениях движется сейчас основной поток литературы по истории, социологии и философии науки.

Существует и радикальное крыло этого движения, представленное современной социологией научного знания* Оно низводит естествознание с традиционно приписываемого ему привилегированного положения среди других областей человеческой деятельности. Научная истина объявляется социально сконструированным представлением о реальности, в котором воплотились политические и групповые интересы ученых, их практическая активность. При такой трактовке наука не противостоит другим системам верований – религии, идеологии, – а становится с ними в один ряд, т.е. противопоставление идеологии науке вообще исчезает. Но даже не обязательно разделять столь радикальные воззрения. Достаточно уже согласиться, скажем, с Томасом Куном, что в основе смены парадигм науки лежит не рациональный, а социальный выбор, чтобы перестать отвергать с ходу возможность конструктивного влияния марксизма на науку. Кстати, сама социология науки показывает нам пример такого взаимодействия.

Действительно, современные курсы по социологии знания первым в числе предшественников этой дисциплины называют Маркса, поставившего вопрос о влиянии социальных интересов людей, в данном случае классовых, на науку, по крайней мере на общественные и гуманитарные дисциплины. Сам Маркс ограничился лишь формулировкой идеи, специальные исследования появились в 20–30-х годах нашего века. В этом движении приняли участие как марксисты (Д. Лукач, А.А. Богданов), так и философы других направлений (М. Шелер, К. Мангейм, Л. Флек). Социальные интересы понимались ими намного шире, чем в марксистской концепции, но они, как правило, еще не включали в социологический анализ естественные науки и математику. В период расцвета позитивизма это направление уясло и возникло на новом уровне в 60-х годах. Одним из источников возрождения критического отношения к науке было движение новых левых, обвинявшее науку в срастании с политическим истеблишментом, властью, подавляющей свободу при видимом демократическом устройстве. Политическое влияние новых левых исчезло, но их антисциентизм остался и, лишенный

* См.: Вводный курс социологии научного знания [27], обзор соответствующих исторических исследований [25], общий обзор социологии науки [19].

теперь связи с какой-либо определенной политической позицией, подпитывает новую социологию науки. Она теперь не боится делать предметом социологического анализа даже казавшееся ранее объективным и не зависящим от человеческих интересов и ценностей точное естествознание. Марксизм, таким образом, оказал существенное воздействие на становление современных представлений о науке, влияние много раз переинтерпретированное и растворившееся в недрах широкой дисциплины. Она уже не только не укладывается в рамки, но вообще потеряла непосредственную связь с политическим учением и далеко ушла в своем развитии от изначальных постановок вопросов.

Данный пример показывает, как могло осуществляться конструктивное влияние марксизма на становление научной дисциплины, но произошло это не там, где марксизм пользовался государственной поддержкой, а на Западе. Это возвращает нас к исходному вопросу: почему в СССР плодотворного взаимодействия не получилось?

3. Проекты большевистской науки: Богданов, Бухарин и Вавилов

Прежде чем судить о результатах, посмотрим, какие существовали планы. Их было несколько, весьма сильно различавшихся соответственно менявшейся политической конъюнктуре.

Текст, на который очень часто ссылаются как на образец марксистского радикализма, но редко заглядывают внутрь – статья А.А. Богданова [4]. Если абстрагироваться от специфически марксистской терминологии, его идеи, будучи переведенными на современный язык, звучат вполне приемлемо для социологии научного знания. Существенную зависимость науки от общества и ее обратное влияние на него Богданов формулирует в виде определений: "наука есть организованный общественно-трудовой опыт" и "наука есть орудие организации общественного труда". Из последнего вытекает проблема науки и власти, которую Богданов берет в узком понимании, подчиняя ее классовой борьбе. Наука для него может служить как орудием классового господства, так и "орудием организации сил для победы в социальной борьбе". Так, наука нового времени создавалась одновременно с развитием капитализма. Буржуазность современной ему науки Богданов видит, во-первых, в способе ее организации как института – элитарности и включенности в товарно-денежные отношения, во-вторых, в способе организации самого знания – изложение и преподавание материала в форме, не понятной широким массам, и оторванность от трудовой практики. Для рабочего класса нужна наука пролетарская, которую Богданов понимает следующим образом:

1) она наследует полностью научное знание, т.е. обобщенный трудовой опыт предыдущего общества;

2) она есть наука, воспринятая и изложенная с точки зрения жизненных задач пролетариата (переменить точку зрения, как Маркс сделал с политической экономией, а Коперник – с астрономией), а также с точки зрения потребностей трудовой практики;

3) она содержит новое знание, соответствующее новой организации общественного труда. В качестве примера таковой Богданов намекает на свою "всеобщую организационную науку";

4) она популяризируется и преподается так, чтобы быть доступной (и в смысле понятности содержания и в смысле возможностей получения образования) для широких масс.

Эти взгляды Богданова мало соответствуют его устойчивой репутации "левого крайнего" большевиков в культурной политике. В действительности пролеткульта были разгромлены большевиками из-за того, что хотели быть независимой от партии культурной организацией [12]. "Идеологические расхождения" и утрированный образ "пролетарской культуры" нужны были для санкционирования этого разгрома, поскольку практика большевизма требовала идеологического оформления любых серьезных разногласий. Так это и вошло в традицию советской историографии, пользоваться образом пролеткульта для изображения типичных левацких загибов и противопоставлять им Ленина и генеральную линию как более умеренных. Одни и те же расхожие цитаты кочевали из публикации в публикацию, поддерживая устойчивый миф.

Несмотря на официальное осуждение Богданова и пролеткультов, его взгляды могут считаться показательным примером отношения раннего советского марксизма к науке и ожиданий ее пролетаризации. Были, однако, и другие, и вообще генеральная линия в научной и культурной политике колебалась с большой амплитудой, иногда забирая существенно левее Богданова (как во времена культурной революции, когда в научном сообществе в прямом смысле слова бушевала классовая война), а иногда намного правее (как в эпоху зрелого сталинизма с его неоклассицизмом, традиционностью и консервативностью). Для иллюстрации гибкости марксистского философствования в зависимости от политической конъюнктуры рассмотрим еще два текста, показательных, соответственно, для начала 30-х и конца 40-х годов и выразивших официальную на тот момент политику.

Статья Бухарина "Наука и СССР" [5] написана для юбилейного сборника, посвященного десятилетию революции, поэтому носит несколько восторженный характер. Неразрывную связь социализма и науки он видит в том, что именно научный подход может обеспечить необходимую для социализма всеобщую рационализацию общественной жизни. Усиленно подчеркивается им и чисто практическая важность науки для начинающейся социалистической реконструкции экономики и промышленности. Есть в этой статье и важный для нас сейчас кусок, где описан проект ожидаемой революции в самой науке. Основные моменты два – организационный (отказ от разделения науки на "чистую" и "прикладную", сближение ее с практикой, организация науки по социалистическому образцу, т.е. планоно) и методологический (утверждение материалистического метода и переход от стихийного материализма ученых к диалектическому, борьба с идеализмом). Последний пункт новый по сравнению с позицией Богданова, но еще не получивший первостепенного значения. Главный момент в его теоретической, а также практи-

ческой* деятельности – новая система организации науки по образцу крупной промышленности (в больших, директивно управляемых институтах), планирование научных исследований, их подчинение запросам технического развития страны.

Бухарин ставил практическую задачу, а как бы рапортовал о ее выполнении президент Академии наук С.И. Вавилов в статье "Особенности и перспективы советской науки" [6]. "Советская наука – не просто часть мировой науки, а наука существенно особого строя и характера", – писал он и расшифровывал, что за этим стоит. Во-первых, она менее замкнута в себе и больше зависит от общества: служит интересам партии и государства и открыта для широких масс. Во-вторых, это "коренная связь отвлеченной мысли, теории с практикой и техникой", обеспеченная сосредоточением ее в больших институтах, коллективностью и планированием. И, наконец, "коренной особенностью советской науки является полная ясность в отношении философского мировоззрения, составляющего необходимый фундамент исследования".

Пункты, казалось бы, практически те же, что и у Бухарина, но на самом деле акценты сменились. Во-первых, то, что в 30-х годах выдвигалось как задача для будущего, в 40-х декларативно провозглашается в целом как осуществившееся. Революционный дух сменился на консервативное охранительство, вычищающее отдельные недостатки. Изменились и содержательные акценты. После того как в середине 30-х годов Академия стала играть роль наркомата науки, происходит осторожное восстановление в правах фундаментальных исследований, и за "отвлеченной мыслью" признается, хотя и урезанное и условное, но право на существование. Вообще, тезисы о практическом значении науки и о ее организации, самые важные для времен индустриализации, хотя и продолжают произноситься, но больше как ритуальные. Основной упор в установочных публикациях с конца 30-х годов делается на связь науки с философией и борьбу с идеализмом. Стандартная точка зрения, сформулированная тем же Вавиловым [7], оставляет за наукой право на разработку специальных концепций, но вмешивается в их философскую интерпретацию. Решительно отвергаются идеалистические, позитивистские и агностические ходы мысли. Утверждается, что материализм, а еще лучше диалектизм, дают единый метод науке и спасают ее от тупиковых путей и кризисов, тем самым играя эвристическую роль.

"Советские физики в своей работе основываются на философии диалектического материализма", – писал Вавилов и, очевидно, что другого он написать не мог. Любопытно, однако, что к аналогичному выводу приходит в наши дни серьезный американский исследователь.

* Бухарин в 30-е годы руководил Научно-техническим управлением ВСНХ и Наркомтяжпрома, которому подчинялась тогда большая часть НИИ и вузов, не только технических, но и фундаментальных – по физике, химии, геологии. Он являлся одним из главных создателей советской системы организации исследований.

4. Лорен Грэхэм защищает диалектический материализм

Большая и серьезная книга написана для опровержения тезиса, что влияние диамата на естествознание "было ограничено во времени рамками сталинского периода и носило абсолютно разрушительный характер", и для доказательства, что "для довольно хороших советских научных работ, включающих исследования по физике, характерно влияние марксизма". Лорен Грэхэм, профессор Гарвардского университета и Массачусетского Технологического института, с симпатией относится к советским философам и признает осмысленность проверок, соответствуют ли те или иные научные концепции материалистическому мировоззрению. Он четко формулирует свои выводы и установки в заключительной главе книги [10]:

"Те естествоиспытатели, которые обратились к диалектическому материализму в конце 40-х годов для защиты своих дисциплин от сталинских критиков, обнаружили возможность интересной работы в области философии естествознания. Просматривая литературу за последние 40 лет, я попытался сосредоточить свое внимание на лучших, а не худших с точки зрения интеллектуальной ценности работах. Я убежден, что немало видных советских естествоиспытателей считают диалектический материализм плодотворным подходом к изучению природы. Они исследовали многие проблемы интерпретации природы, которыми занимались ученые и философы других стран и времен, и они постепенно выработали и улучшили философию естествознания до такой степени, что она несомненно продолжала бы существовать и развиваться, даже если и не поддерживалась бы Коммунистической партией.

Современный советский диалектический материализм является впечатляющим интеллектуальным достижением. Развиваемый наиболее способными его сторонниками, диалектический материализм есть искренняя и обоснованная попытка понять и объяснить природу. В смысле укрепления интеллектуальных позиций материалистического объяснения природы ясно то, что советские диалектические материалисты достигли действительного прогресса в отдельных областях, прогресса, который до определенной степени компенсирует их неудачу в генетике"*

Книга Грэхэма действительно уникальна, она содержит огромный материал о философских дискуссиях в советском естествознании и, учитывая специфику его подхода, можно надеяться, что он не пропустил ни одного важного примера разумного влияния диамата на науку. Давайте посмотрим, много ли набралось.

На мой взгляд, не очень. Весьма большую часть книги занимает описание попыток разгромных кампаний и использования марксистских аргументов для политически нагруженной критики научных теорий. Более подробно описаны выступления ученых и философов в защиту генетики, теории относительности и других концепций. Большие интеллектуальные усилия были направлены на доказательства того, что эти теории не только не противоречат, но даже являются подтвержде-

* Цитаты из главы "Заключительные замечания" приведены не совсем в той последовательности, как они фигурируют в тексте книги.

нием диалектического материализма. Этим занимались серьезные люди, причем если не все, то многие из них считали, что заняты серьезным делом, т.е. равно искренне принимали и марксизм и свою науку. С большими или меньшими натяжками это обычно удавалось, что доказывает лишь замечательную пластичность философских учений и возможность примирить, хотя бы формально, почти любую из них с почти любой конкретной теорией. Что, однако, сомнительно, так это то, что при этом могло возникнуть что-то существенно новое в самой науке. Вообще, претензии ученых (равно настоящих или липовых) на то, что их точка зрения марксистее, чем конкурирующая теория, чаще всего выглядят сугубо риторическими состязаниями в большей лояльности, а не серьезно аргументированными заявлениями. Еще Дэвид Жоравский [21] убедительно показал, а Грэхэм согласился, что Лысенко победил не потому, что его учение лучше соответствовало марксизму. Идеологические аргументы генетиков были не менее убедительны. Зато Лысенко лучше удавалось убеждать политиков в практической важности своих работ.

Есть в книге Грэхэма и примеры более глубокого воздействия марксизма на науку, но их не так много. В.А. Фок предложил достаточно оригинальную физическую интерпретацию общей теории относительности и связал ее с диалектическим материализмом. Иногда марксизм мог не только препятствовать, но и способствовать распространению научных идей, как в случае моды на кибернетику в 60-х годах. И совсем уже мало примеров того, что диалектический материализм играл эвристическую роль при создании новых научных концепций, причем таких, которые были бы нормально восприняты мировым научным сообществом. С наибольшей убедительностью Грэхэм продемонстрировал это для психологической школы Выготского—Лурия—Леонтьева, с меньшей очевидностью для космогонических идей О.Ю. Шмидта. Гипотеза Обручева о происхождении жизни, похоже, вдохновлялась радикальным материализмом, популярным среди русской интеллигенции в начале XX в., и лишь позднее получила антиредукционистскую, диалектико-материалистическую трактовку и официальную поддержку.

Я согласен с Грэхэмом, что не только политиканствующие, но и серьезные, умные и добросовестные ученые и философы в нашей стране принимали марксизм и хотели применить его в естественных науках. И эти надежды не были в принципе лишены оснований, как, собственно, и в случае любой другой философии. Но содержание книги Грэхэма, на мой взгляд, не подтверждает его вывода, что такое сотрудничество состоялось. Наоборот, из приведенного в книге материала следует, что типичным использованием советского марксизма в естествознании была либо агрессия, начетничество и цензура, либо защита от самого себя; ни то, ни другое не есть по существу творческий акт. Причем в большинстве разбираемых примеров оказывается, что более активные и агрессивные марксисты оказывались на той стороне в научной полемике, которую с позиций сегодняшнего дня мы расцениваем как ошибочную.

Попробуем понять, почему так получалось. Рассмотрим чуть подробнее внутреннее строение и скрытые причины классических погромных кампаний 40-х годов.

5. Анатомия дискуссий

Хрестоматийная сессия ВАСХНИЛ 1948 г. послужила образцом и стимулом для полностью подготовленного, но в последний момент отложенного совещания физиков 1949 г., Павловской сессии физиологов 1950 г. и большого числа более мелких заседаний и дискуссий в других науках. Историки, как правило, рассматривали их по отдельности, уделяя основное внимание содержанию противоборствовавших концепций. Давайте теперь попробуем выяснить общие структурные характеристики этих мероприятий.

Первое, на что нужно обратить внимание, – это относительная активность власти и научного сообщества. В отличие от погромов в литературе, музыке и театральной критике, где постановления принимались партийными органами, в идеологических дискуссиях в науке установочными докладчиками и наиболее активными критиками были сами ученые. Право вынести решение было формально доверено научному собранию, и официальные политические деятели открытого участия в обсуждении не принимали (кроме выступления Сталина по вопросам языкознания). Конкретная инициатива, насколько ее удастся проследить, также часто исходила не с самого верха. В биологии процесс начался с письма Лысенко Сталину, аналогичное письмо грузинского профессора положило начало полемике в языкознании, первый известный документ с предложением созвать совещание физиков – письмо С.В. Кафтанова и С.И. Вавилова Г.М. Маленкову.

В целом происходившее на совещаниях лучше понять не как борьбу идеологов с учеными, а как борьбу группировок ученых – генетиков и лысенковцев или физиков МГУ с физиками из Академии наук, борьбу, которая использовала идеологические аргументы и апелляцию к политическим авторитетам для решения внутренних конфликтов. Безусловно, чтобы это стало возможным, нужна была определенная общеполитическая атмосфера, обстановка, созданная уже упомянутыми партийными постановлениями по культурным вопросам, холодной войной и борьбой с космополитизмом. Распределение ролей выглядит следующим образом. Политическому руководству принадлежат лозунги и политика изоляционизма, антисемитизма и обострения идеологической борьбы. Характерный пример дела, действительно организованного сверху, – дело Ключевой–Роскина в 1947 г., когда преступлением была объявлена публикация трудов советских ученых за рубежом* Тут не затрагивалась сама наука, а только поведение ученых, оно стало показательной демонстрацией всему научному сообществу нового поворота к свертыванию международных контактов. Первый образец дискуссии тоже был продемонстрирован идеологами из ЦК – имеется в виду дискуссия 1947 г. в философии по книге Г.Ф. Александрова "История западноевропейской философии". Но в отличие от литературы, искусства и философии, в научных вопросах, повторяю, партийные боссы не считали себя самыми компетентными и не имели собственных пристрастий. Только с подачи ученых в дискуссию были привнесены

* Об этом немного написано в биографической статье о В.В. Парине [16].

содержательные аспекты научных теорий. Политики не приказывали напрямую, а сознательно или неосознанно провоцировали ученых начать идеологическое обсуждение и самим его провести.

И те не заставляли себя долго ждать, поскольку сами искали поддержки сверху для разрешения своих споров. Борьба группировок для науки дело обычное, и в разных дисциплинах существовали более или менее застарелые конфликты. То, каким способом они разрешаются, зависит от принятых в обществе моделей политического поведения. В советских условиях ученые, причем с обеих сторон конфликта, использовали административные методы и добивались поддержки от политической власти. В биологии сложилось определенное равновесие – Лысенко контролировал ВАСХНИЛ, но не имел большого влияния в Академии наук. Из недавно опубликованных документов архива ЦК следует, что новый этап борьбы начали генетики. В своем письме 1944 г. в ЦК ВКП(б) А.Р. Жебрак утверждает, что Лысенко вредит репутации советской науки перед лицом англо-американской, в то время когда так важны хорошие отношения с союзниками [11]. Генетики смогли найти поддержку в Отделе науки ЦК и развернули в 1947 г. активное наступление на позиции лысенковцев. Выступление Ю.А. Жданова перед партийными пропагандистами с критикой Лысенко могло положить начало критическим выступлениям в печати. В трудном положении Лысенко пишет письмо Сталину, и только вмешательство последнего решило исход дела в пользу мичуринской биологии.

Решения сессии ВАСХНИЛ были признаны директивными и по правилам советской политики должны были в обязательном порядке обсуждаться на различных собраниях ученых. Так был задан образец и спровоцирована дальнейшая инициатива. Практически в любой отрасли науки нашлись представители, решившие воспользоваться удобной политической конъюнктурой в собственных интересах. Полностью повторить грандиозный успех Лысенко никому, впрочем, не удалось. Результаты определялись во многом сложившимися властными отношениями в самом научном сообществе. Лысенко имел выгодную начальную позицию признанного ученого, главы большого направления, члена Академии наук и президента ВАСХНИЛ. Когда же явный аутсайдер химик Г.В. Челинцев попробовал выступить с идеологическими аргументами против академической верхушки во главе с А.Н. Несмеяновым, то химические авторитеты, пожертвовав теорией резонанса и несколькими рядовыми (с административной точки зрения) учеными, спокойно задавили Челинцева с его теорией* Уникальный вариант внутренней кухни дискуссии представляет совещание физиков. Возможно, благодаря тому, что оно не состоялось, доступен огромный материал – несколько тысяч страниц, освещающих почти все стадии и методы подготовительной работы [15]. Позвольте уделить ему чуть больше внимания**

Хронологически первый известный документ – письмо секретарю ЦК

* См. предыдущую статью.

** Об этом совещании уже писалось в статье [20], но в стиле обычной публицистики, без серьезного анализа.

Г.М. Маленкову от министра высшего образования С.В. Кафтанова и президента АН С.И. Вавилова с предложением созвать совещание для обсуждения идеологических вопросов физики. Косвенные аргументы указывают на то, что идея совещания уже обсуждалась в министерстве высшего образования*, инициаторами были, вероятно, будущие наиболее активные участники заседаний оргкомитета. Похоже, что Вавилов, подключая к подготовке Академию наук, надеялся смягчить возможные разрушительные последствия. Оргкомитет, возглавляемый зам. министра А.В. Топчиевым, заседал в течение приблизительно трех месяцев 42 раза, работа была серьезная и интенсивная. Заслушивались и утверждались тексты не только всех докладов, но и выступлений в прениях. Основной идеологический доклад готовил Вавилов, и в нем он, конечно, должен был отразить все лозунги дня: борьбу с идеализмом в физике, утверждение русского и советского патриотизма, осуждение безродных космополитов. В архиве сохранилось три варианта доклада, первый был совершенно беззубым. За идеализм критиковались лишь западные физики, советским упрек был сделан без называния имен и только лишь в том, что западная литература переводится и издается в СССР без необходимых предисловий и примечаний, обращающих внимание читателя на философские ошибки авторов. Этот вариант доклада подвергся критике на заседании оргкомитета, и Вавилову пришлось подработать его с учетом замечаний. Ему приносили листочки с компроматом – философски невыдержанными цитатами из работ Я.И. Френкеля, Л.Д. Ландау, А.Ф. Иоффе и др. (эти записки сохранились в архиве), и доклад раз от разу становился боевитее.

Вообще, с самого начала не было полной ясности, кому именно и в чем придется каяться. В выяснении этого вопроса и состояла деятельность оргкомитета, исход полемики определялся соотношением сил на его заседаниях. Преобладающее влияние получила на них группа физиков, большинство которых работало на физфаке МГУ (это очень хорошо видно по сводной ведомости посещаемости заседаний и количества выступлений на них). Вчитываясь в стенограммы выступлений, становится очевидным, что в основе дискуссии лежит застарелый, во многом восходящий еще к довоенному времени, конфликт между физфаком и академическими физиками, прежде всего из ФИАН и Ленинградского физтеха. Очень сложно разбираться в его истоках – физфак с самого начала был вместилищем разнообразных склок. Личностный конфликт постепенно принял ведомственную форму и обострился в конце войны. В частности, в 1944 г. И.Е. Тамм не был переизбран на кафедру теоретической физики МГУ, зато Академия наук добилась создания комиссии по проверке работы физфака и попыталась устроить там чистку** Однако академики сумели добиться тогда лишь частичной победы, и в 1949 г. физфак попытался взять реванш.

На оргкомитетских прениях его представители идеологически тракто-

* В письме фигурирует название "совещание заведующих кафедрами физики вузов Министерства высшего образования", позже оно будет заменено на просто "всесоюзное совещание физиков".

** Некоторые эпизоды конфликта описаны в статье Г.Е. Горелика в настоящей книге.

вали эпизоды предыдущей борьбы и поставили соперников в весьма трудное положение. Вавилова они оставляли вне критики. Хотя он и принадлежал к академической группе, но как президент Академии, пользующийся поддержкой сверху; занимал слишком прочные позиции. Объектами нападок стали другие члены физической академической верхушки – А.Ф. Иоффе, В.А. Фок, Я.И. Френкель, Л.Д. Ландау. Резкому осуждению подвергся М.А. Марков, в 1947 г. по просьбе Вавилова выступивший с рискованной философской статьей, а теперь в изменившейся политической ситуации попавший из-за этого под удар, от которого Вавилов не мог его защитить. Предусмотрительные критики почти не задевали физиков, занятых работой над бомбой – И.Е. Тамма, М.А. Леоновича. Большинство критикуемых были евреями и квантовыми теоретиками, в вину им ставились неосторожные высказывания прошлых лет на философские и общественные темы. В марте 1949 г. работа оргкомитета была закончена, тексты докладов и выступлений, включая покаянные, согласованы, зал Дома ученых приготовлен, приглашенные билеты на 21 марта отпечатаны, послано письмо в ЦК с просьбой санкционировать открытие совещания – и на этом наличные документы обрываются. Из устных свидетельств и слухов, известных мне, наиболее достоверной представляется версия, что в последний момент в дело вмешались ядерщики, занятые бомбой, и просили отложить совещание до поры, когда можно будет дополнить рассмотрение философских вопросов физики ядерной проблематикой. Секретариат ЦК принял решение отложить совещание, как впоследствии оказалось, – навсегда. Если бы оно состоялось, запрещения целого научного направления, как в биологии, не произошло бы, но позиции теоретической физики были бы существенно подорваны и в руководящей группе советских физиков произошли бы серьезные кадровые перемены.

6. Итоги идеологических кампаний

Почему же в идеологических дискуссиях 40-х годов те группы ученых, которые с современной точки зрения представляли "настоящую" науку, как правило, выглядели слабее и им приходилось защищаться от более агрессивных конкурентов? Если обе стороны, в принципе, не чуждались идеологическим аргументам и политической борьбе, почему именно такие направления, как генетика или квантовая механика оказались под ударом? Казалось бы, ничто не мешало политической власти стать на их сторону в борьбе с конкурирующими группами. Есть несколько вариантов ответа.

Назовем первый вариант философским, так как он ищет причину в содержании марксистской доктрины. Грэхэм в своей книге обращает внимание на благоприятные для ученых аспекты философии марксизма: его враждебность мистическим объяснениям, антиредукционизм и тезис о всеобщей взаимосвязи, которые могут помочь учитывать сложность явлений. Есть, однако, и аспекты противоположного свойства.

Во-первых, марксизм, особенно в 40-х годах, был резко враждебен позитивистским и агностическим ходам мысли. Между тем позитивист-

ские аргументы выполняют важную функцию в методологической риторике науки*. От схемы Коперника и теории гравитации Ньютона до электрона и современных теорий великого объединения для защиты новых понятий от критики на первоначальном этапе ученые любят представлять их в виде гипотезы, объяснительных моделей, помогающих упорядочивать факты, но не имеющих реального онтологического статуса. Позже, когда теория становится общепринятой и привычной, начинают преобладать реалистические интерпретации, и ученые рассуждают о том же электроны как о реально существующем объекте. Но этот элементарный риторический прием в советских условиях вместо защиты оборачивался угрозой. В споре старых, традиционных теорий с новыми, воспринятыми с запада, первые обычно уже имели реалистическую интерпретацию, а авторы вторых склонны были высказываться в позитивистском духе. Нетрудно понять, что в данном случае советский идеолог склонен был поддерживать научных консерваторов.

Вдобавок, диалектический материализм и вообще воинствующий материализм к XX в. уже успели устареть, и новые фундаментальные теории впитывали в себя дух новой философии. Так, теория относительности "нагружена" философией Маха, а квантовая механика совместила в своей философии влияние позитивизма и иррационализма периода Веймарской республики. Поэтому марксистствующие оппоненты были в принципе правы, обвиняя их в чуждом философском влиянии. Намного сложнее была задача у защитников: им пришлось затратить гораздо больше интеллектуальных усилий и ухищрений, чтобы причесать теории с немарксистским ёжиком под приемлемый в советском обществе пробор.

Второй вариант рассуждения можно назвать политическим. Ведь Грэхэм иногда нарочито притворяется наивным, описывая дискуссии так, как если бы их участники занимались академическими философскими спорами. Он, конечно, понимает, что когда громко, на публику, произносилось слово "марксистский", а в особенности "не-" или "анти-марксистский", смысл был политический, т.е. выяснялась не истина, а отношения, и происходила борьба за власть.

Жанр осознанно политических дискуссий, разумеется, нужно анализировать не так, как жанр научных диспутов, где борьба интересов принимает скрытые формы. Участники преследуют другие цели, следуют другим нормам поведения и ценностям. Вообще, сама форма проведения идеологических дискуссий в науке была заимствована из политической культуры сталинизма, из ее показного демократизма. Один из источников – партийное устройство, где высшим юридическим авторитетом обладал съезд. Окончательное, директивное решение важного вопроса санкционировало представительное собрание. Теперь этот же механизм был применен для разрешения научных споров, причем, так же, как и в случае партийных съездов, для успеха мероприятия нужно было аппаратной работой подобрать правильный состав участников**

* Термин образован по примеру термина "социальная риторика науки" из книги [13].

** И.А. Рапопорт вспоминал, что он узнал о проведении сессии ВАСХНИЛ буквально в последний момент, чудом сумел проникнуть в зал и в результате оказался одним из приблизительно пяти человек, возражавших докладчику.

Другой источник жанра – низовые политические дискуссии. Они выполняли важную, но строго ограниченную задачу: демократической критикой снизу "разоблачить" лица или группу, стоящую у власти в определенной сфере деятельности. Если давалась санкция на дискуссию, это означало поощрение критики снизу вверх. На таких собраниях намного подробнее и четче говорилось об ошибках, их функция была "негативистской". "Конструктивистская" роль, т.е. формулировка новой политики, выполнялась указаниями сверху и коллективными обсуждениями директивных решений, в данном случае термин "дискуссия" не употреблялся. Такое разделение ролей определяло изначально запретительную направленность идеологических дискуссий в науке, но не определяло однозначно, кто подвергнется разгрому – генетики или Лысенко, последователи Марра или структуралисты и т.д. И действительно в ряде случаев идеологические кары сваливались на группы и школы, о которых ученые впоследствии не слишком жалели (историческая школа Покровского, фрейдизм, евгеника, то же учение Марра, и даже произошедшее в 1981 г. смещение Н.П. Дубинина с поста директора Института общей генетики было обрамлено идеологическими обвинениями)* Такие случаи не вызывают обычно протестов у научного сообщества и не становятся скандально известными.

Но в 40-х годах труднее приходилось обычно ученым из международно признанных школ и дисциплин, и тому можно дать социологическое объяснение. Русская наука на всем протяжении ее существования зависела от двух авторитетов – международного научного сообщества и собственного государства, без которых она равно не могла бы существовать. В принципе советские ученые стремились получить признание со стороны обеих этих референтных групп, но это не всегда удавалось совместить непротиворечиво. Политическая ситуация конца 40-х годов (в отличие от конца 20-х) ставила под удар те группы ученых, которые ориентировались больше на международное сообщество, зависели от западной науки, разделяли их научные критерии и этические нормы. Психологически им было труднее открыто нарушать принятые официальные нормы научного поведения, и это заметно подрывало их активность в идеологических баталиях. Напротив, для тех, кто не преуспел на международной арене, или кто был ориентирован преимущественно на внутреннее признание, представился шанс победить конкурентов в тот короткий период, когда их главный козырь – признание за рубежом – временно не котировался.

Итак, поскольку сейчас авторитет мировой науки у нас восстановлен, революционные теории XX в. из новшеств превратились в классику, то идеологические дискуссии представляются в резко негативном виде. Политическое осуждение сталинизма концентрирует внимание на тех эпизодах, когда совершались нападки на признанные сейчас теории, намного менее изучены случаи, когда по идеологическим же мотивам закрывались направления, с сегодняшней точки зрения не представляющие особой ценности.

* Впрочем, о фрейдизме скоро начнут жалеть. Эпизод с Дубининым рассказан в книге Грэхэма [10, с. 237–239].

Я специально сконцентрировался на анализе дискуссий 40-х годов как самой зрелой форме открыто идеологического вмешательства. Думаю, что к аналогичным выводам можно прийти и относительно предшествовавших менее развитых форм – печатных баталий и публичных диспутов 20-х годов, институтских собраний 30-х. Выбирать ли наиболее одиозных участников (как стараются перестроечные публицисты) или "лучшие образцы" (как Грэхэм), высказываемые ими утверждения, с точки зрения нынешних ценностей, вкладом в науку не являются. Это, я думаю, справедливо для любой открыто политизированной полемики, поэтому конструктивное влияние марксизма на науку следует искать не там, где оно нарочито демонстративно заявляется, а там, где оно происходит в скрытых формах.

7. Элементы большевистской науки

Устанавливать непосредственные влияния на уровне идей – прямое перенесение идеологии в научные теории – не слишком перспективное занятие, как правило, их трудно доказать. Но возможны и другие варианты, вспомним, что философско-идеологический аспект стал преобладающим в проектах большевистской науки лишь в 40-х годах. Вернемся к проекту Богданова, более социологическому, и будем восстанавливать влияния советской политической и идеологической системы на науку снизу вверх. Перейдем от интерпретации идей к изучению работы реально существующих общественных институтов. Искомые влияния будут тогда опосредованными, но передающимися через наблюдаемые механизмы. В отличие от открытых политико-идеологических кампаний они почти не изучены, нужна еще большая исследовательская работа. Еще рано формулировать даже промежуточные результаты, что я попытаюсь сделать – это показать принципиальную возможность такого анализа.

1) Новая организация науки. Внешне политически нейтральная организация науки не вызывает сейчас такого общественного гнева и пристрастного интереса, как идеологические кампании прошлых лет. Но это та область, где мы создали уникальную, отличную от западной систему, определившую во многом как наши большие успехи, так и еще более грандиозные провалы, и главное, действующую по сей день. В основе этой системы лежат интериоризированные политика и идеология. Этот тезис можно продемонстрировать на примерах, столь характерных для нашей науки, разделения высшего образования и научных исследований; доминирования крупных, часто монопольных исследовательских институтов; уникальной организации Академии наук, совмещающей две противоречивые функции – научного сообщества и одновременно государственного министерства.

Рассмотрим еще один пример – научные городки, столь популярные и пропагандируемые в 60-х годах. Вероятный путь возникновения этого социального института – шарашки и полушарашки. Шарашка вообще, вероятно, наш самый значительный вклад в теорию и практику организации науки. До нее не додумался даже тоталитарный режим в соседней Германии. Очень мало что опубликовано про эту трагическую и героическую страницу советской науки. Возникли они, вероятно, в самом

конце 20-х годов из идеологии перековки социально чуждых элементов и потребности квалифицированных кадров, прежде всего инженерных, на строительстве каналов. Упорядоченная Берией, система показала себя необычайно эффективной в военно-конструкторской области – создании новых самолетов, оружия, радиостанций. Затем она была применена в ядерном проекте – хотя формально большинство ученых были свободны, способ организации жизни и работы во многом походил на шарашечный: изоляция в секретных городках, соседство настоящего лагеря, охрана, военизированная дисциплина и угроза наказания в случае неудачи. Во времена хрущевской либерализации часть таких полушарашек была рассекречена, и возникли научные городки типа Дубны. Далее этот тип научного института начал жить собственной жизнью, и возникали городки уже никак не связанные непосредственно с секретной работой.

2) Властные отношения в науке и способы получения признания. Зависящей от политики макроорганизации науки соответствует и своеобразное поведение научного сообщества на уровне малых групп. Такого научного сообщества, где научная критика и признание имели бы смысл, отдельный от административной карьеры, у нас не существует. Иногда международное сообщество может играть роль эксперта, и признание за рубежом повышает социальный статус ученого внутри страны. Но действенность этого механизма ограничена чисто техническими возможностями распространения информации, контактов и коммуникаций. В этих условиях большую роль приобрели другие каналы получения признания и продвижения по академической карьере, в частности, такую функцию выполняет институт научной школы.

Принадлежность к авторитетной группе типа школы Ландау является одной из определяющих характеристик ученого в нашей стране, влияет на его карьеру, заявляется при знакомстве. Но научная школа – это не только определенный стиль исследований, это социальная структура, построенная по принципу мафии, члены которой объединены личной преданностью к лидеру и пользуются его протекционистской поддержкой. Она типична для островков организации патриархального типа внутри цивилизации. Патриархальные структуры приобрели особенное значение в нашей науке как защитный механизм, часто имевший весьма положительное значение. Авторитетный ученый, пока он занимал прочные позиции, создавал вокруг себя защитную зону для учеников и имел возможность продвигать их. Благодаря этому образу жизни такие части нашей науки, как теоретическая физика, пережили период изоляции от внешнего мира с 1935 по 1955 год, передавая новым поколениям учеников высокие стандарты научной деятельности. Разумеется, были и издержки – все замыкалось на личности лидера, прочности его позиции, специфике научных пристрастий, которые со временем устаревали, потому что лидер слишком долго был во главе школы.

3) Концептуальные особенности. Особенности организации и функционирования научного сообщества, разумеется, должны отражаться на процессе и результатах восприятия и признания научных концепций. Будучи изолированной, наша наука развивалась бы в своеобразном направлении, так оно собственно и начиналось в периоды большей

закрытости от внешнего мира. Но признание международной науки как авторитета, зависимость от нее и соответственно восприятие ее результатов продолжало быть практикой большинства научных направлений и групп, и это затрудняло отрыв по касательной. Там, где, напротив, провозглашался принцип самодостаточности, возникали любопытные научные изоляты – в основном это было в общественных науках, таких, как история КПСС, политэкономия или социология. Как-никак, но они выполняли функции самосознания и самоописания общества, и даже оппозиция, бывало, пользовалась их понятийным аппаратом. Но такой вариант большевистской науки очевиден, и не его мы искали.

Любопытен был бы вариант возникшей или получившей признание под воздействием советской действительности научной концепции, но сумевшей распространиться за ее пределами. Возможности для этого не слишком велики – влияние специфически советских теорий типа мичуринской биологии было пропорционально политическому влиянию Советского Союза за рубежом. И дело не просто в насильственном насаждении, а в перенесении политического авторитета в другие плоскости. Скажем, в Польше после войны при практически разрушенной научной традиции лысенковцами становились не в результате политического давления, а обычным для науки образом – через систему образования [24]. Но поскольку политический авторитет социализма непрерывно падал в течение всех послевоенных десятилетий, перспективы такого культурного влияния были незначительны.

Итак, научная концепция, открыто провозглашающая связь с советской идеологией, практически не имела шансов на международное признание, отсюда остается возможность влияний недеklarированных, скрытых и, может быть, даже неосознанных. Пример такового описал Грэхэм на материале советской психологии – школы Выготского. Марксистские родимые пятна в ней не выставлены напоказ и не вызывают реакции отторжения, тем самым повышая вероятность распространения. И действительно, концепция Выготского воспринята мировой психологией как вполне разумная. То же самое произошло с физиологическими моделями Н.А. Бернштейна, при внимательном анализе которых [18] также обнаруживается интериоризованный марксизм. Другой пример неидеологического влияния марксизма – в концепции Л.Н. Гумилева, которую Грэхэм считает "подрывающей основы марксистской интерпретации". В чем-то это справедливо, но вместе с тем Гумилев почерпнул из марксизма спорную идею, что историю надо понимать как естественноисторический процесс, обладающий закономерностями. У других современных авторов, настроенных антимарксистски, реальное влияние марксистского образования прорывается неожиданно употребляемыми терминами, ходами мысли и неотрефлексированными идеями*. Наконец, идеологические влияния "от противного", противопоставление официальной идеологии – тоже были для ученых серьезным мотивом деятельности

* Например, биологи и сейчас называют теорию Лысенко о наследовании приобретенных признаков "антинаучной", и это есть продолжение использования идеологических терминов 40-х годов. В нормальной научной дискуссии употреблялись бы термины типа "ошибочный" и т.п.

и результировались в способе изложения, формулировках и самих идеях. С точки зрения поиска неявных марксистских воздействий на творчество советских ученых, в том числе признанных и влиятельных, историю советской науки исследовали явно недостаточно. Мне кажется, что перспективы у такого исследования большие.

Итак, если изучать советскую науку с социологической точки зрения, мы, вероятно, увидим, что в действительности большевистская наука реализовалась – как действительно специфическая система организации исследований, принятых норм поведения и практики исследований и полемики, способов аргументации и ходов мысли. И можно надеяться увидеть эту специфику не только, скажем, в мичуринской биологии, но и в наших признанных, позитивных научных результатах. Это сделать сложнее, потому что вообще социологический анализ намного труднее в случае теорий, считающихся истинными, чем в случае отвергнутых концепций. Чтобы получить шанс на признание, научная теория должна спрятать в воду концы, тянущиеся к вненаучным ценностям и интересам. Чтобы вытащить их на поверхность, необходима серьезная работа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров Д.А., Кременцов Н.Л. Опыт путешественника по неизведанной земле. Предварительный очерк социальной истории советской науки (1917–1950-е годы) // Вопросы истории естествознания и техники. 1989. № 4. С. 67–80.
2. Алпатов В.М. Марр, марризм и сталинизм // Наука и власть. М., 1990.
3. Ахундов М.Д., Баженев Л.Б. У истоков идеологизированной науки // Природа. 1989. № 2. С. 90–99.
4. Богданов А.А. Наука и рабочий класс // Богданов А.А. Вопросы социализма. М., 1990.
5. Бухарин Н.И. Наука и СССР // Бухарин Н.И. Методология и планирование науки и техники. Избр. труды. М., 1989.
6. Вавилов С.И. Особенности и перспективы советской науки // Собр. соч. Т. 3. М., 1956.
7. Вавилов С.И. Ленин и философские проблемы современной физики // Там же.
8. Вебер М. Протестантская этика и дух капитализма // Избр. произведения. М., 1991.
9. Гессен Б.М. Социально-экономические корни механики Ньютона. М.; Л., 1933.
10. Лорен Р. Грэхэм. Естествознание, философия и науки о человеческом поведении в Советском Союзе. М., 1991.
11. Из истории борьбы с лысенковщиной // Известия ЦК КПСС. 1991. № 4.
12. Ленин В.И. О пролетарской культуре // ПСС. Т. 41. С. 336–337.
13. Малкей М. Наука и социология знания. М., 1983.
14. Мангейм К. Идеология и утопия // Утопия и утопическое мышление. М., 1991.
15. Материалы всесоюзного совещания физиков (1949) // ЦГАОР. Ф. 9396. Оп. 1. Д. 229–245; Архив АН СССР. Ф. 596. Оп. 1. Д. 80. Оп. 2. Д. 173.
16. Меерсон Ф.З. Глава в истории отечественной физиологии // Природа. 1988. № 12.
17. Репрессированная наука. Л., 1991.
18. Сироткина И.Е. Роль исследований Н.А. Бернштейна в развитии отечественной психологической науки. Дисс. ... канд. психол. наук. М., 1989.
19. Современная западная социология науки. Критический анализ. М., 1988.
20. Сонин А.С. Совещание, которое не состоялось // Природа. 1990. № 3–5.
21. Joravsky D. The Lysenko Affair. Chicago, 1970.
22. Koyré A. From the closed world to the infinite Universe. N.Y., 1957.
23. Merton R. Science, technology and society in 17 th century England. N.Y., 1970.
24. Putrament A. How I became a Lysenkoist // Quart. Review Biol. 1990. Vol. 65. N 4.
25. Shapin S. History of Science and its sociological reconstructions // History of science. 1982. Vol. 20.
26. Shapin S., Schaffer S. Leviathan and the Air Pump. Hobbes, Boyle and the experimental life. Princeton Univ. Press, 1985.
27. Woolgar S. Science: the very idea. Sage press, 1988.

ТРУДЫ И.Д. РОЖАНСКОГО В ОБЛАСТИ ИСТОРИИ НАУКИ И ИСТОРИИ КУЛЬТУРЫ*

- Проблемы движения и развития в учении Анаксагора // УФН, 1968, вып. 2.
"Дело" Анаксагора // Научное открытие и его восприятие. М., 1971.
Райнер Мария Рильке // Р.М. Рильке. Ворпсведе, Огюст Роден, Письма, Стихи. М., 1971.
Анаксагор. У истоков античной науки. М., 1972.
Апахогогеа // Античность и современность. М., 1972.
Загадка Сократа // Прометей, 1972, № 9.
Развитие естествознания в эпоху античности. М., 1979.
Платон и современная физика // Платон и его эпоха. М., 1979.
Аристотель. Собр. соч. Т.Ш. Естественнонаучные сочинения. М., 1981 (вступ. статья, науч. комментарии, редактирование).
Древнегреческая наука // Очерки истории естественнонаучных знаний в древности. М., 1982.
Анаксагор. М., 1983.
Geschichte der antiken Wissenschaft. Piper Verlag. München, 1984.
Wissenschaft in der Antike. Verlag Mir Moskau und Urana Verlag. Leipzig, 1985.
История естествознания в эпоху эллинизма и Римской империи. М., 1988.
Две научные революции в античности // Сб. материалов Ленинградской научной конференции. Л., 1988.
Новое об Анаксагоре // ВИЕТ, 1989, № 2.
Античная наука. М., 1990.
Античный человек // О человеческом в человеке. М., 1991.
Этимология понятия "фюсис" (природа) у Гомера // Физическое знание. Его генезис и развитие. М., 1993.
Расизм в Древней Греции // Fogum-21, 1994 (на нем. языке). В печати.

* К сожалению, настоящий список неполон.

СОДЕРЖАНИЕ

И.Д. Рожанский (1913–1994).....	3
Предисловие.....	4
I. Генезис новоевропейского естествознания.....	7
Архэ (история одного понятия). <i>И.Д. Рожанский</i>	7
От средневековой натурфилософии к классической новоевропейской науке. <i>И.В. Луландин</i>	18
Образы в картине вселенной Декарта. <i>Г.Д. Гачев</i>	32
Становление статистического мировоззрения. <i>Ю.В. Чайковский</i>	62
II. История современного естествознания: тенденции и проблемы.....	108
Метафизические аспекты современной концепции самоорганизации. <i>А.Р. Тер-терян</i>	108
Кибернетика, синергетика, искусственный интеллект: модели самоорганизации. <i>В.А. Герович</i>	115
Научно-технологическая программа как форма развития современного научного знания. <i>П.П. Бурлаченко</i>	128
Просопография в науковедении 80-х годов. <i>Н.Л. Гиндилис</i>	141
III. Наука в контексте доктринальной идеологии.....	153
Астрономия и политика в России в период раннего сталинизма (1928–1932 гг.). <i>Э. Николаидис</i>	153
Тоталитарное государство и судьба советской физиологии. <i>П.Г. Белкин</i>	158
Физика университетская и академическая. <i>Г.Е. Горелик</i>	168
Антирезонансная кампания 1949–1951 гг. <i>А.А. Печенкин</i>	184
О науке пролетарской, партийной, марксистской. <i>А.Б. Кожевников</i>	219
Труды И.Д. Рожанского в области истории науки и истории культуры.....	239

Научное издание

Метафизика и идеология в истории естествознания

Утверждено к печати Институтом истории естествознания и техники
им. С.И. Вавилова РАН

Зав. редакцией "Наука – философия, социология, психология, право"
Е.А. Жукова

Художник *Н.И. Казаков*. Художественный редактор *Н.Н. Михайлова*
Технические редакторы *Е.Н. Власова, Г.П. Каренина*. Корректор *А.В. Морозова*

Набор выполнен в издательстве на компьютерной технике

ИБ № 1619

ЛР № 020297 от 27.11.91

Подписано к печати 16.11.94. Формат 60×90¹/₁₆. Гарнитура Таймс. Печать офсетная
Усл.печ.л. 15,0. Усл.кр.-отт. 15,3. Уч.-изд.л. 17,1. Тираж 700 экз. Тип. зак. **389**.

Издательство "Наука"

117864 ГСП-7, Москва В-485, Профсоюзная ул., 90

Санкт-Петербургская типография № 1 РАН
199034, Санкт-Петербург В-34, 9-я линия, 12