

04  
П 98  
4565

*Лорен Р. Трэхэм*

# ОЧЕРКИ ИСТОРИИ

РОССИЙСКОЙ  
И  
СОВЕТСКОЙ  
НАУКИ

*Моим студентам*

# SCIENCE IN RUSSIA AND THE SOVIET UNION

*A Short History*

LOREN R. GRAHAM



**CAMBRIDGE**  
UNIVERSITY PRESS

*Лорен Р.Трэхэм*

# ОЧЕРКИ ИСТОРИИ

РОССИЙСКОЙ  
И  
СОВЕТСКОЙ  
НАУКИ



МОСКВА  
«Янус-К»  
1998

УДК [531/534 + 51] (091)

Г22

*Лорен Р. Грэхэм.* Очерки истории российской и советской науки. - М.: «Янус-К»,  
1998. 312 с.  
ISBN 5-8037-0007-Х

Г  $\frac{1401020000 - 04}{22II(03) - 98}$  Без объял.

ISBN 5-8037-0007-Х

© 1993 Cambridge University Press

© 1997 Вячеслав Герович,  
перевод на русский язык

# ОГЛАВЛЕНИЕ

---

Введение . . . . .	6
<b>Часть 1. ПЕРИОД ЦАРИЗМА . . . . .</b>	<b>11</b>
Глава 1. Российская наука до 1800 года . . . . .	13
Глава 2. Российская наука девятнадцатого века . . . . .	39
Глава 3. Российская интеллигенция и дарвинизм . . . . .	65
<b>Часть 2. РОССИЙСКАЯ НАУКА И МАРКСИСТСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ . . . . .</b>	<b>87</b>
Глава 4. Русская революция и научное сообщество. . . . .	89
Глава 5. Диалектический материализм: фаза подлинного развития . . . . .	115
Глава 6. Сталинская идеология и дело Лысенко . . . . .	140
<b>Часть 3. НАУКА И СОВЕТСКОЕ ОБЩЕСТВО . . . . .</b>	<b>155</b>
Глава 7. Отношение к социально-историческим исследованиям науки в СССР . . . . .	157
Глава 8. Наука и политическая власть в России и СССР . . .	179
Глава 9. Организационные характеристики советской науки	197
Заключение . . . . .	224
<b>Приложения: СИЛЬНЫЕ И СЛАБЫЕ СТОРОНЫ РОССИЙСКОЙ И СОВЕТСКОЙ НАУКИ . . . . .</b>	<b>231</b>
Приложение I. Физико-математические науки . . . . .	233
Приложение II. Биологические науки, медицина и техника .	265
Алфавитный указатель . . . . .	295

Основная тема этой книги — формирование науки и научных институтов России и Советского Союза под воздействием социальных, экономических и политических факторов. Если эти факторы, как утверждают современные историки науки, действительно оказывают первостепенное влияние на развитие науки, то такое воздействие, несомненно, должно было проявиться в российской истории. Никто не станет отрицать, что общество и культура России на протяжении всей ее тысячелетней истории заметно отличались от социальных и культурных условий Западной Европы, где зародилась современная наука. Путь экономического развития России заметно отличался от западноевропейского; религиозные, политические и культурные традиции России были совсем не похожи на традиции ее западных соседей.

Наиболее плодотворно сравнивать не совершенно разные вещи, а те, что достаточно сходны и имеют общие элементы, но в то же время несколько отличны, так что можно изучать их различия. Российская наука вполне удовлетворяет этим критериям. Привнесенная изначально из Западной Европы, она затем укоренилась на русской почве и стала развиваться по собственному пути. Один из главных тезисов этой книги заключается в том, что появившиеся различия были не только организационными и экономическими, но и когнитивными. Многие отрасли науки в России и Советском Союзе пошли по иному интеллектуальному маршруту, нежели в Западной Европе и Америке.

Изучение того, как возникают подобные расхождения, может много объяснить в вопросе о путях развития науки в различных социальных средах. Почему, например, большинство русских биологов девятнадцатого столетия с энтузиазмом приняли теорию эволюции Дарвина, но отвергли его термин «борьба за существование»? Почему российские традиции в математике и астрономии очень сильны, а в экспериментальных науках сравнительно слабы? Почему советские физики в течение тридцати лет отказывались использовать термин Нильса Бора «дополнительность»? Почему советские ученые отстают в развитии тектоники плит в геологии, но лидируют в разработке магнитогидродинамики? Почему советские астрофизики с таким энтузиазмом разрабатывали «инфляционные» теории развития Вселенной, но относились критически к теориям «Большого Взрыва»? Какие факторы ответственны за то, что Советский Союз первым в мире построил атомную электростанцию и запустил искусственный спутник Земли?

Некоторые различия, несомненно, уходят корнями в пронизанную авторитаризмом и идеологическим нажимом историю российской и советской науки. Почему многие российские ученые, как до, так и после революции 1917 года, сталкивались с проблемами политического толка? Почему учение Лысенко — биологическая доктрина,

отрицавшая достижения современной генетики, признанной во всем мире — царствовало в Советском Союзе на протяжении нескольких десятилетий? Почему советские власти репрессировали тысячи лучших ученых и инженеров как раз в тот момент, когда они были более всего нужны? И почему советская наука не только пережила эти ужасные потери, но даже, в некоторых случаях, процветала в условиях тирании? Как объяснить тот факт, что российская и советская наука, похоже, достигала наибольшего в наихудших политических условиях, тогда как с развитием демократических реформ в 1990-е годы она, по всей видимости, начинает увядать.

Эти вопросы подчеркивают уникальную возможность, которую дает изучение истории российской и советской науки для понимания развития науки в условиях, отличных от промышленно развитого Запада. В последующих главах я попытаюсь ответить на эти вопросы, попутно намечая очерк истории науки в России и Советском Союзе.

Повествование, изложенное в этой книге, конечно же, не является всеобъемлющей историей российской и советской науки; такая история заняла бы многие тома. Я попытался проанализировать лишь наиболее существенные ее моменты. Там, где мне казалось, что необходимо более подробное изложение, которым не все читатели могут интересоваться, я вынес такой материал в Приложения под рубриками, соответствующими обсуждаемым научным дисциплинам.

В основном тексте книги анализируются различные аспекты формирования науки в России под воздействием социального контекста. Первая глава анализирует восприимчивость средневековой русской культуры к науке и процесс привнесения науки в Россию Петром Великим в начале восемнадцатого века. Уже на первой стадии развития российской науки возникли некоторые черты, сохранившие свою актуальность на всем протяжении ее истории: (1) авторитарный метод руководства наукой; (2) попытка российских лидеров угнаться за развитием западной науки и техники, не теряя собственного культурного и политического своеобразия; и (3) более крупные успехи России в осуществлении централизованных проектов, таких как исследования Арктики и Сибири, нежели в поощрении научного творчества в широком спектре формальных и неформальных организаций.

Следующая глава посвящена девятнадцатому веку и описывает замечательный факт появления двух российских ученых, навечно оставивших след в истории мировой науки — математика Николая Лобачевского и химика Дмитрия Менделеева. Их скромное социальное происхождение и замечательные достижения во многом взаимосвязаны; даже темы их работ связаны с теми ситуациями, в которых им довелось работать. За время их жизни российская университетская система выросла до впечатляющих размеров, несмотря на политическое давление и финансовые лишения. Царское правительство постепенно пришло к пониманию того, что поощрение развития науки и техники служит его собственным интересам. К концу девятнадцатого века наука стала важной составной частью российской культуры, а в некоторых областях — математике, физиологической психологии, почвоведении, экологии животных и растений — Россия даже вышла в лидеры.

В третьей главе рассматривается воздействие российской социально-экономической среды на определенную область науки, а именно, на восприятие дарвиновской теории эволюции. К концу девятнадцатого века в России начали широко распространяться радикальные политические взгляды различных оттенков. Политическая ситуация повлияла на отношение к эволюции и привела к спорам, весьма отличным от дискуссий, проходивших в то время в Америке и Западной Европе. Некоторые российские ученые и исследователи утверждали, что Чарльз Дарвин, развивая свою великую теорию, сам находился под влиянием политической ситуации в Англии девятнадцатого века. Они пытались «подправить» дарвинизм, чтобы сделать его более приемлемым для них самих и для их российской аудитории.

Вторая часть книги, начиная с четвертой главы, посвящена анализу влияния русской революции 1917 года и первых лет Советской власти на развитие науки. Взаимоотношения науки и революции были гораздо более тесными, чем может показаться случайному наблюдателю. Марксисты — лидеры победившей революции — считали свои взгляды на историю и политику научными, и еще до 1917 года начали развивать марксистскую философию науки. Они хотели скорейшего развития науки и техники, но не доверяли многим ученым и инженерам, получившим образование до революции и в большинстве своем испытывавшим мало симпатий к большевикам. Постепенно, однако, немало ученых и особенно инженеров начали выработать некий способ сосуществования с новым режимом. В двадцатые годы будущее Советского Союза было еще неопределенным, и некоторые технические специалисты увлеклись перспективой научно спланированной экономики. В то же время, наиболее воинственно настроенные революционеры продолжали относиться к техническим специалистам с подозрением. Постепенно сложились условия для жесткой конфронтации, последовавшей при участии Сталина в 1929 году.

Пятая глава рассматривает воздействие марксизма на труды ряда видных советских ученых, развивавших новаторские естественнонаучные теории. Этот аспект истории советской науки мало известен, а с падением коммунизма в Советском Союзе в девяностые годы и вовсе отрицается, причем как в бывшем СССР, так и за рубежом. Многие теперь считают, что марксизм принес советской науке один лишь вред. Напротив, в трудах таких ученых как Л.С. Выготский, А.И. Опарин, В.А. Фок, О.Ю. Шмидт и А.Н. Колмогоров, влияние марксизма было подлинным и весьма глубоким. Его присутствие заметно в когнитивном ядре их работ.

Более известна, хотя зачастую в неверной интерпретации, история катастрофы в советской биологии, вызванной лысенковщиной. Многие иностранные комментаторы учения Лысенко полагают, будто его истоки можно отыскать в надеждах на создание «нового советского человека» через наследование приобретенных характеристик. На деле, Лысенко отвергал подобные аргументы и положил в основу своей «мичуринской биологии» попытки повысить урожай и продуктивность скота. Карьера Лысенко была тесно связана с кризисом

советского сельского хозяйства, спровоцированным катастрофической программой насильственной коллективизации. Свержение Лысенко сильно затянулось и потребовало героических усилий десятков советских ученых и других представителей интеллигенции. Дело Лысенко было лишь одним, хотя и наиболее драматичным, эпизодом в долгой истории политического вмешательства в советскую интеллектуальную жизнь в эпоху правления Сталина и его непосредственных наследников; все это в конечном итоге привело к гибели десятков тысяч советских ученых и инженеров.

Заключительная, третья, часть книги содержит три главы, посвященные тому, как советское общество и советское правительство более 74 лет с 1917 по 1991 год формировали отношение к науке и технике и организационную структуру исследований и разработок. В седьмой главе показано, как в 1920-е годы советское руководство поддерживало пионерские работы в области истории и социальных исследований науки и техники, но эти усилия зашли в тупик из-за крупных политических осложнений. В восьмой главе рассмотрены сложные взаимоотношения между технической интеллигенцией и руководством советского государства — двумя группами, которые одновременно пужались друг в друге и, тем не менее, друг другу не доверяли. Жизнь Андрея Сахарова, знаменитого физика и диссидента, служит яркой иллюстрацией этих двусмысленных взаимоотношений. В девятой главе изложена история организации науки в Советском Союзе. Эта история особенно поразительна, поскольку в ней прослеживается амбициозная попытка Советского Союза создать такую альтернативу западной организации науки, которая, как надеялось советское руководство, породила бы самое лучшее и наиболее продуктивное научное сообщество в мире. Несудача этого утопического плана и попытки в девяностых годах вернуться к западным моделям организации исследований являются предметом заключительной части этой главы.

Две главы Приложения, в которых каждая отрасль российской и советской науки и техники рассмотрена отдельно, описывают сильные и слабые стороны исследований и предлагают объяснение этих достоинств и недостатков в контексте социальных, экономических и политических факторов, обсуждавшихся в предыдущих главах. История советской науки и техники содержит впечатляющие достижения, многие из которых мало известны на Западе. Многие ли на Западе знают, к примеру, что термин «генофонд» впервые появился в России? Или что основная почвоведческая терминология имеет российское происхождение? Или что до Второй мировой войны Советскому Союзу принадлежали многие рекорды в авиации? Более известны эффектные достижения советской космической программы. Советский Союз является первой страной в мире, запустившей искусственный спутник Земли и пославшей человека на космическую орбиту. Западные физики знают, что наиболее распространенная конструкция установки для термоядерного синтеза — реактор «Токамак» — также возникла в Советском Союзе.

Несмотря на эти достижения, общая оценка результатов, достигнутых советской наукой и техникой, учитывая громадные размеры советского научного сообщества, оказалась разочаровывающей, в

особенности для советского руководства. Отрасли, в которых работали десятки тысяч исследователей, как, например, химия, не сумели выйти на уровень стран, располагавших гораздо меньшим числом специалистов. В области вычислительной техники, после довольно многообещающего старта Советский Союз далеко отстал. Положение в медицине и здравоохранении — отраслях, выдвигавшихся Советским Союзом в качестве образца для развивающихся стран — катастрофически ухудшилось, о чем свидетельствует статистика уменьшения средней продолжительности жизни и роста детской смертности. Советская биология так и не сумела более достичь того высочайшего уровня, который предшествовал наступлению лысенковщины. Творческая активность советского научного сообщества упала даже в таких областях, как физика, где были сильны традиции превосходных исследований.

Эти недостатки имеют организационные, политические и социальные корни. Советская наука традиционно опиралась не на схему экспертного рецензирования индивидуальных заявок и конкурсное распределение исследовательских грантов, а на бюджетное финансирование институтов в целом. Данная схема финансирования анализируется здесь как один из факторов, повлиявших на низкую продуктивность советской науки.

Распад Советского Союза в конце 1991 года означал, что «советской науки» как таковой более не существует. «Российская наука», однако, продолжает существовать; российское научное сообщество по-прежнему одно из крупнейших в мире, несмотря на то, что оно несколько сократилось за последние несколько лет. Наиболее мощные научные центры бывшего Советского Союза — Москва, Ленинград (теперь это вновь Санкт-Петербург), Новосибирск — находятся в России. Новая Российская Академия наук, созданная в 1991 году, унаследовала большую часть институтов и научного персонала старой Академии наук СССР. Центр тяжести бывшего Советского Союза сдвинулся к новым независимым республикам; хотя Россия и лидирует в науке, другие республики тоже обладают жизнеспособными научными коллективами. Украина, в частности, обладает впечатляющим научным потенциалом.

Научные институты и способы управления наукой, сформировавшиеся в советский период, будут еще долгое время оказывать влияние на развитие науки в государствах бывшего Советского Союза. Сейчас там идет жаркая дискуссия о том, в какой мере эти институты и способы управления должны меняться в постсоветский период. Я был свидетелем таких дискуссий и даже принимал участие в одной из них в Москве в самом конце 1991 года, когда Советский Союз буквально распадался вокруг нас. Я описал эти дискуссии в заключительной части девятой главы.

Я начал писать эту книгу, когда о советской науке говорилось в настоящем времени, а о российской науке — в прошедшем. К моменту завершения этой книги ситуация поменялась на обратную. Советская наука теперь — часть истории, а российская наука принадлежит как истории, так и современности.

Часть 1

# ПЕРИОД ЦАРИЗМА

### Почему научные традиции не нашли развития в древнерусской культуре?

Изучение истории науки в России и Советском Союзе ставит фундаментальные вопросы, касающиеся как российской истории, так и сущности науки. Некоторые историки России утверждают, что Древняя Русь была совершенно отсталой по сравнению с Западной Европой в области рациональной и естественнонаучной мысли, и что причиной этой отсталости были иррациональные или мистические черты русского православия или даже всего славянского народа<sup>1</sup>. Исследование истории науки в России позволяет нам критически переосмыслить данную точку зрения. Данный вопрос из исторического превратился в современный, ибо Советский Союз стал одной из ведущих научных держав мира с громадным научным и инженерным сообществом<sup>2</sup>.

Хотя речь в книге в основном пойдет о советском периоде, в первых четырех главах будет рассмотрена история науки до 1917 года. Вспомним основные периоды российской истории: первое государство, известное как Киевская Русь и просуществовавшее с девятого века до монгольского нашествия (примерно 1240 год); период монгольского правления с 1240 по 1480 год; Московский период с 1480 по 1700 год; императорский период с центром в Санкт-Петербурге с 1700 года до Октябрьской революции; и, наконец, советский период с 1917 по 1991 год. Окончание правления Коммунистической партии в 1991 году положило начало еще одному, новому периоду истории. Систематическое изучение природы в соответствии с методами западной науки практически началось лишь в начале восемнадцатого века; однако, культурная основа, на которой выросла российская наука, уходит корнями в глубокое прошлое.

Эпоха Киевской Руси была периодом формирования основ русской культуры, временем крещения Руси (988 год), когда источником религиозных, идеологических и литературных моделей была Византия. Это был также период замечательного культурного и экономического развития. Киев конца десятого — начала одиннадцатого века был одним из крупнейших городов Европы; по свидетельству иностранцев, в нем насчитывалось около 400 церквей и восемь рынков<sup>3</sup>. В архитектуре и декоративном искусстве наследие Киева до сих пор считается мировой культурной ценностью.

Говоря о потенциале Киевской Руси для развития науки, с чисто теоретической точки зрения можно было бы предположить, что ее

географическое местоположение обладало несомненными достоинствами. Историки западноевропейской науки обычно указывают, что особый вклад в научную революцию семнадцатого века внесли древнегреческая мысль и арабская наука. С точки зрения географии и культуры, Киевская Русь, на первый взгляд, кажется расположенной очень удачно. Киев входил в орбиту византийского интеллектуального мира, питавшегося древнегреческими источниками знания; более того, Киев поддерживал торговые и даже династические связи со средневековыми европейскими городами, исламскими центрами Азии и с самим Константинополем. В самом начале российской истории мы сталкиваемся с историко-научной загадкой: почему Киев упустил столь очевидную возможность стать центром науки?

Из двух важнейших потенциальных факторов, арабское влияние поддается анализу легче, чем византийское. Возможности Киевской Руси по установлению контактов с арабской наукой были скорее кажущимися, чем реальными. Наиболее активные центры исламской науки находились на западной оконечности мусульманского мира — в мавританской Испании (Толедо), Марокко, южной Италии (Салерно), на Сицилии — и были, следовательно, весьма удалены от Киева географически. Салернская школа медицины достигла очень высокого уровня в двенадцатом — тринадцатом веках. Недавние исследования показали, что в тот же период марокканцы изготавливали сложнейшие механические часы и другие устройства. Ближайшие к Киеву восточные центры мусульманского мира, по-видимому, были менее изобретательны по части естественных наук. Были, конечно, заметные исключения: Авиценна, или Ибн Сина, величайший арабский философ Востока, жил в Бухаре (позднее ставшей советским городом) как раз во времена расцвета Киева. Однако, на протяжении этого периода Русь была отрезана от просвещенной персидской династии Саманидов свирепыми кочевыми племенами пачинаков и куманов. Русские имели контакты с волжскими болгарами — мусульманами, торговавшими с арабами — но те не интересовались натуральной философией. Тем не менее, кое-какие знания, особенно медицинские, все же проникали в Киев. Воздействие армянских, сирийских и арабских медицинских традиций было весьма значительным, и данная область знания получила в Киеве большое развитие. Болгары снабжали Русь серебром и внесли вклад в развитие искусных методов обработки драгоценных металлов.

Труднее будет объяснить, почему Киевская Русь не сумела заимствовать знание из греческих источников, имевшихся в Византии. Для киевлян, Византия была не просто одним из факторов потенциального культурного воздействия или источником знания; она была доминирующей культурной силой. Ее могли недолюбливать, ей могли завидовать, но никогда не игнорировали. В литургии и теологии, в политической идеологии и в искусстве Византия оказывала доминирующее воздействие на культуру Киевской Руси. При этом, как ни

странно, Русь и другие православные славяне не испытывали такого интереса к византийской науке, как представители других культур, более периферийных по отношению к Византии. Как заметил Игорь Шевченко, изучавший этот вопрос, «Византия повлияла на культуру и литературу православных славян в целом в гораздо большей степени, чем на страны ислама и западного христианства, или даже на сирийских христиан. У славян переводная литература намного перевешивала оригинальные работы по объему, престижу и популярности. Тем не менее, православные славяне переводили меньше научных и философских трудов, распространенных в Византии, чем сирийцы, арабы или латиняне»<sup>4</sup>.

На протяжении всех средних веков православные славяне фактически не перевели целиком ни одного основного труда древнегреческих ученых<sup>5</sup>. В то же время они перевели на церковнославянский язык, общий для всех восточных славян, множество древнегреческих рукописей, посвященных другим предметам. Наиболее активными переводчиками были болгары, создавшие корпус переводной литературы, из которого черпала Киевская Русь.

В десятом веке, в период наибольшей активности переводчиков, в Византии как раз наблюдалось некоторое оживление науки. В девятом веке византийские ученые воспроизводили стандартные тексты Птолемея и Евклида; при этом один из них, Лев Математик, был знаком также с работами Архимеда и Прокла. Тем не менее, ни один из этих текстов не появился в Киеве. Ситуация выглядит еще более загадочной, если учесть, что Лев считался наставником Кирилла, апостола славян.

Несмотря на сравнительно низкий интерес восточных славян к византийской науке, нельзя сказать, что греческие идеи о природе совсем не затронули Киев. Не обязательно было иметь переводы Евклида и Птолемея, чтобы греческие понятия и элементарные идеи о природе проникли в киевскую культуру. Некоторые киевские монахи и книжники умели читать по-гречески, да и для тех, кто не умел, переводы других, не специально научных, текстов из Византии часто давали определенное представление о греческих идеях о природе. Согласно этим источникам, например, огонь описывался как один из четырех элементов, а не языческий символ (как считалось в дохристианской Руси). Идея шарообразности Земли также содержалась в одном из переводных текстов, наряду с фрагментами биологических знаний, восходящих к Аристотелю. Образованные киевляне были знакомы с именами и некоторыми изречениями (часто неверными или искаженными) Фалеса, Парменида, Демокрита, Пифагора, Сократа, Платона, Аристотеля. Такие слова как «планета» (или «планета»), переводы названий знаков Зодиака и технических терминов проникли в киевскую письменность из византийских источников. Тем не менее, если учесть богатые потенциальные возможности, общее воздействие греческой и византийской науки на Киевскую Русь выглядит весьма незначительным.

Некоторые авторы пытались объяснить отсутствие интереса к науке в Киевской Руси ссылкой на аскетические традиции раннего русского христианства. Иллюстрацией часто служила Киево-Печерская Лавра, где монахи добровольно затворялись в подземных кельях, отказываясь от любых светских контактов. Подобная традиция, утверждали историки, заставляла киевлян рассматривать изучение книг как отступление от праведного образа жизни: книги могли ослабить веру, ибо в их описаниях природных явлений принижалась роль Бога.

Однако, не следует торопиться с заключением, будто русское православие отличалось некоей уникальной антипатией к учености и книжности. В древних летописях Киевского периода, официальных хрониках правления князей, нет никакого отрицания учености. Напротив, летописец так описывает культурные занятия киевского правителя одиннадцатого века князя Ярослава: «[Ярослав] книги любил, читая их часто и ночью, и днем. И собрал писцов многих, и переводили они с греческого на славянский язык. И написали они книг множество, ими же поучаются верующие люди и наслаждаются учеением божественным. ... Велика ведь бывает польза от учеения книжного; книгами наставляемы и поучаемы на путь покаяния, ибо от слов книжных обретася мудрость и воздержание. Это ведь реки, палящие вселенную, это источники мудрости»<sup>6</sup>. К 1076 году образованные люди Киева воздавали хвалу книгам<sup>7</sup>.

Дополнительную информацию об отношении к учености в Древней Руси можно почерпнуть из агиографии, житий святых. Биографии святых не содержат надежного фактического материала, ибо они были призваны скорее восславить своих героев, чем зафиксировать факты; однако, уже само событие причисления к лику святых косвенно свидетельствует о ценностях киевского общества. Г.П. Федотов рассказывает, что по поводу отношения к учености в греко-византийской агиографической традиции существовали две стандартные формулы: (1) Святой в детстве был развит не по годам и рано научился читать; (2) Святой в детстве относился с отвращением к учебе и школе<sup>8</sup>. Очевидно, оба пути могли привести к праведности. В киевской традиции было вполне достаточно святых первого типа.

Тем не менее, православная христианская вера Киевской Руси отличалась заметной неприязнью к светской учености. Заметим, что в приведенной только что цитате из древней летописи книжность поощрялась не ради нее самой, а лишь поскольку она учила покаянию и религиозным принципам. Похвала, которой удостоились по крайней мере некоторые святые за то, что избегали учебы в детстве, служит еще одним свидетельством этой неприязни. Те же самые характеристики, однако, были присущи и западному христианству, что делает весьма шатким утверждение, будто православное христианство было уникально в своем враждебном отношении к учености. Фома Кемпийский, монах-августинец, живший в Утрехте в пятнадцатом веке,

писал в своем трактате «О подражании Христу»: «Воздержись от чрезмерного желания познать, ибо оно сеет разлад и иллюзии. Ученые люди любят выставляться напоказ, чтобы их называли учеными. Познание многого дает душе мало или совсем ничего. Воистину неразумен тот, кто обращает внимание на то, что никак не поможет его спасению»<sup>9</sup>. Трактат «О подражании Христу» оказал огромное влияние на западное христианство и, как утверждается, был переведен на большее число языков, чем любая другая книга, включая Библию.

Практика ухода от светского мира была распространена и в Западной Европе, о чем нам до сих пор напоминает термин «анахорет». Даже затворничество в кельях, похожих на подземелья Киево-Печерской Лавры, часто встречалось на Западе. Священники, монахи или даже миряне зачастую запирались до конца жизни в келье, соединявшейся с церковью лишь узким оконцем, через которое они получали пищу и святое причастие. Когда в 1329 году молодая женщина Кристина Карпентер была по ее собственной просьбе замурована в келье в Суррее (Англия), епископ Винчестерский заметил, что она сможет «сохранить свое сердце неоскверненным этим миром»<sup>10</sup>. Следовательно, вряд ли можно приписывать православному христианству Киевской Руси какое-то особое сопротивление секуляризму и учености, не известное западному христианству.

Чтобы объяснить отсутствие интереса к науке в Киевской Руси, следует пристальнее изучить киевскую историю и культуру и отыскать политические и социальные причины того, почему тяга к учености была столь редким явлением. Проблема восприятия Киевом греческой науки есть проблема диффузии культур. Для того, чтобы какие-либо идеи могли передаваться от одной культуры к другой, недостаточно, чтобы передающая культура (в данном случае, византийская) просто содержала эти идеи в доступной форме. Нужно, чтобы принимающая культура (киевская) имела внутреннюю потребность и необходимые средства для восприятия и распространения определенных идей другой культуры<sup>11</sup>. Можно привести несколько причин, почему Киевская Русь не была готова к восприятию греческих трудов по точным наукам, имевших хождение в Константинополе. Киев лишь недавно принял христианство, и укрепление этой веры было главной заботой и киевских князей, и константинопольского патриарха, который в течение нескольких веков после принятия Киевом христианства продолжал назначать там церковных иерархов. К тому же, христианство вначале рассматривалось как навязанное сверху князьями, первые из которых происходили из викингов (варягов). Язычество по-прежнему скрывалось в сердцах многих людей; было даже несколько попыток возродить языческую веру. Как писал Александр Шмеман, «христианство же долго было иностранной религией, и даже вдвойне иностранной: греческой и княжеской — то есть находившей себе опору в варяжской дружине, составлявшей государственное ядро Руси»<sup>12</sup>.

В таких условиях, первоочередной задачей правителей Киева было укрепление веры и преданности; изучение книг было целиком

подчищено этой цели. Киевские монахи, черпавшие знания главным образом из славянских переводов византийских текстов, служили как киевской церкви, так и киевскому князю. В эпоху внутренних и внешних угроз их идеологии, они не были заинтересованы в знании, которое не служило укреплению идеологических основ общества.

В те же века в Западной Европе ученые монахи тоже были озабочены отношениями веры и знания. Однако к одиннадцатому и двенадцатому столетиям в Западной Европе уже сложилось несколько центров знания — в Италии (Салерно, Болонья), Франции (Париж) и Англии (Оксфорд), — где возникли зачатки профессиональных исследований в юриспруденции, медицине и теологии и зародилось семь «свободных искусств», три из которых — арифметика, геометрия и астрономия — носили научный характер. При всех достоинствах средневековой киевской цивилизации, таких ростков учености там еще не появилось, да и Византия не располагала центрами знания западноевропейского типа.

Еще одна причина отсутствия центров знания в землях Киевской Руси касается посредников, через которых проходило большинство византийских источников. Как отмечалось выше, такими посредниками выступали главным образом болгары, принявшие христианство раньше киевлян. В поисках византийского знания, жители Киевской Руси зачастую обращались не к греческим оригиналам, а к церковно-славянским переводам, сделанным болгарскими или другими балканскими славянами. Корпус таких переводов был довольно велик уже ко времени крещения Руси и выглядел вполне адекватным и достаточно удобным источником для киевлян. К сожалению, доля светской литературы в этом корпусе была крайне невелика.

По зрелому размышлению, исходный вопрос о том, почему греческое знание, распространенное в Константинополе, не оказало большего влияния на культуру Древней Руси, выглядит несколько неуместным: он приписывает слишком большую мотивирующую силу идеям самим по себе, не уделяя должного внимания поддерживающим их элитным группам, экономическим структурам и социально-политическим интересам. Вряд ли кто-то станет утверждать, что если бы работы Евклида, Птолемея и Аристотеля были переведены жителями средневековой Руси на церковно-славянский язык, то это автоматически привело бы к расцвету науки. Даже в Западной Европе, где такие переводы действительно привели к некоторой активизации научной деятельности еще в четырнадцатом веке (можно упомянуть работы по физике, выполненные в Оксфорде и Париже такими учеными, как Орем и Буридан), никакого особенного взрыва научного творчества не последовало. Интересы средневековых монахов всей Европы, как Восточной, так и Западной, были главным образом теологическими. Греческая наука была по-настоящему воспринята через арабских посредников и развита в Западной Европе только с формированием плодотворного институционального и экономического

контекста, что произошло лишь несколькими столетиями позже. Говорить о «неудаче» средневековой русской цивилизации, не сумевшей воспользоваться непосредственной связью с источниками греческой науки в Константинополе, означало бы не только пресувеличивать значение простого интеллектуального контакта (как будто это была искра, автоматически разжигающая пламя), но и упустить тот факт, что некоторые из тех же факторов, что тормозили развитие науки в среде киевских книжников, присутствовали и в средневековой Европе и пошли на убыль лишь с развитием современных экономических отношений и социальных институтов.

Я уделил здесь место вопросу об отсутствии научных традиций в древнерусской культуре, хотя и намеревался посвятить эту книгу главным образом концу девятнадцатого и двадцатому веку; я сделал это потому, что момент рождения всегда важен, а в данном случае особенно, ибо проблемы замедленного развития и миграции знания, возникшие на заре российской истории, сохранили свою актуальность и в более поздний период.

Вторжение монголов, оккупировавших в тринадцатом веке земли Киевской Руси и ее непосредственных соседей, изолировало этот регион от Западной Европы еще прочнее, чем предшествующая ориентация на Византию. В течение двух с половиной столетий, пока политическая мощь и культурный потенциал Западной Европы росли, русские княжества находились под ипостранным гнетом. Монголы заботились главным образом о политической власти и о сборе налогов; после того, как Русь была подчинена политически, они позволили сохранить православную церковь и власть князей, поскольку такая система укрепляла административный порядок и способствовала уплате налогов. Побочным эффектом этой системы было усиление политического и интеллектуального авторитаризма (достаточно сильного еще до прихода монголов) по всей Руси и сокращение контактов с Западной Европой. Закат Константинополя и его окончательное падение, а также подчинение мусульманами балканских славян, традиционных наставников Киевской Руси, — все это отбросило Россию назад к ее собственным скудным интеллектуальным ресурсам и усилило ощущение идеологической изоляции.

В начале нового периода российской истории, вплоть до первых десятилетий восемнадцатого века, наука (или «натуральная философия», как ее называли в Западной Европе) не играла почти никакой роли. Говоря об отсутствии рациональных знаний о природе, никто, конечно, не отрицает величайшие достижения Древней Руси в таких областях, как, например, религиозное искусство. Русская культура допетровского периода породила много интересного и ценного в искусстве, музыке и архитектуре<sup>13</sup>. Наука, однако, пришла в Россию лишь в восемнадцатом веке. Россия не участвовала в Возрождении пятнадцатого и шестнадцатого веков и научной революции семнадцатого века — важнейших эпизодах истории Западной Европы.

Справедливости ради отметим, что историки обнаружили в России кое-какие слабые отзвуки этих событий. В конце пятнадцатого и начале шестнадцатого веков, например, представители новгородского интеллектуального течения, известного как ересь «жидовствующих», были знакомы с некоторыми астрономическими идеями Аристотеля и Птолемея<sup>14</sup>. В Москве шестнадцатого века некоторые западные идеи получили распространение благодаря византийцу греческого происхождения, известному под именем Максим Грек, который, побывав в Италии, воспринял культурные течения эпохи расцвета Ренессанса; он интересовался, однако, скорее вопросами этики и литературы, чем изучением природы<sup>15</sup>. Возможно, наиболее явно влияние традиций Возрождения на Московию проявилось в архитектуре, о чем до сих пор свидетельствуют здания и укрепления Кремля. Когда в начале семнадцатого века поляки ненадолго заняли Москву, один из польских шляхтичей привез с собой работы Галилея и даже вступил с ним в переписку<sup>16</sup>. В 1632 году голландец Андреас Виниус основал тульское оружейное производство, традиции которого продолжают и по сей день. На всем протяжении средних веков и в начале новой истории продолжали развиваться русские технологии и прикладные искусства — традиции, которые историки техники только начинают изучать современными методами. Во второй половине семнадцатого века, во время царствования Алексея Михайловича (1645—1676), отца Петра Великого, группа «западников», окружавшая престол, сумела добиться принятия некоторых новаций, принесенных в Россию через Польшу и Украину. Ни одно из перечисленных выше событий, тем не менее, не означало действительных занятий наукой. Арабские цифры не получили распространения в России вплоть до восемнадцатого века, а астрономические идеи Коперника удостоились подробного описания в русском источнике лишь в 1717 году, т.е. спустя 170 лет после их опубликования в соседней Польше. Формирование науки в России было частью реформ Петра Великого в начале восемнадцатого века, но и тогда это оказалось непростым делом.

### Наука при Петре Великом

Царствование Петра Великого (1689—1725) имело исключительное значение для русской истории, что особенно проявилось во введении в России науки и техники западноевропейского типа. Революционная сущность правления Петра вполне очевидна, даже несмотря на то, что некоторые российские историки (Соловьев и Ключевский, например) указывали, что многие из петровских реформ были намечены ранее, в частности при Алексее, отце Петра. Действительно, в Москве еще в допетровское время было иностранное поселение, где получили развитие западноевропейские ремесла. Но если под «европеизацией» понимать не просто использование определенных технологий, но общую ориентацию на прогресс, на науку, то начало процесса европеизации России следует отсчитывать с Петра Великого<sup>17</sup>.

Далее, если мы рассмотрим не только технику, но и науку, то в России не обнаружится никаких реальных занятий наукой вплоть до начала восемнадцатого века. Даже после Петра пройдет еще несколько десятилетий, пока коренные россияне, а не приглашенные западноевропейцы, начнут выполнять самостоятельные научные исследования высокого уровня. Однако, именно Петр создал первые научные учреждения, что и сделало такие исследования возможными.

В конце семнадцатого века в России не было никаких научных учреждений, хотя духовные академии в Киеве и Москве давали как религиозное образование, так и знание языков. Михаил Ломоносов, первый великий ученый России, получил образование в одной из таких академий. В 1701 году Петр основал Навигационную школу в Москве, а в 1715 — Морскую Академию в Петербурге. В период его правления были основаны артиллерийская, инженерная и медицинская школы; амбициозный, хотя и неудавшийся, старт был дан также начальному образованию.

Петр был не слишком большим интеллектуалом, и многие из его начинаний в области образования преследовали чисто утилитарные цели, в частности, укрепление российской военной и военно-морской мощи. К тому же, многие из его проектов потерпели полное фиаско. Тем не менее, Петр постепенно стал все более ценить науку, по крайней мере, за ее вклад в утверждение национального престижа. Выезжая за границу, он встречался не только с военными и морскими специалистами, но и с ведущими учеными, включая, как утверждается, даже Исаака Ньютона<sup>18</sup>.

В отличие от многих своих предшественников, Петр создал атмосферу, благоприятствующую проникновению в Россию европейской науки и культуры. Ньютонские «Начала», например, нашли поддержку у советников Петра в России раньше, чем это произошло в колониальной Америке<sup>19</sup>. Начиная с петровского времени, определенная, хотя и небольшая, часть российского населения (состоящая главным образом из дворянства, ученых и литераторов) рассматривала образование и западную ученость как желанную цель. Такие интеллектуалы, как Феофан Прокопович, Антиох Кантемир и Василий Татищев, хотя и не были профессиональными учеными, поддерживали развитие науки и предавались научным занятиям. Петр настаивал на занятиях молодых дворян арифметикой и геометрией (которым он придавал ключевое значение в овладении такими военными искусствами, как артиллерия), но многие из них были далеко не в восторге от этого, предпочитая быть «образованными господами», сведущими в литературе и искусстве. Тем не менее, вслед за петровскими реформами на протяжении восемнадцатого столетия русское дворянство постепенно изжило свою историческую безграмотность.

Петра неверно воспринимать как поборника чистой утилитарности, в чем можно убедиться, проанализировав его работу по созданию музеев, театров и, что особенно важно для нашего повествования, Академии наук. Несмотря на нехватку личного образования, Петр,

видимо, понимал, что для того, чтобы Россия вышла на равных на арену европейской политики, недостаточно лишь ввозить технических специалистов и копировать западноевропейское оружие. Петр посетил академии наук Франции, Англии и Пруссии, Гринвичскую обсерваторию и другие европейские центры научных исследований. Он решил, что подобные центры следует создать и в России.

### Основание академии наук

По своим концепциям, целям, методам финансирования, уставу и организации многочисленные научные общества, расплодившиеся в Европе в семнадцатом — начале восемнадцатого века, были удивительно разнообразны. Одни были основаны частными лицами и лишь позднее признаны государством (как Королевское общество в Англии), другие с самого начала пахотились под опекой правителя (например, Прусская Академия наук и флорентийская Академия дель Чименто, созданные главным образом усилиями династий Гогенцоллернов и Медичи, соответственно). Все эти разнообразные общества и академии Западной Европы объединяло то, что они были созданы в противовес университетам, которые существовали в этих странах уже несколько столетий и выглядели в глазах членов академий бастионами мертвой схоластики. Академии Западной Европы были проводниками «новой науки» семнадцатого века. Так как хронологически они следовали за университетами, их конечная судьба зависела от того, как университеты отреагируют на подъем науки. До тех пор, пока университеты продолжали игнорировать «новую науку», за академиями сохранялась особая роль.

В России, в отличие от соперничающих с ней стран, в момент основания Академии не было университетов, и это обстоятельство будет еще долго способствовать необычной роли и престижу Академии. Как мы увидим, в конце девятнадцатого века российские университеты превзошли по своему уровню Академию наук, так что в России тоже начала проявляться ярко выраженная в Европе того времени тенденция превращения академий из реального центра исследований в не более чем почетную организацию. Этот переход, однако, не был завершен к моменту революции 1917 года; таким образом, продолжающееся превосходство в престиже Академии наук над университетами, значительно усиленное советским правительством после 1917 года, уходит корнями в события времен Петра Великого.

Когда Петр решил создать научное общество, в его распоряжении было несколько возможных моделей. Царь состоял в переписке с другими европейскими академиями; он лично познакомился с деятельностью некоторых из них. Петр долгое время переписывался с Лейбницем, основателем и президентом берлинской Академии, а также консультировался с Христианом Вольфом, профессором университета в Галле и (позднее) Марбургского университета.

Каждая из европейских академий отражала характеристики социального окружения, в котором она возникла, а также философию своих основателей и последующих руководителей. Выбор Петра станет соединением заимствованных из-за рубежа моделей с новациями, обусловленными спецификой российских условий.

Хотя впервые вопрос об Академии стал предметом обсуждения более чем за двадцать лет до ее появления на свет, Академия собралась на свое первое заседание лишь в 1725 году, уже после смерти Петра<sup>20</sup>. Придворный врач Петра Лаврентий Блюментрост составил окончательный план ее организации. Устав Академии был написан Блюментростом и одобрен Петром; он был результатом тщательного сравнительного изучения иностранных академий и оценки российского научного потенциала.

Целью проекта Академии — и это отличало ее от других академий Западной Европы — было вырастить отечественную науку из привозных «семян». Планируемая организация должна была состоять из трех уровней, самый верхний из которых состоял бы целиком из иностранцев, а самый нижний — из русских. Планировалось, что верхний уровень будет состоять из академиков, ведущих исследования на переднем крае науки и одновременно преподающих свои дисциплины в университете. Академики привезут с собой из Западной Европы студентов, которые, вместе с русскими студентами, образуют второй уровень — университет. Студенты университета (адъюнкты), в свою очередь, будут работать учителями на нижнем, третьем уровне, в гимназии, где все студенты будут русскими. Таким образом, одно учреждение — Академия искусств и наук — будет выполнять функции, которые в других странах были разделены между тремя различными учреждениями. Целью всего проекта был постепенный подъем русских элементов снизу вверх.

К сожалению, лишь верхнему уровню Академии суждено было непрерывно существование. Гимназия вначале процветала, но позднее потеряла свое значение. Университет открылся лишь в 1747 году и где-то в конце века (дата точно не известна) прекратил свое существование (Московский университет, старейший на сегодня российский университет, был основан в 1755 году). Однако, уже задолго до закрытия гимназии и университета пришлось отказаться от официальной цели создать русскую (в этническом смысле) науку. Академия представляла собой в основном организацию иностранцев, в большинстве германоязычных. Первый русский был избран академиком лишь спустя двадцать лет после ее основания; должно было пройти полтора столетия, пока уроженцы России получили контроль над Академией<sup>21</sup>.

К Академии с самого начала относились как к правительственному учреждению, подчиняющемуся императору. Исходный проект, написанный Блюментростом и одобренный Петром, давал Академии привилегии самоуправления, включая право избрать своих членов и

президента. Однако, эта норма была тут же нарушена. Полный текст проекта 1725 года, подписанный Петром, был спрятан от академиков придворным библиотекарем Шумахером. Он захватил личную власть над Академией, установив прецедент управления Академией фаворитами двора, что в дальнейшем стало неотъемлемой частью истории Академии. Обещанным им правом самим выбирать президента академики сумели воспользоваться лишь в 1917 году, когда к власти пришло Временное правительство. Вместо этого, царь назначал президента Академии, а президент утверждал новых академиков.

Несмотря на трудности своего рождения, Академия в первые годы проявила себя вполне компетентным научным учреждением. Среди иностранных ученых, приехавших в Санкт-Петербург, было немало выдающихся исследователей, благодаря которым их русские ученики познакомились с европейской наукой.

### **Первый великий ученый России: Михаил Ломоносов**

Михаил Васильевич Ломоносов (1711 – 1765) был первым выдающимся русским ученым. Он был сведущ во многих областях, включая химию, физику, минералогия, горное дело, металлургию и оптику. Он также интересовался историей и был автором множества стихотворений. Гордясь свершениями России, он активно способствовал развитию образования в своем отечестве. Такая беспрецедентная биография, конечно, привлекает внимание, и мы постараемся не только рассмотреть основные достижения Ломоносова, но и понять, как, при всех его достоинствах и недостатках, судьба Ломоносова была связана с особенностями его стремительно развивавшегося, но пока еще отсталого отечества<sup>22</sup>.

Ломоносов родился в деревне Мишанинская близ Холмогор на самом севере европейской части России, у Белого моря. На первый взгляд, кажется крайне маловероятным, что в столь удаленном месте родится, вырастет и получит начальное образование ученый, который впоследствии будет стараться вывести российскую науку на европейскую арену. Тем не менее, место его рождения дало Ломоносову некоторые преимущества. Через этот район (в частности, Архангельск и Холмогоры) в семнадцатом и начале восемнадцатого века проходил главный морской маршрут импорта из Западной Европы. Влияние границы было весьма ощутимо. К тому же, этот район находился так далеко на севере, что избежал монгольского правления и пагубного воздействия крепостного права. Хотя с юридической точки зрения Ломоносов и его семья были крестьянами, они пользовались свободой, которой зачастую были лишены крестьяне поместий центральной России. Отец Ломоносова, активный купец, владел несколькими рыболовными и грузовыми судами. Его мать была дочерью дьякона, и Ломоносов в детстве научился читать и писать и на русском, и на церковно-славянском языках.

Все же детство Ломоносова не было особенно привилегированным. Несмотря на заметное положение отца, его семья имела очень скромный достаток. К тому же мать Ломоносова умерла, когда он был еще ребенком; отец женился еще несколько раз, но мачехи отнюдь не поощряли интереса пасынка к чтению и учебе, полагая, что подобные развлечения отвлекают его от практических забот семьи. У Ломоносова не было возможности выучить в раннем возрасте латынь и европейские языки, важные для запятой наукой; если бы этот недостаток не был позднее исправлен, сколько-нибудь значительная научная карьера для него была бы невозможна.

Стремясь получить дальнейшее образование, в 1730 году Ломоносов получил разрешение местных властей отправиться в Москву для поступления в Славяно-Греко-Латинскую Академию. Она являлась лучшим высшим учебным заведением в России того времени, хотя и была ориентирована на богословие и подготовку к священному сану. Будучи сугубо православным институтом, Академия тем не менее опиралась на две российские интеллектуальные традиции: старомосковскую греческую школу и находящуюся под влиянием католицизма латинскую традицию, пришедшую через Киев и Польшу. Крестьяне не допускались в Академию, поэтому Ломоносов выпущен был скрыть свое происхождение и заявить руководству Академии, что является сыном священника, подкрепляя это хорошим знанием церковно-славянского языка. К тому времени, когда его наставники узнали о подлоге, Ломоносов уже настолько поразил их тем, что быстро догнал своих одноклассников (многие из которых были моложе его) в знании латыни и обогнал по многим другим предметам, что ему было разрешено остаться.

В этот момент счастливый случай открыл Ломоносову возможность стать ученым. Хотя на первый взгляд это и выглядит случайностью, можно скорее рассматривать это как символ происходивших тогда в России процессов секуляризации и европеизации. К 1735 году Академия наук уже функционировала, правда, пока еще на базе привезенных из Европы академиков; в университете, который предполагалось сделать частью академической системы, не было студентов. Поэтому руководитель Академии барон Корф попросил монастыри и духовные академии направить студентов в университет для обучения под руководством иностранных академиков. Так Ломоносов, вместе с еще одиннадцатью студентами, был направлен в Санкт-Петербург, в Академию, где начал изучать математику и физику.

Там крупномасштабные события вновь вмешались в его судьбу. Академия в тот период занималась организацией экспедиций для изучения Сибири и Арктики и нуждалась в химике, сведущем в горном деле, для участия в поисках полезных ископаемых. Не найдя подходящего человека в Санкт-Петербурге, руководство Академии решило подготовиться к подобным случаям в будущем и послать русских студентов изучать химию и горное дело в университеты Марбурга и

Фрайбурга. Так в 1736 году Ломоносов попал в Западную Европу, где пробыл почти пять лет. За это время он сумел очень многому научиться, хотя и вел при этом беспорядочный и изобилующий шумными ссорами образ жизни, принесший ему печальную известность. Среди европейских ученых, в наибольшей степени повлиявших на Ломоносова, были Христиан Вольф из Марбурга и Иоганн Фридрих Хенкель из Фрайбурга.

Вскоре после возвращения в Санкт-Петербург, Ломоносов стал адъюнктом Академии наук по физике, а позднее профессором химии. В 1748 году он открыл первую в России научную химическую лабораторию, оборудованную точными весами и другим оборудованием, подобным тому, что он видел в Европе. В дальнейшем он возглавил географическое отделение Академии. Признание его заслуг за рубежом выразилось, в частности, в присуждении ему звания почетного члена академий наук Швеции и Италии (Болонья).

Для удобства изложения, научную деятельность Ломоносова можно разделить на три этапа. С 1740 по 1748 годы он занимался преимущественно теоретической физикой. В эти годы он писал работы и читал курсы по корпускулярной философии, теплоте и холоду, а также эластичности воздуха. Он составил программу курса физики и в 1746 году прочел первую на русском языке публичную лекцию по физике. Большинство его работ, однако, было написано на латыни. С 1748 по 1757 годы, оборудовав химическую лабораторию, Ломоносов активно занимался химией, изучая свойства селитры, природу химического сродства, производство стекла и мозаики, замерзание жидкостей и природу сложных тел. С 1757 года и до конца жизни Ломоносов был поглощен научно-административной работой, географическими исследованиями, горным делом, металлургией и навигацией. На протяжении всех трех периодов жизни, он также писал стихи и способствовал изучению русского языка и российской истории.

В области научной теории, наиболее значительным вкладом Ломоносова было распространение корпускулярной, или механистической, философии (характерной для семнадцатого и начала восемнадцатого века) на более широкий круг явлений. Эта философия была основана на более ранних работах Гассепди, Декарта и Бойля и стала известна Ломоносову не только благодаря его знакомству с трудами Бойля, но и через Христиана Вольфа, который преподавал Ломоносову философию в Марбурге. От Вольфа Ломоносов узнал о лейбницевых принципах познания и разума, а также о понятии монады как мельчайшего неразрушимого элемента мироздания. Такой подход к естественным явлениям произвел на Ломоносова большое впечатление, но он стал развивать его по-своему. В частности, он превратил лейбницевы монады из абстрактных, непротяженных единиц действия в конкретные элементы физической реальности<sup>23</sup>. В своих ранних работах Ломоносов называл элементарнейшие единицы материи «физическими монадами», но позднее начал говорить об «

«элементах» и «частичах», и его картина природы стала совершенно механистической. Он любил описывать природу с помощью наглядных образов и механических моделей, зачастую рассуждая по аналогии с этими моделями.

Применяя этот подход буквально, Ломоносов иногда приходил к выводам, которые современному читателю покажутся провидческими, а иногда и к утверждениям, расходящимся с установленными позднее взглядами. Разумеется, работы Ломоносова следует оценивать не с высоты дальнейших достижений науки, а в контексте знаний своего времени. С этой точки зрения, Ломоносов был выдающимся ученым. Однако, в советской литературе о Ломоносове, особенно опубликованной в период примерно до 1960 года, его достижения явно преувеличивались. Ему приписывалась заслуга «основателя физической химии», «первого ученого, опровергнувшего теорию флогистона», «первооткрывателя принципов сохранения материи и энергии», «первого ученого, описавшего точку абсолютного нуля» и «определившего различие между молекулой и атомом»<sup>24</sup>. Позднее советские историки науки перестали настаивать на многих из таких утверждений, о чем свидетельствует прекрасная статья Б.М.Кедрова о Ломоносове, написанная для «Словаря научных биографий» (утверждение Кедрова об оригинальности ломоносовской формулировки закона сохранения материи, тем не менее, заслуживает дальнейшего исследования)<sup>25</sup>.

Примеры использования Ломоносовым корпускулярной философии можно обнаружить в его работах по проблемам гравитации и теплоты. Подобно многим другим приверженцам механистической философии, Ломоносов не смог принять ньютоновскую концепцию гравитации, т.к. лежащий в ее основе принцип действия на расстоянии казался Ломоносову возвратом к оккультным силам, от которых наука как раз избавилась в предыдущем столетии. Ломоносов считал, что действие сил может передаваться лишь при непосредственном контакте. Соответственно, он постулировал существование корпускулярного гравитационного вещества, ответственного за явления гравитации. При описании тепловых процессов Ломоносов также оставался верен механистическим принципам. Историк химии Х.М.Лейстер отмечал, что Ломоносов придерживался корпускулярной точки зрения «более полно и последовательно», чем любой другой ее приверженец. Ломоносов считал теплоту внутренним движением, точнее, «вращательным» внутренним движением частиц тела. Этот киистический подход логически привел его к выводу, что не существует никакого верхнего предела температуры, т.к. внутренние частицы всегда могут двигаться еще быстрее; самая же низкая из возможных температур будет достигнута в ситуации, когда корпускулы будут неподвижны. Определенность мнения Ломоносова по этому вопросу заслуживает цитаты из его сочинений: «По необходимости должна существовать наибольшая и последняя степень холода, которая

должна состоять в полном прекращении вращательного движения частиц»<sup>26</sup>. Ломоносов не мог согласиться с набирающим популярность понятием о теплоте как о тепловой жидкости, т. к. не мог представить ее в механистических терминах.

Ломоносов не опровергал теорию флогистона, как иногда заявляют<sup>27</sup>. На деле, он использовал эту теорию при объяснении таких явлений, как блеск и ковкость металлов. Он считал, что чем больше содержание флогистона, тем благороднее металл. Однако, из-за своих механистических взглядов он не мог представить себе флогистон в качестве невесомой жидкости или даже субстанции с отрицательным весом, как считали некоторые приверженцы этой теории. К тому же, Ломоносов небезосновательно сомневался в утверждении Роберта Бойля, будто увеличение веса при кальцинировании (на современном языке, «окислении») металлов происходит от «материи огня», проникающей сквозь стенки стеклянной реторты и соединяющейся с металлом. В 1756 году Ломоносов сообщил Академии наук, что им «деланы опыты в заплавленных накрепко стеклянных сосудах, чтобы исследовать, прибывает ли вес металлов от чистого жару; опытами нашлось, что славного Роберта Бойля мнение ложно, ибо без пропущения внешнего воздуха вес сожженного металла остается в одной мере»<sup>28</sup>. Если не в паучьей строгости, то по крайней мере в сути подхода, эти эксперименты предвосхитили работы Лавуазье.

Ломоносов так никогда и не опубликовал детального описания этих экспериментов, предложив лишь несколько противоречивых объяснений. В одном случае он утверждал, что указанное повышение веса кальцинированных металлов могло произойти от носящихся в воздухе частиц. По другой версии, кальцинирование могло привести к тому, что поверхность металлических корпускул стала более подверженной действию гравитационных частиц и, следовательно, оказалась тяжелее<sup>29</sup>. Взгляды Ломоносова на проблему горения, таким образом, стимулировали его мысль, но оставались довольно туманными и не вели к каким-то однозначным выводам. Его критика работ Бойля по кальцинированию могла в самом деле привлечь внимание Лавуазье; известно, что Лавуазье просматривал сборник трудов Санкт-Петербургской Академии наук, где была опубликована работа Ломоносова. Однако, предположение Дорфмана, будто Ломоносов непосредственно стимулировал работу Лавуазье, является чисто умозрительным. Проанализировав свидетельства о таком воздействии, Лейстер пришел к выводу, что «не следует ожидать от Лавуазье признания его долга Ломоносову, ибо никакого долга не было»<sup>30</sup>.

Хотя детальную оценку роли Ломоносова в общей истории науки еще предстоит выработать, его выдающееся место в истории российской науки не подлежит сомнению. Ломоносов стал символом зарождающейся российской науки, богатой талантами и еще не до конца раскрывшейся. У него возникали блестящие идеи, но отсутствовала дисциплина; он неуверенно пользовался математикой и расплывал

свои усилия по разным областям. Тем не менее, он представлял собой беспрецедентный феномен — рожденный в России поборник знания и образования, вышедший в некоторых важных областях на передний край науки. Ему будет суждено служить образцом для подражания для многих поколений молодых российских ученых. Ведь именно Ломоносов способствовал основанию Московского университета и призывал молодежь доказать, что «может собственных Платонов и быстрых разумом Невтонов земля Российская рождать». Выдвижение такой цели, создание институтов, способных помочь ее достижению, и демонстрация на собственном примере, что эта задача вполне реальна, — все это сослужило огромную службу российской науке.

### Роль географических экспедиций

Одной из наиболее сильно развитых отраслей российской науки с первых дней и до настоящего времени являются географические экспедиции. Наличие обширных нетронутых пространств, по которым были разбросаны редкие поселения коренных народов, служило серьезным стимулом для таких экспедиций — так же, как в Америке в восемнадцатом и начале девятнадцатого века. До 1700 года разведку новых земель часто совершали казацкие экспедиции; казаки были бесстрашны, но при этом часто безграмотны, так что приносимая ими информация была не особенно полезна для науки. В шестнадцатом веке казацкий атаман Ермак вторгся в Сибирь и покорил западную часть этого региона. Город Томск, находящийся в центральной части Сибири, был основан в 1604 году. Позднее в течение семнадцатого столетия русские вышли и к Тихому океану, но география этого региона была изучена очень слабо.

К началу восемнадцатого века картография и изготовление карт стали науками, основанными на математике и точных вычислениях. Экспедиционные исследования все чаще рассматривались как вклад в изучение природы, и европейские страны собирали систематические коллекции фауны и флоры. По мере того, как эти знания проникали в Россию, иностранные исследователи (многие были приглашены Петром Великим) начали сменять лихих казаков в качестве руководителей экспедиций. Петр повелел, чтобы русские тоже изучали геодезию и навигацию, и в результате появились отечественные ученые-путешественники и натуралисты. Пожалуй, наиболее известным среди первых русских путешественников был Степан Крашенинников, автор классического «Описания земли Камчатской». Ломоносов тоже проявлял большой интерес к исследованиям Арктики и Сибири.

В экспедициях восемнадцатого века принимали участие сотни людей, занимавшихся самыми разными видами деятельности. Наиболее известны Первая Камчатская экспедиция (1725 — 1729) под руководством датчанина Витуса Беринга, Вторая Камчатская (или Большая Северная) экспедиция (1734 — 1743) под эгидой Адмиралтейства и экспедиции 1768 — 1774 годов, организованные Академией наук,

главным образом, под руководством Петра Симона Палласа, великого немецкого натуралиста, который стал членом Санкт-Петербургской Академии наук и провел многие годы в России<sup>31</sup>. В состав Большой Северной экспедиции входило немало высококвалифицированных ученых, в том числе астроном Луи Делиль де ля Круаер, натуралисты Иоганн Гмелин и Георг Стеллер, историк Герхард Мюллер и молодой русский натуралист Степан Крашенинников. Эти экспедиции имели огромное научное значение; их результатом стали новые карты, дюжины томов описаний флоры и фауны, сотни ящиков образцов, сформировавшие основу грандиозных коллекций в Санкт-Петербурге, и архивные материалы по истории Сибири. Научно-популярные очерки об этих экспедициях обычно уделяют наибольшее внимание сделанному Берингом открытию пролива, названного теперь его именем, однако важнейшим их результатом для России было создание впечатляющей отечественной традиции в области наук о Земле и биологических наук.

В качестве иллюстрации научных целей этих экспедиций можно привести свидетельство, что академик де ля Круаер, отправляясь в Большую Северную экспедицию, взял с собой в Сибирь девять повозок с научными инструментами, включая телескопы длиной 13 и 15 футов, а также научную библиотеку в несколько сотен томов. Его коллеги экипировались аналогичным образом. Когда Мюллер и Гмелин узнали, что Георг Стеллер отправляется в экспедицию Беринга, которая была частью Большой Северной экспедиции, они снабдили его книгами по естественной истории таких классических авторов, как Гаспар Бюэн, Жозеф Питтон де Турнефор и Томас Уиллис.

Стеллер использовал эти книги в качестве справочников на всем протяжении долгого пути, приведшего его в Сибирь и на Аляску, где до него не бывал ни один специалист по естественной истории. В этом невероятном путешествии пришлось испытать арктические ветры, кораблекрушение, смерть от цинги и голода почти половины экипажа, включая самого Беринга. Зимой 1741 — 1742 годов, в самый тяжелый период экспедиции, живя в землянке, Стеллер проводил наблюдения и собирал данные для своей великой работы «Де бестис марипис» (опубликованной в 1751 году), которая, наряду с описанием ныне исчезнувшей стеллеровой морской коровы, обессмертила его имя.

Хотя экспедиции восемнадцатого века имели большое научное значение, научные исследования не были их единственной целью. Российская империя соперничала с европейскими монархиями в военной и экономической областях; тихоокеанские берега Америки и Сибири были последними привлекательными областями Северного полушария, на которые могли безопасно заявить свои права морские державы. Петр Великий прекрасно понимал значение этого соперничества; и он, и его последники маскировали конечные цели своих экспедиций, провозглашая их главной задачей научные исследования.

Многие стандартные повествования о путешествиях Беринга, как российские, так и зарубежные, приняли на веру, что цель экспедиций была, как и объявлялось, чисто научной: узнать, соединены ли сушей Европа и Америка.

Лишь недавно историки в бывшем Советском Союзе и в США начали обнаруживать данные, свидетельствующие о слабости данного тезиса. Большинство исследователей, изучив архивные материалы, пришли к заключению, что Петр отправил Первую экспедицию Беринга с политической целью, хотя мнения о том, в чем именно заключалась эта цель, расходятся. Было предложено три версии: (1) Конечной целью Петра было развитие торговли с испанскими колониями, распространявшимся по западному побережью Америки; (2) Петр хотел присоединить свободные территории Сибири и Северной Америки для расширения прибыльной меховой торговли; (3) Петр хотел обезопасить восточные границы России. Реймонд Фишер тщательно изучил эти точки зрения и поддерживающие их свидетельства и пришел к заключению, что наиболее вероятно вторая версия. Архивные материалы подтверждают, что Петр не просто хотел узнать, соединены ли сушей два континента; он хотел выяснить, какие части американской территории принадлежат европейским державам, и собирался заявить российские права на свободные земли<sup>32</sup>.

Тем не менее, политические цели и важные научные результаты не всегда вступают в противоречие. Стоит ли напоминать, что Дарвин был послан в путешествие на «Бигле» как натуралист с заданием искать ресурсы, пригодные для коммерческой разработки? Или что США использовали провозглашение 1957 года Международным Геофизическим годом для установления принципа свободного пролета научных спутников над территорией других стран (это право распространилось заодно и на коммерческие и военные спутники)<sup>33</sup>? Тот факт, что в основе блестящих достижений России на начальном этапе географических исследований лежала особая комбинация политических и научных мотивов, лишней раз иллюстрирует очевидный вывод, что наука не существует в политическом и экономическом вакууме. Введение науки в России в начале восемнадцатого века было частью общего процесса европеизации страны, и Россия восприняла от своих влиятельных соседей не только саму науку, но и ее мотивацию.

### **Российское образование в восемнадцатом веке**

В течение нескольких десятилетий российские школы не могли подготовить достаточное число образованных людей, чтобы заменить иностранцев, доминировавших в российской науке. На деле, на всем протяжении восемнадцатого столетия в Российской империи не существовало школьной системы, хотя было предпринято несколько попыток ее создать. Огромное большинство населения составляли крестьяне; действовало крепостное право. В таких условиях,

образование было доступно практически лишь привилегированным аристократам, среди которых очень немногие интересовались наукой не по-любительски. Тем не менее, восемнадцатый век стал рубжом в истории российского образования, ибо именно в этот период, главным образом, при Петре I и Екатерине II, был установлен принцип, что образование является заботой государства.

Петр был человеком практического склада, любившим работать руками (строить ли лодки или казнить осужденных...), и в школах, организованных им для дворянства, большое внимание уделялось практическим навыкам, особенно в военной области. Он также ввел систему обязательной государственной службы для дворян, которая требовала, чтобы они проводили большую часть своей карьеры в структурах гражданской или военной бюрократии. Дворяне постепенно приспособились к этой системе, но хотя они и шли в военные и морские школы, обеспечивавшие им высшее образование, им хотелось не узко-технического, а широкого гуманитарного образования. Они стремились не просто к обучению, а к просвещению. Увлеченные европейской культурой, они подражали западноевропейским дворянам и разговаривали дома на иностранных языках (обычно на французском). В результате культурный разрыв между дворянством и крестьянством еще более углубился.

Наиболее образованные и побывавшие за границей дворяне зачастую считали состояние культуры России безнадежным в сравнении с Западной Европой. Вполне естественно, что по мере знакомства с европейской ученостью, они стали интересоваться теориями, которые не только объясняли отсталость России, но и давали надежду на то, что для круга избранных эта отсталость не станет помехой. Например, сравнивая теории познания Декарта и Локка, образованные русские делали из них выводы, касающиеся России. Картезианская теория врожденных идей выглядела гораздо менее привлекательно, чем вера Локка в то, что разум формируется под влиянием среды; интеллектуальную отсталость России можно было объяснить воздействием окружения и при этом предположить, что те русские, кому посчастливилось вырасти в более благоприятной среде, смогут добиться успеха. Аналогичным образом, наблюдение Руссо в «Эмиле» о том, что «человеческое сердце изначально безгрешно; у корней всякого порока есть свое как и почему», наводило на мысль, что у недостатков российского общества есть свои причины — крепостное право и бескультурие крестьян.

В России восемнадцатого века появилось несколько интересных просектов в области образования, основанных на подобных предположениях о влиянии среды, зачастую сознательно скопированных с подходящих европейских моделей. Иван Бецкой, побочный сын видного русского дворянина, получил образование в Западной Европе и был знаком с несколькими энциклопедистами, включая Руссо. Будучи советником Екатерины по вопросам просвещения, он настаивал на

создании системы образования, основанной на руссоистской философии. Так как детей следовало оберегать от пагубных воздействий общества, наилучшей формой учебного заведения он считал интернат. На принципах, выработанных Бецким, было создано несколько школ; некоторые из них были доступны выходцам из разных социально-экономических слоев (за исключением крепостных). Были учреждены и специальные женские школы, что было довольно радикальной мерой, правда, согласующейся с взглядами Руссо и заодно оправдывающей положение самой Екатерины на вершине российского общества.

Екатерина считала себя участницей движения Просвещения и сторонницей политических реформ (до тех пор, пока крестьянские восстания в России и революция во Франции не напугали ее). Она приложила серьезные усилия для получения приличного образования как в области словесности и искусства, так и натуральной философии. Разумеется, Екатерина не стала естествоиспытателем, но ее положительное отношение к науке и образованию сыграло важную роль в их дальнейшем развитии. До ее восхождения на престол, ее наставником в науках был видный немецкий физик Франц Эпинус, прибывший в Россию в качестве члена Санкт-Петербургской Академии наук. Екатерина повелела Эпинусу составить план ее обучения «системе мира»; Эпинус добросовестно выполнил задание и написал трактат, прославляющий ньютоновскую картину мира и уделяющий особое внимание кометам, которые тогда как раз чрезвычайно интересовали публику<sup>34</sup>.

Развитие российского научного образования в восемнадцатом веке заключалось скорее в изменении общественного отношения к нему, нежели в прогрессе по существу. Высшие слои общества стали выше ценить науку, но очень мало было сделано для того, чтобы молодые россияне, особенно небогатые и незнатные, могли избрать научную карьеру. Особенно очевиден был провал в начальном и среднем образовании. Амбициозный план Екатерины открыть сеть школ по всей территории империи потерпел фиаско из-за отсутствия адекватного финансирования. На более высоких уровнях ситуация была получше: с 1725 года функционировала Академия наук, а с 1755 — Московский университет. К сожалению, науки в университете преподавались в очень малом объеме. Академия, особенно в первые годы, была гораздо более заметным научным учреждением, но она представляла собой несколько экзотический, даже искусственный, центр учености в стране, где подавляющее большинство населения оставалось неграмотным. Тем не менее, лед был сломан.

### Оценка Российской науки восемнадцатого столетия

В восемнадцатом веке возникли две величайшие традиции российской науки — в математике и в изучении природных ресурсов. Мощь этих традиций ощущается и по сей день. В обеих областях,

особенно в первой, доминировали иностранцы, но к концу восемнадцатого века русские тоже начали проявлять в них свой подлинный талант. С трудностями и болью, но российский побег все-таки взмошел на привозном древе; девятнадцатый век еще покажет жизнеспособность этого сочетания.

Наиболее знаменитыми из иностранных академиков, приглашенных в Санкт-Петербург, были математики и физики. В их числе были великие математики Леонард Эйлер (приехавший в 1727 году в качестве адъюнкта по физиологии) и братья и Николай Бернулли. Некоторые другие академики-иностранцы тоже отлично знали математику и физику. По наблюдению Александра Вусичича, «почти половина из шестнадцати первых академиков были искусными математиками, внесшими реальный вклад в эту область»<sup>35</sup>. Среди них были астроном Жозеф Делиль, физики Георг Бильфингер и Христиан Мартини и математики Фридрих Майер и Христиан Гольдбах.

Один только вклад Эйлера и братьев Бернулли уже обеспечил бы Санкт-Петербургской Академии почетное место в истории математики. Уроженец Базеля, Эйлер провел в Санкт-Петербурге два долгих продуктивных периода: с 1727 по 1741 и с 1766 до его смерти в 1783 году. Несколько основных его работ, включая «Mechanica» (1736), «Institutiones calculi integralis» (1768–1770), «Anleitung zur Algebra» (1770), и «Theoria motuum lunae» (1772) были целиком либо частично написаны во время его пребывания в Санкт-Петербурге. Эйлер приехал в Россию молодым двадцатилетним человеком и провел там наиболее важные для его профессионального роста годы. Даже живя за пределами России, он часто носылал туда свои работы для публикации. В одном из писем он заметил: «Я и другие, кому посчастливилось провести время в Российской Императорской Академии, не можем не признать, что обязаны всем, что мы есть и что имеем, тем благоприятным условиям, которые были здесь для нас созданы»<sup>36</sup>. То, что один из основоположников современного анализа обрел научную поддержку в стране, где арабские цифры сменили старославянские цифры-буквы всего несколькими десятилетиями ранее, служит хорошей иллюстрацией того, как разные уровни развития могут сосуществовать в одной стране.

В творчестве братьев Бернулли Россия сыграла не такую большую роль, как в работе Эйлера. Многообещающая карьера Николая была прервана его смертью в возрасте тридцати одного года, а его брат Даниэль провел в Санкт-Петербурге лишь семь-восемь лет до своего возвращения в Базель. Тем не менее, пример Эйлера и Бернулли десятилетиями вдохновлял российских ученых. Незадолго до своей преждевременной кончины, Николай назвал одну из задач в теории вероятностей «Санкт-Петербургской проблемой». Публикации статей членов семьи Бернулли (включая и отца братьев — Иоганна) в первом и последующих выпусках трудов Санкт-Петербургской Академии, «Commentarii Academiae scientiarum imperialis

«metropolitanae», значительно повысили интерес зарубежных ученых к этому российскому учреждению и его трудам. Даниэль Бернулли написал черновой вариант своей наиболее значительной работы «Гидродинамика», когда еще работал в России.

Критики российской науки восемнадцатого столетия зачастую утверждали, что эти достижения вряд ли можно признать российскими, т.к. они принадлежат иностранцам, которые спустя несколько лет вернулись домой. К тому же, продолжали критики, выдающиеся труды в области высшей математики были столь далеки от пужд малообразованной России, что их можно считать скорее отклонениями от реальных исследовательских приоритетов. Эта критика формально верна, но носит односторонний характер, ибо не принимает в расчет значение этих первых достижений для создания научных традиций в России. Эйлер, в частности, работал в Санкт-Петербурге не в одиночку; он создал школу молодых математиков, старавшихся продолжить его дело. Они не смогли, разумеется, повторить достижения своего учителя, но взяли за образец для подражания его исследовательские интересы и методы, и это имело самостоятельное значение. Среди этих учеников были способные русские ученые Степан Румовский и С.К.Котельников, которые своими работами и преподавательской деятельностью помогли России войти в мир современной математики — область, где россияне добиваются отличных успехов и по сей день.

Второй важной компонентой наследия восемнадцатого века для российской науки стало изучение природных ресурсов, часто в результате экспедиционных исследований. Вторая Камчатские экспедиции, кратко описанные выше, служат в науках о Земле и биологических науках ярким примером описательной работы раннего периода, принесшей большую известность России. Американский историк российской науки Александр Вусинич насчитал 161 научную работу, опубликованную по материалам российских экспедиций 1742—1822 годов<sup>37</sup>. Петр Симон Паллас (1741—1811), выдающийся немецкий натуралист, стал членом Санкт-Петербургской Академии и провел почти всю сознательную жизнь в России, куда он приехал в возрасте двадцати шести лет, а покинул в шестьдесят девять. Его русский ассистент В.Ф.Зуев сам был позднее принят в члены Академии наук и продолжил работу своего учителя. Среди других видных ученых восемнадцатого века, русских и иностранцев, в смежных областях геологии, географии и биологии были И.Гмелин, Г.Стеллер, С.П.Крашенинников, М.В.Ломоносов, В.М.Севергин, А.И.Чириков, И.И.Лепехин, И.А.Гюльденштадт и Н.Я.Озерецковский. Исследования известного эмбриолога и сторонника эпигенеза Каспара Вольфа, прожившего в Санкт-Петербурге с 1764 по 1794 год, базировались на идеях, выработанных им ранее в Берлине, но Вольф также пользовался богатыми коллекциями образцов, хранящимися в Санкт-Петербурге, включая коллекцию уродцев, приобретенную

Петром Великим. Вольф считал, что уродцы служат хорошей иллюстрацией его идеи о том, что эмбрионы не сформированы заранее, а развиваются по-разному в зависимости от конкретных условий (можно было бы сказать то же самое и об иностранных ученых, привезенных в Россию).

Российская наука восемнадцатого века внесла наиболее заметный вклад в общесвропейскую науку в области математики и естественной истории, но при этом Санкт-Петербургская Академия играла важную роль в российской науке еще и в другом отношении. Она финансировала множество переводов европейских научных трудов, консультировала правительство по техническим вопросам и (пусть и менее удачно) способствовала развитию научного образования. Хотя они и подготовили несколько видных ученых, университет и гимназия при Академии не добились стабильного успеха. Московский университет, основанный в 1755 году, с трудом просуществовал всю вторую половину века, почти ничего не внося в науку того времени. Тем не менее, он стал организационной основой для впечатляющего развития университетской науки в последующем столетии.

Петр Великий в начале восемнадцатого века спешил принести западноевропейскую науку и технику в Россию и пытался сделать это начиная сверху, с Академии наук. Критики этой идеи выражали сомнение в разумности такого подхода, говоря: «учиться некому: ибо без нижних школ, академия она, с великим расходом, будет бесполезна». Петр отвечал в своей характерной манере: «Я имею жать скирды великия, токмо мельницы нет, да и построить водяную и воды довольно в близости нет, а есть воды довольно в отдалении, токмо канал делать мне уже не успеть, для того что долготы жизни наша ненадежна; и для того зачал перво мельницу строить, а канал велел только зачать, которое наследников моих лучше понудит к построенной мельнице воду привести»<sup>38</sup>.

### Примечания

<sup>1</sup> Александр Вусинич считал иррациональность существенной чертой российской религиозной традиции, утверждая, что «иррациональность русского православия была органически несовместима с наукой как способом познания» (*Alexander Vucinich. Science in Russian Culture: A History to 1860. Stanford, Calif., 1963. P.387*). Даже Александр Шмеман, высоко ценивший православие, писал, что «таким обрядоверием, некоторым гипертрофированным характером узко-литургического благочестия русская психология отмечена с самого начала». В Московском княжестве, продолжал он, развилась «простая боязнь книги и знания» (*Исторический путь православия. Нью-Йорк, 1954. С.348, 367*). Сэр Дж. А. Р. Марриотт отрицал принадлежность России к европейской культуре и тоже ссылался при этом на религию: «Россия не является и никогда не была членом европейской семьи. ... Даже Польша, благодаря своей приверженности западной форме христианства, имела какую-то близость с Европой. Россия же в течение многих веков такой близости не имела» (*Sir J.A.R. Marriott. Anglo-Russian Relations, 1689—1943. London, 1944. P.1*)

<sup>2</sup> К началу 1980-х годов в Советском Союзе насчитывалось на 10–30% больше ученых и инженеров, чем в Соединенных Штатах (в зависимости от того, как соотно-

и их ученые степени и дисциплины). О росте штата советских исследователей см.: *Lowan E. Nolting and Murray Feshbach. R and D Employment in the USSR // Science* (February 1, 1980). P.493–503.

<sup>3</sup> Согласно советскому историку науки В.П.Зубову, Киев в конце десятого века был крупнейшим городом Европы (История естествознания в России. Т.1. Ч.1. М., 1957. С.10).

<sup>4</sup> *Ihor Sevchenko. Remarks on the Diffusion of Byzantine Scientific and Pseudo-Scientific Literature among the Orthodox Slavs // Slavonic and East European Review. Vol.59. No.3 (July 1981). P.321–322.*

<sup>5</sup> *Ibid.*, p.378.

<sup>6</sup> Памятники литературы Древней Руси. Т.1. М., 1978. С.167.

<sup>7</sup> «Изборник 1076 года» открывается похвалой чтению книг; см. Изборник 1076 года. Москва, 1965. С.151–154.

<sup>8</sup> *G.P.Fedotov. The Russian Religious Mind: Kievan Christianity, the 10<sup>th</sup> to the 13<sup>th</sup> Centuries. New York, 1960. P.378.*

<sup>9</sup> *Thomas à Kempis. The Imitation of Christ. Translated by E.M.Blaiklock. London, 1979. P.24.*

<sup>10</sup> *Roger Hunt. Shere Pleasure // Surrey County Magazine. No.22 (June 1991). P.22.*

<sup>11</sup> Термины «потребность» и «средства» встречаются как в советской, так и в западной историографии; см. *Sevchenko. Remarks on the Diffusion of Byzantine Scientific and Pseudo-Scientific Literature among the Orthodox Slavs.*

<sup>12</sup> *Александр Шлеман. Исторический путь православия. С.349.*

<sup>13</sup> См. работу, написанную с симпатией к древнерусской культуре: *Georges Florovsky. The Problem of Old Russian Culture // Slavic Review. Vol.21 (March 1962). P.1–15.*

<sup>14</sup> *Я.С.Лурье. Идеологическая борьба в русской публицистике конца XV – начала XVI века. М.-Л., 1960; J.L.I.Fennell. Ivan the Great of Moscow. London, 1961.*

<sup>15</sup> *Jack V.Haney. From Italy to Moscow: The Life and Works of Maxim the Greek. Munich, 1973; Dmitri Obolensky. Maximos the Greek // Six Byzantine Portraits. Oxford, 1988. P.201–219.*

<sup>16</sup> *Le Opere di Galileo Galilei. vol.XI. Florence, 1901. P.68–69.*

<sup>17</sup> Я в долгу перед Марком Раеффом за глубокие суждения о правлении Петра, почерпнутые мной как из его опубликованных работ, так и из личных разговоров с ним. См., например: *Marc Raeff. Origins of the Russian Intelligentsia: The Eighteenth Century Nobility. New York, 1966; Raeff, ed. Peter the Great Changes Russia. Lexington, Mass., 1972.*

<sup>18</sup> *Г.Д.Комков, Б.В.Левшин и Л.К.Семенов. Академия наук СССР: краткий исторический очерк. М., 1974. С.16. Историки придерживаются различных мнений о том, произошла ли в действительности эта встреча; см. Valentin Boss. Did Peter the Great Meet Newton? // Newton and Russia: The Early Influence, 1698–1796. Cambridge, Mass., 1972. P.9–18.*

<sup>19</sup> *Boss, ibid.*, p.3 and passim.

<sup>20</sup> О ранней истории Академии, см.: *К.В.Островитянов, ред. История Академии наук СССР. Т.1. М., 1958; Г.Д.Комков, Б.В.Левшин и Л.К.Семенов. Академия наук СССР: краткий исторический очерк. Т.1. М., 1974; А.Куник. Сборник материалов для истории императорской Академии наук в XVIII веке. СПб, 1865; А.С.Ланно-Данилевский. Петр Великий, основатель императорской Академии наук в Санкт-Петербурге. СПб, 1870; М.И.Сухомлинов, ред. Материалы для истории императорской Академии наук. Т.2. СПб, 1885; Alexander Lipski. The Foundation of the Russian Academy of Sciences // Isis. Vol.34 (December 1953). P.349–354; Ludmilla Burgess. The Russification of the St.Petersburg Academy of Sciences and Arts in the Eighteenth Century. Unpublished master's thesis, history and philosophy of science. University of Melbourne, 1974.*

<sup>21</sup> См. анализ процентного состава русских и немецких членов Академии в XVIII–XIX вв. в ст.: *A.S.Lappo-Danilevsky. The Development of Science and Learning in Russia // J.D.Duff, ed. Russian Realities and Problems. Cambridge, 1917.*

Р.173 174. Для интересующихся генеалогией членов Академии во второй половине прошлого века, ценным источником будет ст.: *Т.К.Лепин, Я.Я.Лус и Ю.А.Филиппенко*. Действительные члены Академии наук за последние 80 лет (1846 -- 1924) // Известия Бюро по евгенике. 1925. З. С.7 --49.

<sup>22</sup> О Ломоносове, см.: *Б.Г.Кузнецов*. Творческий путь Ломоносова. М., 1961; *Б.И.Меншуткин*. Жизнеописание Михаила Васильевича Ломоносова. 3 изд. М., 1947; *Г.Е.Павлова* и *А.С.Федоров*. Михаил Васильевич Ломоносов. М., 1986; *М.И.Радковский*. Ломоносов и Петербургская Академия наук. М., 1961; *В.М.Кедров*. Ломоносов // Dictionary of Scientific Biography. Vol.III. 1973. P.467 -- 472. Выпущено его Полное собрание сочинений в 10 тт. (М.-Л., 1950. 59).

<sup>23</sup> *Henry M. Leicester*. Mikhail Vasil'evich Lomonosov on the Corpuscular Theory. Cambridge, Mass., 1970.

<sup>24</sup> См. примеры таких заявлений в англоязычном издании: *В.В.Кудрявцев*. The Life and Work of Mikhail Vasilyevich Lomonosov. Moscow, 1954, esp. P.41, 58, 64, and passim.

<sup>25</sup> *Kedrov*. Lomonosov.

<sup>26</sup> *Ломоносов*. Полное собрание сочинений. Т.2. С.39.

<sup>27</sup> См., например, *А.А.Морозов*. Михаил Васильевич Ломоносов, 1711--1765. М., 1950. С.339.

<sup>28</sup> Цит. по: *И.М.Раскин*. Химическая лаборатория М.В.Ломоносова. М., 1962. С.147.

<sup>29</sup> См.: *Henry M. Leicester*. Mikhail Vasil'evich Lomonosov on the Corpuscular Theory. P.25 - 26.

<sup>30</sup> Ibid., p.46. См.: *Я.Г.Дорфман*. Лавуазье. М.-Л., 1948. С.183.

<sup>31</sup> *Л.С.Берг*. Очерки по истории русских географических открытий. М., 1946; *В.Гуичева*. Географический департамент Академии наук XVIII века. М., 1958; *В.Гуичева*. Материалы для истории экспедиций Академии наук в XVIII и XIX веках. М., 1940; *В.И.Греков*. Очерки из истории русских географических исследований в 1725- 1765 гг. М., 1960; *Н.А.Фигуровский*, ред. История естествознания в России. Т.1. М., 1957; *F.A.Golder*. Bering's Voyages. Vols.I and II. New York, 1922, 1925.

<sup>32</sup> *Raymond H. Fischer*. Bering's Voyages: Whither and Why. Seattle, 1977.

<sup>33</sup> *Walter McDougall*. The Heavens and the Earth: A Political History of the Space Age. New York, 1985. P.118 -122.

<sup>34</sup> *R. W.Home*. The Scientific Education of Catherine the Great // Melbourne Slavonic Studies. Vol.11 (1976). P.18 - 22; См. также: *Valentin Boss*. Newton and Russia: The Early Influence, 1698 -- 1796. Cambridge, Mass., 1972.

<sup>35</sup> *Гуичинич*. Science in Russian Culture. Vol.I. P.78.

<sup>36</sup> Leonhardi Euleri Opera omnia. Berlin, 1911. Vol.13. Ch.2. P.182.

<sup>37</sup> *Гуичинич*. Science in Russian Culture. Vol.I. P.156.

<sup>38</sup> *В.П.Татищев*. Разговор о пользе наук и училищ // Чтения в Императорском обществе истории и древностей Российских. Кн.1. 1887. С.110.

## Глава 2

# РОССИЙСКАЯ НАУКА ДЕВЯТНАДЦАТОГО ВЕКА

---

На протяжении девятнадцатого столетия российская наука и образование добились впечатляющих успехов. Прогресс наблюдался на всех уровнях образования, от начальных школ до университетов. Наиболее поразительными были достижения университетской науки и успехи в исследованиях на переднем крае науки. С другой стороны, всеобщее начальное образование оставалось нерешенной проблемой вплоть до начала двадцатого столетия.

В России девятнадцатого века вырос целый ряд лидеров мировой науки; среди них наиболее известны Николай Лобачевский, Ф.Г.В. фон Струве, Дмитрий Менделеев, Пафлутий Чесбышев, Илья Мечников и Иван Павлов. Кроме этих знаменитых ученых, были еще многие, обладавшие такими же или почти равными способностями и познаниями в науке мирового уровня. К концу девятнадцатого века Россия была все еще отсталой в политико-экономическом отношении, но ее научный потенциал уже выглядел многообещающе. В 1900 году достижения российского научного сообщества еще сильно уступали уровню немецких, французских и британских ученых, но в сравнении с ситуацией столетней давности российская наука добилась поразительного успеха.

Век прогресса, однако, был отмечен долгими периодами академической реакции и интеллектуального регресса из-за испытываемого аристократией страха перед политическими реформами и идеологическим влиянием Запада. В частности, в области образования эпохи реформ и либеральных инициатив несколько раз сменялись периодами политической реакции, душившими творческую деятельность. Начальные периоды царствования Александра I (1801—1825) и Александра II (1855—1881) отличались наиболее активными нововведениями и были отмечены значительными достижениями, частично утраченными в последующие периоды реакции.

Тем не менее, даже в консервативные периоды научно-техническое образование делало значительные шаги вперед. На деле, правители России девятнадцатого века поощряли развитие науки и техники лишь тогда, когда были уверены, что это не подрывает существующий социально-политический строй. Степень уверенности в соблюдении этого хрупкого равновесия со временем менялась, что приводило к противоречивой политике. Во второй части этой главы, когда мы будем рассматривать жизнь и труды Николая Лобачевского и Дмитрия Менделеева, двух величайших ученых России девятнадцатого века,

мы попытаемся проследить, какое воздействие оказали на них периоды реформ и периоды реакции. Полученное ими образование и даже их научная работа были тесно связаны с политическим, экономическим и интеллектуальным контекстом.

Молодой Александр I обратился к группе своих личных друзей, так называемому «Негласному комитету», за советом по поводу программы реформ<sup>1</sup>. Члены этой группы — граф Павел Строганов, Николай Новосильцев, князь Адам Чарторыйский и Виктор Кочубей — находились под впечатлением французских и польских реформ, плодов Просвещения и Великой Французской революции. Строганов, Новосильцев и Чарторыйский прожили некоторое время во Франции, а Строганов был даже членом Якобинского клуба. Чарторыйский был сыном генерала Чарторыйского, члена польской Комиссии по национальному образованию, созданной в период реформ между первым и вторым разделами Польши. Польскую Комиссию часто считают первым в истории министерством просвещения.

Александр и его советники решили, что первый шаг к решению насущных проблем образования в России следует сделать в том же направлении — создании министерства просвещения. Министерство было создано в 1802 году и просуществовало до Октябрьской революции; уже через несколько лет оно управляло школьной системой впечатляющих размеров, состоявшей из четырех уровней: элементарных (приходских) школ, уездных (окружных) школ, губернских школ и университетов. Когда Александр всходил на престол, университет функционировал лишь в одном городе империи, в Москве. Александр открыл еще три университета — Казанский и Харьковский (1804) и Санкт-Петербургский (1819). Кроме того, балтийские немцы вскоре возродили свой старый германоязычный университет в Дерпте, а поляки в Вильно превратили местную академию в польскоязычный университет. Наряду с существующей Академией наук, эти шесть университетов создали серьезную основу для развития науки и образования.

Хотя такая система и копировала в некоторых аспектах польскую модель, российская реформа пошла дальше, общая бесклассовое образование. Эта мера вдохновлялась проектом публичного образования, внесенным Кондорсе на рассмотрение Национального Конвента в 1792 году. Кондорсе считал, что каждому ребенку следует предоставить возможность развить свой врожденный потенциал в полной мере. В начале правления Александра, царь и его советники переняли этот аспект плана Кондорсе. Все уровни российской системы образования были, теоретически, открыты для всех социальных классов и даже обоих полов. Вначале обучение на всех уровнях было бесплатным, а наимужим студентам государство даже платило стипендию.

Эта система, однако, так никогда и не начала работать по схеме, предусмотренной на бумаге. В царствование Александра, ни одна женщина не достигла университетского уровня образования. Давление общественных норм оказалось сильнее официальных

установлений. Система финансовой помощи студентам тоже оказалась несовершенной. Тем не менее, когда общее число студентов университетов достигло примерно трех тысяч, более тысячи из них получали государственные стипендии.

Система бесклассового образования, введенная Александром, не имела реальных шансов на успех до тех пор, пока оставалось в силе крепостное право. Крепостные крестьяне находились целиком во власти помещиков, заинтересованных в наличии рабочих рук для обработки земли. В 1806 году Михаил Сперанский, более прагматичный советник царя, чем члены «Негласного комитета», представил ему доклад, где развивал ту мысль, что правительство не может освободить крестьян, пока они остаются необразованными, но в то же время заняться их образованием нельзя, пока они не освобождены. Хотя это замечание и преувеличивает интеллектуальные препоны на пути освобождения крестьян и недооценивает экономические и политические препятствия, оно указывает на реальную российскую дилемму первой половины девятнадцатого века: Россия стремилась соперничать с Западной Европой, не меняя при этом феодального общественного строя.

В заключительной части правления Александра, расходы на войну с Наполеоном сильно затруднили финансирование системы образования. В то же время сам царь все более склонялся к консерватизму и мистике. Идеи Великой Французской революции утратили свою власть над ним и его советниками. Защита Отечества от французского вторжения привела к росту русского национализма.

В 1816 году князь Александр Голицын, с рвением крестоносца боровшийся против «безбожных и революционных тенденций», был назначен министром просвещения. Один из сотрудников Голицына, Михаил Магницкий, провел чистку Казанского университета; в результате более половины преподавателей было уволено, а учебные планы целиком пересмотрены. Под особое подозрение попали западноевропейские политико-экономические учения, но пострадали и естественные науки. К тому времени Казанский университет уже пользовался высокой репутацией в области математики и химии, но при административном диктате Магницкого там не появилось ни одной первоклассной научной работы. Похожая ситуация сложилась в Харьковском университете, ректор которого, выдающийся математик Т.Ф.Осиповский, попал под подозрение из-за того, что во время устного выпускного экзамена заметил, что говоря о Боге, уместнее употребить выражение «существует», нежели «живет»<sup>2</sup>. В Санкт-Петербургском университете четверо профессоров были обвинены в игнорировании христианских принципов в преподавании философии и истории. По всей России началось наступление на академические свободы.

Николай I (1825 – 1855) был правителем консервативного и милитаристского склада мысли; российскую интеллектуальную жизнь он предпочитал держать под строгим бюрократическим контролем.

Однако, именно в этот период российская литература парадоксальным образом достигла особого расцвета, отмеченного такими именами, как Пушкин, Лермонтов, Гоголь, Достоевский, Некрасов и Тургенев. Аналогичный подъем в науке был связан с деятельностью Лобачевского в математике, Струве в астрономии, фон Бэра в зоологии, Гесса в химии, Ленца в физике и других.

Главой ведомства, занимавшегося вопросами просвещения при Николае, был граф С. С. Уваров, бывший инспектор школ Санкт-Петербургского округа. Как советские, так и зарубежные историки обычно характеризуют его как идеалистически настроенного молодого человека, сторонника реформ, который затем превратился в крайнего консерватора, бюрократа, давившего всякие ростки свободного творчества. Недавние исследования приоткрыли гораздо более сложную и интересную картину. Американская исследовательница биографии Уварова, изучив ленинградские архивы, вынуждена была отложиться в сторону свою диссертацию, излагавшую традиционную версию, и написать совершенно новую монографию, опровергающую ее прежнюю точку зрения<sup>3</sup>. Согласно новой интерпретации, Уваров оставался верен своим ранним идеалам и был преданным защитником первоклассной науки и образования; однако, работая под началом консервативного царя, он вынужден был идти к своей цели изощренными и подчас окольными путем. Дважды, в 1821 и 1849 годах, Уваров покидал свой пост из-за того, что царь не поддерживал его политику. Тем не менее, в течение многих лет он проводил в жизнь идеи ранних советников Александра I, идеи того времени, когда формировались его собственные политические и интеллектуальные воззрения. За годы своей административной деятельности Уваров добился многих практических успехов в создании институтов просвещения и развитии образования.

Уваров, разумеется, не был радикалом или даже либералом в современном смысле слова. Он вполне лояльно поддерживал царя, но надеялся улучшить существующую систему. Он сам владел крепостными крестьянами и сталкивался с несколькими бунтами в своих поместьях, но освободил лишь своих дворовых людей и только по завещанию. Он возражал против внезапных перемен в способе правления, считая, что Россия еще «не созрела» для представительной формы правления и даже для освобождения крестьян. В более далекой перспективе, однако, он верил, что после долгого периода эволюции Россия приблизится к странам Западной Европы, шагующим дорогой к политическим свободам. Уваров считал, что установление в России конституционной монархии и освобождение крестьян будет делом другого поколения. Задачу же своего времени он видел в развитии образования и подготовке почвы для будущих реформ.

Уваров содействовал возрождению Академии наук и новому расцвету науки в университетах. Он создал в России превосходную традицию востоковедческих исследований и активно поддерживал

существовавшую математическую традицию. При его руководстве и активной поддержке, Пулковская обсерватория превратилась, по выражению одного американского астронома, в «астрономическую столицу мира». Несмотря на значительную оппозицию, Уваров сумел сохранить принцип доступности школ и университетов для всех классов общества — принцип, возможно, более важный тогда в теории, чем на практике. Он содействовал новому строительству, поддерживал библиотеки и привлекал талантливых людей в университеты и Академию наук. С 1833 по 1848 год набор в университеты более чем удвоился. По наблюдению биографа Уварова Ситтии Уиттакер, его «твердая установка на высшие стандарты, в соединении с немалым административным искусством, привела к одному из величайших свершений императорского периода — превращению незначительных и заурядных институтов в серьезные, первоклассные центры высшего образования, приносящие пользу всему обществу»<sup>4</sup>.

Неудивительно, что реформы, предлагавшиеся «Негласным комитетом» при Александре и позже Уваровым при Николае, зачастую не удавались. Всевозможные законодательные акты и ограничения со временем все более затрудняли процесс продвижения студентов по иерархии системы образования выше обычной ступеньки их класса, хотя ни один закон не накладывал на это абсолютный запрет. Необходимость вносить все более непосильную плату за обучение по мере подъема на более высокие уровни образования и сегрегация обучающихся по их социальному происхождению, по существу, навязывали классовую систему, хотя и не определяли ее формально. В то же время были наложены ограничения на независимость студентов и профессоров.

Попытки реформ в России не только сталкивались с сильной оппозицией в лице многочисленных консерваторов, но и не состыковывались с ходом международных событий. Консервативная реакция на европейские революции 1830 и 1848 годов оказала негативное воздействие и на Россию. В ответ на события 1830 года, Николай I закрыл университет в Вильно и в целом поприветствовал интеллигенцию. После 1848 года он попытался перекрыть поток западных идей в Россию и запретил российским студентам учиться в европейских университетах, что было уже серьезным ударом по российской науке.

Второй знаменательный период реформ в российской науке и образовании наступил после Крымской войны, в эпоху правления Александра II (1855—1881). Война показала, как далеко российская военная техника отстала от вооружения стран Западной Европы со времен наполеоновских войн, когда российская армия была самой мощной в Европе. Проблемы России, однако, были гораздо серьезнее, чем просто технологическое отставание; ее социально-экономическая система делала индустриализацию и модернизацию практически неосуществимой.

Реформы 1860-х и начала 1870-х годов никогда бы не могли быть разработаны и проведены столь стремительно, если бы чуть раньше, в 1840-е и 1850-е годы, не появилась группа высокообразованных,

просвещенных государственных чиновников. Эти люди, чьим неофициальным лидером был Дмитрий Милютин, происходили главным образом из поместного дворянства и получили высшее образование в период расцвета российских университетов. Они считали, что без освобождения крестьян, улучшения образования, развития сельского хозяйства и промышленности, а также рационализации законодательства Россия не сможет соперничать с другими европейскими державами. Они готовили реформы, собирая по всей империи данные о местных экономических условиях, работая в таких организациях, как Русское Географическое Общество (основанное в 1845 году), и тесно сотрудничая с членами Академии наук, сведущими в статистике и экономике<sup>5</sup>. Они пропагандировали идеи гласности и законности и призывали к преобразованию российского общества путем умеренных реформ. Идеи просвещенных чиновников выглядели слишком радикальными для консервативных помещиков, но в то же время недостаточно смелыми для левой интеллигенции, появившейся в начале 1860-х годов. К тому же, эти чиновники отподъ не могли уверенно рассчитывать на поддержку Александра II, который часто колебался в отношении к реформам, а после покушения на его жизнь в 1866 году и вовсе охладел ко многим нововведениям. Тем не менее, просвещенные чиновники добились большого влияния в начале 1860-х годов, когда ряд крупных реформ был проведен в жизнь. Сам Милютин сумел удержаться на посту военного министра вплоть до 1881 года.

Освобождение крестьян было основной задачей того периода, но движение реформ затронуло и другие институты российского общества: армию, местные органы власти, юридическую систему и органы образования. Никогда со времен Петра Великого основы российского общества не подвергались таким крупным преобразованиям.

Реформы в области образования оказали огромное воздействие на развитие науки. Был расширен прием в университеты, уменьшены сословные привилегии, смягчены меры, вынуждавшие низшие сословия заниматься в основном прикладными науками, вновь разрешено было ездить на учебу за границу, поощрялось женское гимназическое образование. Новый Устав университетов 1863 года устранил многие ограничения Устава 1835 года.

Некоторые реформаторы предлагали принимать женщин в университеты, но это предложение не было принято. Вместо этого, спустя несколько лет были учреждены отдельно от университетов специальные «высшие женские курсы», где преподавали университетские профессора. В 1860-е и 1870-е годы замечательное поколение русских женщин получило прекрасное образование на таких женских курсах или в западноевропейских университетах. Среди них были первые женщины в мире, получившие докторскую степень в своей области. Математик Софья Ковалевская, например, была ведущим специалистом в области дифференциальных уравнений в частных производных. Она стала первой выдающейся женщиной-математиком со времен античности<sup>6</sup>.

Многие историки российского образования рассматривают Устав 1863 года как поворотный пункт в развитии российского высшего образования; однако, как это часто случается в российской истории, последовавший затем период реакции свел на нет большую часть положительного содержания этого Устава. В 1866 году новый министр просвещения граф Д. А. Толстой начал очередную кампанию по выкорчевыванию подрывных учений в системе образования. Толстой занимал также пост прокуратора Священного Синода, являясь высшим гражданским чиновником по религиозным вопросам. Царь Александр объявил, что образование должно вестись в духе истинной религии, уважения прав собственности и сохранения устоев общественного порядка и что школы не должны терпеть пропаганду, открытую либо тайную, разрушительных идей, одинаково враждебных как моральному, так и экономическому благу людей<sup>7</sup>. Толстой, по всей видимости, был уверен, что наилучший путь к достижению этих целей заключается в возврате к сословному образованию. Он утверждал, что греческий и латинский языки и математика, свободные от социально-политической злободневности, наиболее подходят для образования высших классов, тогда как обучение техническим дисциплинам как раз подобает низшим сословиям. По закону 1871 года, диплом о классическом образовании был обязательным условием для приема в университет без экзаменов.

Даже Толстой, однако, понимал необходимость поддержки науки и увеличил ассигнования на работу Академии наук, научных библиотек и астрономических обсерваторий. Он поощрял рост естественнонаучных факультетов в университетах и предоставил ученым-естествоиспытателям больше свободы в формировании национальных объединений и организации конференций, чем юристам и обществоведам, которых он опасался как политически не вполне благонадежных. Хотя Толстой, в отличие от его предшественника Уварова, не считал науку и образование орудиями реформ, он тем не менее поддерживал их рост, ибо надеялся, что если наука и образование будут служить консервативным политическим интересам, то они лишь усилят самодержавие.

Убийство Александра II в 1881 году положило начало периоду глубокой политической реакции. Князь Иван Делянов, министр просвещения с 1882 по 1897 год, прилагал большие усилия к тому, чтобы учащиеся из низших сословий шли в торговые и реальные училища, а не в университеты, ввел ограничительные квоты в высших учебных заведениях для еврейских студентов, сузил возможности получения образования для женщин, подчинил приходские школы строгому контролю Священного Синода и проводил политику русификации Польши, Прибалтики и Кавказа. Однако, к этому моменту наука и образование в России уже получили достаточный импульс и продолжали развиваться даже в неблагоприятных условиях. При этом Делянов косвенно высказал уважение к учености, заявив, что хотел бы

превратить высшую школу из рассадника политической агитации в рассадник науки. С 1884 по 1900 год число приходских и начальных школ росло впечатляющими темпами, что, пожалуй, лучше всего иллюстрируется тем фактом, что если в 1822 году лишь 22% армейских новобранцев были грамотными, то в 1900 году уже около 50% относилось к этой категории. Более высокие уровни системы образования тоже продолжали развиваться; особенно быстро росли технические институты, которые Делянов опекал как орудие поддержки российской промышленности. С 1882 по 1895 год набор в университеты вырос с 10374 до 14755, а в технические институты — с 1777 до 2826.

### Лобачевский

Николай Иванович Лобачевский (1792 — 1856) занимает выдающееся место в истории математики<sup>8</sup> и заслуженно получил прозвище «Коперника геометрии»<sup>9</sup>. Драматизм и внутренняя сторона его жизни все еще мало изучены и оценены. Он происходил из азиатской глуши российской империи, начал преподавать в только что созданном университете в условиях административного давления и чисток, никогда не учился в Западной Европе и даже не бывал там, в самой России при жизни не удостоился признания за свои труды. Тем не менее, несмотря на все это, он совершил концептуальный скачок, не удававшийся геометрам со времен Евклида.

Как объяснить появление такой выдающейся личности, как Лобачевский, в географическом районе, едва затронутом современной наукой? Чем больше мы изучаем его биографию, тем более убеждаемся, что карьера Лобачевского и развитие российского образования и интеллектуальной жизни как будто нарочно тесно переплетаются друг с другом. Действительно, всего несколькими годами ранее человек такого социального происхождения, как Лобачевский, не смог бы добиться подобных достижений. Необходимых учреждений и преподавателей просто не было в наличии.

Лобачевский родился в Нижнем Новгороде (впоследствии — г. Горький, а ныне снова Нижний Новгород) 1 декабря 1792 года в семье скромного достатка; его отец работал землемером. В 1800 году, после смерти мужа, мать Лобачевского переехала с семьей в Казань, торговый порт на Волге, где сплелись славянская и мусульманская культуры. Хотя и далекая от европейских веяний Санкт-Петербурга, Казань была провинциальным центром, через который проходили важные торговые пути в Сибирь и Юго-Восточную Азию. В эпоху Екатерины Великой было сделано несколько попыток основать здесь гимназию, но после периодов переменного успеха эти усилия заканчивались неудачей. В конце восемнадцатого века дворянские дети могли получить кое-какое образование, были возможности и для религиозного обучения, но все это не годилось для подготовки ученых, да и было не по средствам для таких нуждающихся студентов, как Лобачевский<sup>10</sup>.

Незадолго до переезда Лобачевского в Казань, там вновь была открыта гимназия с расширенным учебным планом, включавшим больше занятий по естественным наукам; кроме того, в новой гимназии некоторым студентам предоставлялась стипендия. Мать Лобачевского помогла ему подготовиться к вступительным экзаменам, а через год сумела убедить руководство гимназии оказать ему финансовую поддержку<sup>11</sup>. Лобачевский поступил в гимназию в 1802 году и проучился там четыре года.

Академическая карьера Лобачевского продвигалась синхронно с развитием Казани. В 1807 году он поступил в Казанский университет, созданный лишь несколькими годами ранее в соответствии с планом Александра I по расширению университетского образования. Лобачевский сумел воспользоваться необычными филантропическими принципами российской системы просвещения начала девятнадцатого века. Нельзя сказать, что университетское образование в Казани поддерживалось из чисто альтруистических побуждений; российские власти были озабочены развитием русской культуры в регионе, где исламское влияние составляло серьезную конкуренцию. Таким образом, поддерживаемое государством образование Лобачевского, возможно, и не являлось такой уж блестящей реализацией политики универсального обучения Кондорсе, проповедуемой либеральными советниками Александра, как оно может поначалу показаться. Нельзя похвастаться обилием сведений о наличии государственных стипендий для неимущих татарских юношей (не говоря уже о девушках); сомнительно, чтобы таких стипендий было много<sup>12</sup>. Тем не менее, образование, полученное Лобачевским, ясно свидетельствует о том, что политика расширения возможностей для обучения может принести успех, даже если сфера таких достижений социально ограничена.

Поначалу Казанский университет насчитывал всего шесть профессоров. Преподаватель математики Г.И.Карташевский, проводивший занятия также и в гимназии, обладал необычайным учительским даром. К сожалению, он не избежал тех политических осложнений с начальством, которые столь часты в России, и вынужден был уйти. Когда Лобачевский был на втором курсе университета, туда прибыла группа немецких профессоров, сильных преподавателей математики и физики. Приглашение профессоров из Западной Европы на кафедры, для которых не было достаточно квалифицированных русских преподавателей, было тоже частью политики учрежденного Александром Министерства просвещения. Среди приглашенных немецких профессоров были И.М.Бартельс (чистая математика), К.Ф.Реннер (прикладная математика), Ф.Х.Броннер (физика) и И.И.Литтров (астрономия). Эти преподаватели, особенно Бартельс, принесли с собой не только прекрасное знание европейской науки, но и стиль научного и философского мышления, который наложил глубокий отпечаток на взгляды молодого Лобачевского. Бартельс был другом величайшего европейского математика того времени Карла Фридриха Гаусса, который (так же, как и Иоганн Больай) независимо разработал

одну из разновидностей неевклидовой геометрии, и многие думали, что Бартельс мог служить соединительным звеном между работами Гаусса и Лобачевского<sup>13</sup>. Недавние исследования не обнаружили никакой прямой связи; самостоятельность Лобачевского, первым опубликовавшего свою версию неевклидовой геометрии, несомненна<sup>14</sup>. Тем не менее, Лобачевский перенял от Бартельса базисную установку математики начала девятнадцатого века на критическую переоценку ее основ.

Историки математики были долгое время заинтригованы тем обстоятельством, что геометрическая проблема, существовавшая в течение двух тысячелетий, была решена почти одновременно тремя разными математиками, Лобачевским, Гауссом и Больай. Некоторые исследователи приписывали концептуальный прорыв Гауссу, т.к. вроде бы можно установить связи Гаусса и с Лобачевским, и с Больай; но, как отмечено выше, недавние изыскания не подтвердили эту гипотезу ни в случае Лобачевского, ни в случае Больай<sup>15</sup>. Важную роль сыграл распространившийся среди европейских математиков начала девятнадцатого века особый критический дух, готовность подвергать сомнению все непроверенные предположения. Эта установка оказала воздействие на всех трех исследователей. Другим важным обстоятельством было то, что попытки доказать постулат о параллельных уже исчерпали свои возможности<sup>16</sup>. Следовательно, пришло время альтернативных подходов к проблеме. Однако, хотя развитие скептического отношения к основаниям геометрии и безуспешность попыток доказать постулат о параллельных играли важную роль, эти факторы могут объяснить лишь то, почему неевклидова геометрия могла в принципе появиться; они никак не объясняют, почему это сделали именно эти три человека. И здесь важен тот факт, что первым из них свои идеи опубликовал Лобачевский, стопроцентный аутсайдер по отношению к европейскому математическому сообществу. Лобачевский не боялся громкого возмущения этого сообщества (в отличие от признававшегося в таких страхах Гаусса), поскольку просто не входил в него!

Образ мысли молодого Лобачевского был совершенно самостоятелен. Автор истории Казанского университета Н.П.Загоскин писал, что тогда как математические успехи Лобачевского встречали полное одобрение, его поведение являлось источником больших неприятностей для инспекторов и рассматривалось университетской администрацией в совершенно ином свете. Доклады инспекторов характеризовали его как упрямого, не раскаивающегося в своих поступках молодого человека<sup>17</sup>. Его советский биограф Каган рассказывает, что Лобачевского несколько раз наказывали, запирая в комнате и лишая выходов.

В 1811 году Лобачевский получил степень магистра физики и математики, а в следующем году начал преподавать эти предметы в том же Казанском университете. Он быстро продвигался вверх по университетской иерархии, став ординарным профессором в 1822 году,

когда ему было всего тридцать лет. Он также активно работал в администрации университета, занимая посты председателя строительного комитета (важная проблема для нового университета!), декана физико-математического факультета, заведующего библиотекой и наконец, с 1827 по 1846 год, ректора университета.

Как раз в тот период, когда Лобачевский начинал свою академическую и административную карьеру, Казанский университет тяжело пострадал от яростной чистки, устроенной консерватором Магницким с благословения царя в заключительный период царствования Александра I. Магницкий даже рекомендовал закрыть университет, но Уваров в Санкт-Петербурге сумел убедить Александра, что этого не стоит делать; решено было применить к университету строгие дисциплинарные меры<sup>18</sup>. Многих профессоров уволили, а учебные планы капитально пересмотрели. Как ни странно, Лобачевский, которого совсем недавно обвиняли в несоблюдении дисциплины, не только спокойно пережил этот период, но даже стал главой университета. Несомненно, то обстоятельство, что Лобачевский работал в области математики, а не истории или философии, помогло ему удержаться. Уже в самом начале своей карьеры Лобачевский занялся темой, мало понятной властям, а именно созданием неевклидовой геометрии. Это был отнюдь не единственный пример, когда в России, а потом и в Советском Союзе математика предоставляла интеллектуальное убежище от политических притеснений. Биографы Лобачевского утверждают, что он заслужил поддержку своих коллег за то, что защищал университет, как только мог; в результате после отъезда Магницкого профессором университета избрали Лобачевского ректором<sup>19</sup>.

Если развязанный Магницким «террор» мог послужить для Лобачевского стимулом искать пищу для ума в частных математических размышлениях, то прекращение этого «террора» помогло ему в попытках опубликовать свою работу и добиться внимания. Последнее, однако, не вполне удалось, даже несмотря на публикацию. Опубликовать работу и привлечь к ней внимание аудитории оказались две совершенно разные вещи.

Евклид сформулировал геометрию в виде дедуктивной интеллектуальной системы, логически вытекающей из нескольких исходных определений и аксиом. Одна из этих аксиом гласила, что через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести одну и только одну параллельную к этой прямой. Было не раз замечено, что эта аксиома не так самоочевидна, как другие. Вероятно, Евклид сам понимал этот недостаток постулата о параллельных, ибо поставил его самым последним, после всех теорем, которые можно было доказать без него. Не желая просто принимать этот постулат на веру, многие геометры на протяжении столетий пытались доказать его либо стараясь вывести его из более простых аксиом, либо надеясь, что предположение о его ложности приведет к противоречию. Таких попыток было сделано огромное множество, и некоторые из них (например, предпринятая Иеронимом Саккери в

1733 году) заронили сомнение в правильности постулата о параллельных. Однако, ни один геометр до Гаусса, Лобачевского и Больяи не предположил, что, принимая различные допущения о возможном числе прямых, параллельных данной прямой, можно разработать разные геометрии, которые будут одинаково универсальными и строгими<sup>20</sup>. Такое предположение резко противоречило как здравому смыслу, так и общепринятым философским установкам.

Оказалось, что Лобачевский впервые занялся этой проблемой при написании учебника геометрии. В черновом варианте рукописи он сделал три различные попытки доказать постулат о параллельных, но ни одна из них не увенчалась успехом. Недавние исследования, проведенные в бывшем Советском Союзе, показали, что интерес Лобачевского к возможной разработке неевклидовой геометрии возник в том же году (1823), когда он представил рукопись учебника для публикации, а в период с 1823 по 1826 год он разработал все основные принципы альтернативной геометрии. Эта рукопись так и не была опубликована из-за отрицательного отзыва Н. Фусса, последнего ученика Эйлера, занимавшего пост неперемного секретаря Санкт-Петербургской Академии наук, т.е. главного научного чиновника того времени. Лобачевский, кажется, не особенно возражал, т.к. думал уже о более широких возможностях геометрии; такой ответ со стороны российского академического истеблишмента был, однако, плохим предзнаменованием.

В 1826 году Лобачевский прочитал доклад о новой геометрии на физико-математическом факультете своего университета. Один историк потом писал, что Лобачевский мог с таким же успехом прочитать этот доклад, стоя в одиночестве посреди Сахары, ибо он не вызвал ни малейшего отзвука. Лобачевский назвал свою новую математическую систему «мнимой геометрией», стремясь провести аналогию с различием между действительными и мнимыми числами. Для математика слово «мнимый» не означает «никчемный» или «несуществующий», а лишь указывает на отличие от обычной системы. Это слово, однако, стало впоследствии преследовать Лобачевского, ибо его университетские коллеги и студенты часто использовали его в повседневном значении, давая понять, что профессиональные труды Лобачевского не следует принимать всерьез. Позднее, если Лобачевскому и воздавали хвалу по торжественным случаям, то ссылались на его административную работу в университете, а не на его математические исследования.

Стратегия, избранная Лобачевским при создании новой геометрии, заключалась в том, чтобы предположить, что через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести бесконечное число параллельных к этой прямой. С помощью этого предположения, он построил целую систему, во многом отличную от евклидовой геометрии. В геометрии Лобачевского, например, сумма внутренних углов любого треугольника меньше 180 градусов. Он был убежден, что его геометрия не является «мнимой» в повседневном смысле этого слова; это

проявилось в его интересе к измерению суммы углов треугольника, образованного двумя диаметрально противоположными точками земной орбиты и одной из неподвижных звезд. Подобно Гауссу, Лобачевский пытался разрешить вопрос о том, какой в действительности является геометрия реального мира. Тем не менее, он так никогда и не проделал этот измерительный эксперимент, полагая, что отклонение от 180 градусов окажется слишком малым и не будет отличаться от погрешности наблюдения<sup>21</sup>.

Избрание Лобачевского ректором Казанского университета, по всей видимости, помогло ему опубликовать свои идеи. Первая статья о новой геометрии вышла в 1829—1830 годах в журнале, выпускаемом университетом. Редактору журнала, издаваемого небольшим университетом, обычно нелегко отвергнуть рукопись, представленную его ректором. Этот журнал, однако, не привлек особого внимания, и сделанное Лобачевским никто не оценил. Трудно винить европейских математиков за то, что они не прочли статью по геометрии, появившуюся в новом журнале сомнительного уровня, выпускаемом малоизвестным университетом в российской провинции; тот факт, что в том же номере была помещена статья о вампирах, кое-что говорит о серьезности этого издания.

Затем Лобачевский отправил статью в Санкт-Петербургскую Академию наук для публикации в одном из научных журналов, гораздо более доступных математическому сообществу. И вновь российский научный истеблишмент отверг его работу: рецензент считал статью не заслуживающей публикации, а в популярном российском журнале появилась анонимная заметка, высмеивающая работы Лобачевского<sup>22</sup>.

Лобачевский опубликовал еще несколько статей в услужливом казанском журнале и обратился к западноевропейским издателям в надежде привлечь их внимание. Это было нелегкой задачей, но в 1837 году он все же сумел опубликовать обзор новой геометрии в известном журнале Крелле по чистой и прикладной математике, а в 1840 году и книгу на немецком языке<sup>23</sup>. Но и тогда не раздалось никаких публичных похвал; правда, Гаусс прочел немецкую книгу, посланную ему Лобачевским, и был так заинтригован, что начал изучать русский язык, чтобы прочесть оригинал. К этому моменту Гаусс был уже убежден в правомочности неевклидовой геометрии, но поведал об этом лишь нескольким друзьям, взяв с них обещание держать это в тайне. В узком кругу Гаусс высоко отзывался о Лобачевском, но единственным внешним проявлением этого была его рекомендация принять русского математика в члены Геттингенского научного общества. Настоящее признание пришло к Лобачевскому лишь в 1860-е годы, уже после смерти и Лобачевского, и Гаусса, когда была опубликована переписка Гаусса, где тема неевклидовой геометрии занимала очень важное место.

Примерно в то же время, когда Лобачевский работал над неевклидовой геометрией, похожую теорию развил венгерский математик

Больай, опубликовавший свою работу в 1832 году. Как и в случае с Лобачевским, идеи Больай были проигнорированы. Единственный из троих, кто мог бы, если захотел, привлечь к себе внимание, был Гаусс, но он не стал этого делать. Гаусс был в гуще событий европейской математики, а двое других — на ее задворках. Незавидное положение Лобачевского уже описано выше. Отец Больай был способным математиком, но Гаусс не принял его сына к себе учеником, и тот вынужден был пойти учиться в военную академию в Вене. Молодым офицером он был отправлен в отдаленный район Трансильвании. Его математическая подготовка была недостаточной для работы на переднем крае науки того времени, и изучение основ геометрии выглядело вполне подходящей темой для исследования<sup>24</sup>.

Таким образом, можно обнаружить общие черты в биографиях Лобачевского и Больай. Они жили в условиях географической изоляции и не могли уследить за последними математическими работами. Они не входили в истеблишмент математического сообщества, и им было нечего терять от своего заявления, что классические работы Евклида неадекватны. Гаусс же опасался, что «осы» немедленно обрушатся на того, кто попытается подорвать основы геометрии<sup>25</sup>. Отец Больай был достаточно близок к истеблишменту, чтобы настойчиво предупредить своего сына держаться подальше от проблемы пятого постулата Евклида. «Избегай его, как случайных связей,» поучал он сына, «он отберет у тебя весь досуг, здоровье, покой ума и, в конечном счете, счастье всей твоей жизни»<sup>26</sup>.

Положение Лобачевского не было осложнено подобными отеческими наставлениями. Он находился еще дальше от ортодоксальности, царившей в центрах европейской математики, и следовательно, был более готов к тому, чтобы бросить ей вызов. Его критики в Санкт-Петербурге казались так же далеко, как и с трудом выдавливающий похвалы Гаусс, который скончался на год раньше Лобачевского. Лобачевский стойко держался в своей интеллектуальной крепости на Волге, напечатав новую статью о своей «пангеометрии» в лояльном издании Казанского университета за год до смерти, спустя тридцать лет после сделанного им концептуального переворота.

### Менделеев

Имя Дмитрия Ивановича Менделеева (1834 — 1907) — одно из самых великих в истории химии. По иронии судьбы, несмотря на его славу, о нем не так уж много известно. Несмотря на наличие обширной литературы о Менделееве, нет ни одной достаточно полной, тем более всеобъемлющей, биографии Менделеева ни на одном языке, включая его родной русский. Основная причина такого пробела не в сложности его научной работы — советские историки науки проделали прекрасный детальный анализ его работы над периодической системой<sup>27</sup> — но в многогранности его жизни. Менделеев занимался активной деятельностью во многих сферах, включая экономику и

политику, и именно в этих областях наши знания о нем наиболее скудны. Много информации по-прежнему скрыто в архивах. Примером важной административной деятельности Менделеева является извещение Главной палатой мер и весов с 1893 по 1907 год; этот пост постепенно приобрел гораздо большее значение, чем может показаться из названия. Менделеев был фактически правительственным «сопестником по науке», и в этом качестве разработал полномасштабную платформу экономического развития империи, ставшую важной компонентой программы индустриализации России, которая была предложена графом Витте в конце девятнадцатого века. Никто еще в полной мере не исследовал этот аспект жизни Менделеева, а ведь это лишь одна из многих сторон деятельности этого талантливого человека, которые до сих пор сравнительно мало известны. Объем работы для его будущего биографа способен испугать кого угодно: одно только неполное издание трудов Менделеева насчитывает 25 томов, а его архив в Санкт-Петербургском университете занимает несколько комнат.

Менделеев родился вдали от ведущих научных центров, в сибирском городе Тобольске, где его отец работал учителем русской литературы и философии, а позднее директором местной гимназии. Мать Менделеева происходила из старой купеческой семьи и унаследовала небольшой стекольный завод недалеко от Тобольска. Один из ее предков, как говорили, был татарин, и ее дети гордились своим полуазиатским сибирским происхождением.

В период детства и юности Менделеева дела его семьи постепенно ухудшались. Отец стал инвалидом вскоре после рождения Дмитрия и умер в 1847 году. Благополучие матери целиком зависело от стекольного завода, который, как и другие малые производства, вытеснялся с рынка большими коммерческими предприятиями. Завод избежал формального банкротства лишь благодаря тому, что целиком сгорел, сведя семью Менделеева в почти полную нищету. Несмотря на то, что упадок и пожар стекольного завода случились, когда Менделеев был еще очень юн, семейная память об этих событиях могла быть одной из причин постоянного интереса Менделеева к взаимосвязи техники и экономики.

Другое памятное событие молодости Менделеева — знакомство с либеральными политическими идеями — тоже могло наложить отпечаток на его последующую жизнь. Район Сибири, где он родился, служил местом ссылки политических заключенных из центральной России. Ссылным разрешалось довольно свободно перемещаться, и они организовывали местные дискуссионные кружки. Несколько знаменитых декабристов, дворян, безуспешно восставших против правительства в 1825 году, жили в Тобольске и его окрестностях. Семья Менделеева подружилась с либеральными мыслителями, а одна из его сестер вышла замуж за декабриста. Некоторые советские биографы Менделеева, вероятно, несколько преувеличили значение этих политических контактов; однако, раннее знакомство с политическим свободомыслием не могло не оказать влияние на Дмитрия,

самого младшего в большой семье. Будущий химик никогда не был дикалом, но всегда симпатизировал студентам, терпевшим притеснения от царских властей. Много лет спустя, он вынужден будет оставить свою преподавательскую кафедру в университете из-за того, что по просьбе студенческих демонстрантов передаст их петицию министру царского правительства.

Первые годы учебы Менделеева не проходили гладко. В гимназии он не блистал. Он презирал классические языки, изучать которые, в соответствии с политикой графа Уварова, должны были все учащиеся. Однако, по математике и естествознанию, которые Уваров также поощрял, Дмитрий учился хорошо. Мать Менделеева обратила внимание на успехи сына в науках и решила, что он должен продолжать учебу в университете. Так как он был ее младшим сыном, и более ничто в Тобольске ее не удерживало, она отвезла его в Москву и Санкт-Петербург сама; это было необыкновенное зимнее путешествие на санях на расстояние в несколько тысяч верст. Попытки Дмитрия поступить в Московский и Санкт-Петербургский университеты не увенчались успехом из-за его провинциального образования и не особенно впечатляющей школьной успеваемости. Ему посоветовали поступать в Казанский университет, обслуживавший сибирский регион, но мать Менделеева определенно хотела для своего сына лучшего образования, чем, по ее мнению, он мог бы получить в Казани (на самом деле, Казанский университет под руководством Лобачевского стал достаточно серьезным научным центром, и туда как раз приехал преподавать многообещающий молодой химик Александр Бутлеров). Преодолев многие препоны, Менделеев сумел поступить в Главный Педагогический институт — тот же, что окончил и его отец.

Менделеев был зачислен в институт, когда его сокурсники уже давно начали занятия, и ему было довольно трудно их догнать. Кроме того, он вскоре заслужил репутацию человека, невоздержанного на язык и невезливого с начальством. Смерть матери и его собственное плохое здоровье еще более осложнили его образование. Второй год обучения он закончил 25-м в классе из 28 студентов, и не был переведен на следующий курс<sup>28</sup>. Тем не менее, в конце концов он сумел сдать все задолженности, блестяще проявить себя в химии и окончить институт с золотой медалью. Преподаватель химии профессор А.А. Воскресенский высказывал очень высокое мнение о его способностях.

Путь Менделеева к высотам профессионального мастерства был весьма сложен. Как государственный стипендиат, после окончания учебы он обязан был отправиться на предписанное ему место работы. Он получил распределение на работу учителем в симферопольскую гимназию, чем был весьма недоволен; биографы Менделеева объясняют это назначение его неурной успеваемостью и репутацией нарушителя спокойствия. Гимназия в Симферополе оказалась закрытой из-за Крымской войны, и Менделеев нашел работу в Одессе, где продолжил начатые им ранее исследования отношений между

кристаллическими формами и химическими соединениями. Затем он продолжил занятия в Санкт-Петербургском университете у своего старого учителя Воскресенского и в 1856 году защитил магистерскую диссертацию, где рассматривал отношения химических свойств и объемов. Вскоре он защитил еще одну диссертацию — по структуре кремниевых соединений. В этих работах Менделеев показал себя сторонником герхардтовской теории типов. Он рассматривал химию как физическую науку, имеющую дело с массой и весом, и не поддерживал выдвинутую Берцелиусом электролитическую теорию формирования сложных соединений.

С этого момента профессиональный рост Менделеева начал ускоряться. Его учителя в Санкт-Петербургском университете были восхищены его работой и в 1857 году сумели убедить министра просвещения перевести Менделеева из Одессы в Санкт-Петербург, где он начал преподавать химию в университете в ранге доцента. Два года спустя они рекомендовали отправить Менделеева в Германию для совершенствования его познаний в химии. Обучение за границей стало переломным в его профессиональном развитии, ибо дало ему возможность вести самостоятельные исследования, подружиться со многими крупнейшими европейскими химиками, и стать свидетелем крайне быстрого развития химии, особенно в Германии. Всего несколькими годами ранее Менделеев не имел бы такой возможности, т.к. после революций 1848 года в Европе царское правительство резко сократило практику зарубежных поездок; эта политика была изменена лишь после смерти Николая I в 1855 году. Как и в случае с Лобачевским, карьера Менделеева в критические ее моменты зависела от удачных перемен в правительственной политике. Для Лобачевского ключевым было решение Александра I создать публичные учебные заведения в Казани. В случае с Менделеевым, такую роль сыграла вера Александра II в то, что для успеха реформ необходимо отправлять молодых ученых за границу изучать европейскую науку и технику. Менделеев поехал в Германию по государственной стипендии как раз в тот момент, когда его родина вступала в период обновления после поражения в Крымской войне.

Вначале, в 1859—1860 годах, Менделеев работал в лаборатории Бунзена в Гейдельберге, однако затем решил, что ему нужна самостоятельность, и создал свою собственную лабораторию. В Германии он сразу погрузился в гущу споров, насыщавших один из самых интересных периодов в истории химии. В 1860 году он принял участие в Первом Международном Химическом конгрессе в Карлсруэ. Этот знаменитый конгресс был созван для того, чтобы стандартизировать понятия, лежащие в основе химии — понятия атомного, молекулярного и эквивалентного весов. Используя принцип Авогадро, Канницаро разработал рациональный метод подсчета атомных весов. Только после этого конгресса стало возможным создание подробной периодической таблицы.

В 1861 году Менделеев вернулся в Санкт-Петербург и начал преподавать в нескольких учебных заведениях, включая университет. Он оставался профессором университета вплоть до 1890 года, когда, как отмечалось выше, он вынужден был уйти в отставку. В 1860-е и в начале 1870-х годов он вел очень активные исследования. В 1869 году Менделеев разработал периодическую таблицу, речь о которой пойдет ниже. Он также заинтересовался нефтью — как проблемой ее происхождения (Менделеев предложил гипотезу несорганического происхождения нефти), так и добычи. Он много путешествовал и в 1876 году посетил США, чтобы изучить американскую нефтяную промышленность. Книга Менделеева «Нефтяная промышленность в Северо-Американском Штате Пенсильвании и на Кавказе» критически оценивала деятельность царского правительства, не обеспечившего стимулов для развития промышленности. В десятках статей он пропагандировал такие разнообразие виды деятельности, как полярные исследования, разработку полезных ископаемых Сибири, использование воздушных шаров в качестве средства связи, введение таможенных тарифов, защищающих отечественную промышленность, и развитие молочного производства. В 1865 году он купил имение, стремясь продемонстрировать достижения научного земледелия, и выступал с лекциями о сыроварении и удобрении почвы.

В 1870-е и 1880-е годы, вероятно, под влиянием наступившего в середине жизни психологического кризиса, интеллектуальные и личные интересы Менделеева претерпели трансформацию. Он сам отмечал, что многое в нем менялось. Менделеев в те годы много читал о религии, о сектах, изучал статьи по философии и экономике. В ряду перемен был и новый брак в 1882 году, и направление возродившейся энергии на новые предприятия. В 1887 году он в одиночку совершил полет на воздушном шаре для наблюдения солнечного затмения.

Несмотря на славу, пришедшую к Менделееву после подтверждения его периодической системы, он навсегда сохранил репутацию нарушителя ортодоксии и приличий. Пренебрежение приличиями выразилось, в частности, в том, что в возрасте пятидесяти лет он оставил свою первую жену и женился на семнадцатилетней татарской девушке, восстанавливая, таким образом, свои семейные азиатские корни. В светском обществе Менделеева осуждали за его личную жизнь, а в консервативных академических кругах — за либеральные политические убеждения. Императорская Академия наук отказалась избрать его своим членом.

Когда в 1890 году Менделеев потерял место в университете, оказалось, что его преподавательская карьера окончена. Однако, отличавшийся волевым характером граф Витте ценил достоинства Менделеева и готов был не обращать внимания на его «чуждость». Витте, возглавлявший царское правительство в период наиболее интенсивного экономического роста, сделал Менделеева своим советником по вопросам технического развития. Эта часть карьеры Менделеева мало исследована, хотя он пробыл на данном посту более десяти лет.

В своей диссертации о российских промышленниках, Рут Руса характеризует Менделеева как интеллектуального лидера и идеолога Ассоциации содействия развитию промышленности и торговли, влиятельной группы деловых людей, зачастую настроенных критически по отношению к правительству<sup>29</sup>.

### Периодическая таблица

Одним из наиболее спорных вопросов в истории периодической системы остается проблема приоритета. Некоторые историки науки предпочитают говорить не о системе Менделеева, а о системах Лотара Майера, Оллинга, Шанкуртуа или Ньюландса. У периодической системы, действительно, было несколько идейных предшественников; к концу 1860-х годов ряд химиков был близок к ее созданию. В своем, вероятно, наиболее исчерпывающем исследовании разнообразных периодических систем беспристрастный И.В. ван Спронсен делает вывод, что честь открытия должна быть разделена, как минимум, на шесть человек: Шанкуртуа, Ньюландс, Оллинг, Хинрикс, Майер и Менделеев<sup>30</sup>. Однако, даже ван Спронсен, мало использовавший обширную вторичную литературу и архивные материалы на русском языке, отмечает, что таблица Менделеева была наиболее полной и лучше других предсказывала неизвестные элементы. На состоявшейся в 1969 году в СССР конференции, посвященной 100-летию периодической системы, были рассмотрены различные точки зрения и представлены убедительные свидетельства превосходства системы Менделеева<sup>31</sup>.

Западная литература, повествуя о работе Менделеева над периодической системой, подчас вводит читателя в заблуждение. Часто утверждается, например, будто его метод состоял в более точном лабораторном измерении атомных весов элементов и последующем поиске периодичности свойств путем расположения элементов в порядке возрастания весов. Далее, многие авторы повторяют историю о том, будто заболевший Менделеев попросил Н.А. Меншуткина прочесть вместо него доклад о периодической таблице на заседании Российского Химического Общества<sup>32</sup>. Эти версии не соответствуют действительности. Нет никаких свидетельств о том, чтобы Менделеев делал какие-либо важные лабораторные исследования атомных весов в течение нескольких месяцев, предшествующих созданию системы. Кроме того, он отнюдь не начинал с предположения, что возрастание весов окажется ключом к периодической системе. И наконец, он не смог прочитать свой доклад из-за того, что уехал инспектировать сыроварни. Все это — результат исследований советских историков, особенно Б.М. Кедрова, час за часом реконструировавшего процесс разработки Менделеевым его периодической таблицы<sup>33</sup>.

Основным занятием Менделеева в решающий период февраля — марта 1869 года было написание учебника неорганической химии. Это были впоследствии знаменитые «Основы химии»,

вышедшие затем тринадцатью изданиями (последнее в 1947 году). Менделеев считал, что удовлетворительного учебника неорганической химии до сих пор не было, и решил написать его сам. Для удобства изложения он разделил материал по семействам известных элементов, демонстрировавших сходные свойства. Его подход основывался на теории типов Герхардта, где элементы группировались по валентности, начиная с водорода. В течение нескольких недель, Менделеев мысленно оперировал понятием, которое мы бы назвали «группой элементов» (следуя организации его будущей таблицы). Как отметила Бернадетта Бенсод-Винсан, такой сильный упор на индивидуальные свойства химических элементов соответствовал философским взглядам Менделеева. В отличие от многих предшественников, он не верил в существование «первичной субстанции» и рассматривал каждый химический элемент как нечто отдельное, неделимое и не сводимое к другим элементам<sup>34</sup>.

В декабре 1868 года он закончил последние главы первой части учебника, которые были посвящены галогенам. Было уже давно известно, что элементы хлор, йод и бром демонстрируют сходные свойства. Методы получения этих веществ были разработаны на протяжении примерно пятидесяти лет, с 1774 по 1826 год, и к середине девятнадцатого века общие свойства этих трех элементов были твердо установлены: они образовывали цветные испарения, активно реагировали с металлами, а при соединении с водородом давали сильные кислоты.

Закончив с галогенами, Менделеев начал размышлять, какую группу элементов рассмотреть следующей по порядку, в начале второй части своей книги. Он решил начать с таких металлов, как калий, натрий и литий. Затем возник вопрос, какое семейство металлов должно следовать за щелочными металлами. Логичными кандидатами выглядели щелочно-земельные металлы, такие как кальций, магний, стронций и барий. Типичные щелочные металлы обладали валентностью один, а щелочно-земельные — валентностью два. Таким образом, Менделеев в своей схеме следовал бы принципу возрастания валентности. В этот момент, однако, возникла серьезная проблема с металлами, чья валентность оставалась неопределенной, как, например, у меди или ртути. В одних соединениях эти элементы проявляли валентность один, а в других — два. Когда их следует рассматривать, до или после щелочно-земельных металлов? Менделеев решил поставить переходные металлы типа меди и ртути до щелочно-земельных металлов, и первый вариант новых глав его учебника отразил этот подход.

Заметим, что до сих пор Менделеев руководствовался в своей работе принципами валентности и сходства химических свойств, а не возрастания атомных весов. Это были наиболее подходящие принципы для автора учебника, стремящегося уложить большой объем информации в довольно простую схему. Они совсем не были похожи на

принципы, которыми руководствовался бы человек, поставивший себе цель доказать, что периодичность есть функция атомного веса. Такой подход, однако, дал Менделееву преимущество перед некоторыми из его конкурентов.

Только когда Менделеев столкнулся с трудностями классификации, он обратился к другим понятиям. Он начал рассуждать в терминах атомных весов, но не в прямом порядке их возрастания, как мы это делаем сейчас, а рассматривая разницу между весами элементов групп, уже описанных в его учебнике, т.е. галогенов, щелочных металлов и третьей, гипотетической группы. Он начал делать наброски, выисывая галогены на одной строчке, а щелочные металлы на другой.

F = 19	Cl = 35,5	Br = 80	I = 127	
Li = 7	Na = 23	K = 39	Rb = 85	Cs = 133

Теперь он мог заметить примерно равные интервалы возрастания весов между определенными элементами этих двух строчек:

F = 19	Cl = 35,5	Br = 80	I = 127	
Li = 7	Na = 23	K = 39	Rb = 85	Cs = 133

Интервалы варьировались от 3,5 единиц до 6. И тут Менделеев сделал решающий шаг, записав на третьей строчке несколько элементов, подчиняющихся этому приближительному правилу интервалов:

F = 19	Cl = 35,5	Br = 80	I = 127		
Li = 7	Na = 23	K = 39	Rb = 85	Cs = 133	
			Ca = 40	Sr = 87,6	Ba = 137

Это был ключевой момент; много лет спустя, вспоминая свою работу над периодической таблицей, Менделеев писал, что в отношении этих трех групп заключалась вся суть. Цепочки

Cl → K → Ca; Br → Rb → Sr; и I → Cs → Ba сохраняются и в современной периодической таблице, хотя в них и вклиниваются открытые позже благородные газы.

Затем Менделеев решил применить принцип сопоставления семейств элементов в более широком масштабе. Как ни странно, в черновых набросках он почему-то записывал элементы семейств не в порядке возрастания атомных весов, а в порядке их убывания. Возможно, это было следствием того, что Менделеев в день своего замечательного открытия вовсе не собирался искать периодический закон. Даже позднее в течение этого дня (1 марта 1869 года), уже активно занимаясь выкладками, которые вели к формулировке периодического закона, он по-прежнему думал больше о семействах элементов и разностях весов, нежели о поиске периодичности, возникающей при выстраивании атомных весов в порядке возрастания.

В конце концов, Менделееву пришла в голову идея записать каждый элемент на отдельную карточку и разложить их на столе по возрастанию веса, на манер пасьянса. Карточки оказались быстрым и

удобным средством поиска наиболее подходящей организации элементов. По всей видимости, каждая карточка (они не сохранились, в отличие от начального и конечного вариантов таблицы) содержала символ элемента, его атомный вес и наиболее характерные химические и физические свойства.

В конце дня Менделеев начисто переписал свой набросок таблицы. Он осознал необходимость оставить пробелы для неизвестных элементов; он поступал так и впоследствии, и это оказалось одним из величайших достоинств его таблицы. Он сумел предсказать свойства нескольких неизвестных элементов с замечательной точностью; мощная предсказательная сила его таблицы стала еще одним подтверждением ее научного, а не произвольного характера.

Менделеев в тот день работал очень быстро, подгоняемый необходимостью отправиться в инспекционную поездку по сыроварням по просьбе Вольного Экономического Общества. Эта спешка могла быть одной из причин того, что он оставил в таблице пустые клетки и вынес некоторые особенно трудные для классификации элементы целиком за пределы таблицы. Это поспешное решение в итоге оказалось просто блестящим, ибо некоторые из таких элементов, будучи переходными металлами, входили в «длинные периоды», так что попытки втиснуть их в таблицу с «короткими периодами» нарушили бы систему. Переписав таблицу начисто, Менделеев отправил ее в набор. Как только он убедился, что с печатанием таблицы все в порядке, он выехал в столь долго откладываемую инспекционную поездку и поэтому вынужден был попросить коллегу прочитать за него доклад на заседании Русского Химического Общества. Позднее историки с трудом могли себе представить, как мог Менделеев намеренно пропустить это событие первостепенной важности в его профессиональной карьере. Они сочинили историю о том, будто Менделеев был болен и не смог присутствовать на заседании — миф, который, по-видимому, никогда не умрет.

Оглядываясь на этот эпизод научного творчества, можно сделать несколько выводов. Обычная интерпретация подхода Менделеева заключается в том, что от изучения чисто внешней последовательности возрастающих атомных весов Менделеев пришел к пониманию внутренней организации групп элементов. Мы убедились, однако, что в действительности он начал с внутренней организации групп и лишь потом связал ее с принципом возрастания атомных весов. Начав с рассмотрения групп и затем заметив отношения между весами элементов разных групп, Менделеев, похоже, получил методологическое преимущество над своими конкурентами при определении положения трудных элементов в группах. Все элементы, с которых начал Менделеев, были уже объединены в группы. Лотар Майер, в период своей работы над периодической таблицей, тоже писал учебник, но он, по-видимому, избрал атомный вес в качестве принципа упорядочения на более ранней стадии, чем Менделеев. В подходе Менделеева ключевые группы — галогены, щелочные и щелочноземельные

металлы — были довольно твердо определены уже в самом начале. Столкнувшись с дальнейшими проблемами, он мог свободно маневрировать и даже оставлять некоторые вопросы без ответа, не причиняя ущерба основной схеме. Он даже готов был подвергнуть сомнению некоторые установленные к тому времени атомные веса и предположить, что существуют еще не открытые элементы, необходимые для заполнения пробелов в таблице; только при таких предположениях можно было сохранить имеющиеся группы. Подтверждение многих таких догадок в последующие годы стало одним из наиболее впечатляющих свойств системы Менделеева.

### Выводы

История науки и образования в России девятнадцатого века драматична и трудна; великие идеалы и свершения время от времени перемежались периодами политических репрессий и обскурантизма. Несмотря на задержки и постоянные трудности, достижения науки оказались впечатляющими. К началу двадцатого века в России вырос целый ряд ученых, широко известных в мировом научном сообществе. Наука, наконец, завоевала место в богатой российской культурной традиции по соседству с религиозным искусством, архитектурой, литературой, музыкой и поэзией.

Тем не менее, наука еще не была принята повсеместно. Не случайно, и Лобачевский, и Менделеев, так же, как их предшественник Ломоносов, вышли из семей скромного достатка, живших в отдаленных областях империи. Привилегированное дворянство в столичных городах, где возможности для образования были гораздо шире, внесло сравнительно небольшой вклад в науку.

Устремления отпрысков российской элиты были связаны с приближением ко двору в Санкт-Петербурге, с имевшимися там социальными и карьерными возможностями. В такой среде поощрялся конформизм, а не юношеский мятежный дух, присущий Лобачевскому и Менделееву. Для того, чтобы бросить вызов общепринятым в науке идеям, тоже нужна немалая сила духа.

И Лобачевский, и Менделеев отличались незнатным происхождением, оба получили образование благодаря государственным стипендиям, оба имели неприятности с властями и, наконец, оба сделали свои важнейшие открытия при написании учебников. Первые три из этих характеристик сделали их маловероятными кандидатами для дипломатической или военной карьеры; последняя же, вероятно, объясняется тем, что они были пионерами российской науки и, следовательно, чувствовали необходимость начать с самого элементарного — с написания русскоязычного учебника для своей области. И неевклидова геометрия, и периодическая система элементов являются типичными темами из учебника в том смысле, что они касаются упорядочения базисных понятий геометрии и химии.

Удаленность Лобачевского и Менделеева от научных центров Западной Европы, по-видимому, также придавала смелости при

формулировании радикальных гипотез. Это преимущество изоляции наиболее очевидно в случае Лобачевского. Оно не так явно для Менделеева, пользовавшегося известностью среди иностранных химиков; тем не менее, та смелость и даже поспешность, с которой Менделеев действовал в самый величайший день своей жизни, 1 марта 1869 года, наводит на мысль, что он был озабочен своими локальными проблемами никак не меньше, чем местом в истории химии. Он (весьма удачно) отложил в сторону элементы, не укладывавшиеся в тот момент в его систему, беззаботно доверил чтение своего доклада коллеге и поспешил выполнять свои обязательства как консультант по вопросам сельского хозяйства и промышленности. Немецкий химик Лотар Майер признавался в том, что он был изумлен склонностью Менделеева к риску. Менделеев был человеком, не связанным социальными условностями, касалось ли это его личной жизни или норм и практики научного сообщества химиков.

И Лобачевский, и Менделеев извлекли пользу из реформ царского правительства в области просвещения, и обоим повезло, что решающие моменты в их образовании совпали с прогрессивными периодами царского правления. Оба закончили учебные заведения, которые были бы недоступны им всего несколькими годами ранее: в случае Лобачевского, ни гимназии, ни университета ранее просто не существовало, а обучение Менделеева в Германии стало возможным лишь благодаря новой правительственной политике в отношении учебы за рубежом.

Биографии Лобачевского и Менделеева служат яркой иллюстрацией воздействия социально-политических условий на научное творчество. Важность внешних факторов, конечно, не умаляет значения их собственного таланта. Драматичный путь этих двух ученых от провинциальных истоков к революционному преобразованию своих областей знания вдохновлял целые поколения российской научной молодежи.

В следующей главе мы увидим, что влияние социального окружения на науку в дореволюционной России распространялось не только на математику и химию, где работали Менделеев и Лобачевский, но и на биологию. Дарвиновская теория эволюции появилась на свет в капиталистической Англии. Как она будет выглядеть в России девятнадцатого века с ее феодальными институтами, традиционным аграрным социализмом и новыми радикальными политическими течениями?

### Примечания

<sup>1</sup> Аллен Макконнелл убедительно показал, что контраст между «идеалистичным, либеральным» периодом юности Александра и «реакционно-мистическими» последними годами его жизни был сильно преувеличен историками. Согласно Макконнеллу, Александр был правителем патерналистского типа и даже в самых либеральных своих мечтах собирался даровать нации конституцию самолично, безо всякого обсуждения этого процесса с гражданами. См.: *Allen McConnell. Tsar Alexander I, Paternalist Tsar.* New York, 1970.

<sup>2</sup> *Alexander Vucinich. Science in Russian Culture: A History to 1860. Vol. I. Stanford, Calif., 1963. P. 235.*

<sup>3</sup> *Cynthia H. Whittaker. The Origins of Modern Russian Education: An Intellectual Biography of Count Sergei Uvarov, 1786--1855. De Kalb, 1984.*

<sup>4</sup> *Ibid.*, p. 188.

<sup>5</sup> *W. Bruce Lincoln. In the Vanguard of Reform: Russia's Enlightened Bureaucrats, 1800--1861. De Kalb, 1982.*

<sup>6</sup> *Ann Hibner Koblitz. A Convergence of Lives: Sofia Kovalevskaia -- Scientist, Writer, Revolutionary. Boston, 1983.*

<sup>7</sup> Цит. в.: *Michael T. Florinsky. Russia: A History and an Interpretation. Vol. II. New York, 1953. P. 1035.*

<sup>8</sup> Я нахожусь в особом долгу перед Грегори Кроу за помощь в работе над этой темой. Кроу принадлежит лучшая работа о происхождении неевклидовой геометрии Лобачевского: *Gregory Crowe. The Life and Work of Nikolai Ivanovich Lobachevsky: A Study of the Factors Leading to the Discovery and Acceptance of the First Non-Euclidean Geometry. Unpublished senior thesis. Harvard University, 1986.*

<sup>9</sup> *William Kingdon Clifford. Lectures and Essays. London, 1879. P. 297--298.* Историк математики Э.Т. Белл также использовал выражение «Коперник геометрии». См.: *E. T. Bell. Men of Mathematics. New York, 1937. P. 294.*

<sup>10</sup> *В. Ф. Каган. Лобачевский. М.-Л., 1948. С. 20--25.*

<sup>11</sup> Хроника семьи Аксакова описывает эту гимназию достаточно подробно; С.Т. Аксаков поступил в гимназию еще до Лобачевского, в 1800 году. См.: *С.Т. Аксаков. Семейная хроника. Воспоминания. Берлин, 1921.* Б.А. Розенфельд утверждает, что Лобачевский и два его брата учились в гимназии за казенный счет. См.: *B. A. Rosenfeld. Lobachevsky, Nikolai Ivanovich // Dictionary of Scientific Biography. Vol. VIII. 1973. P. 428.* Я хочу выразить признательность Д-ру Чарльзу Дюфи из Массачусетской Морской Академии, работавшему с архивами Лобачевского в Казани, за информацию о семье и финансовом положении Лобачевского.

<sup>12</sup> Подобная практика, похоже, имела исключения. Одним из учителей Казанской гимназии в 1801 году был совершенно обрусевший татарин, получивший образование в Московском университете. Он преподавал русскую грамматику и математику. См.: *Аксаков. Семейная хроника.*

<sup>13</sup> Аргументы в поддержку «цепочки» Гаусс -- Бартельс -- Лобачевский см. в кн.: *Morris Kline. Mathematical Thought from Ancient to Modern Times. New York, 1972. P. 877--879.* Хотя я считаю, что в конечном итоге эта идея неверна, все же она отнюдь не абсурдна и даже не лишена некоторых оснований.

<sup>14</sup> *В. Ф. Каган. Лобачевский. М.-Л., 1948; В. Л. Лантев. Теория параллельных прямых в ранних работах Лобачевского // Историко-математические исследования. 1951. Вып. 4; Г. Л. Луиц. О работах Н. И. Лобачевского по математическому анализу // Историко-математические исследования. 1949. Вып. 2; А. П. Норден, ред. Основания геометрии. М., 1956; Б. А. Розенфельд. Интерпретации геометрии Лобачевского // Историко-математические исследования. 1956. Вып. 9; Б. В. Федоренко, ред. Новые материалы к биографии Н. И. Лобачевского. Л., 1988.*

<sup>15</sup> Кеннет Мэй писал: «Хотя дружеские отношения Гаусса с Бартельсом и В. Больви и наводят на такую мысль, все же тщательное изучение обширных документальных свидетельств подтверждает, что Гаусс отнюдь не вдохновил двух открывателей неевклидовой геометрии. Напротив, он играл нейтральную, а с учетом всех обстоятельств даже негативную роль, ибо его молчание принималось за согласие с общественными насмешками и пренебрежением к этой теме, которое продолжалось многие десятилетия и было постепенно преодолено лишь в начале 1860-х годов, отчасти благодаря тому, что, как выяснилось, сам "князь математиков" был подпольным неевклидовцем» (*Kenneth O. May. Gauss, Carl Friedrich // Dictionary of Scientific Biography. 1972. Vol. V. P. 302.*)

<sup>16</sup> *Norman Daniels*. Thomas Reid's Inquiry: The Geometry of Visibles and the Case for Realism. Stanford, Calif., 1989.

<sup>17</sup> *V. Kagan*. N. Lobachevsky and His Contribution to Science. М., 1957. P. 29.

<sup>18</sup> О расхождении позиций Уварова и Магницкого по поводу судьбы Казанского университета, см. *Whittaker*. Origins of Modern Russian Education. P. 74–76.

<sup>19</sup> *Kagan*. Lobachevsky. 1957; Alexander Vucinich. Nikolai Ivanovich Lobachevskii: The Man behind the First Non-Euclidean Geometry // *Isis*. 1962. Vol. 53. P. 495; *Н. П. Загоскин*. История Казанского университета за первые сто лет его существования. Т. I – IV. Казань, 1902–1904.

<sup>20</sup> В 1807–1819 гг. Фердинанд Швайкарт создал разновидность гиперболической геометрии, названную им «астральной геометрией». Его работа носила довольно узкий характер и может скорее относиться к предьстории неевклидовой геометрии. См.: *Werner Burau*. Schweikart, Ferdinand Karl // Dictionary of Scientific Biography. 1975. Vol. XIII. P. 255.

<sup>21</sup> См.: Введение к кн. *Nikolai Lobachevsky*. Geometrical Researchers on the Theory of Parallels. Translated by G. V. Halsted. La Salle, Ill., 1914. Несмотря на многие заявления о том, что Гаусс якобы проделал эксперимент с треугольником, этого в действительности не произошло. См.: *Arthur Miller*. The Myth of Gauss' Experiment on the Euclidean Nature of Physical Space // *Isis*. 1972. Vol. 63. P. 345–348.

<sup>22</sup> *Я. Денман*. Новое о Н. И. Лобачевском (К вопросу о рецензии в «Сыне отечества») // Труды Института истории естествознания. 1948. Вып. 2. С. 561; см. также *Е. П. Файдель* и *К. И. Шафрановский*. Печать в России о трудах Н. И. Лобачевского (1834–1856) // Вестник Академии наук СССР. 1944. 3.

<sup>23</sup> *N. I. Lobachevskii*. Geometrie imaginaire // Journal für die reine und angewandte Mathematik. 1837. Vol. 17; Geometrische Untersuchungen zur Theorie der Parallellinien. Berlin, 1840.

<sup>24</sup> О Больай и Лобачевском, см. *В. Ф. Кagan*. Строение неевклидовой геометрии у Лобачевского, Гаусса и Больай // Труды Института истории естествознания. 1948. Вып. 2. С. 323–389, особ. С. 329.

<sup>25</sup> *G. W. Dunnington*. Carl Friedrich Gauss, Titan of Science: A Study of His Life and Work. New York, 1955. P. 214.

<sup>26</sup> *P. Stäckel*, *W. and J. Bolyai*. Geometrische Untersuchungen. Vol. I. Leipzig, 1913. S. 76.

<sup>27</sup> См., в частности, *Б. М. Кедров*. День одного великого открытия. М., 1958; *Б. М. Кедров*. Философский анализ первых трудов Д. И. Менделеева о периодическом законе (1869–1871). М., 1959.

<sup>28</sup> *Н. А. Фигуровский*. Дмитрий Иванович Менделеев. М., 1961. С. 27.

<sup>29</sup> *Ruth Amende Roosa*. The Association of Industry and Trade, 1906–1914: An Examination of the Economic Views of Organized Industrialists in Pre-Revolutionary Russia. Unpublished Ph. D. dissertation. Columbia University, New York, 1968.

<sup>30</sup> *J. W. van Spronsen*. Periodic System of Chemical Elements: A History of the First Hundred Years. Amsterdam, 1969.

<sup>31</sup> Сто лет периодического закона химических элементов. М., 1969. См., в частности, *Н. А. Фигуровский*. Систематизация химических элементов до открытия периодического закона Д. И. Менделеевым. С. 15–41.

<sup>32</sup> См., например, *van Spronsen*. Periodic System of Chemical Elements. P. 132.

<sup>33</sup> *Б. М. Кедров*. День одного великого открытия. М., 1958.

<sup>34</sup> *Bernadette Bensaude-Vincent*. Mendeleev's Periodic System of Chemical Elements // British Journal of the History of Science. 1986. Vol. 19. P. 3–17. Следует остерегаться, однако, отождествления взглядов Менделеева во время создания периодической таблицы и тех идей, что содержатся в более поздних, переработанных изданиях его «Основ химии», на которые ссылается большая часть западной литературы, т. к. только эти более поздние издания были переведены на западные языки. Эволюция взглядов Менделеева после 1869 года заслуживает более тщательного изучения.

РОССИЙСКАЯ ИНТЕЛЛИГЕНЦИЯ  
И ДАРВИНИЗМ

Первые исследователи истории дарвинизма в России были поражены, с каким энтузиазмом российская интеллигенция приняла это учение. Один историк писал: «В отличие от Запада, не встретил почти никакой оппозиции в России, ни среди ученых, ни среди публицистов»<sup>1</sup>. Беглый взгляд на публикации в российской печати в течение нескольких лет после распространения идей Дарвина, казалось бы, подтверждает такое мнение. Подавляющее большинство российских авторов всех политических оттенков приняли концепцию эволюции. Даже среди религиозных публицистов не было попыток дать систематическое опровержение теории эволюции, хотя некоторое недовольство и оговорки по поводу этой доктрины и появились в богословских журналах<sup>2</sup>. В 1860-х и 1870-х годах в России не было никакой широкой общественной дискуссии по проблеме эволюции, подобной той, что возникла в Англии и до сих пор периодически разгорается в США.

Недавние исследования, однако, копнули гораздо глубже и вскрыли немало парадоксов за фасадом российского энтузиазма по поводу дарвинизма. То, что раньше выглядело как безоговорочная поддержка Дарвина, постепенно превратилось в существенно более сложную картину, где все более явно проявлялось подспудное ревизионистское или даже негативное отношение к Дарвину. Парадоксальным образом, многие российские авторы, декларировавшие свою приверженность дарвинизму, выступали с такими его интерпретациями, с которыми вряд ли согласился бы сам Дарвин. Эти интерпретации зачастую не замечали, а иногда и намеренно игнорировали те характеристики дарвиновской теории эволюции, которые Дарвин и многие другие ученые считали наиболее оригинальными и важными. Отношение к дарвинизму в России, таким образом, часто содержало в себе как открытый энтузиазм, так и скрытую критику.

Для более четкого понимания сути этой проблемы, необходимо уточнить различие между «дарвинизмом» и «эволюционизмом» или «трансформизмом». Дарвин был далеко не первым биологом, кто утверждал, что современные виды животных и растений развились из их предшественников. Среди наиболее известных эволюционистов до Дарвина были Сент-Илер, Бюффон, Ламарк, Мопертюи и Эразм Дарвин (дед Чарльза Дарвина). Блестящий и оригинальный вклад Чарльза Дарвина проявился в его тезисе о естественном отборе как

главном механизме эволюции и в сборе горы свидетельств в пользу этого положения. Обосновывая свои взгляды, Дарвин старался максимально дистанцироваться от предыдущих попыток объяснения эволюции, в частности, от теологических аргументов и теории наследования приобретенных характеристик. Хотя он и допускал возможность наследования приобретенных характеристик и даже уделил этому больше внимания в последующих изданиях «Происхождения видов», Дарвин всегда считал этот механизм вторичным по отношению к естественному отбору и прибегал к такому объяснению лишь в крайнем случае.

Российские авторы второй половины девятнадцатого века, писавшие о биологии, зачастую принимали дарвинизм за синоним эволюционизма. Их энтузиазм в отношении Дарвина обычно относился не к механизму естественного отбора, которым Дарвин объяснял эволюционный процесс, а к самой идее эволюции. На деле, многие из них не одобряли идею о естественном отборе как единственном или даже главном, факторе эволюции, и почти все они, как показал американский историк Дэниэл Тодес, отвергали дарвиновский термин «борьба за существование».

Приход дарвинизма в Россию совпал с эпохой великих реформ Александра II. В этот период российская интеллигенция была готова к восприятию неортодоксальных идей. Крупный эмбриолог А.О.Ковалевский, в 1860-е годы молодым человеком участвовавший в спорах о дарвинизме, позднее вспоминал, что теория Дарвина была встречена в России с глубокой симпатией. Тогда как в Западной Европе она натолкнулась на прочно устоявшиеся старые традиции, которые требовалось вначале преодолеть, ее появление в России, писал Ковалевский, совпало с пробуждением общества после Крымской войны, так что теория Дарвина сразу же получила здесь полное гражданство и пользовалась с тех пор широкой популярностью<sup>3</sup>.

Реформистски настроенные российские интеллигенты критически относились к традиционной российской идеологии, базировавшейся на православии и самодержавии, и обращались за новыми ориентирами к науке. Дарвинизм не только составлял оппозицию религиозному креационизму, но и поддерживал, пусть и неявно, движение в пользу социально-политических перемен.

Православная церковь была логическим источником сопротивления дарвинизму, но в ее распоряжении было слишком мало богословов, которые обладали бы достаточной научной подготовкой для выдвижения разумной альтернативы этой доктрине. Не пытаясь вступить с учеными в открытый спор, подобный дискуссии епископа Уилберфорса с Томасом Гексли в Англии, российские богословы полагались на традиционный эмоциональный призыв Церкви к верной пастве. Таким образом, в России религиозный аспект дискуссии так и не получил развития, хотя многие либеральные и радикальные

мыслители считали, что теория эволюции имплицитно противоречит религиозному учению.

Когда после 1860-х годов некоторые российские интеллигенты потеряли веру в реформы царского правительства и обратились к более радикальным общественным воззрениям, включая социализм, они по-прежнему с энтузиазмом относились к дарвинизму. Нетрудно было превратить учение Дарвина в знамя антропологического материализма и даже атеизма, и более радикально настроенные представители российской интеллигенции в полной мере воспользовались этой возможностью. Политические публицисты и журналисты использовали дарвинизм для пропаганды собственных идеологических воззрений, особенно не думая о том, как отнесся бы Дарвин к таким своеобразным толкованиям его взглядов. Естествоиспытатели, особенно биологи, с большим вниманием отнеслись к деталям дарвиновской теории, но и они не избежали влияния политических течений, переполнявших российское общество во второй половине девятнадцатого века. В студенческие годы многие из них симпатизировали движениям политического протеста или даже участвовали в них, и некоторые избрали науку в качестве средства продвижения социальных реформ. В глазах многих российских интеллигентов, наука была естественным союзником политических перемен и врагом тирании и религиозной ортодоксии. Дарвинизм был новейшим и наиболее внушительным орудием в этой борьбе.

Среди ранних российских откликов на «Происхождение видов» наибольшим влиянием пользовалась статья, напечатанная литературным критиком радикального направления Дмитрием Писаревым в широко известном журнале «Русское слово». Эта статья, длиной в добрую книгу, вышла в свет в 1864 году, одновременно с первым русским переводом «Происхождения видов». Многие читатели впервые познакомились со взглядами Дарвина в писаревском пересказе и интерпретации. Этому эпизоду добавило драматизма то обстоятельство, что Писарев написал свою статью в тюрьме, куда был заключен царскими властями за оппозиционные политические взгляды.

Писарев рассматривал дарвинизм как аргумент в пользу рационализма и материализма, торжествующе подчеркивая его разрыв с креационизмом и катастрофизмом. К тому же, он выставил самого Дарвина в качестве образца критического мыслителя нового типа, исследующего факты как они есть и не отягощенного метафизическими и религиозными предрассудками. В сотрудничестве Дарвина с другими английскими учеными — Хукером, Лайелом, Уоллсом — Писарев видел образ «свободной ассоциации», символизирующей для него образец для общества будущего.

Писарев ни на минуту не сомневался, что дарвиновская теория эволюции растений и животных абсолютно верна. Он посвятил огромную часть своей статьи, большинство читателей которой слабо разбирались в ботанике и зоологии, пересказу дарвиновских данных

и аргументов. Он обсуждал одомашнивание животных, выведение пород голубей, намеренное и ненамеренное воздействие человека на разнообразие животного мира, борьбу за существование, сложные взаимоотношения между видами и средой, естественный отбор, половой отбор, видообразование, воздействие отбора на морфологию и поведение животных, роль инстинкта, формирование сообществ насекомых (в частности, пчел и муравьев), геологические данные в пользу теории эволюции, эмбриологию, сравнительную анатомию и многие другие аспекты работы Дарвина. На всем протяжении своей статьи, Писарев следовал аргументам Дарвина в том виде, как они были представлены в «Происхождении видов», и, соответственно, уделил мало внимания происхождению человека, хотя совершенно ясно, что он приписывал все последствия приложения эволюционной теории и к человеку. В этом смысле, он был верен дарвиновским взглядам, изложенным в «Происхождении видов».

На этом основании ряд западных и советских историков, писавших о восприятии дарвинизма в России, характеризовали Писарева как убежденного дарвиниста, ссылаясь на него как на пример того, что дарвинизм был принят в России с большим энтузиазмом, чем в других странах. Однако, тщательное изучение текста Писарева обнаруживает странный парадокс: считая себя страстным дарвинистом и прилагая значительные усилия к тому, чтобы обратить своих читателей в новую веру, Писарев на деле неправильно понимал и интерпретировал Дарвина как раз в тех аспектах, которые Дарвин считал самыми важными в своем учении, т.е. в тех, что отличали дарвинизм от множества до-дарвиновских эволюционных воззрений.

Различия между Дарвином и Писаревым проявились особенно ярко в двух аспектах эволюционной теории — во влиянии интенсивности использования органов на наследственность и в роли волевых актов, или целенаправленности, в эволюции. В обоих случаях Дарвин не пожалел места, чтобы сформулировать свою позицию как можно точнее, но Писарев упустил тонкости дарвиновских аргументов. Например, в вопросе о влиянии интенсивности использования органов на наследственность, Писарев верно подметил, что по мнению Дарвина, только этим фактором можно объяснить такие феномены, как слепота пещерной рыбы. Но Дарвин при этом ясно утверждал, что хотя он и верил в возможность наследования эффектов интенсивности использования органов, по его убеждению, отбор «является несравненно доминирующей силой»<sup>4</sup>.

Тем не менее, Писарев очень часто полагался на интенсивность использования органов при объяснении эволюции, ссылаясь на этот фактор во многих случаях, когда Дарвин очевидно предпочел бы обойтись естественным отбором. Опущенные уши домашних животных, толстые ноги цыплят, форма крыльев и клюва дятла, когти воробья и даже размеры человеческого мозга — все это Писарев объяснял прежде всего упражнением соответствующих органов и только во

вторую очередь привлекал естественный отбор. Для Дарвина, на упоминанный эффект упражнения органа следовало ссылаться лишь тогда, когда чистый естественный отбор среди вариаций не подходил для объяснения данного феномена. Для Писарева же, более предпочтительным объяснением было упражнение органа; есть все основания сомневаться, что он ясно представлял себе, что в действительности вначале естественный отбор для Дарвина. Эта деталь, на первый взгляд кажущаяся незначительной, на деле очень важна для понимания дарвиновской теории эволюции.

Писарев расхохотался с Дарвином еще сильнее в вопросе о роли волевых актов в эволюции. Этот вопрос возник при обсуждении Писаревым сообществ насекомых. Дарвин писал в «Происхождении видов», что появление в таких сообществах бесполого насекомого и бесплодных самок «поначалу показалось мне непреодолимой трудностью, фатальной для всей моей теории»<sup>5</sup>. Проблема, разумеется, заключалась в том, что так как эти бесплодные насекомые не имеют потомков, через них не может происходить естественный отбор. Даже если допустить, подобно Дарвину, что естественный отбор работает на уровне семьи, а не индивида, то трудно объяснить феномен четкого разделения насекомых на касты при отсутствии промежуточных стадий. Дарвин сумел, в конце концов, объяснить этот феномен одним естественным отбором, приняв гипотезу, что отбор в данном случае работает на уровне размножающихся родителей, а не бесплодного потомства, и что промежуточные группы уже вымерли, оставив лишь отдельные касты.

Так как Писарев не понимал, сколь важно было для Дарвина постараться объяснить все одним только естественным отбором, он и не подозревал, что его совершенно произвольное разъяснение взглядов Дарвина противоречит духу дарвинизма. Согласно Писареву, существование различных каст можно легко объяснить, предположив, что общественные насекомые, как и люди, в каждый отдельный момент стремятся к тому, что им кажется полезным или удобным<sup>6</sup>. Следовательно, по Писареву, рабочие насекомые кормят и выхаживают личинки таким образом, что под воздействием среды и воспитания возникают различные касты.

Делая основной упор на волевые акты сознательных муравьев, Писарев отдавал себе отчет, что несколько выходит за пределы дарвиновского текста, однако, так до конца и не понял, почему Дарвин не пошел по такому же пути. В какой-то момент Писарев заметил, что Дарвин все время совершенно игнорирует сознательную деятельность муравьев. Писарев недоумевал, почему Дарвин так поступает. Возможно, рассуждал Писарев, Дарвин просто не хочет вдаваться в детали, прямо не относящиеся к его теории<sup>7</sup>. Тем не менее, желание исключить целенаправленность из причинных факторов эволюции лежало в основе всего дарвиновского подхода, и его отказ от таких

объяснений был не мелкой деталью, а центральным элементом его доктрины.

В. А. Зайцев, еще один радикально настроенный автор «Русского слова», сочетал писаревский энтузиазм с горячим желанием распространить дарвинизм на социальную сферу. Хотя Зайцеву исполнилось всего двадцать два года, когда он в 1864 году вступил в дискуссию о дарвинизме, он был уже хорошо известен в кругах российской интеллигенции своими острыми статьями о политике и литературе. Он гордился своей готовностью довести любой аргумент до логического конца, независимо от того, сколь шокирующими могут оказаться его выводы для общественного мнения. Он был страстным последователем механистического материализма в духе Фогта и Молешотта и считал Дарвина частью той же традиции<sup>8</sup>.

Основываясь на собственной интерпретации дарвинизма, Зайцев опубликовал в «Русском слове» расистскую статью в поддержку рабовладения, в то время как редакция этого журнала уже заняла аболиционистскую позицию и открыто симпатизировала Северу в идущей тогда в США Гражданской войне. Статья вызвала сильное замечательство в редакции журнала и среди поддерживающих эмансипацию читателей. Последовавшая дискуссия выплеснулась на страницы ряда других изданий и продолжалась более года.

Зайцев считал, что аналитический подход Дарвина следует распространить и на человека, и тогда последует неизбежный вывод, что «человеческие расы представляют столь же отличные виды, как, например, лошадь и осел»<sup>9</sup>. Не потрудившись указать, где у Дарвина содержится такой вывод, Зайцев кинулся доказывать, что эти различные расы, конечно же, неравнозначны, и утверждал, что ни один ученый Европы не считает «цветные племена» биологически равными белой расе. Обсуждая проблемы эволюции, Зайцев оставил свой обычный радикальный скептицизм и совершенно солидаризировался с наиболее расистскими высказываниями европейских биологов и антропологов девятнадцатого века (благо таких высказываний имелось более чем достаточно). Дарвинизм служил лишь общей основой для его взглядов, но не источником конкретных данных. Зайцев считал, что некоторые из «цветных рас» были более развиты, чем другие; самую низшую ступеньку занимали американские индейцы и полинезийцы, которые, как он считал, были неспособны к установлению системы общественных отношений и жили «не обществами, а стадами»<sup>10</sup>.

По Зайцеву, «низшим расам» никак нельзя было предоставлять права и привилегии белой расы. Когда цветная раса вступает в контакт с белой, писал он, «невольничество есть самый лучший исход, которого может желать цветной человек»<sup>11</sup>. «Саптиментальные враги невольничества,» продолжал он, «умеют только цитировать тексты и петь псалмы, но не могут указать ни одного факта, который бы

показывал, что образование и свобода могут превратить в умственным отношении негра в белого»<sup>12</sup>.

Зайцев предпринял гротескную попытку соединить эти взгляды с радикальной, в чем-то даже социалистической критикой капиталистического Запада. Таким оппонентам рабства, как Гарриет Бичер Стоу, писал он, стоит прекратить беспокоиться о положении цветной расы и вместо этого обратить внимание на эксплуатацию своих белых собратьев с трудом борющихся за выживание на самом дне экономической иерархии. Англичане так эксплуатируют ирландцев, писал он, что через несколько столетий отчаянные условия, в которые поставлены ирландцы, могут привести к тому, что «в Европе явится новая раса, уже навсегда утратившая те высшие способности, которые отличают кавказскую»<sup>13</sup>. Все эти слепые выводы, по мнению Зайцева, прямо следовали из достижений биологической науки. Рассуждая о влиянии среды на возникновение низших рас, он, очевидно, никогда не обращал внимания на замечание Дарвина в «Происхождении видов» о «несьма малом значении прямого воздействия условий жизни»<sup>14</sup> на последственность. Некоторые работы Дарвина свидетельствуют, что он не был свободен от распространенных викторианских предрассудков относительно человеческих рас, но никогда не утверждал ничего такого, что оправдывало бы дикие рассуждения Зайцева. На самом деле, находясь на борту «Бигля», Дарвин ссорился с капитаном корабля Фитцроем из-за вопроса о рабстве в Бразилии, против которого Дарвин красноречиво возражал.

Выходка Зайцева вызвала кризис в среде российских радикалов, выявив противоречие в их взглядах. Они гордились своей преданностью науке и материализму, и большинство из них разделяло зайцевское презрение к сентиментальной философии и идеалистической морали. Они презирали о новом социальном строе, который будет опираться на науку, а не на религиозные принципы или туманный альтруизм. Однако, зайцевское принудительное распространение дарвинизма на социальную сферу и последовательная защита рабства поставили многих из них в морально уязвимое положение. В 1860-е годы Россия отменила рабскую зависимость крепостных крестьян, тогда как Соединенные Штаты положили конец порабощению рабов на плантациях; интеллектуалы по всей Европе и Америке занимались тогда обличением зол порабощения человека человеком. Российские радикалы в таких дискуссиях приняли сторону дела свободы; если они подчас и критиковали освободительные акты, то не потому, что не соглашались с их замыслом, а потому что считали, что освобождение не было достаточно полным и не обеспечивало свободной и достойной жизни угнетенным. Теперь, однако, один из таких радикалов заявил, будто современная наука оправдывает рабство на расовой почве.

Первым в кругу радикальной российской интеллигенции ответил Зайцеву Николай Ножин, молодой биолог и зоолог. Ножин уже

успел побывать в Европе, где примкнул к Бакунину и последователям Прудона.

Изучение критики, которой Ножин подверг зайцевские взгляды, ясно показывает, что его основное возражение носило моральный характер: возможно ли, спрашивал он, чтобы теория Дарвина приносила «новые слезы и скорбь для человечества»?<sup>15</sup> Ножин недоумевал: «Мистифицирует ли г. Зайцев публику, или в невинности своей души не знает, что такое рабство и невольничество?» Каковы бы ни были намерения Зайцева, Ножин бичевал его за негуманность, порожденную отсутствием сострадания; такая бесчувственность заслуживает осуждения, писал Ножин, даже если бы она относилась к животным, не говоря уже о людях.

В то же время Ножин, подобно Зайцеву, был убежден в том, что наука играет значительную роль в разрешении социальных и моральных вопросов. Более того, как и Зайцев, Ножин благоволил перед наукой как объективной истиной и не мог допустить мысли, что столпы биологической науки могли позволить социально-экономическим предрассудкам оказывать влияние на свои исследования. Таким образом, Ножин выстроил свою критику зайцевских рассуждений о рабстве так, что согласился почти со всей биологической аргументацией Зайцева и отверг лишь его выводы. Но даже и выводы, считал Ножин, в конечном счете были ущербны не из-за их аморальности, а из-за якобы неправильного понимания биологии.

Следующая цитата иллюстрирует мучительную попытку Ножи-на, с одной стороны, солидаризироваться с наукой, которая, как он считал, дифференцировала расы на высшие и низшие, а с другой стороны, откеститься от взглядов Зайцева: «Коренная разница между белым и черным племенами признается в настоящее время всеми, и вместе с Гексли и Фогт признает негра низшим по организации, чем белый человек и составляющим переходную ступень от последнего к прочим млекопитающим. Заявив такой факт, г. Зайцев полагает себя вправе пристегнуть к этому заявлению самое невероятное *следовательно, следовательно* безапелляционно оправдывающее невольничество... Но ведь низшее развитие женщины перед мужчиною и низших классов общества в сравнении с высшими — факты совершенно однородные с приведенным г. Зайцевым, неужели же против того *следовательно, следовательно*, которое к ним а ла Зайцев пристегивает действительная жизнь, не обязан всякий мыслящий человек протестовать и бороться до истощения сил?»<sup>16</sup>

Какое законное основание для возражения Зайцеву мог найти мыслящий человек, если не моральное? Ошибка Зайцева, утверждал Ножин, заключается в непонимании того, что дарвиновские идеи прогрессивного развития природы и изменчивости видов означают, что любой организм, как бы ни было низко его положение, способен к прогрессу. Ножин считал, что хотя черная раса может быть и ниже белой, неграм нужно дать возможность совершенствоваться в

соответствии с эволюционными законами Дарвина, и поэтому рабство недопустимо. Таким образом, Ножин пытался прикрыть свое моральное отвращение к рабству научной аргументацией, основанной на материалистических принципах, разделявшихся радикальной российской интеллигенцией. Попутно он продемонстрировал замечательный пример доведенной до крайности силлогистики.

В своей критике зайцевского социального дарвинизма, Ножин стремился остаться верным дарвинизму биологическому. Он бичевал таких членов Санкт-Петербургской Академии наук, как фон Басер, которые не соглашались с дарвиновской версией теории эволюции. При этом взгляды самого Ножина, в конечном счете, резко расходились со взглядами Дарвина. Различие коренилось в вопросе о внутривидовой конкуренции. Ножин утверждал, что конкуренция возникнет лишь между организмами, различными по структуре, такими как хозяева и паразиты, но не среди особей одного вида. Он предпочел не замечать ясной дарвиновской формулировки в «Происхождении видов» о том, что «борьба почти неизменно будет наиболее суровой между особями одного вида»<sup>17</sup>. Политическая ориентация Ножина на сотрудничество между людьми в духе прудоновской доктрины «взаимопомощи» перевесила его симпатии к Дарвину. В итоге он назвал Дарвина «буржуа-натуралистом», чья теория покоилась на ложных мальтузианских предположениях<sup>18</sup>.

Николай Чернышевский был радикальным публицистом, оказавшим огромное влияние на идейное формирование российского революционного движения конца девятнадцатого — начала двадцатого века. Арестованный в 1862 году за издание журнала, критиковавшего правительство, Чернышевский провел двадцать лет в сибирской ссылке. Его заметки о дарвинизме были в основном написаны в 1888 году, всего за год до смерти.

Подобно многим другим российским радикалам того времени, Чернышевский был материалистом, твердо вскрывшим в научный подход к действительности. Но в первую очередь он был политическим публицистом, поэтому наука занимала второстепенное место в иерархии его интеллектуальных ценностей. Однажды он заметил: «Всякий достигший какой-нибудь умственной самостоятельности, имеет политические убеждения [и] судит обо всем по сравнению с ними»<sup>19</sup>. Следовательно, дарвинизм полагалось сначала оценить с политической точки зрения, прежде чем делать выводы о его научной состоятельности. В отличие от Зайцева и даже Ножина, Чернышевский не стал рассматривать дарвинизм как нечто данное, как последнее достижение объективной науки, и затем умозрительно рассуждать о том, какие у него могут быть социально-политические последствия. Напротив, Чернышевский вначале оценил дарвинизм с политической точки зрения и нашел его глубоко ущемленным. В результате, Чернышевский стал непримиримым врагом дарвиновской эволюции по причинам социально-политического плана. Он встал на сторону трансформизма

Ламарка, продолжавшего оказывать влияние на российских радикалов в течение еще нескольких десятилетий.

В опубликованном в 1888 году обширном эссе по вопросам эволюции Чернышевский утверждал, что дарвиновская теория естественного отбора была основана на ложной предпосылке, будто зло, причиненное голодом и страданиями, может привести к положительному результату. Признавая факт эволюции, Чернышевский считал, что все изменения должны быть прогрессивными. То, что аккуратные дарвинисты обычно определяли «прогресс» в терминах успешного воспроизводства, а не общественной морали, мало заботило Чернышевского. Он обратил внимание на беспокоившее многих интеллигентов девятнадцатого века обстоятельство, что дарвиновская теория конкуренции и борьбы как основы эволюции организмов, тем самым, казалось, косвенно оправдывает насилие. Будучи социалистом, Чернышевский считал такое допущение неприемлемым. Поэтому он начал атаку и на самого Дарвина, и на его эволюционную теорию.

Согласно Чернышевскому, Дарвин был плохим ученым, неспособным отличить фундаментальные вопросы от малозначущих. Чернышевский называл Дарвина «по-детски наивным простаком», напрасно потратившим тридцать восемь лет своей жизни на занятия такими «мелочами», как привычки земляных червей или форма и цвет орхидей. Атака Чернышевского на дарвиновские методы работы была типичной для его нетерпеливого отношения к научным изысканиям, что вступало в противоречие с утверждениями Чернышевского о питаемом им уважении к науке: «Дарвин, по своему пристрастию к монографическому исчерпыванию вопросов, постоянно забывал, что мелочи — это не более как мелочи, что крупные вопросы репаются на основании немногих существенно важных фактов или широких идей, и никакие тысячи мелочей не могут иметь никакого заметного веса при взвешивании аргументов по важным вопросам»<sup>20</sup>.

Согласно Чернышевскому, Дарвин не только использовал негодные методы работы, но и выводил ложные умозаключения. Его теория естественного отбора была попросту неверна. Чернышевский считал, что если бы эволюция происходила так, как говорил Дарвин, то получился бы не прогресс, а деградация. Жуткая борьба за существование подорвала бы силы всех участвующих в ней особей, и они производили бы на свет столь же болезненное потомство. «И если ход жизни идет в этом направлении через ряд поколений», утверждал Чернышевский, «то с каждым новым поколением размер результата увеличивается, потому что он — сумма порч прежних поколений»<sup>21</sup>.

Ламаркистские идеи, лежавшие в основе этой критики, послужили предпосылкой и для атаки Чернышевского на дарвиновское утверждение о том, что селекционное выведение домашних животных является примером ускоренного процесса естественного отбора. Чернышевский утверждал, что Дарвин совершил огромную научную ошибку, сравнив селекционное выведение с естественным отбором, так как

селекционеры не ставят животных в тяжелые условия для отселекцивания худших; природа же, напротив, действительно создает одиозные условия для всех условия голода и лишений, которые, как писал Дарвин, приводят к выживанию наиболее приспособленных. Таким образом, рассуждал Чернышевский, чтобы сравнение Дарвина было справедливым, нужно, чтобы селекционер не только поражал неполноценных животных ударом топора, но и бил весь остальной скот в то же самое время. Подобная критика, на первый взгляд представляющаяся вполне разумной, критик не приписывает во внимание, что, по мнению дарвинистов, важнейшее влияние на наследственность животных оказывают не условия среды, а генетические коды родителей. Другими словами, эта критика была основана на фундаментальном непонимании дарвинизма. Тем не менее, эта ошибка разделялась многими образованными россиянами, включая Льва Толстого, назвавшего критику Дарвина Чернышевским «прекрасной» и увидевшего в ней «силу и ясность»<sup>22</sup>.

### Восприятие дарвинизма научным сообществом

Эволюционная концепция нашла широкое распространение в среде российских ученых. Еще до публикации «Происхождения видов» в России было немало ученых, исповедовавших ту или иную теорию органической эволюции, включая К.Ф.Рулье, А.Н.Бекетова, К.Ф. фон Баера и Л.С.Ценковского. Одни, как Рулье и Бекетов, придерживались взглядов, сходных с Ламарком, делая основной упор на наследование приобретенных характеристик; другие, как фон Баер, развивали телеологическую версию эволюционной теории и считали, что естественная целенаправленность жизненных процессов приводит к благоприятным вариациям. Хотя их взгляды и отличались от дарвиновских, само наличие этих эволюционистов в России еще до появления теории Дарвина означало, что концепция эволюции не станет сюрпризом для российских биологов.

Наиболее известными российскими эволюционистами в период после публикации «Происхождения видов» были К.А.Тимирязев (1843—1921), И.И.Мечников (1845—1916), П.А.Кропоткин (1842—1921), В.О.Ковалевский (1842—1883) и А.О.Ковалевский (1840—1901). Их разница в возрасте не превышала пяти лет; все они были еще очень молоды, когда работа Дарвина стала известна в России. Все они восхищались Дарвином, все были взволнованы интеллектуальными перспективами, открывшимися благодаря его работе. Все они твердо верили в теорию органической эволюции и посвятили свои жизни преподаванию и исследованиям, центральное место в которых занимала теория эволюции. Изучение их работ, однако, показывает, что некоторые из них резко критиковали отдельные аспекты теории Дарвина; даже наиболее энергичный и страстный дарвинист, Тимирязев, не полностью принимал дарвиновскую терминологию. Наличие элементов сопротивления дарвинизму во взглядах пяти

ведущих российских эволюционистов не следует механически относить на счет изъянов их мировоззрения, от которых был свободен Дарвин; не случайно, некоторые из них утверждали, что дарвиновская мысль была подвержена одностороннему воздействию его личного социально-экономического окружения, а именно английского капиталистического общества девятнадцатого века. Российские эволюционисты жили в совсем другом мире, где капитализм еще не стал доминирующей силой; неудивительно, что их взгляды на эволюцию в чем-то расходились с дарвиновскими. В частности, тем российским интеллигентам, кто интересовался социализмом (а таких было немало), трудно было согласиться с мальтузианской метафорой. В России того времени можно было обнаружить две различные модели социализма: традиционный крестьянский социализм в старых деревенских общинах и новый марксистский социализм, начавший приобретать сторонников в последние десятилетия девятнадцатого века.

Вопрос сравнения внешних факторов, воздействующих на развитие концепции эволюции в различных культурах, по-прежнему остается открытым. Историки науки — как специалисты по Дарвину, так и историки российской биологии — до сих пор не дали полную оценку разнообразию интерпретаций, предложенных биологами, которые считали себя дарвинистами, но при этом расходились в конкретных деталях. Лишь в последние годы начали появляться важные работы на эту тему<sup>23</sup>.

Самым надежным кандидатом среди российских биологов на роль ортодоксального дарвиниста является К. А. Тимирязев. Если кто из русских и достоин прозвища «дарвиновский бульдог» (которое в Англии заслужил Гексли), так это Тимирязев. Будучи специалистом по физиологии растений, Тимирязев сочетал научные познания с радикализмом в политике. На всем протяжении своей жизни он воевал с устоявшимися авторитетами, хотя, будучи преподавателем Санкт-Петербургского университета и позднее профессором Московского университета, он сам занял авторитетное положение, особенно среди радикально настроенной интеллигенции. В его политическом послужном списке значилось исключение в студенческие годы из Санкт-Петербургского университета и, много лет спустя, увольнение из Московского университета за продолжающиеся симпатии к радикализму.

Тимирязев был одним из самых популярных в России защитников дарвинизма. «Краткий очерк теории Дарвина» и «Чарльз Дарвин и его учение» вышли с 1883 по 1941 год пятнадцатью изданиями. Его влияние было столь велико, что ощущалось вплоть до середины двадцатого столетия. Академик А. И. Опарин, широко известный специалист по проблеме происхождения жизни, дал мне в 1971 году в Москве интервью, где рассказал, что лекции Тимирязева о дарвинизме, которые он слышал еще мальчиком, стали важнейшим событием, повлиявшим на его профессиональное становление. Согласно Опарину,

и понимании Тимирязева, дарвиновская эволюция и революционное политическое мышление были столь тесно связаны, что практически превращались в единое целое. В такой интерпретации, дарвинизм выглядел материалистическим учением, зовущим к переменам во всех сферах жизни, учением атеистическим, радикальным, преобразующим мысль и политическую реальность.

Независимо от того, насколько Тимирязев преувеличивал социально-политическое значение дарвинизма, он был верен дарвиновскому духу в принижении роли наследования приобретенных характеристик и акцентировании естественного отбора. Он энергично боролся со всяческими отклонениями от учения Дарвина, что в конце концов привело его в оппозицию к менделизму, как, впрочем, и ко всем другим теориям наследственности, которые он рассматривал как нецелесообразное умозрение, выходящее за пределы позитивных фактов науки.

Тем не менее, политические взгляды Тимирязева по меньшей мере в одном аспекте расходились с дарвиновской теорией эволюции. Подобно многим радикально настроенным интеллигентам, живущим в обществе, едва вступающем в эпоху капитализма, он не любил дарвиновский термин «борьба за существование». Дарвин назвал третью главу «Происхождения видов» «Борьба за существование», и немалая часть его теории была основана на этой концепции. Однако, как заметил Тодес, Тимирязев по возможности избегал этого термина, а в своей знаменитой статье «Факторы эволюции» и вовсе обошелся без него<sup>24</sup>. Сомнения Тимирязева относительно использования выражения «борьба за существование» со временем только возрастали, что наводит на мысль, что он, возможно, почувствовал, что российская аудитория не особенно приветствует этот термин. Тимирязев предпочитал «борьбе» термин «гармония», усматривая в устранении неадаптивных вариаций достижение некоего подобия естественного равновесия. В представлении Тимирязева, термин «естественный отбор», который он пропагандировал и защищал, описывал путь достижения природой гармоничного состояния, а отнюдь не механизм, ведущий к жестокой конкуренции. В 1910 году Тимирязев писал, что он двадцать лет защищал дарвинизм, никогда при этом не произнося неудачного выражения «борьба за существование»<sup>25</sup>.

Тимирязев откорректировал взгляды Дарвина в соответствии со своими политическими убеждениями, но при этом не нанес большого ущерба их научному ядру. Тем не менее, социально-политические предпочтения Тимирязева явно проступают в его работах, причем не только в случаях умолчания, как при исключении ссылок на борьбу за существование, но и в его дополнениях к теории. Таким дополнением явилось установление гораздо более тесной, чем в работах Дарвина, связи эволюции с понятием прогресса. Для Дарвина, эволюция представляла собой историю выживания тех вариаций, которые были «прогрессивны» главным образом в смысле успешного размножения. Для Тимирязева же эволюция была историей всеобщего прогресса,

измеряемого возрастанием сложности организации и функций. Чувствуется, что в глазах Тимирязева этот успешный процесс выходил за пределы животного мира в мир человеческой истории, прогрессирующей от капитализма к социализму. Во многих своих работах Тимирязев тесно связывал науку и политику; неудивительно, что он приветствовал революционные события 1917 года.

И.И. Мечников был ученым совсем иного типа. Один из самых известных в мире российских эволюционистов, он переехал в Западную Европу почти так же легко, как по родной России; последние двадцать восемь лет жизни он провел в Париже, где Пастер предоставил ему лабораторию для продолжения работ по иммунологии, за которые Мечников (вместе с Паулем Эрлихом) был удостоен Нобелевской премии в 1908 году.

Мечников не особенно интересовался политическими делами и старался держаться подальше от всяких заварушек, в которых, по-видимому, находил удовольствие Тимирязев. Хотя политически Мечников был гораздо менее радикален, чем Тимирязев, по отношению к Дарвину его позиция оказалась радикальнее тимирязевской. Мечников часто воздавал хвалу Дарвину как человеку, собравшему множество доказательств биологической эволюции, но при этом сильно расходился с ним по вопросу о движущих силах эволюции. Подобно Тимирязеву, Мечников возражал против концепции борьбы за существование и считал, что Дарвин ошибочно придавал такое большое значение мальтузианскому перенаселению. К тому же, согласно Мечникову, Дарвин преувеличивал роль внутривидовой конкуренции. Мечников стремился заменить естественный отбор в качестве главного фактора эволюции рядом других факторов, включая наследование приобретенных характеристик и особое внутреннее стремление организма к совершенствованию. Мечников не считал данный фактор телологическим или идеалистическим, так как верил, что под него можно подвести материалистическую основу. Только так, думал он, можно объяснить очевидный прогресс организмов по направлению ко все более сложным формам<sup>26</sup>.

Отсутствие интереса Мечникова к политике означает, что связывать его биологические идеи с политическими взглядами, как в случае Тимирязева, было бы ошибочно. Тем не менее, Мечников разделял со многими другими российскими авторами, писавшими о Дарвине, нелюбовь к понятию борьбы за существование; эту особенность, как показал Тодеес, можно связать с такими специфическими российскими условиями, как относительное отсутствие, в сравнении с Западной Европой, экономической конкуренции.

Значение политических факторов в полной мере проявилось в случае П.А. Кропоткина, еще одного широко известного российского эволюциониста. Сравнение его анализа эволюции с дарвиновским весьма знаменательно. Для выражения своей блестящей теории эволюции Дарвин использовал язык, изобилующий образами насилия:

«конкуренция», «выживание», «борьба». Несомненно, эти термины были в значительной мере необходимы для адекватного объяснения сущности эволюционной теории и механизма естественного отбора. Биологическая эволюция, в конечном итоге, зависит от способности к выживанию. Недавние исследования, однако, показали, что Дарвин использовал эти термины весьма вольно, когда подчас в этом не было особой необходимости<sup>27</sup>. Вполне вероятно, что когда Дарвин разрабатывал свою теорию, нравы и экономическая практика индустриальной Европы и викторианской Англии оказали на него бессознательное воздействие. Его ссылка на политическую экономию Мальтуса как подспорье в построении теории достаточно хорошо задокументирована историками биологии.

Кропоткин был твердым сторонником дарвиновской теории эволюции, но при этом интерпретировал эту теорию своеобразно. Среди важнейших для него терминов в описании эволюции были «содружество» и «взаимопомощь». Действительно, там, где Дарвин подчеркивал внутривидовую конкуренцию как важную черту эволюции, Кропоткин видел внутривидовую кооперацию как движущую силу эволюционного процесса. В своей книге «Взаимная помощь», опубликованной в 1902 году, Кропоткин привел множество примеров кооперации в природе среди птиц, волков, львов, грызунов и обезьян. Затем он перешел к обсуждению истории человечества, указав на кооперацию среди членов примитивных племен, средневековых гильдий и современных профсоюзов. Государственную систему современной Западной Европы он считал временным отклонением, основанным на преувеличении роли соревновательной стороны эволюции. В более широкой перспективе, утверждал он, сотрудничество является таким же законом природы, как и междоусобная борьба<sup>28</sup>.

Кропоткин, член старой аристократической семьи, был типичным представителем «раскаившегося дворянства», улесенного течением радикальной народнической мысли 1860-х годов. В 1872 году он вступил в подпольный кружок Чайковского, был арестован и посажен в тюрьму за политическую деятельность. Народники, к которым примыкал Кропоткин, противились развитию в России капиталистического производства, которое они считали аморальным, и связывали свои надежды на спасение России с уцелевшими крестьянскими общинами, где практиковалась примитивная аграрная форма социализма. Земля в таких общинах считалась общей собственностью и зачастую обрабатывалась совместно. Кропоткин восторгался общинами, считая зрелище русской общины, занятой косью луга, одним из наиболее вдохновляющих; именно таким, писал он, может и должен быть человеческий труд<sup>29</sup>.

Братья и Владимир Ковалевские тоже были видными эволюционистами. Владимир Ковалевский единственным из российских эволюционистов поддерживал тесные личные контакты с Дарвином, переводя его работы, встречаясь с ним в Англии и используя его теорию

как руководство для своих палеонтологических исследований. Дарвин характеризовал исследования В.Ковалевского по филогенезу копытных животных как блестящую иллюстрацию к своей теории. В.Ковалевский описывал эволюционный процесс с помощью примерно того же механизма, что и Дарвин, комбинируя естественный отбор с элементами наследования приобретенных характеристик, в особенности учитывая степень использования отдельных органов. Некоторые исследователи впоследствии характеризовали Ковалевского как предвестника нео-ламаркизма в палеонтологии, хотя видный советский историк биологии Л.Я.Бляхер отверг такую точку зрения как безосновательную<sup>30</sup>. Предстоит проделать еще немалую работу, чтобы определить все сходства и различия взглядов братьев Ковалевских и Дарвина. Ковалевские находились под влиянием радикальных политических течений, так что будет неудивительно, если окажется, что они в какой-то мере разделяли общую для российских социалистов агитацию к мальтузианской «борьбе за существование». Владимир Ковалевский симпатизировал радикальным деятелям Парижской коммуны 1870 года, среди которых он прожил месяц, занимаясь научной работой.

### Политические и религиозные отклики на дарвинизм

Наиболее существенная критика дарвинизма в России девятнадцатого века исходила от Н.Я.Данилевского; она, однако, появилась слишком поздно (в 1885—1887 годах), чтобы произвести большой эффект. Тем не менее, эта критика вызвала временное замешательство в определенных кругах и была использована оппонентами дарвинизма, которые вышли на сцену в последние десятилетия девятнадцатого века в обстановке нарастающего консерватизма в политике царского режима<sup>31</sup>.

Данилевский начал свою антидарвиновскую кампанию уже после того, как определилась его позиция в другой великой идеологической битве в российской культуре; его отношение к дарвинизму становится более понятным, если рассматривать его как следствие более раннего спора между славянофилами и западниками о судьбах России. Данилевский взял сторону славянофилов, и его атака на дарвинизм была не столько критикой определенной биологической теории, сколько инвективой против западной науки в целом.

В молодости Данилевский входил в неортодоксальный кружок Петрашевского, группу интеллектуалов, изучавших идеи европейского радикализма в духе Прудона и Фурье. Вместе с другими членами кружка, Данилевский был арестован и отправлен в отдаленную ссылку. Он сумел вернуться в общество и заодно приобрести познания в ихтиологии, приняв в 1850-е годы участие в экспедициях Карла фон Баера по изучению водных ресурсов бассейна Каспийского моря. Политические пристрастия Данилевского начали сдвигаться вправо. Он постепенно пришел к убеждению, что русская культура

является уникальным явлением, находящимся под угрозой исчезновения из-за посягательств с Запада.

В своей первой крупной работе «Россия и Европа» (1869) Данилевский рассматривал исторический процесс, представлявшийся ему в виде многовековой борьбы между славянским миром и Западной Европой. Он видел в ней не соперничество за материальные ресурсы, а конфликт идеологий. Западные народы, особенно англичане, являлись, по его мнению, жестокими и индивидуалистичными, тогда как восточные народы были склонны к сотрудничеству и гармонии. Данилевский обнаруживал это различие даже в занятиях спортом, где англичане «боксиру[ют] один на один — не массами, как любят драться на кулачки наши Русские»; далее это сравнение распространялось и на другие сферы западной и славянской культур<sup>32</sup>. Опасаясь триумфа западного этоса благодаря его военной и промышленной мощи, Данилевский призывал к союзу восточных наций под началом русских; такой союз включал бы не только всех славян восточной Европы, но и других православных христиан, таких как греки и румыны, и имел бы столицу в Константинополе. Он считал, что такой союз обладал бы достаточной культурной, политической и военной мощью, чтобы противостоять засилью Запада.

Во втором крупнейшем труде своей жизни, двухтомном сочинении, потребовавшем более десяти лет труда и опубликованном посмертно, Данилевский сконцентрировал свой антизападный пафос на критике науки и в особенности дарвинизма. Западная наука, утверждал он, материалистична, атеистична и поверхностна в идейном отношении. При этом Данилевский признавал, что при всей ограниченности западной научной традиции, Дарвин был одним из наиболее талантливых ее представителей. Данилевский отрицал не саму возможность эволюции, а лишь дарвиновскую ее версию. Он считал, что Дарвин, благодаря своему таланту и выдающимся способностям к сбору исследовательских данных, сумел убедить интеллектуалов, в том числе российских, в истинности своей версии эволюции. Только со временем стали очевидны ошибки Дарвина. Данилевский собрал целую коллекцию таких «ошибок», черпая материал из работ таких западных критиков дарвинизма, как А.И.Виланд, Жорж Кювье, Луис Агассис, А.Келликер, А. де Куатрефагес и многих других.

Данилевский считал, что, подчеркивая случайный характер вариаций, Дарвин ошибочно отрицал целенаправленность и телеологию в развитии органического мира. Сам Данилевский отводил сверхъестественным и божественным силам большую роль в регуляции органических процессов. Он также критиковал Дарвина за недопущение «скачков» при трансформациях органических форм. И наконец, Данилевский считал неприемлемым положение Дарвина о ведущей роли «борьбы за существование» как механизма естественного отбора<sup>33</sup>.

Отрицательное отношение Данилевского к концепции «борьбы за существование» вытекало из опыта его экспедиционной работы на пространных Российской империи. Он утверждал, что нехватка пищи и перенаселенность являются локальными проблемами: если какой-то вид сталкивается с ними в одном месте, то в другом их может не быть. Дарвиновским исследованиям обитателей островов он противопоставлял свои собственные наблюдения на континенте и настаивал на большей обоснованности своего подхода. Как показал Тодес, из аргументов Данилевского видно, что российская критика дарвинизма по своей природе была не просто политической или идеологической (хотя этот аспект играл главную роль), но и географической, и отражала специфические условия Российской империи, самой огромной территории на земле, населенной одним народом.

За возможным исключением его сильного упора на географию, доводы Данилевского совершенно не оригинальны. Его работа о Дарвине — это просто собранные в кучу известные критические замечания о дарвинизме. Впоследствии она послужила богатым источником информации для российских критиков дарвинизма, не все из которых, кстати, соглашались с общей интерпретацией, предложенной Данилевским. Некоторые религиозные авторы, например, использовали работу Данилевского для открытого осуждения эволюционной доктрины, не обратив внимание на то, что он предпочитал телологическую форму эволюции, а не статичную картину органического мира.

После смерти Данилевского роль защитника его взглядов перешла к консервативному публицисту Н.Н.Страхову. Он стал принципиальным оппонентом К.А.Тимирязева. Эта «схватка бульдогов», вероятно, более других напоминала аналогичные споры о дарвинизме в Англии и в Америке. В то же время, она обладала и уникальными российскими чертами. По наблюдению Александра Вусинича, «спор Страхова с Тимирязевым выходил далеко за пределы дискуссии о дарвинизме. Вопрос о том, решила ли теория Дарвина загадку органической эволюции, стал частью гораздо более крупной дискуссии о месте науки в современной культуре. Это было время усиливающегося давления со стороны правительства, поощрявшего атаки на «естественнонаучный материализм» как пагубную идеологию. Народники, анархисты, марксисты и часть академических либералов упорно настаивали, что научное знание является единственным здоровым путем к спасению России. В то же время правительство пользовалось неограниченной поддержкой идеалистических философов, ведомых В.С.Соловьевым и Борисом Чичериным, которые фокусировали внимание на интеллектуальной узости и материалистических основаниях научной мысли»<sup>34</sup>.

В таких спорах обычно не бывает явных победителей и побежденных. И действительно, некоторые из этих проблем еще не раз выйдут на передний план в российской и советской истории. Их

отвук можно услышать даже в различных диссидентских программах Александра Солженицына и Андрея Сахарова почти столетием позже. Тем не менее, доводы Данилевского так и не сумели поколебать позицию большинства российской интеллигенции в конце девятнадцатого века. Наука сохранила свою огромную привлекательность для большинства, за исключением наиболее консервативных мыслителей. По мере того, как в последние годы царизма среди интеллигенции распространялись все более радикальные идеи, многие с пылкостью восприняли дарвинизм как символ разума и прогресса.

Религиозный философ и литературный публицист В.В.Розанов тоже писал о дарвинизме. Обладатель весьма своеобразных взглядов, Розанов отнюдь не был частью российской религиозной верхушки. На деле, он резко критиковал христианское отношение к сексу и семейной жизни, утверждая, что христианство подавляет эмоциональное наслаждение. Делая подобные оговорки, Розанов при этом стремился отыскать новую, гедонистическую версию христианства, которая воздавала бы должное страстям.

Неудивительно, что в своей книге «Природа и история» Розанов выражает недовольство эмоциональной бедностью Дарвина и дарвинизма<sup>35</sup>. Розанов попросту не любил Дарвина как человека и был убежден, что непривлекательные личные качества Дарвина извратили и ход его научной мысли. Согласно Розанову, Дарвин был по натуре беден эмоциями и не способен (по его собственному утверждению) наслаждаться музыкой, поэзией и искусством. Все это требует не просто внешнего наблюдения, но внутреннего понимания и эмоционального участия. Розанов утверждал, что Дарвин подходил к природе пассивно и поверхностно; описывая биологический мир, Дарвин попросту выражал особенности своей личности. Дарвиновская теория эволюции представляет собой не более чем систему внешней классификации, которая не пропикает за верхний слой явлений, не объясняет происхождения видов и не достигает глубокого понимания предмета. Розанов считал, что великая наука должна быть сродни великой поэзии. Дарвиновские же труды, утверждал он, можно сравнить с вирцами, составленными из фрагментов, заимствованных у других поэтов<sup>36</sup>. Отдельные строчки могут иметь рифму и даже выглядеть чарующе, но все произведение в целом не имеет смысла.

Такая критика, разумеется, не произвела никакого воздействия на российский научный мир. Из-за религиозной гетеродоксии и этического гедонизма Розанова, ее влияние на богословские круги было тоже небольшим. Взгляды Розанова, однако, выражали, пусть и в крайней форме, довольно распространенное в мистически настроенных российских консервативных кругах убеждение, что дарвинизм отражает безжизненный подход к реальности, мало совместимый с субъективными религиозными чувствами, лежащими в сердцевине древнейших российских традиций.

Церковные круги России постепенно пробудились в ответ на дарвиновский вызов, но лишь с большим трудом сумели выработать серьезные возражения. Вначале богословские журналы просто перепечатывали критику дарвинизма, появлявшуюся в западных изданиях. Лишь в конце девятнадцатого века церковь смогла выступить с самостоятельной и квалифицированной критикой дарвинизма. Возможно, наиболее серьезной (хотя и далеко не оригинальной) была позиция С.С.Глаголева, выступившего с 1894 по 1913 год с серией публикаций по вопросам биологии.

Глаголев был убежденным креационистом, но вел себя достаточно осторожно и представил свои доводы в сдержанной манере. Он не утверждал, что его аргументы против эволюционной теории неопровержимы. Однако, утверждал Глаголев, его исследование показало, что на вопрос о происхождении видов пока нет удовлетворительного ответа. Нет ни одного вида, для которого вопрос происхождения был бы решен, писал он; эволюция есть лишь гипотеза, и только будущее покажет, насколько она верна.

Глаголев был вполне способен извлечь пользу из таких новейших научных трудов, как работы Грегора Менделя и Гуго де Фриза, которые профессиональные биологи еще не сумели соединить с учением Дарвина в единую синтетическую теорию. Безусловно гордясь тем фактом, что Мендель был монахом, Глаголев утверждал, что менделевская генетика дискредитировала дарвинизм и заложила основы нового союза науки и религии. К тому же, считал он, исследования мутаций, проведенные де Фризом, показали, что дарвиновские представления о постепенных изменениях через вариации и естественный отбор были ошибочными<sup>37</sup>.

Цитируя Менделя и де Фриза, Глаголев ссылаясь на те проблематичные аспекты дарвинизма, что уже привлекли внимание большей части научного сообщества. Глаголев, однако, шел дальше простых ссылок на новейшие исследования и защищал ламаркистские взгляды, связанные с «трансцендентальной телеологией». Стало очевидно, что его ссылки на науку были лишь средством возрождения идеи о вселенной, управляемой божественным провидением. Среди ученых и светской публики критические доводы Глаголева убедили очень немногих, тем более, что он печатался главным образом в богословских журналах, которые мало циркулировали вне религиозных кругов. Само наличие такой критики, однако, показывает, что православная церковь оказалась способна к выработке религиозной критики дарвинизма, подобной той, что появилась во многих других странах.

Сравнение восприятия дарвинизма в России и в других странах открывает много интересного. Можно назвать несколько отличительных черт российской ситуации, повлиявших на восприятие дарвинизма: относительная слабость капитализма и экономической конкуренции, растущая политизация многих представителей интеллигенции, отсутствие большого интереса к вопросам науки среди иерархов

православной церкви и слабое влияние фундаменталистских протестантских сект, оказавших столь энергичное сопротивление эволюционной теории в США.

Российские споры о дарвинизме, конечно, не уникальны; все это происходило и в других странах. Тем не менее, в России спектр мнений о дарвинизме и сравнительный вес отдельных мнений в этом спектре отличались от других стран, где также изучалось восприятие дарвинизма. Этот специфический спектр мнений о дарвинизме будет присутствовать в России и позднее, в двадцатом веке.

Почти никто из видных российских авторов не возражал против самой идеи эволюции, но лишь против ее дарвиновской версии. Представители радикальной российской интеллигенции обычно поддерживали дарвинизм, так как он подрывал традиции, давал материалистический эволюционный анализ органического мира и человека и противостоял, по меньшей мере имплицитно, априорным принципам, выведенным из религии и идеалистической философии. Фокусируясь на этих моментах, они затем (иногда не осознавая этого) расходились с Дарвином, придавая естественному отбору меньший вес, чем это делал Дарвин, а наследованию приобретенных характеристик — больший. Многие из них свято верили в идею прогресса, легко обнаруживая его в биологическом мире и надеясь однажды увидеть и в человеческом.

Естествоиспытатели и биологи обычно стояли ближе к Дарвину в деталях его эволюционной теории, но и они часто возражали против концепции «борьбы за существование». В отличие от неспециалистов, писавших о Дарвине, большинство ученых хорошо представляли себе, в чем их взгляды расходились с дарвиновскими. Они стремились внести в теорию Дарвина ряд поправок и дополнений, сохранив естественный отбор лишь в качестве одного из возможных способов эволюции.

### Примечания

<sup>1</sup> James Allen Rogers. Charles Darwin and Russian Scientists // Russian Review. 1960. Vol.19. P.382.

<sup>2</sup> Теологическая критика теории Дарвина появилась по сути дела лишь спустя тридцать лет после публикации «Происхождения видов», и даже тогда возражения были направлены обычно не против идеи эволюции, а против дарвиновского ее описания. См. отличную статью: George Kline. Darwinism and the Russian Orthodox Church // Ernest J. Simmons, ed. Continuity and Change in Russian and Soviet Thought. Cambridge, Mass., 1955. P.307--328.

<sup>3</sup> См.: Н.Умов. По поводу сборника // М.М.Ковалевский и др. Памяти Дарвина. М., 1910. На эти воспоминания ссылается также Alexander Vucinich. Darwin in Russian Thought. Berkeley, 1988. P.16.

<sup>4</sup> Charles Darwin. On the Origin of Species. London, 1859. P.43.

<sup>5</sup> Ibid., p.236.

<sup>6</sup> Д.Писарев. Прогресс в мире животных и растений // Полн. собр. соч. Т.3. СПб, 1894. стлб.453.

<sup>7</sup> Там же, стлб.452.

<sup>8</sup> См. интересный анализ взглядов Зайцева в ст.: *Г. Берлинер*. Варфоломей Зайцев, публицист шестидесятих годов // *В. А. Зайцев*. Избранные сочинения в двух томах. Под ред. В. П. Козьмина. Т. 1. М., 1934. С. 15 - 48.

<sup>9</sup> *В. А. Зайцев*. Избранные сочинения в двух томах. Т. 1. С. 230.

<sup>10</sup> Там же, с. 232.

<sup>11</sup> Там же, с. 228.

<sup>12</sup> Там же, с. 229.

<sup>13</sup> Там же, с. 229 - 230.

<sup>14</sup> *Darwin*. On the Origin of Species. P. 134.

<sup>15</sup> *Н. Д. Ножин*. По поводу статей «Русского слова» о невольничестве // *Искра*. 1865. 8. С. 115.

<sup>16</sup> Там же.

<sup>17</sup> *Darwin*. On the Origin of Species. P. 75.

<sup>18</sup> *Н. Д. Ножин*. *Наша наука и ученые* // *Книжный вестник*. 1866. 15 апреля. С. 175.

<sup>19</sup> Цит. в кн.: *William F. Woehrlin*. Chernyshevskii: The Man and the Journalist. Cambridge, Mass., 1971. P. 135.

<sup>20</sup> *Чернышевский*. Происхождение теории благотворности борьбы за жизнь // Полн. собр. соч. Т. 10. М., 1951. С. 758.

<sup>21</sup> Там же, с. 770.

<sup>22</sup> Цит. в кн.: *Alexander Yucinich*. Darwin in Russian Thought. Berkeley, 1988. P. 150.

<sup>23</sup> См., в частности, *Daniel Todes*. Darwin Without Malthus: The Struggle for Existence in Russian Evolutionary Thought. Oxford, 1989; *Alexander Yucinich*. Darwin in Russian Thought.

<sup>24</sup> *Todes*. Darwin Without Malthus. P. 159 - 165.

<sup>25</sup> Ibid., p. 163.

<sup>26</sup> Ibid., p. 92.

<sup>27</sup> *Barry G. Gale*. Darwin and the Concept of Struggle for Existence: A Study in the Extrascientific Origins of Scientific Ideas // *Isis*. Vol. 63. No. 218 (September 1972). P. 321 - 344. См. также: *Edward Manier*. The Young Darwin and His Cultural Circle. Dordrecht, Holland, 1978. Passim, esp. p. 200.

<sup>28</sup> *P. A. Kropotkin*. Mutual Aid: A Factor of Evolution. Boston, 1955. P. 5.

<sup>29</sup> Ibid., p. 128.

<sup>30</sup> *L. J. Blacher*. Kovalevsky, Vladimir Onufrievich // Dictionary of Scientific Biography. 1973. Vol. VII. P. 480.

<sup>31</sup> *Yucinich*. Darwin in Russian Thought. P. 118 - 146.

<sup>32</sup> *Todes*. Darwin Without Malthus. P. 41.

<sup>33</sup> *Yucinich*. Darwin in Russian Thought. P. 125.

<sup>34</sup> Ibid., p. 135.

<sup>35</sup> *В. В. Розанов*. Природа и история. СПб, 1903. С. 25 - 37.

<sup>36</sup> Там же, с. 35.

<sup>37</sup> См.: *Yucinich*. Darwin in Russian Thought. P. 243.

Часть 2

**РОССИЙСКАЯ НАУКА  
И МАРКСИСТСКАЯ  
РЕВОЛЮЦИЯ**

РУССКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ  
И НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО

Много лет назад Крейн Бринтон сравнил ход революций в различных государствах нового периода истории и сделал вывод, что в России «события спрессовались в гораздо более короткий промежуток времени, чем в любой другой революции»<sup>1</sup>. Согласно Бринтону, в терминах Великой Французской революции, русский термидор, или наступление реакции, последовал за основным политическим переворотом довольно быстро. Бринтон считал, что русский термидор, т.е. конец революции, наступил в 1921 году с введением новой экономической политики (НЭП). Наступление термидора, по его словам, «так же естественно, как прилив и отлив, как штиль после бури, как выздоровление после лихорадки, как сжатие растянутого жгута»<sup>2</sup>.

Замечание Бринтона подводит нас к проблеме временных границ русской революции, коль скоро мы собираемся рассматривать развитие науки в этот период. Если определить, следуя Бринтону, временные рамки революции как 1917—1921, то объектом нашего внимания должно быть воздействие социальных и экономических потрясений на советские научные учреждения именно в этот период. В таком случае, однако, мы упустим из виду большинство наиболее значимых для науки событий раннего периода советской истории, которые произошли главным образом после 1921 года.

В данной главе, соответственно, я буду определять рамки русской революции гораздо шире, чем 1917—1921, и включу в рассмотрение события с 1917 по 1932 год, потому что именно в этот период произошло либо было подготовлено большинство наиболее важных для советской науки перемен<sup>3</sup>. Я отнюдь не предлагаю считать 1932 год датой завершения революции, временем термидора; я думаю, что на самом деле схема Бринтона не подходит к русской революции. Метафора «сжатия растянутого жгута» здесь не работает. В качестве эвристической альтернативы, я бы предпочел предложенный Андреем Амальриком образ русской революции как распрямления туго сжатой пружины<sup>4</sup>. Этот процесс временами шел быстрее, временами замедлялся, затем ускорялся вновь. И хотя позднее разрядка ее напряжения в большой мере контролировалась политическими лидерами, пружина все еще обладала скрытой энергией. Вряд ли можно указать точную дату, когда напряжение было окончательно снято, но можно согласиться с замечанием Андрея Амальрика, сделанным в 1975 году, что к тому времени процесс распрямления пружины уже завершился<sup>5</sup>.

В этой главе я попытаюсь дать нечто вроде синтетического обзора основных преобразований в советской науке с 1917 по 1932 год. В заключительном разделе я вернусь к вопросу о сравнении Великой Французской и русской революций с точки зрения их воздействия на науку, особенно учитывая тот поразительный факт, что в то время как во Франции наиболее влиятельный дореволюционный научный центр был закрыт, аналогичный центр в России приобрел невиданный авторитет.

Хотя российская наука до 1917 года и отставала от ведущих стран Запада, ее развитие носило впечатляющий и многообещающий характер. В таких дисциплинах, как математика, почвоведение, физиология, астрономия, некоторых областях физики, биологии и химии, российские ученые к началу двадцатого века уже доказали свой высокий международный уровень. Имена Менделеева, Докучаева, Сеченова, Лобачевского, Чебышева, Мечникова, Ковалевского, Павлова и Булгéroва заняли важное место в истории науки. Даты основания таких профессиональных обществ, как Русское Физико-Химическое Общество (1869), были близки ко времени возникновения подобных обществ в США — стране, чья наука питалась из того же западноевропейского источника, что и российская<sup>6</sup>. К началу Первой Мировой войны, в Российской империи насчитывалось десять университетов, старейший из которых — Московский — был основан в 1755 году. Российская императорская Академия наук, учрежденная в 1725 году, и в девятнадцатом и начале двадцатого века продолжала поддерживать ценные научные исследования. Если Россию девятнадцатого века на Западе часто считали страной, стоящей вне научной традиции, местом, где господствуют традиции славянского мистицизма и православия, не способствующие развитию науки, то к концу этого столетия, напротив, стало ясно, что Россия обрела динамично развивающееся, одаренное научное сообщество, уже имеющее свою институциональную базу<sup>7</sup>.

Развитие дореволюционной науки и техники было осложнено рядом проблем, порожденных недавней историей империи. Так как российская промышленность заимствовала многие технологии из-за рубежа, откуда шел и основной поток капитала, отечественные промышленные разработки были развиты слабо. Даже крупные химические и машиностроительные отрасли часто полагались на зарубежные исследования и разработки. Университетская наука, хотя и была развита лучше, чем отраслевые исследования, тоже еще не достигла уровня зрелости. Выпускники российских вузов должны были ехать за границу, обычно в Германию, чтобы получить первоклассное научное образование. К тому же, политические осложнения последних лет царского режима зачастую затрудняли развитие научного таланта, так как лучшие студенты за время учебы нередко вступали в конфликт с властями, что вело к росту политической оппозиции среди интеллигенции и к ослаблению институциональной поддержки науки

и ее профессионального состава. В начале двадцатого века российские университеты были не раз надолго парализованы забастовками и политическими демонстрациями. В 1911 году царский министр просвещения Л. А. Кассо уволил либо, под воздействием своей репрессивной политики, заставил уйти более ста университетских профессоров, среди которых были и ведущие в своей области ученые.

Российская наука в первые десятилетия двадцатого века еще не была окончательно оформлена в организационном отношении. У царского правительства не было ни средств, ни намерения догнать другие ведущие нации по уровню поддержки высококлассной науки и образования. К тому же, из-за недостаточного развития российского капитализма, практика филантропической и частной поддержки науки только зарождалась, тогда как в Западной Европе и США ее значение неуклонно возрастало<sup>8</sup>.

В более поздние годы Советской власти наиболее влиятельным научным учреждением стала Академия наук, пользовавшаяся гораздо большим влиянием, нежели национальные академии западных стран. История возрастания роли Академии составляет один из наиболее важных аспектов истории советской науки, особенно если учесть, что в определенные моменты роспуск Академии был вполне возможен и даже вероятен. Правда, и до 1917 года императорская Академия наук обладала некоторыми чертами, отличавшими ее от зарубежных академий. В отличие от западноевропейских академий, императорская Академия наук стремилась занять лидирующее положение среди научных учреждений страны. Царское правительство испытывало большее недоверие к политически активным университетским профессорам, чем к академикам, и Академия извлекала из этого немалую пользу. Занимавший с 1904 года пост постоянного секретаря Академии С. Ф. Ольденбург мечтал о возрождении России, о расцвете ее научного и культурного потенциала при ведущей роли Академии наук. Когда большевики унаследовали это неординарное научное учреждение, они столкнулись с выбором: закрыть его, как во времена Великой Французской революции, сохранить на существующем уровне, расширив исследования в других учреждениях (в частности, университетах), или же сделать Академию центральным и решающим элементом организационной структуры науки<sup>9</sup>. Они решили пойти по третьему пути.

#### **Отношение к науке в период революции и первых лет советской власти**

Первая из революций 1917 года, февральская, привела к власти правительство, в котором главную роль играла западнически настроенная интеллигенция. Недолговечное Временное правительство находилось под давлением более неотложных нужд, чем развитие научной политики. В менее напряженный исторический период оно, несомненно, поддержало бы развитие научного сообщества по образцу

более развитых западноевропейских государств и на основе сходных представлений о роли науки в экономике и интеллектуальной жизни нации. За те несколько месяцев 1917 года, что либералы и демократические социалисты находились у власти, были проведены реформы, повлиявшие на будущее советской науки. Университеты приняли новую структуру профессорского самоуправления, профессиональные общества объявили о своей независимости от государственного контроля, а Академия наук впервые в своей истории самостоятельно избрала президента, геолога А.П.Карпинского. Непременный секретарь Академии С.Ф.Ольденбург занял также пост министра просвещения Временного правительства. И Карпинский, и Ольденбург сохраняли свои посты в Академии наук в течение еще многих лет после Октябрьской революции и немало способствовали развитию нового советского научного сообщества, хотя их собственное положение всегда оставалось небезопасным.

Большинство ученых, инженеров и врачей Российской империи приветствовали Февральскую революцию как многообещающее явление как с точки зрения политических свобод, так и для развития науки; к приходу же большевиков к власти в октябре они отнеслись с подозрением и враждебностью. Подавляющее число российских ученых считали большевиков экстремистами, способными нанести огромный ущерб политическому и интеллектуальному будущему России. Были, конечно, и исключения — те немногие ученые и инженеры, кто вступил в большевистскую партию или просто разделял ее цели — но они составляли незначительную часть технической интеллигенции<sup>10</sup>. В течение еще многих лет среди академиков не было ни одного члена Коммунистической партии.

Один из парадоксов истории науки в первые годы Советской власти заключается в том, что Академия наук — научное учреждение, которое обычно считалось наиболее консервативным — встретила большевистскую революцию с меньшим сопротивлением, чем университеты и другие научные центры. Действительно, Академия не только воздержалась от враждебных заявлений и действий, характерных для многих учебных заведений и профессиональных обществ в период сразу после Октябрьской революции, но и довольно рано начала сотрудничать с советским правительством. Тем не менее, было ясно, что члены Академии симпатизировали молодому большевистскому правительству не в большей степени, чем их коллеги в университетах и профессиональных обществах. Более терпимое в целом отношение Академии к новому правительству отражало не только преобладающее желание ведущих ученых не смешивать политику с наукой, но и ту особую роль, которая отводилась Академии в российском обществе.

С конца 1917 года и на протяжении первых лет Советской власти различные группы интеллигенции и технических специалистов sporadически выражали свое осуждение нового режима путем принятия антисоветских резолюций, объявления забастовок, организации неофициальных бойкотов и игнорирования советских декретов. Транспорт

частью останавливался, электричество отключалось, закрывались школы и даже больницы. 22 ноября 1917 года объединявшее врачей Пироговское общество осудило захват власти большевиками и призвало медработников к забастовкам<sup>11</sup>. Результаты этого призыва оказались наиболее эффективными в Москве и Петрограде.

Большевики рассматривали подобные забастовки как злостный саботаж и отвечали репрессивными мерами. Были случаи, когда целые группы интеллигентов, подозревавшихся в организованном сопротивлении, были расстреляны. Официальная политика верхов сочетала меры убеждения, применявшиеся к тем рядовым представителям интеллигенции, кого большевики надеялись перетянуть на свою сторону, с практикой арестов, которым подвергались лишь за самые открытые «акты измены». Интерпретация понятия измены, однако, могла подчас быть очень вольной<sup>12</sup>.

В первые недели после Октябрьской революции наиболее активную интеллектуальную оппозицию новому правительству составили те, кто благодаря своей профессии оказался в самой гуще социальных потрясений: военные специалисты, учителя начальной и средней школы, врачи в медицинских обществах и больницах, инженеры в промышленности и государственные чиновники<sup>13</sup>. Эти представители интеллигенции почти ежедневно встречались с политическими активистами, радикально настроенными рабочими и студентами, и вскоре они уже вступили в полемику с реформистами, предлагавшими «демократизировать» местные учреждения. Горячие диспуты закипели вокруг попыток переизбрания университетских профессоров и подчинения заводских инженеров рабочему контролю. Профессора, инженеры и врачи поняли, что их профессиональные карьеры и интересы поставлены на кон, и на протяжении зимы 1917 и весны 1918 годов многие из них оказывали как минимум пассивное сопротивление большевикам.

Ситуация в Академии наук и некоторых других исследовательских учреждениях теоретического профиля складывалась совершенно иная. Работа в таких организациях не вынуждала ученых напрямую сталкиваться с враждебными и воинственными элементами, и многие из них хотели лишь, чтобы их оставили в покое. Принцип отделения науки от политики, исповедуемый в университетах Центральной Европы, где обучались многие российские ученые, зачастую принимал форму «политической нейтральности» научного сообщества. Если Советская власть не будет вмешиваться в науку, ученые не станут вмешиваться в политику. Так, в первые дни после большевистской революции Академия наук отклонила предложение нескольких ее членов выступить, подобно Пироговскому обществу, с заявлением о незаконности нового режима<sup>14</sup>.

Тем не менее, было маловероятно, что ведущие ученые смогут остаться в стороне от происходящего. Через несколько месяцев советская Россия вступила в чрезвычайно напряженный идеологический

период — военный коммунизм (1918—1921) — когда все предприятия были национализированы и была сделана первая безуспешная попытка создать командную экономику. В тот момент, когда все учреждения, унаследованные от царского режима, угодили под волну суровой критики, императорская Академия наук выглядела вполне вероятной мишенью для реорганизации или даже ликвидации. Аналогия с Великой Французской революцией носилась в воздухе, вызывая разговоры о «русских якобинцах» и уравнительном подходе к научным учреждениям.

Историк по специальности, Ольденбург был хорошо знаком с печальной участью, постигшей Парижскую Королевскую Академию наук в 1793 году. Он понимал, что как член дворянского рода и бывший министр Временного правительства, он должен быть готов к нападкам и на него лично, и на Академию в целом. Считая, что лучшей защитой будет яркая демонстрация пользы науки и просвещения для нового режима, он отбросил свой исходный пессимизм относительно перспектив развития науки в Советской России и, вместе с другими руководителями Академии, начал поиски компромисса с советским правительством<sup>15</sup>. Ученые, более резко настроенные против Советской власти, критиковали практику переговоров с большевиками, но Ольденбург и его соратники рассматривали эти обвинения как неизбежную плату за сохранение культуры<sup>16</sup>. В начале 1918 года президент Академии Карпинский довольно сдержанно ответил на запрос нового советского комиссара просвещения А.В.Луначарского, что Академия, следуя традициям служения государству, будет помогать развитию производительных сил для общенациональных нужд<sup>17</sup>. В ответ правительство начало выделять средства на деятельность Академии.

Пока руководители Академии принимали защитные меры, революционные активисты начали разрабатывать планы реорганизации российской науки с тем, чтобы принизить роль Академии наук или даже вовсе устранить ее. Появился целый ряд радикальных предложений, причем сразу из нескольких источников, не имеющих практически никакой связи друг с другом. Вероятно, наиболее амбициозный план преобразования российской науки принадлежал Наркомату просвещения Союза коммун Северной области (Севпрос), включавшей Петроград. Цель проекта была ни больше, ни меньше, как «завоевать науку для пролетариата» и положить конец «фетишизации чистой науки», якобы присущей традиционным научным учреждениям. Радикальные деятели Северной области хотели закрыть Академию наук и прочие «тесные и обветшалые» формы социальной организации науки и заменить их «однородными по типу учено-учебными институтами», главной функцией которых было бы обучение студентов. Даже те научные организации, которые традиционно занимались только теоретическими исследованиями, должны были бы начать серьезную преподавательскую деятельность. Руководящим принципом новых учреждений стало бы «единство организации в направлении ученой и учебной

работы». Управление новой сетью институтов предлагалось централизовать на правительственном уровне в «Отделе трудовой пролетарской науки»<sup>18</sup>.

В случае успеха проекта северных коммун, самые худшие опасения лидеров российской науки, несомненно, стали бы явью. За призывами к демократизации науки и к союзу преподавания и научной работы (которые, при взвешенном подходе, могли бы стать прогрессивными шагами) стояло едва прикрытое намерение разрушить замечательные научные учреждения России и создать новые организации, где сохранить высокие научные стандарты было бы практически невозможно. Защитники проекта северных коммун называли традиционные научные лаборатории «совершенно ненужными пережитками ложноклассической эпохи классового общества»<sup>19</sup>.

Ольденбург, по всей видимости, имел в виду именно такие проекты, когда позднее вспоминал, что в первые годы революции особенно велика была опасность потери культуры, глубоко укорененной в прежнем образе жизни и, следовательно, выглядевшей неприемлемо для нового порядка. Были моменты, писал Ольденбург, когда казалось, что культура и наука погибнут, когда было похоже, что никто не нуждается в них до время столь стремительно происходящего коренного переворота<sup>20</sup>.

Другой проект, более тщательно продуманный, но при этом весьма радикальный по своим потенциальным последствиям, был разработан в Москве в 1918—1919 годах Научным отделом Комиссариата просвещения. Хотя он и не заходил так далеко, как предложения северных коммун, этот проект, тем не менее, был направлен на трансформацию российской науки путем создания Российской Ассоциации наук, организации, построенной по образцу советской формы правления, с выборными управляющими органами, или Советами, идущими снизу вверх — от местного уровня до центральной Конференции Ассоциации. Понятие «ассоциация» пользовалось популярностью среди российских ученых еще до революции в качестве модели для реформирования российской науки; при этом часто ссылались на Британскую и Американскую Ассоциации содействия развитию науки, а также немецкое *Gesellschaft deutscher Naturforscher und Artze*. Однако, сходство с зарубежными образцами было скорее в названии, чем в существе дела, ибо предлагавшаяся российская Ассоциация имела централизованную структуру и находилась под неусыпным контролем Комиссариата просвещения. Учитывая, что первичные ячейки Ассоциации предполагалось организовать по дисциплинарному признаку (затем создавались вертикальные объединения институтов по таким областям знания, как биология, физика и т.д.), старые организации типа Академии наук пришлось бы либо распустить, либо сильно понизить в статусе<sup>21</sup>.

Академия наук решила ответить на этот вызов выдвижением собственного плана реорганизации. В июне 1918 года геолог А.Е. Ферман от имени группы ученых Академии предложил план создания

Союза ученых, который собрал бы под одну крышу всех ученых и все научные организации Советской России. Академический проект отличался от остальных в двух важных аспектах: (1) новую организацию предполагалось создать по функциональному, а не дисциплинарному принципу (отводя тем самым важное место Академии наук); (2) главной функцией Союза ученых было бы обеспечение механизма государственной финансовой поддержки науки, а не внутренний контроль над научными исследованиями. План Академии, в отличие от всех других проектов, не предполагал подчинения науки никакому центральному плановому органу. Академия призывала к реформированию науки на основе существующих институтов, а не на голом месте, как в плане северных коммун. Хотя московский план и выглядел как выбор центральной позиции между двумя другими альтернативами, он тоже, вероятно, привел бы к исчезновению Академии как независимой организации.

Ни один из этих планов не был проведен в жизнь (на самом деле, их лишь недавно откопали в архивах). Реформирование науки оказалось невероятно сложной задачей. По мере того, как советская Россия погружалась все глубже в пучину гражданской войны, экономического кризиса и голода, приоритетность вопроса о подходящей революционной структуре для науки неуклонно снижалась<sup>22</sup>. Страна нуждалась в техническом обеспечении производства вооружений, в помощи экспертов по транспортным вопросам и специалистов по обслуживанию электростанций, в новых источниках пищи и топлива. Лучшими специалистами по этим вопросам были ученые и инженеры из уже существующих научных учреждений. В период величайшей нужды радикальная перетряска этих учреждений выглядела бы неуместной. Предложения переделать организацию науки и техники так, чтобы она отвечала новому пролетарскому порядку, пришлось отложить.

Тем не менее, один из проектов первых лет Советской власти, содействующий скрытую угрозу Академии наук, все-таки осуществился. Видные ученые-большевики, работавшие над проектом новой конституции Российской республики, пришли к идее создания новой академии для разработки общественных наук с марксистской точки зрения. Так как университеты и другие научные учреждения находились под контролем ученых, не являвшихся марксистами, новая академия стала бы альтернативным научным центром, занимающимся разработкой марксистской интерпретации развития общества и подготовкой ученых-марксистов. Основанная в июне 1918 года, Социалистическая (позднее — Коммунистическая) Академия позднее обрела и небольшое естественнонаучное отделение; некоторые считали ее серьезным соперником «буржуазной» Академии наук. Она так и не сумела, однако, составить успешную конкуренцию старой Академии в естественных науках. В области общественных наук новая Академия пережила в двадцатые годы период расцвета, породив одни из лучших образцов марксистских исследований в советской истории. В некотором смысле, она

добилась в этой области слишком большого успеха, ибо Сталин не любил самостоятельно мыслящих марксистов, чьи взгляды на общественные проблемы могли расходиться с его собственными. В 1936 году, в начале массовых репрессий, он закрыл Коммунистическую Академию<sup>23</sup>. Библиотека Комакадемии, однако, сохранилась — сначала как Фундаментальная библиотека общественных наук, а позднее как ядро существующей по сей день библиотеки Института научной информации по общественным наукам. В 1960—1980-е годы эта библиотека предоставляла более свободный доступ к литературе «сомнительного» содержания, нежели любое другое книгохранилище Советского Союза, и послужила важным источником при написании данной книги.

### Последствия военного и экономического кризиса

Во время Первой Мировой войны Академия наук приобрела значительный опыт консультирования царского правительства по военным вопросам — опыт, требовавшийся и новому советскому режиму<sup>24</sup>. Работая в Комиссии по изучению естественных производительных сил России (КЕПС), геологи (В. И. Вернадский, А. Е. Ферсман), инженеры (П. Пальчинский), химики (В. Н. Ипатьев) рекомендовали способы разработки минеральных ресурсов и снабжения топливом, а также консультировали по вопросам химического оружия<sup>25</sup>. Новое советское правительство тоже нуждалось в помощи такого рода. Хотя преданность большевизму зачастую оказывалась обратно пропорциональной способности находить полезные решения технических проблем, правительство, под давлением военной обстановки, вынуждено было обращаться к экспертам, политически плохо вписывавшимся в новый порядок, но зато обладавшим высокой квалификацией. Когда такие эксперты оказывали необходимую помощь, правительство в ответ усиливало финансовую поддержку научных учреждений, где они работали, несмотря на то, что эти учреждения входили в структуры старого презренного царского правительства. В результате организации, политически преданные советскому режиму, такие как Комакадемия, пользовались меньшей финансовой поддержкой, чем буржуазные учреждения типа Академии наук, что весьма задевало ученых-марксистов.

В воспоминаниях видных ученых и инженеров, работавших в России как до, так и после революции, можно легко обнаружить сходство в характере их работы в эти два периода<sup>26</sup>. Химик Ипатьев, например, консультировал промышленные предприятия при царизме, а во время Первой Мировой войны возглавлял Химический Комитет Обороны. После революции Ипатьев стал председателем Технического отдела Военного совета, а позднее — экспертом Высшего Совета Народного Хозяйства по химическим вопросам. В период 1921—1926 он продолжал консультировать химическую промышленность и возглавлял Научно-техническое Управление (НТУ). Совершенно очевидно, что Ипатьев — выдающийся химик, член

Академии наук, придерживавшийся типичных взглядов среднего класса<sup>27</sup>, — в момент величайшей нужды был гораздо ценнее для большевистского режима, чем любое число преданных революционеров, призывающих к пролетаризации науки. Таким образом, утопические программы реформ отпавились на полку, в то время как традиционные учреждения и специалисты играли все более важную роль. Революционный пыл, однако, не угас. Более воинственно настроенные большевики были по-прежнему убеждены в необходимости радикального реформирования научного сообщества. Временные ограничения, наложенные на радикальные тенденции, только подогревали копившееся внутри революционное возмущение.

### Широкая дискуссия о технических специалистах

Новое советское правительство все более полагалось на технических специалистов и руководителей производства с дореволюционным опытом, что рассматривалось многими ревностными коммунистами и группами рабочих как предательство революции<sup>28</sup>. Разве Советская Россия не была государством рабочих? Кто же тогда должен управлять советской промышленностью, пролетариат или «белые воротнички», технические специалисты и администраторы? Кто должен решать, какие дорогостоящие научные проекты будет финансировать правительство, — рабочие советы или сами ученые?<sup>29</sup> Для одного из колоритных лидеров радикальной части российского пролетариата ответ был ясен: технические специалисты были пержитками прошлого, всей своей сущностью неразрывно связанными с буржуазной системой, которую большевики стремились разрушить<sup>30</sup>.

Осенью 1922 года на страницах главной большевистской газеты «Правда» разразилась дискуссия о роли движения за пролетарскую культуру (Пролеткульт)<sup>31</sup>. В сентябре председатель ЦК этой организации В. Плетнев опубликовал статью «На идеологическом фронте», где не только горячо защищал тезис, что новая пролетарская культура будет заметно отличаться от культуры дореволюционного периода, но и с предельной ясностью заявлял, что наука и техника относятся к сферам культуры, подлежащим коренной перестройке<sup>32</sup>. Плетнев отрицал, что его взгляды носят разрушительный характер, и уверял своих читателей, что материальные творения буржуазной культуры будут сохранены, призывая при этом к разрушению той идеологии, на которой они были основаны, путем замены индивидуалистических принципов буржуазной культуры коллективистским этосом культуры пролетарской. Было бы неправильно и безнадежно, писал Плетнев, призывать пролетариат работать в тесном контакте с буржуазными специалистами и инженерами, так как рабочий чужд «интеллигенту: врачу, юристу, инженеру, воспитанному на принципах капиталистической конкуренции». Атака пролетариата на буржуазную науку неизбежна, утверждал он, ибо она обусловлена самим ходом революции.

Гораздо менее определенные выражения Плетнев использовал для характеристики того типа науки и техники, который заменит собой традиционные формы. Но он был абсолютно уверен в том, что наука и техника станут гораздо более практическими и социально-ориентированными по своему духу. Пролетариат заинтересован, говорил он, не в «науке ради науки», а в том, чтобы она служила нуждам пролетариата. Плетнев считал, что пужбы будут новые пролетарские инженеры, которые выйдут за узкие рамки капиталистического производства и посвятят себя электрификации и грандиозным проектам народного хозяйства. Для таких проектов требуются новые эксперты, разбирающиеся в экономическом, юридическом и социальном планировании так же хорошо, как и в технике. Пролетарские специалисты будущего станут «социальными инженерами», способными «оперировать с явлениями и заданиями крупнейшего масштаба». Старое разделение труда, свойственное капиталистическому производству, исчезнет. Плетнев призывал к созданию общественно полезной науки, которая откроет «связь всех явлений» и создаст уникальную научную методологию, которую будет освоить легче, чем «сухис, специализированные» дисциплины, преподаваемые в университете. Новая наука будет отличаться от старой по сущности, методу, форме и масштабам. Практический опыт, а не диплом, будет служить подтверждением квалификации новых ученых и инженеров.

Даже более важным, чем новое содержание науки и техники, был для Плетнева приоритет пролетарского контроля за их развитием и применением. Плетневу неприятно было терпеть буржуазных специалистов на социалистическом производстве даже в подчиненном положении, а уж предоставлять им руководящие функции и высокую зарплату он считал совершенно недопустимым и даже немислмым<sup>33</sup>. Буржуазный специалист, сменивший веру и «перешедший на сторону пролетариата», будет лишь «изолированным примером», не имеющим большого значения, утверждал Плетнев, так как старые специалисты по своему складу не способны к пониманию новой эпохи. Решение проблемы овладения новой техникой, считал он, должно придти из пролетарской среды. Сами рабочие, а не дипломированные инженеры и управленцы, должны стать подлинными хозяевами страны трудящихся.

Вслед за статьей Плетнева «Правда» опубликовала ряд ответных критических статей Н.К.Крупской (жены Ленина), И.И.Скворцова-Степанова, Я.А.Яковлева и других<sup>34</sup>. Известно, что сам Ленин был обеспокоен идеями Плетнева, ибо позднее был найден экземпляр плетневской статьи с саркастическими комментариями Ленина на полях<sup>35</sup>. В одном из них Ленин спрашивал, какой процент плетневских лояльных пролетариев знает, как построить паровоз? В другом комментарии он высмеивал веру Плетнева в то, что ученые отныне будут думать лишь о непосредственных практических нуждах, а в третьем оспаривал мнение о способности пролетариата самостоятельно воспитать новых инженеров, о которых так увлеченно рассказывал Плетнев. Ленин и ранее защищал буржуазных специалистов от нападок

слева, а также предупреждал критиков Академии паук не напосить ей вреда<sup>36</sup>.

Основная обязанность ответить Плетневу выпала на долю Крупской и Яковлева. Крупская опубликовала более умеренную критику, заметив, главным образом, что точные науки основываются на многовековом накоплении опыта и что «выбрасывать за борт эти достижения науки было бы смешно и дико»<sup>37</sup>.

Яковлев сделал центром своей критики недооценку Плетневым трудности и сложности науки и техники, ссылаясь на плетневское утверждение, будто овладеть новой пролетарской наукой будет гораздо проще, чем старой университетской. Плетнев думает, писал Яковлев, что новые формы серьезной науки можно создать так же, как новос искусство в экспериментальных студиях Пролеткульта, то есть путем отбрасывания окостеневших академических канонов. Современная наука, однако, представляет собой невероятно сложное и ценное достижение цивилизации, которое следует изучать с традиционной строгостью. Яковлев утверждал, что сейчас не время для безответственных романтических призывов к пролетарскому контролю за наукой, и подчеркивал, что «вопросом самого существования Советской власти является вопрос о том, чтобы научиться руками профессора, инженера, царского учителя, оставленных нам в наследство капитализмом...»<sup>38</sup>.

### Последствия новой экономической политики

С введением нэпа, когда в советской России были допущены типично контролируемые элементы капитализма, практика привлечения к работе дореволюционных технических специалистов еще более укрепились. При таком драматическом повороте в экономической политике, некоторые специалисты сами начали пересматривать свое отношение к Советской власти. Если предыдущие годы — период вооруженной борьбы и командной экономики, насыщенный коммунистической риторикой — были временем романтических революционеров апокалиптического склада, то двадцатые годы стали временем практичных руководителей, деловых предпринимателей и технических специалистов. Предстояло восстановить и переоборудовать заводы, наладить нарушившиеся связи с Западной Европой, подписать дипломатические и торговые соглашения<sup>39</sup>. Советские ученые впервые начали появляться на съездах ученых Западной Европы.

Дореволюционные ученые и инженеры, многие из которых по-прежнему неприязненно относились к идеологии большевистского руководства, по-разному оправдывали свое растущее сотрудничество с режимом. Некоторые вступили в Коммунистическую партию, одни вследствие подлинной смены политических взглядов, другие по причине политического оппортунизма. Преобладало, однако, отношение, основанное на аргументах, считавшихся аполитичными; такой подход часто называли школой «развития производительных сил». Согласно этой доктрине, каково бы ни было политическое

будущее России, она всегда будет нуждаться в сильной экономике для обеспечения ее населения и сопротивления нажиму иностранных держав. Как заметил советский историк, сторонники такой точки зрения в своем кругу аргументировали свои взгляды так: «Не будем заглядывать ни в какие партийные программы. Невзирая на классы, будем считать добром все то, что способствует развитию производительных сил страны, а злом — все то, что тормозит естественное развитие выздоравливающего народнохозяйственного организма. В свете этой теории капиталистические тенденции сами по себе не считались злом, а социалистические — добром. Таким образом, развитие производительных сил могло идти и в сторону социализма, и в сторону капитализма»<sup>40</sup>.

За пределами круга научно-технической интеллигенции, настроения части образованных россиян начало складываться в пользу советского режима. Одним из важных индикаторов такого сдвига среди обширной группы эмигрантов, бежавших из революционной России, стало движение «Смены всех», ведущее начало от одноименной книги, опубликованной группой эмигрантов в 1921 году в Праге<sup>41</sup>. Вскоре идеи этого движения были подхвачены другими представителями интеллигенции в советской России и за рубежом. Лидеры движения сменовеховцев утверждали, что продолжение сопротивления Советской власти бессмысленно, что новый экономический курс советской России свидетельствует об отказе от революционного экстремизма, и что есть вероятность последующей эволюции советской России в сторону демократического государства, будь оно капиталистическим или социалистическим. Сотрудничество с таким государством, настаивали они, не только возможно, но и желательно.

Те, кто критиковал использование буржуазных специалистов в первые годы Советской власти, в двадцатые годы временно примолкли, но сохранили свой запал. В некоторых рабочих организациях и среди воинствующей молодежи «спецедействие» стало явлением, неподдающимся контролю. Такие настроения подспудно накапливались в советском обществе и постепенно, с ростом числа студентов-марксистов в вузах, становились все более интенсивными на всем протяжении двадцатых годов. Воинствующие коммунисты по-прежнему считали использование буржуазных специалистов лишь временно необходимым и ждали того момента, когда от этой неприятной необходимости можно будет избавиться.

Присущий дореволюционным интеллигентам особый стиль жизни и взгляд на вещи постоянно напоминал радикалам о разделяющей их пропасти. И в одежде, и в языке радикально настроенная молодежь старалась отличаться от своих учителей и профессоров, что создавало контраст между пролетарским стилем комсомольских активистов и поведением их учителей, предпочитавших манеры западноевропейских ученых. В советской разговорной речи, слово «буржуй» закрепилось в качестве описательного существительного мужского рода; «буржуй» был человек, которого легко было узнать на

улице — он носил галстук и шляпу и жил в квартире, обставленной на западноевропейский манер. Подразумевалось, что отличие во внешнем облике является лишь поверхностным знаком более глубоких идеологических различий<sup>42</sup>.

Хотя эти отличия в стиле одежды и манере себя вести часто использовались политиками в демагогических целях (когда им было выгодно поднять очередную волну критики старой интеллигенции), такие враждебные настроения не были созданы искусственно. Неприязнь к специалистам, получившим образование при старом режиме, глубоко укоренилась в среде радикальных молодежных групп, рабочих организаций и левой интеллигенции.

Интеллигенция старшего поколения старалась поддерживать связи с Западной Европой, следить за общими интеллектуальными тенденциями и быть в курсе научных и технических новинок, что давало повод обвинять их в распространении идеологически вредных доктрин западного происхождения среди советской молодежи. Когда группа советских литераторов заинтересовалась «Закатом Европы» Шпенглера, сильно напугавшим в Европе в двадцатые годы, радикальные критики обвинили их в уступничестве буржуазному фатализму и пессимизму относительно будущего цивилизации в то время, когда русская революция открыла двери в новую, светлую эпоху<sup>43</sup>. Когда другую группу составили поклонники «творческой эволюции» Бергсона, радикалы обвинили их в защите идеалистических и антидарвинистских взглядов на природу<sup>44</sup>. Когда часть интеллигенции начала обсуждать Фрейда и развитие психоанализа, критики в ответ назвали взгляды Фрейда отражением неврозов буржуазной культуры центральной Европы, вызванных комплексом вины<sup>45</sup>. Когда группа российских ученых и просто любителей заинтересовалась проектами евгеники, столь популярной тогда во многих странах, радикалы без труда указали на консервативную социальную идеологию, скрытую в основе этого движения<sup>46</sup>.

Примеров таких конфликтов в советской интеллектуальной жизни двадцатых годов можно отыскать огромное множество; они имеют ключевое значение для понимания как этого, так и последующего исторических периодов. Когда некоторые экономисты выражали сомнение в способности Советского Союза достичь неслыханных темпов промышленного роста при весьма ограниченных ресурсах, радикально настроенные экономисты обвиняли их в попытках замедлить развитие социалистического государства<sup>47</sup>. Если геологи занимались теоретическими исследованиями возраста земной коры вместо практических поисков минералов и нефти, политические надсмотрщики считали, что они стремятся избежать участия в строительстве социализма<sup>48</sup>. Когда некоторые авторы пытались интерпретировать смысл новых результатов в теории относительности и квантовой физике, показывая неадекватность прежних понятий материализма и причинности, их критики зачастую рассматривали это как реакционную

попытку буржуазных интеллигентов дискредитировать научный материализм, идеологию победившей революции<sup>49</sup>. Когда руководители советского здравоохранения использовали статистические методики их американских и западноевропейских коллег для изучения уровней заболевания и смертности, радикалы заявляли, что эти методы призваны скрыть связь болезней и смертности с классовым делением общества и призывали к альтернативным методам анализа<sup>50</sup>. Когда инженеры, занятые в проектах электрификации Советского Союза, обращались за экспертизой к естественным источникам — капиталистическим фирмам Германии и Америки, специализирующимся в электротехнике — всегда возникало подозрение, что они позанимаются не только технологией, но и экономические взгляды их зарубежных наставников<sup>51</sup>. В таких областях, как антропология, где концепции расовых различий в то время были широко распространены по всему миру, российским радикалам (как и социалистам Западной Европы) было нетрудно развернуть кампанию острой критики<sup>52</sup>.

Во всех этих случаях, как, впрочем, и во многих других, выдвигалось обвинение, что старая интеллигенция, наряду с необходимыми знаниями, импортировала и немалое количество опасного идеологического товара. И эта опасность будет сохраняться до тех пор, пока старая интеллигенция не потеряет свои влиятельные позиции.

Пытаясь объяснить тот любопытный сплав политического нажима с настроениями масс, который характеризовал двадцатые годы и зарядил энергией культурную революцию, важно отметить, что в нападках радикальных советских критиков на западные интеллектуальные течения содержались крупинцы истины. Западные антропологические теории двадцатых годов, например, зачастую базировались на предположении о превосходстве кавказской расы. Некоторые западные авторы, писавшие о теории относительности и квантовой механике, такие как Джеймс Джинос и Артур Эддингтон, изо всех сил старались использовать новые научные теории для поддержки религии и опровержения материализма. Руководящие деятели здравоохранения и медицины на Западе, как замечали радикальные критики, зачастую принижали значение классовых, половых и расовых аспектов. Действительно, почти за каждой дискуссией стояли подлинные проблемы политики и власти — темы, заслуживающие социального анализа. Способность Сталина наживать капитал на настроениях масс и обращать его себе на пользу выгодно отличала его от конкурентов. С введением системы политического принуждения, дискуссии, которые в менее напряженных условиях остались бы в рамках интеллектуальных диспутов, во многих случаях превратились в смертельные схватки. В результате таких столкновений люди теряли работу, многие попали в тюрьму; трагическая участь выпала тем, кто был казнен или умер в сибирской ссылке. В конечном итоге, интеллектуальный смысл исходных проблем был утерян. Осталась лишь необходимость политического послушания.

### Наука в эпоху культурной революции

Крупнейшие изменения в научном сообществе Советского Союза произошли в годы культурной революции, 1928—1931. Перемены в Академии наук за эти годы явились лишь малой частью поразившего советское общество «всликого перелома» — широкой кампании культурных и экономических преобразований. Эта кампания прокатилась по советской промышленности, где были ликвидированы частные предприятия и дан старт первой пятилетке, по сельскому хозяйству, где с невероятной интенсивностью началась насильственная коллективизация, и по советским учреждениям науки, образования и культуры, где переизбрание ученых, чистки персонала и кампании за политическую бдительность стали рутинным явлением<sup>53</sup>.

Культурная революция наступила после победы Сталина над его конкурентами (представителями «правой» и «левой» оппозиций), и многим историкам на Западе показалось, что она явилась целиком творением Сталина, спланированным им как орудие переделки общества в соответствии с его собственным узким идеологическим видением и направленным в конечном итоге на установление режима абсолютной личной власти. Влияние Сталина к тому времени было огромно, и он несомненно играл решающую роль во многих событиях. Тем не менее, ясно, что на ранней стадии культурной революции Сталин не управлял всем происходящим, подобно кукловоду, а скорее дал выход мощным полуавтономным силам, революционным группам, считавшим, что реконструкция советского общества в двадцатые годы замедлилась, и теперь ухватившимся за возможность активно действовать в соответствии с собственными убеждениями о необходимости преобразования буржуазных институтов. Эта кампания не следовала какой-либо рациональной, пусть даже и радикальной схеме; скорее, она представляла собой примитивные нападки, возбуждавшие глубокую и жестокую классовую ненависть и принимавшие на местном уровне самые различные формы. Как отмечала Шила Фитцпатрик, это была борьба, «развязанная молодыми против пожилых, младшими по рангу против старших», направляемая «агрессивными, дезорганизующими, антиавторитарными, икопоборческими инстинктами» по законам «босвой схватки с классовым врагом»<sup>54</sup>.

Для Академии наук, культурная революция стала периодом нападков, которых давно уже опасались. В газетной кампании за стенами Академии прозвучали многие старые обвинения и кое-какие новые: Академия была объявлена «цитаделью чистой науки», далекой от нужд социалистического строительства; она находилась под контролем «академической касты», отказывавшейся учить коммунистическую молодежь; некоторые члены Академии якобы замыслили свержение советского правительства и даже заготовили список министров будущего правительства; библиотека использовалась как склад «антисоветских документов»; исследования в Академии были связаны с дореволюционным периодом, что выражалось в паличии групп

ученых, изучавших историю религии; инженеры и ученые, заинтересованные в применении своих знаний на практике, не удаивались членства; процедура выборов новых членов была организована так, чтобы коммунисты не могли стать академиками<sup>55</sup>.

Конкретные обвинения были ложны, более общие — преувеличены или искажены<sup>56</sup>. Однако, за этими ложными обвинениями лежали не только подлинные классовые и политические различия, но и целое альтернативное представление о месте науки в обществе. Критики считали, что тесная связь ученых с политическими и социальными нуждами общества не явится потерей ни для науки, ни для общества, а будет скорее достоинством. Так как в глазах этих критиков цели советского государства были правильными, то рекрутирование ученых на службу этим целям могло принести только пользу.

Однако, большинство ученых, работавших в области фундаментальных исследований, считали, что выступать с требованием общественной полезности науки в рамках догматических идеологических установок значило нанести огромный ущерб теоретическим исследованиям. Они сопротивлялись напору политических активистов в схватке, затянувшейся на месяцы; хотя им и пришлось в конце концов уступить в вопросе об избрании коммунистов в члены Академии, по ходу дела им все же удалось сохранить и традиционную институциональную базу российской науки, и большую часть ее интеллектуального ядра.

К исходу культурной революции Академия подверглась очень значительным переменам, но все-таки выжила. На деле, работы по большинству направлений в естественных науках продолжались так же, как и раньше, и для некоторых ученых жизнь переменилась скорее в тональности, чем по существу. Для других же, культурная революция стала временем личной и профессиональной трагедии. Несколько сот научных сотрудников и лаборантов были уволены, многие посажены в тюрьму. Четыре действительных члена Академии были арестованы и отправлены в лагерь; лишь один вернулся назад<sup>57</sup>. Ольденбург лишился своего поста неперемного секретаря. По новому уставу, научные исследования в Академии оказались под гораздо большим контролем правительства, чем ранее; впервые наряду с исследователями в фундаментальных областях в Академию были приняты инженеры. Первые академики-коммунисты сформировали внутри Академии партийную организацию, которая, хотя и не всегда успешно, стремилась подчинить других ученых решениям партийного руководства<sup>58</sup>. Публикации Академии отныне подлежали стандартной процедуре цензурского контроля. Политической нейтральности Академии пришел конец.

Новая Академия наук СССР, возникшая в итоге этих тяжелых испытаний, стала ядром фундаментальной науки Советского Союза. Она выросла в огромное учреждение, которое, вместе с многочисленными отделениями, включало в себя сотни исследовательских

институтов по всей территории СССР. Может показаться странным, почему эта почтенная организация, тесно связанная своим происхождением с монархией, заняла центральное место в системе организации науки в социалистическом государстве, провозгласившем власть пролетариата. Многие радикалы, о которых говорилось выше, были действительно поражены этим парадоксом. Однако, Сталин, правивший страной из Кремля — бывшей резиденции царей — был, как и они, заинтересован в учреждении, поддающемся централизованному контролю. Старая Академия, втиснутая в новые советские рамки, по по-прежнему построенная по принципу иерархического подчинения, выглядела для него более привлекательно, чем децентрализованная система, контролируемая самими рабочими или учеными.

Сколь ни впечатляющим научным учреждением стала Академия, ее основные организационные черты, сформированные при сталинизме, дали пищу для новой волны критики много лет спустя. Реформисты в конце 1980-х годов подняли вопрос о том, является ли такая централизованная система наилучшей для поощрения творчества. Их критика была направлена не на то, чтобы сделать советскую науку совершенно отличной от науки во всем мире, что было надеждой радикалов 1920-х годов, а напротив, на сближение с наукой Западной Европы и Америки. Об этих новых надеждах на реформы будет рассказано в Главе 9 этой книги.

В годы культурной революции (1928 — 1931) в научном сообществе Советского Союза произошли крупнейшие перемены. Если сравнивать воздействие русской и французской революций на научные учреждения, то наиболее подходящим для такого сравнения будет именно этот период, начавшийся спустя более десяти лет после прихода большевиков к власти. Французская революция достигла своего пика довольно быстро; Парижская Академия наук была распущена в августе 1793 года, спустя всего три года после начала решающих политических событий. В России же основная атака на Академию наук началась через много лет после политического переворота и после долгого периода относительно спокойного восстановления экономики. Оказывается, российская революция развивалась не быстрее, как считал Крейн Бринтон, а медленнее других; ее развитие ускорило лишь после прохождения довольно спокойного периода.

Вероятно, наиболее важной причиной сохранения Академии наук в Советском Союзе была необходимость отсрочки радикальных реформ в самом начале революции из-за чрезвычайного положения в военной и экономической областях. Как свидетельствуют архивные документы, у радикальных критиков уже были готовы планы закрытия или преобразования Академии. Если бы какой-то из этих начальных планов реорганизации советской науки был принят, институциональные реформы, несомненно, зашли бы гораздо дальше, чем получилось в реальности. Если бы дискуссия достигла полного накала на

первой, самой боевой стадии революции, то защитить императорскую Академию наук было бы гораздо труднее.

Со времени Великой Французской революции различные правительства, в том числе и революционные, все более и более пужались и науке, и следовательно, вмешиваться в ее развитие становилось все более рискованным. Ленин, Луначарский и другие руководители Коммунистической партии, занимавшиеся вопросами науки и образования, хорошо знали об этом риске и нередко выражали свои опасения<sup>59</sup>. Ленин, в частности, с большим скепсисом относился к вере пролеткультовцев в то, что наука новой эпохи будет радикально отличаться от традиционной; он неоднократно призывал к сохранению сложившихся центров научного и технического знания.

Хотя в Петрограде было немало радикальных критиков Академии наук, никто из них не занимал достаточно видного положения среди вождей революции, чтобы играть решающую роль в определении политики компартии. На деле, большинство противников Академии были фигурами второстепенными. В этом обнаруживается еще одно отличие от революционной Франции: наиболее эффективным критиком Парижской Академии был Жан-Поль Марат, радикальный журналист и видный политик, питавший к тому же определенный интерес к науке<sup>60</sup>. Еще до революции Марат заявил о нескольких научных открытиях, которые, как он надеялся, должны будут выдвинуть его в первые ряды французских ученых. Получив резкий ответ от Академии, он обрушился на эту организацию; после революции он опубликовал в своей газете «Друг народа» серию нападок на Академию, из-за которых она стала жертвой революционного гнева.

Ни одного равного по влиянию критика Российской Академии наук после 1917 года не оказалось. Максим Горький, которому в 1902 году было отказано в приеме в Академию из-за вмешательства царя, после революции стал одним из наиболее энергичных защитников науки и научных учреждений, выступая за введение специальных продуктовых пайков для ученых и за списхождение к тем из них, кого обвиняли в контрреволюционной деятельности<sup>61</sup>. Историк-марксист М.Н.Покровский, возглавлявший Коммунистическую Академию, выступал с едкой критикой буржуазной науки, но самые резкие из его нападок были направлены против университетских профессоров, а не академиков. Тот факт, что он сам был главой академии, служит хорошей иллюстрацией того, что существующая институциональная форма вполне удовлетворяла его представлениям об организации исследований<sup>62</sup>.

В своем исследовании печальной участи Парижской Академии во время Великой Французской революции Роджер Хан подчеркивал, что одним из главных оснований для критики Академии был «антикорпоративный уклон», в основе которого лежали два источника: (1) вера в свободу торговли и связанный с этим культурный либерализм, отвергавший самовоспроизводящиеся академии, построенные

по принципу гильдий, и (2) преклонение перед английским образцом «институционально открытого общества, организованного по принципу групп по интересам, а не иерархических корпоративных структур». Таким образом, моделью науки революционной Франции стало «свободное общество», а не академия с ее централизованной структурой, унаследованной от монархии<sup>63</sup>.

У большевистских лидеров революционной России были совсем иные модели и уклоны; они отвергали не саму по себе идею централизованной академии, а лишь определенные политические взгляды членов Российской Академии. Советская Россия должна была стать централизованным государством, экономика которого управлялась бы согласно рациональному экономическому плану. Советские лидеры ценили науку за ту помощь, что она могла оказать в процессе экономического роста, и предпочитали такую научную организацию, которая легко взаимодействовала бы с экономическими плановыми органами. Они рассматривали «свободную ассоциацию» научных учреждений, предложенную некоторыми критиками Академии, как децентрализованную модель науки, которая подходила, возможно, для государств с капиталистической экономикой, основанной на идее невмешательства государства в экономическую жизнь, но не годилась для первой в мире социалистической экономики<sup>64</sup>. Вопрос, таким образом, был не в том, создавать или не создавать центральное учреждение для советской науки, а лишь какой из имевшихся кандидатов станет таким центральным учреждением<sup>65</sup>.

Когда в конце 1920-х годов начала разворачиваться культурная революция, ответ на этот вопрос был уже дан самим ходом вещей. Коммунистическая Академия обнаружила свою неспособность проводить естественнонаучные исследования на высоком уровне, и все первоначальные реформистские схемы замены традиционной организации науки теперь все более походили на утопические мечтания. Когда в 1929 году началась атака на Академию наук, требования нападавших заключались не столько в создании совершенно новой организации, сколько в том, чтобы в старую организацию были допущены ученые-марксисты и она сама была бы приведена в соответствие с новыми экономическими планами. Ленинская и сталинская политика сохранения старых форм интеллектуальных и культурных институтов, унаследованных от царизма, к этому времени уже пережила критику слесей и устоялась вполне твердо. Воинственно настроенные критики, все еще таившие недовольство этими институтами, верно подмечали, что переход ученых старшего поколения на службу Советской власти носил в лучшем случае частичный характер. Но эти критики не обладали возможностями для осуществления фундаментальной реформы советской науки. Вполне традиционная в своих основаниях, советская наука продолжала преуспевать и лишь изредка перживала идеологическое вмешательство.

Это выглядит парадоксальным, но если бы радикальные попытки реформировать советскую науку оказались успешными, то впоследствии политическое вмешательство, возможно, было бы более редким. Если бы ранние утопические планы сконструировать совершенно новую российскую науку начали осуществляться в первые годы советского режима, то это сняло бы напряжение, служившее почвой для радикальных призывов к созданию пролетарской науки. Затем, вероятно, все дошло бы до крайностей, недостатки изначального романтического видения стали бы очевидны, и наконец, последовал бы откат к иным, более реалистичным формам организации науки. Так случилось во Франции, где действительно произошло термидорианское «сжатие растянутого гута». Когда же в Советском Союзе в конце 1930-х годов наступила культурная революция, старые научные учреждения уже прочно укоренились в советском обществе. Идеологи понимали, однако, сколь неполной была трансформация советской науки, и продолжали подозревать ведущих ученых в буржуазных уклонах. Это постоянное подозрение позднее создало потенциал для политического вмешательства, подобного делу Лысенко в тридцатые и сороковые годы, когда биологов Академии обвиняли в том, что они препятствуют прогрессу советского сельского хозяйства<sup>66</sup>.

Таким образом, после первых пятнадцати лет существования советской России, в ней сложилась организационная структура и этос науки, где соединились дореволюционные научные учреждения и революционная идеология. Революционные преобразования, на которые надеялись наиболее радикальные реформаторы, так никогда и не были в полной мере осуществлены, но старые формы все же необратимо изменились. В результате возникла уникальная научная структура, сохранившаяся вплоть до реформ конца 1980-х и 1990-х годов (см. Главу 9).

#### Примечания

<sup>1</sup> *Clarence Crane Brinton. The Anatomy of Revolution. New York, 1952. P.219.*

<sup>2</sup> *Ibid.*, p.224.

<sup>3</sup> Похожая периодизация используется в книге: *Sheila Fitzpatrick. The Russian Revolution. New York, 1982.*

<sup>4</sup> *Andrei Amalrik. On Détente // New York Times. 1975. October 22.*

<sup>5</sup> Амальрик, однако, отметил, что в Китае эта пружина все еще распрямляется.

<sup>6</sup> Д-р Натан Брукс сейчас работает над историей Русского Физико-Химического общества и историей формирования профессионального химического сообщества в России. См.: *Nathan Brooks. The Formation of the Russian Chemical Community (1800 - 1917). Unpublished Ph.D. dissertation. Columbia University, New York, 1988.*

<sup>7</sup> См. аргументы в поддержку тезиса о силе традиций рационализма и естественнонаучной мысли в дореволюционной России в кн.: *Alexander Vucinich. Science in Russian Culture: A History to 1860; Science in Russian Culture, 1860 - 1917. Stanford, Calif., 1963, 1970.*

<sup>8</sup> Об обществе Леденцова, филантропическом обществе и других зарождавшихся очагах поддержки науки в начале двадцатого века, см. *М.С.Бастракова. Организационные тенденции русской науки в начале XX в. // Организация научной деятельности. М., 1968. С.150 - 186; Vucinich. Science in Russian Culture, 1860 - 1917.*

<sup>9</sup> Об истории Академии наук см. следующие общие работы: *Петр Пекарский*. История императорской Академии наук. 2 тт. СПб, 1870, 1873; *К.В. Островитянов и др.*, ред. История Академии наук СССР. 2 тт. М., 1958, 1964; *Г.А. Князев и А.В. Кольцов*. Краткий очерк истории Академии наук СССР. М.-Л., 1957; *Г.Д. Комков, Б.В. Левшин и Л.К. Семенов*. Академия наук СССР: краткий исторический очерк. М., 1974; *Alexander Yucinich*. The Soviet Academy of Sciences. Stanford, Calif., 1956; *Loren R. Graham*. The Soviet Academy of Sciences and the Communist Party, 1927–1932. Princeton, N.J., 1967.

<sup>10</sup> Среди ученых, участвовавших в большевистской политической деятельности в 1917 году были астроном П.К. Штернберг и инженер Л.Я. Карпов. Вскоре доброжелательное отношение к новому режиму показали К.А. Тимирязев, К.Е. Циолковский, И.В. Мичурин, А.Н. Бах и И.М. Губкин (см. *И.С. Смирнов*. Ленин и советская культура. М., 1960). Оценка политических настроений является, конечно, трудной задачей, и среди советских историков существуют значительные разногласия в вопросе о том, какая доля научной интеллигенции с симпатией относилась к революции. См., например, *Г.А. Князев и А.В. Кольцов*. Краткий очерк истории Академии наук СССР. М.-Л., 1957, а также критику выраженной там точки зрения в кн.: *Смирнов*. Ленин и советская культура. С.235.

<sup>11</sup> *Общественный врач*. 1917. 9–10. С.79–80 (цит. по: *С.А. Федюкин*. Великий Октябрь и интеллигенция: из истории вовлечения старой интеллигенции в строительство социализма. М., 1972. С.43).

<sup>12</sup> См. горькое повествование о терроре первых лет Советской власти в кн.: *Pitirim Sorokin*. Leaves from a Russian Diary... and Thirty Years After. Boston, 1950. Сходные описания можно найти в кн.: *Sergey Melgounov (sic)*. The Red Terror in Russia. London, 1926; *П. Миллюков*. Россия на переломе. Париж, 1924. Александр Солженицын также пишет о послереволюционных репрессиях против интеллигенции в «Архипелаге ГУЛАГ». См. рассказ советского историка о расстреле девятисот человек, включая известного геодезиста Давидова, в кн.: *Федюкин*. Великий Октябрь и интеллигенция. С.95–96.

<sup>13</sup> См. интересный и сбалансированный анализ отношения технической интеллигенции к советскому правительству в первые годы после революции в кн.: *Kendall Bailes*. Technology and Society under Lenin and Stalin. Princeton, N.J., 1978. См. также: *Федюкин*. Великий Октябрь и интеллигенция; *Федюкин*. Советская власть и буржуазные специалисты. М., 1965.

<sup>14</sup> *В.Н. Ипатьев*. Жизнь одного химика. Т.2. Нью-Йорк, 1945. С.48.

<sup>15</sup> См.: *П.Н. Поспелов*, ред. Ленин и Академия наук: сборник документов. М., 1969.

<sup>16</sup> *С. Беломорцев*. Большевикизация Академии наук // *Посев*. 1951. 18 ноября. 46. С.11.

<sup>17</sup> Известия российской Академии наук. Серия VI. 1918. 14. С.1395 (цит. по: *Федюкин*. Великий Октябрь и интеллигенция. С.147).

<sup>18</sup> *М.С. Бастракова*. Становление советской системы организации науки (1917–1922). М., 1973. С.97–99.

<sup>19</sup> Там же, с.98.

<sup>20</sup> *С.Ф. Ольденбург*. Владимир Андреевич Стеклов // *Научный работник*. 1926. 5–6. С.3.

<sup>21</sup> *Бастракова*. Становление советской системы организации науки. С.99–100.

<sup>22</sup> См. ценную коллекцию документов: Организация науки в первые годы Советской власти (1917–1925). Л., 1968. Она включает фотокопию ленинской записки «Набросок плана научно-технических работ», написанной, как полагают, в апреле 1918 г. Значение плана заключено не в его немедленном эффекте (хотя он и был адресован Академии наук, но, по-видимому, так и не был туда направлен), а в подтверждении того, что Ленин намеревался сделать Академию руководящим центром советской науки. См.: *А.В. Кольцов*. Ленин и становление Академии наук как центра советской науки. Л., 1968. С.76; *Е.Н. Городецкий*.

в истории ленинского плана научно-технических работ // Из истории революционной и государственной деятельности В.И.Ленина. М., 1960. С.191 -- 232; Академия наук -- штаб советской науки. М., 1968.

<sup>23</sup> См.: *Joel Shapiro*. A History of the Communist Academy, 1918--1936. Unpublished Ph. D. dissertation. Columbia University, New York, 1976.

<sup>24</sup> Ю.Ларин (М.А.Лурье) утверждал, что в 1918 году они вместе с Лениным разрабатывали грандиозные планы электрификации, строительства каналов и развития промышленности не столько потому, что верили, что их можно будет сразу осуществить, сколько для того, чтобы привлечь к сотрудничеству «верхушку» технической интеллигенции. Лидеры большевиков хотели показать, писал Ларин, что они отнюдь не безумцы и не утратители, и что они планируют технические проекты, о которых дореволюционные инженеры могли только мечтать (*Ю.Ларин*. Интеллигенция и Советы: хозяйство, буржуазия, революция, госаппарат. М., 1924. С.11 -- 12).

<sup>25</sup> См. обзор деятельности КЕПС в кн.: *Б.А.Линденер*. Работы российской Академии наук в области исследования природных богатств России: обзор деятельности КЕПС за 1915 -- 1921 гг. Петроград, 1922; см. также *Бастракова*. Становление...

<sup>26</sup> См., к примеру: *В.П.Ипатьев*. Жизнь одного химика. 2 тт. Нью-Йорк, 1945; *И.П.Бардин*. Жизнь инженера. М., 1938.

<sup>27</sup> В своих воспоминаниях Ипатьев приводит множество свидетельств того, что его социально-политические взгляды остались неизменными после революции; он описывает свои безуспешные попытки сохранить свое ферму, где он проводил опыты научного земледелия. Ипатьев мало интересовался политикой, предпочитая отдавать силы решению технических проблем. Его взгляды на общественные вопросы сохраняли удивительное постоянство на протяжении многих лет работы при советском режиме и последующей эмиграции в США.

<sup>28</sup> Интересен предложенный Лариным анализ истоков враждебности российских рабочих к интеллигенции. Он утверждал, что, как бывшие крестьяне, многие рабочие просто перепесли свою нелюбовь к помещикам на заводских инженеров. Так, даже члены семей инженеров считались «членами правящего класса» (*Ю.Ларин*. Интеллигенция и Советы: хозяйство, буржуазия, революция, госаппарат. М., 1924).

<sup>29</sup> Эти вопросы были остро поставлены А.Шляпниковым, лидером «рабочей оппозиции». В статье 1919 года он писал, что когда трудящиеся массы в полной мере осознают, насколько специалисты оттеснили их в сторону, недовольство примет очень опасные формы (*А.Шляпников*. О специалистах // Правда. 1919. 27 марта. С.1). О «рабочей оппозиции», см. *Leonard Shapiro*. The Communist Party of the Soviet Union. New York, 1960; *Robert Daniels*. Conscience of the Revolution. Cambridge, Mass., 1960.

<sup>30</sup> *Alexandra Kollontai*. The Roots of the Workers' Opposition. Solidarity Pamphlet. London, 1968. P.6.

<sup>31</sup> Много написано о движении Пролеткульта в литературе и искусстве; гораздо меньше освещена его роль в науке. Этот пробел заслуживает глубокого сожаления, ибо одним из архитекторов этого движения был А.А.Богданов, врач и политический деятель, живо интересовавшийся наукой и посвятивший свои силы делу ее развития. См.: *Loren R. Graham*. Aleksandr Aleksandrovich Bogdanov // Dictionary of Scientific Biography. Supplementary vol. 1977. Различные точки зрения на движение Пролеткульта можно найти в кн.: *Edward J. Brown*. The Proletarian Episode in Russian Literature, 1928--1932. New York, 1953; *М.Ким*. Коммунистическая партия -- организатор культурной революции в СССР. М., 1955; *Анатолий Луначарский*. Статьи о советской литературе. М., 1958. С.176--177; *Herman Ermolaev*. Soviet Literary Theories, 1917--1934. Berkeley, 1963; *L.Trotsky*. Literature and Revolution. New York, 1925; *Lynn Mally*. Culture of the Future: The Proletkult Movement in Revolutionary Russia. Berkeley, 1989.

<sup>32</sup> *В.Плетнев*. На идеологическом фронте // Правда. 1922. 27 сентября.

<sup>33</sup> Советский историк Федюкин утверждал, что «в тяжелейшие годы разрухи, войны и голода квалифицированные специалисты получали самые высокие оклады, в пять-шесть и более раз превышавшие оклады народных комиссаров и главы государства — В.И.Ленина» (Великий Октябрь и интеллигенция. С.99).

<sup>34</sup> *И.Крупская*. Пролетарская идеология и Пролеткульт // Правда. 1922. 8 октября; *И.И.Скворцов-Степанов*. Что такое спец и как его делают? // Правда. 1922. 28 октября; *Я.Яковлев*. О пролетарской культуре и Пролеткульте // Правда. 1922. 24 октября.

<sup>35</sup> Фотокопия этой статьи с пометками Ленина опубликована в кн.: Вопросы культуры при диктатуре пролетариата. М., 1925.

<sup>36</sup> См. типичное для Ленина высказывание: «Нужно взять всю культуру, которую капитализм оставил, и из нее построить социализм. Нужно взять всю науку, технику, все знания, искусство. Без этого мы жизнь коммунистического общества построить не можем. А эта наука, техника, искусство — в руках специалистов и в их головах» (цит. в кн.: *Федюкин*. Великий Октябрь и интеллигенция. С.71). О предостережении Ленина относительно Академии наук, см. ст.: Из воспоминаний А.В.Луначарского о позиции В.И.Ленина по вопросу о реформе Академии наук в 1919 г. // *П.Н.Поселов*, ред. Ленин и Академия наук. М., 1969. С.62-63. См. также интересную работу об отношении Ленина к буржуазным специалистам: *С.Гиришис*. Ленин о спецах. М., 1924.

<sup>37</sup> *Крупская*. Пролетарская идеология и Пролеткульт.

<sup>38</sup> *Яковлев*. О пролетарской культуре и Пролеткульте.

<sup>39</sup> Интересную информацию об изменениях в настроении, связанных с открытием высшей торговли и ролью техники в реконструкции можно найти в биографии известного инженера и политического деятеля: *Lubov Krassin*. Leonid Krassin: His Life and Work. London, 1929.

<sup>40</sup> *Федюкин*. Великий Октябрь и интеллигенция. С.256.

<sup>41</sup> Смена вех. Прага, 1921.

<sup>42</sup> Советская литература и мемуаристика изобилуют такими примерами. Один из наиболее ярких эпизодов, относящийся к несколько более раннему периоду, описан в воспоминаниях П.П.Дубинина, защитника менделеевской генетики, вскоре потерпевшего поражение в борьбе с Лысенко: «Однажды в 1935 году С.Г.Левит и я выходили из Дома ученых. В вестибюле нам встретились Т.Д.Лысенко и И.И.Презент в одинаковых, каких-то желто-сиреневых куртках мехом наружу и в неуклюжих кепках. Похожи они были то ли на рыбаков, то ли на рабочих далекого северного порта. Увидев их, С.Г.Левит засмеялся.

— Трофим Денисович, — сказал Левит, обращаясь к Т.Д.Лысенко, — это у вас форма, что ли, такая, чтобы издали узнавать?

— Нет, — отпарировал Презент, — это у нас индивидуальная одежда, так сказать, особая для нас двоих. А вот у вас, товарищ Левит, действительно, опознавательный знак на голове, по этому знаку каждому ясно, к какому классу вы тянетесь!»

Не прошло и двух лет, как Левит, который, несмотря на свой костюм, был убежденным марксистом, был арестован и впоследствии умер в заключении (*П.П.Дубинин*. Вечное движение. М., 1973. С.160).

<sup>43</sup> Сам Ленин критиковал Шпенглера в ст.: К десятилетнему юбилею «Правды» // Правда. 1922. 5 мая. Об интересе советской интеллигенции к Шпенглеру, см. *Федюкин*. Великий Октябрь и интеллигенция. С.250.

<sup>44</sup> Российские радикалы часто критиковали Бергсона еще до революции, и продолжали делать это после. В двадцатые годы, однако, интерес к Бергсону начал расти. См.: *Г.В.Плеханов*. Бергсон, творческая эволюция // Избранные философские произведения. Т.3. М., 1957; *Н.О.Лосский*. Интуитивная философия Бергсона. Петроград, 1922; *F.Challaue*. Bergson vu par les Soviets // Preuves. Vol.4. No.44. 1954. P.62-63.

<sup>45</sup> См. появившуюся в ранний период довольно доброжелательную реакцию на работы Фрейда: *Б.Быховский*. О методологических основаниях психоаналитического

учения Фрейда // Под знаменем марксизма. 1923. Ноябрь-декабрь. Другая точка зрения представлена в ст.: *И. Сатур*. Фрейдизм, социология, психология // Под знаменем марксизма. 1929. Июль-август.

<sup>46</sup> См. книгу, написанную советским автором в защиту евгеники: *Ю. А. Филиппенко*. Что такое евгеника? Петроград, 1921. Вначале советские марксисты колебались в отношении евгеники, но в конце концов встали в резкую оппозицию к ней. См. критику евгеники с марксистских позиций в начале кампании, которая в итоге привела к исчезновению этого движения в России: *В. Сленков*. Наследственность и отбор у человека // Под знаменем марксизма. 1925. 4. С.102–122.

<sup>47</sup> *Alexander Erlich*. The Soviet Industrialization Debate, 1924–1928. Cambridge, Mass., 1960.

<sup>48</sup> Геологическое отделение Академии наук часто критиковали за изучение «наук для науки», и после реорганизации Академии в конце двадцатых годов геологические исследования (включая КЕПС) были переориентированы на более утилитарные цели. См.: *Graham*. Soviet Academy. P.38–43, 164–167.

<sup>49</sup> Работа Ленина «Материализм и эмпириокритицизм» играла здесь важную роль; многочисленные статьи на эту тему в двадцатые годы появлялись также в журналах «Под знаменем марксизма» и «Вестник Коммунистической академии»; см., например, работу А.М.Деборина «Ленин и кризис современной физики».

<sup>50</sup> См. ст.: Гигиена // Большая Советская энциклопедия. Т.XVI. М., 1929. Стлб.609–634, особ. стлб.614.

<sup>51</sup> Обвинение старых инженеров в политическом уклонизме было расхожей темой в двадцатые годы и достигло кульминации в Шахтинском деле 1928 года и обвинениях в союдаши «Промпартии», якобы ставившей себе целью реставрацию капитализма. Этот эпизод описан в большинстве стандартных работ по истории СССР. См. также: *Bailes*. Technology and Society under Lenin and Stalin; Процесс «Промпартии» 25 ноября–7 декабря 1930 г.: стенограмма судебного процесса. М., 1931.

<sup>52</sup> См. свидетельства того, как далеко зашли советские ученые по пути немецкого движения расовой гигиены и расовой антропологии: *J. Philiptschenko [Филиппченко]*. Die russische rassenhygienische Literatur, 1921–1925 // Archiv fur Rassen- und Gesellschaftsbiologie. Vol.17. No.3. 1925. S.346–348; *N.K.Koltzoff [Кольцов]*. Die rassenhygienische Bewegung in Russland // Archiv fur Rassen- und Gesellschaftsbiologie. Vol.17. No.1. 1925. S.96–99. Один советский специалист в области физической антропологии даже утверждал, что мозг рабочего или крестьянина весит в среднем меньше мозга интеллигента! См. положительное мнение об этой работе в ведущем немецком журнале расовой гигиены: Archiv fur Rassen- und Gesellschaftsbiologie. Vol.20. No.2. 1927. S.193–198. См. также написанную немецким эмигрантом с социалистических позиций критику движения расовой гигиены: *M. Levin*. Stimmen aus dem deutschen Urwalde // Unter den Banner des Marxismus. Vol.2. 1928. Советская критика расистских концепций и различных применений физической антропологии стала обычным явлением после конца двадцатых годов.

<sup>53</sup> О «великом переломе» и его значении для научного сообщества, см. *David Joravsky*. Soviet Marxism and Natural Science, 1917–1932. New York, 1961.

<sup>54</sup> *Sheila Fitzpatrick*. Cultural Revolution as Class War // *Sheila Fitzpatrick, ed.* Cultural Revolution in Russia, 1928–1932. Bloomington, Ind., 1978. P.8–40; *Sheila Fitzpatrick*. Cultural Revolution in Russia, 1928–1932 // Journal of Contemporary History. Vol.9. No.1. 1974.

<sup>55</sup> Неполная советская версия кампании перестройки Академии содержится в кн.: *В. Д. Есаков*. Советская наука в годы первой пятилетки: основные направления государственного руководства наукой. М., 1971.

<sup>56</sup> *Loren R. Graham*. The Soviet Academy of Sciences and the Communist Party, 1927–1932. Princeton, N.J., 1967.

<sup>57</sup> Этими четырьмя академиками были С.Ф.Платонов, П.П.Лихачев, М.К.Любавский и Е.В.Тарле; последний вернулся через два года и стал одним из известнейших советских ученых, трижды получив Сталинскую премию. Все четверо были историками.

<sup>58</sup> Известно несколько случаев, когда Академия наук отказалась подчиниться воле Компартии; несомненно, что на самом деле их было еще больше. Так, в декабре 1936 года некоторые академики отказались голосовать за исключение эмигрировавших академиков Ипатьева и Чичибабина, в то время как считалось, что голосование по таким вопросам должно быть единогласным. После Второй мировой войны Никита Хрущев, будучи лидером партии, не сумел навязать Академии избрание ученого, которого он поддерживал. В семидесятые годы ряд членов Академии отказались выступить с осуждением своего коллеги, академика Андрея Сахарова. См.: *Zhores A. Medvedev. New President of the Soviet Academy // Nature. Vol.258. 1975. December 18. P.566.*

<sup>59</sup> Неподатливость Академии представляла собой большую проблему для марксистов, о чем прямо заявил Луначарский: «Что могли мы требовать от Академии? Чтобы она внезапно всем скопом превратилась в коммунистическую конференцию, чтобы она вдруг перекрестилась марксистски и, положив руку на "Капитал", поклялась, что она ортодоксальнейшая большевичка? ... Ведь искренним подобное превращение быть не могло» (*А.В.Луначарский. К 200-летию Всесоюзной Академии наук // Новый мир. 1925. 10. С.109*). О роли Луначарского в защите науки и культуры после революции см. *Sheila Fitzpatrick. The Commissariat of Enlightenment: Soviet Organization of Education and the Arts under Lunacharsky. Cambridge, England, 1970.*

<sup>60</sup> См. интересную работу о Марате и его научных трудах: *Norman Mandelbaum. Jean-Paul Marat: The Rebel as Savant (1743 - 1788): A Case Study in Careers and Ideas at the End of the Enlightenment. Unpublished Ph.D. dissertation, department of history. Columbia University, New York, 1977.*

<sup>61</sup> *И.К.Пиксанов. Горький и наука. М., 1948; С.Ф.Ольденбург. Максим Горький и ученые // Горький и наука. М., 1965; А.Б.Дерман. Академический инцидент. Симферополь, 1923.*

<sup>62</sup> См.: *Joel Shapiro. A History of the Communist Academy, 1918--1936. Unpublished Ph.D. dissertation. Columbia University, New York, 1976; Fitzpatrick. The Commissariat of Enlightenment. М.И.Покровский. Избранные произведения. Т.4. М.-Л., 1967. С./457-461.*

<sup>63</sup> *Roger Hahn. The Anatomy of a Scientific Institution: The Paris Academy of Sciences, 1666 - 1803. Berkeley, 1971. P.135-136.*

<sup>64</sup> В первые годы после революции идея свободной ассоциации была достаточно популярна, но вскоре она уступила место плапам более централизованной организации. См., например, *Fitzpatrick. The Commissariat of Enlightenment. P.75.*

<sup>65</sup> О дискуссиях по вопросу об организации советской науки, см. *Г.И.Федькин. Правовые вопросы организации научной работы в СССР. М., 1958; Г.А.Ляхтин. Организация советской науки: история и современность. М., 1990.*

<sup>66</sup> См.: *David Joravsky. The Lysenko Affair. Cambridge, Mass., 1970; Zhores A. Medvedev. The Rise and Fall of T.D.Lysenko. New York, 1969; Лорен Р. Грэхэм. Естествознание, философия и науки о человеческом поведении в Советском Союзе. М., 1991.*

## Глава 5

# ДИАЛЕКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛИЗМ: ФАЗА ПОДЛИННОГО РАЗВИТИЯ

---

Одним из удивительных аспектов русской революции явилось то, что она выдвинула не только идею нового политического и экономического строя, но и альтернативную форму познания природного мира; раздался революционный призыв к марксистской интерпретации природы, сознательно противостоящей существующим «буржуазным» теориям. Никакая другая революция в истории не несла с собой столь радикально обновленную эпистемологическую и когнитивную систему. Похожие тенденции можно обнаружить в английской и французской революциях: вслед за английской революцией, некоторые теологи в семнадцатом и в начале восемнадцатого века пытались сконструировать новые модели природы и общества, используя ньютоновские метафоры<sup>1</sup>; энциклопедисты, а вслед за ними и радикальные якобинцы во Франции восемнадцатого века тоже стремились к развитию особой философии природы<sup>2</sup>. Но ни в одном из этих случаев поиски альтернативного знания не продолжались так долго и не зашли так далеко, как в России.

Разумеется, лишь часть советской интеллигенции симпатизировала марксизму после революции, и не все из них поддерживали диалектический материализм, большевистскую философию природы. Даже среди тех, кто был приверженцем этой теории, мнения о том, в чем именно заключается диалектический материализм, значительно расходились. Тем не менее, большинство руководителей большевистской партии первых лет Советской власти, включая Ленина, Троцкого, Бухарина и Сталина, поддерживали советский вариант марксистской философии природы. Почти все философы-марксисты поступили так же. В их речах и печатных трудах, несмотря на различие в нюансах, содержалось общее идейное ядро, во многом сохранившееся до нашего времени.

Значение диалектического материализма как исторического феномена все еще недооценено за пределами бывшего Советского Союза. Одна из причин этого заключается в том, что советский марксизм часто считают чем-то вроде западного марксизма, то есть чисто общественно-экономической теорией. При этом зачастую не обращают внимания на положение советских теоретиков о двух составных частях марксизма: историческом материализме (теории общественного развития) и диалектическом материализме (философии науки). Другая причина частого непонимания советского диалектического

материализма на Западе проистекает из того, что к тому времени, когда западный мир узнал о советской философии науки, она уже превратилась в окаменевшую догматическую систему, стреножившую развитие науки. Наиболее известный случай пансенного науке ущерба — катастрофа, вызванная лысенковщиной в биологии, но были и другие случаи идеологического вменательства в науку. Из-за этих грубых нарушений свободы научной деятельности, западные исследователи почти целиком проглядели интеллектуально более интересный аспект диалектического материализма; эту сторону советского марксизма можно увидеть в работах ряда талантливых советских ученых и философов, разделявших идеи диалектического материализма, но рассматривавших эту систему мысли как возможность для инноваций, а не схоластическую догму. Некоторые из них под влиянием марксизма написали работы, завоевавшие признание научного сообщества. Многие из них пришли в ужас, когда эта система мысли была превращена в полицейскую дубинку, с помощью которой навязывались ортодоксальные взгляды. Они считали, что к ней надо относиться как к серьезной философии науки, и если применять ее так же, как другие философские теории, то она сможет помочь ученым в развитии новых творческих идей о сущности природы и человека.

В данной главе будут рассмотрены работы нескольких выдающихся ученых-марксистов бывшего СССР, чьи исследования так или иначе подверглись влиянию марксистской философии природы. Их труды заслужили международное признание, хотя мало кто на Западе верил в то, что марксистская философия науки имела какое-то отношение к их работе. Тем не менее, без признания роли марксизма правильно интерпретировать взгляды этих ученых было бы попросту невозможно.

### **Диалектический материализм**

Диалектический материализм — это разновидность традиционного философского материализма, утверждающего, что все природные явления объяснимы в терминах материи и энергии. Вне человеческого сознания существует объективная реальность, и эта объективная реальность подчиняется естественным законам. Знание является результатом воздействия материального мира на познающий субъект, который сам является, в конечном счете, существом материальным. Диалектический материализм отрицает существование божества и любого сверхъестественного воздействия на природу и противостоит мнению, будто существуют силы или явления, которые в принципе не поддаются научному объяснению.

Эти черты объединяют диалектический материализм с традиционным материализмом, которого придерживались, например, классические греческие атомисты или научные материалисты девятнадцатого века. Диалектические материалисты, однако, отличаются от большинства этих ранних материалистов острой критикой

редукционизма — убеждения, что все природные явления, включая человеческое поведение, можно в конечном итоге объяснить простейшими взаимодействиями материальных частиц. Такие греческие атомисты, как Демокрит и Левкипп, были последовательными редукционистами, так же как и материалисты девятнадцатого века Бюхнер и Моленшотт. Диалектические материалисты, напротив, выделяют различные «уровни бытия» в природе — физический, биологический, социальный. Явления более высокого уровня бытия, например, социального, нельзя целиком объяснить в терминах закономерностей более низкого уровня, скажем, физического.

Диалектические материалисты не только отрицают правомочность редукционизма, но и противостоят витализму — убеждению, что природные феномены «высшего» порядка (живые существа и особенно люди) основаны на нематериальных принципах, не поддающихся научному объяснению. Диалектический материализм, таким образом, пытается выбрать средний путь, избегая крайностей редукционизма и витализма; его критики, однако, полагают, что он уклоняется в ту или иную сторону. Подобно редукционистам, диалектические материалисты утверждают, что во Вселенной есть только материя и энергия, но в отличие от редукционистов, они не считают физику наиболее фундаментальной дисциплиной, ключом к любому научному объяснению. В частности, в биологических и общественных науках они, как правило, довольно скептически относятся к попыткам объяснить такие феномены, как жизнь и сознание, в элементарных терминах физики, химии или даже биологии. Вместо этого, они обращаются к «общественным закономерностям», выведенным обычно из марксистской социально-экономической теории.

Диалектические материалисты целиком разделяют эволюционные взгляды, причем касающиеся не только дарвиновской формы биологической эволюции, но и эволюции неживой материи, как до, так и после зарождения жизни во Вселенной. Диалектические материалисты рассматривают историю развития материи на Земле, начиная с простейших химических и геологических стадий, включая зарождение жизни и заканчивая людьми и организацией человеческого общества, как серию количественных изменений и связанных с ними качественных скачков. Эти скачки приводят к наличию различных естественных закономерностей на разных «диалектических уровнях». Ссылаясь на этот аспект диалектического материализма, британский ученый-марксист Дж. Д. Бернал писал: «Для разных уровней справедливы разные законы — специфически марксистская идея»<sup>3</sup>. В рамках данной концепции, социальные закономерности не сводятся к биологическим, а биологические — к физико-химическим.

Избегая редукционизма, диалектический материализм стремится оставить место для уникальных человеческих ценностей, сохраняя при этом как свою основу тот принцип, что в природе не существует ничего, кроме материи и энергии. Он стремится к союзу с наукой, но

не к капитуляции перед редукционистскими тенденциями физики и химии. Многие дискуссии о диалектическом материализме были вызваны как раз трудностями этой задачи.

Диалектико-материалистический принцип отрицания редукционизма не раз использовался в Советском Союзе для защиты от неумеренных паукообразных заявлений, основанных на биологических или поведенческих объяснениях социальных явлений (типа евгеники, социобиологии или бихевиоризма). Ни одно из этих редукционистских научных объяснений общественной жизни не получило такого широкого распространения и популярности в Советском Союзе, как в некоторых западных странах. С другой стороны, тот же самый принцип усиливал позицию авторитарных правителей Советского Союза в интеллектуальной и политической сфере жизни, служа оправданием для существования специального отряда обществоведов-марксистов. Так как диалектический материализм постулирует наличие разных закономерностей на каждом уровне развития (физическом, биологическом, социальном), отсюда вроде бы следует, что для авторитарной интерпретации каждого уровня требуется отдельная группа специалистов. Дело физиков — заниматься физикой, а оценивать и задавать направление развития социального организма должны специально подготовленные эксперты (читай: партийные теоретики). Так марксистская философия науки оказалась полезной частью государственной доктрины, оправдывавшей авторитарную форму правления, при которой политическая партия, представляющая меньшинство населения, брала на себя ответственность за выяснение и применение социально-экономических закономерностей.

Разновидность диалектического материализма, получившая развитие в Советском Союзе, может быть кратко суммирована в виде ряда принципов (большинство из них сходны с представлениями многих активно работающих ученых во всем мире, хотя большинство этих ученых не считает себя диалектическими материалистами)<sup>4</sup>:

1. Мир материален и построен из того, что современная наука описывает как материю-энергию.

2. Материальный мир представляет собой взаимосвязанное целое.

3. Человеческое знание формируется объективно существующей реальностью (как природной, так и социальной); бытие определяет сознание.

4. Мир находится в постоянном движении; не существует ничего статичного в этом мире.

5. Материя меняется в соответствии с определенными общими закономерностями или законами.

6. Законы развития материи существуют на различных уровнях, соответствующих предметам разных наук; следовательно, не следует ожидать, что сложные биологические и психологические явления всегда можно будет объяснить самыми элементарными физико-химическими законами.

7. Материя бесконечна в своих свойствах, и потому человеческое знание никогда не будет полным.

8. Движение, имеющее место в мире, объясняется внутренними факторами, и поэтому нет необходимости во внешнем источнике движения.

9. Человеческое знание со временем растет, что показывает все более успешное его применение на практике; этот рост, однако, происходит через накопление относительных, а не абсолютных истин.

На протяжении советской истории диалектический материализм постепенно эволюционировал, так что представленная здесь система не в полной мере отражает взгляды всех, кто в тот или иной момент называл себя диалектическим материалистом. Наиболее важными работами в первые годы Советской власти были «Материализм и эмпириокритицизм» Ленина и «Анти-Дюринг» Энгельса. Как показал Давид Жоравски, многие марксисты в двадцатые годы были скорее простыми материалистами, или даже механицистами, не делавшими особого упора на анти-редукционистские принципы диалектического материализма<sup>5</sup>. После консолидации власти Сталиным в конце двадцатых годов диалектический материализм все чаще интерпретировался в терминах «законов диалектики»: пресловутых «Закона перехода количества в качество», «Закона единства и борьбы противоположностей» и «Закона отрицания отрицания». Эти законы зачастую трактовались догматически. Квалифицированные марксисты придерживались более тонкой интерпретации диалектических законов, согласно которой первый из них рассматривался лишь как анти-редукционистское утверждение, второй — как попытка объяснить присутствие в природе энергии, а третий — как тезис о постоянных изменениях во Вселенной.

### Лев Семенович Выготский (1896—1934)

Пожалуй, никакой другой советский ученый не представляет поколение марксистов, пытавшихся в 1920-е и 1930-е годы революционизировать знание, лучше, чем Лев Семенович Выготский. Выготский интересен сегодня еще и потому, что его взгляды оказывают огромное воздействие на образование и общественные науки. Американский философ науки Стивен Тулмин назвал Выготского «Моцартом психологии», сравнив его с Фрейдом и Пиаже<sup>6</sup>. Джеррм Брунер заметил, что «Выготский был просто-напросто гением»<sup>7</sup>. Джеймс Верт в 1988 году задал следующий вопрос: «Почему этот советский ученый оказывает столь большое влияние на западную мысль спустя более полувека после своей смерти?»<sup>8</sup>

Исследователи, тщательно изучившие оригинальные работы Выготского и его биографию, сходятся во мнении, что марксизм послужил важным стимулом его мысли. Однако, многие психологи в англоязычных странах пропустили этот элемент в трудах Выготского, ибо были знакомы лишь с первым американским переводом его

классической книги «Мышление и речь» — сокращенным изданием, из которого были систематически устранены ссылки на марксизм. Переводчики, очевидно, считали, что эти ссылки играли чисто внешнюю роль по отношению к сердцевине идей Выготского<sup>9</sup>. Лишь в 1986 году, спустя более полувека после ее написания, полный текст книги «Мышление и речь», наконец, появился на английском языке<sup>10</sup>. Тогда и стала очевидна роль марксизма. Дж. Верт, американский психолог, детально изучивший работу Выготского, подчеркивал, что «Выготский был искренне предан идее разработки марксистского анализа мышления»<sup>11</sup>.

Из чтения исходного русского текста становится ясно, что попытка Выготского показать важность социокультурного контекста для теории мышления основывалась на марксистской концепции «бытие определяет сознание». Выготский считал, что развитие мышления ребенка можно постичь на основе ленинской эпистемологии, подчеркивавшей воздействие объективной реальности на познающий разум. В частности, ленинские идеи послужили базисом для критики Выготским взглядов ведущего французского психолога Жана Пиаже, писавшего об «аутистическом» использовании языка ребенком безо всякой ссылки на осуществляемое с самого раннего возраста воздействие окружающей среды. Выготский считал, что взгляды Пиаже были основаны на эпистемологическом дуализме и идеализме, несовместимых с марксизмом. Марксистский подход, писал Выготский, подчеркивает «внешнее», «социальное» происхождение языка, а не изолированную, не зависящую от внешнего мира деятельность мышления. Более того, Выготский ссылаясь на проведенный Фридрихом Энгельсом анализ роли орудий труда в человеческой эволюции как пример того, что марксизм делает акцент на опосредование высших нервных функций окружающей средой (в данном случае — социально и культурно эволюционирующими орудиями труда). Выготский даже цитировал диалектические законы Энгельса, говоря о «единстве и борьбе противоположностей мышления и фантазии» в процессе познания<sup>12</sup>.

Период профессионального созревания Выготского пришелся на двадцатые годы, время великого энтузиазма среди молодых студентов и преподавателей, направленного на марксистскую перестройку знания. Россия только что прошла через ужасные потери войны, глубокие раны революции и расколовшую страну гражданскую войну. Страна столкнулась с огромными проблемами безграмотности и экономической отсталости. Те психологи, кто, подобно Выготскому, были преданы целям нового режима, надеялись найти способ создания «нового советского человека» на основе теории мышления, которая придавала бы первоочередное значение роли общества. Если развитие человека зависит в основном от внутренних персональных характеристик, то шансы на быстрый прогресс невелики; если же преобразованное общество способно оказать сильное воздействие на развитие личностей его граждан, то перспективы быстрой

трансформации выглядят гораздо лучше. Это обстоятельство объясняет как отрицание Выготским выдвинутых Пиаже концепций «аутистического поведения» и «внутренней речи» (обе концепции противостоят идее социального влияния), так и поддержку Выготским тезиса о том, что психическое развитие в большой мере обусловлено социокультурным контекстом.

Проблемой, лежащей в центре многих работ Выготского, была взаимосвязь мышления и речи. Он возражал против разработанной Пиаже теории, согласно которой речь ребенка развивается от ранней, индивидуалистической стадии к более поздней, социальной. Он считал, что подход Пиаже в своей основе опирается на картезианское разделение мышления и тела, отвергаемое марксистами. Выготский так описывал свои разногласия с Пиаже:

«История детской мысли для Пиаже — это история постепенной социализации глубоко интимных, внутренних, личных, аутистических мотивов, определяющих детскую психику. Социальное лежит в конце развития, даже социальная речь не предшествует эгоцентрической, но следует за ней в истории развития.

...Схематически рассуждая, можно сказать, что наша гипотеза обязывает нас представить весь ход развития в следующем виде. Первоначальной функцией речи является функция сообщения, социальной связи... Таким образом, первоначальная речь ребенка — чисто социальная...

Лишь далее, в процессе роста, социальная речь ребенка, которая является многофункциональной, развивается по принципу дифференциации отдельных функций и в известном возрасте довольно резко дифференцируется на эгоцентрическую и коммуникативную речь. Мы предпочитаем так назвать ту форму речи, которую Пиаже называет социализированной, как по тем соображениям, которые нами уже высказаны выше, так и потому, что как мы увидим ниже, обе эти формы речи являются с точки зрения нашей гипотезы одинаково социальными, но разно направленными функциями речи. Таким образом, эгоцентрическая речь, согласно этой гипотезе, возникает на основе социальной путем перенесения ребенком социальных форм поведения, форм коллективного сотрудничества в сферу личных психологических функций.

... Действительное движение процесса развития детского мышления совершается не от индивидуального к социализированному, а от социального к индивидуальному — таков основной итог как теоретического, так и экспериментального исследования интересующей нас проблемы»<sup>13</sup>.

Этому перенесению языка из социального окружения в разум ребенка, где язык оказывает воздействие на сам способ мышления ребенка, Выготский дал название «интернационализация речи» (именно эта концепция принесла ему наибольшую известность).

«Согласно мнению Пиаже, эгоцентрическая речь возникает из недостаточной социализации изначально индивидуальной речи.

Согласно нашему мнению, она возникает из недостаточной индивидуализации изначально социальной речи, из ее недостаточного обособления и дифференциации, из ее невыделенности. В первом случае эгоцентрическая речь — пункт на падающей кривой, кульминация которой лежит позади. Эгоцентрическая речь отмирает. в этом и состоит ее развитие. У нее есть только прошлое. Во втором случае эгоцентрическая речь — пункт на восходящей кривой, кульминационная точка которой лежит впереди. Она развивается во внутреннюю речь»<sup>14</sup>.

Концепция интернационализации социальной речи поставила перед Выготским проблему, с которой не имел дела Пиаже. Обладает ли ребенок в те первые месяцы, когда речь еще не интернационализована, способностью мыслить? Выготский считал, что такой ребенок на самом деле может мыслить, хотя у него и нет языковых средств мышления. Следовательно, Выготскому пришлось искать различные истоки происхождения мысли и речи. В его концепции, мышление изначально идет «изнутри», а речь — «снаружи», но затем мышление и речь взаимодействуют столь тесно, что различие их корней становится почти совершенно незаметным.

Если доречевая форма мышления идет «изнутри», то разве психология Выготского менее «дуалистична», чем теория Пиаже? Разве концепция доречевого происхождения мышления не противоречит ленинскому положению об отражении внешней действительности в мозгу человека? Выготский приложил усилия к тому, чтобы указать на материалистические корни доречевого мышления в биологической эволюции и объяснить его в марксистских терминах:

«Не является для марксизма и сколько-нибудь новым то положение, что в животном мире заложены корни человеческого интеллекта... В этом же смысле говорит и Плеханов... Энгельс пишет: "Нам общи с животными все виды рассудочной деятельности: *индукция, дедукция, следовательно, также абстрагирование... анализ* незнакомых предметов (уже разбивание ореха есть начало анализа), *синтез* и, в качестве соединения обоих, *эксперимент*... По типу все эти методы... совершенно одинаковы у человека и у высших животных. Только по степени (по развитию соответственного метода) они различны". ... Мы совсем не намерены приписывать Энгельсу и менее всего сами собираемся защищать ту мысль, что у животных мы находим человеческие или даже человекоподобные речь и мышление»<sup>15</sup>.

Таким образом, согласно Выготскому, доречевое мышление ребенка в чем-то сходно с зачатками мышления у животных. Но в этом случае разве не впадает Выготский в вульгарный материализм, игнорируя предостережение диалектического материализма против сведения «социальной» деятельности людей к «биологической» деятельности животных? Выготский находит опору в марксизме, подчеркивая, что диалектическое взаимодействие мышления и речи делает мышление ребенка качественно отличным от мышления животных.

Выготский считал, что критический момент в развитии ребенка наступает тогда, когда он осознает, что у каждого объекта есть имя. В этот момент кривые развития мысли и речи впервые пересекаются, и более уже никогда полностью не расходятся. «Речь становится интеллектуальной, а мышление — речевым»<sup>16</sup>. Как только ребенок увидел связь между словом и объектом, мысль становится вербальной, а речь — рациональной.

Выготский снова представил свои взгляды в марксистских терминах, поместив развитие психологии ребенка в рамки нередуцируемых друг к другу «биологического и общественно-исторического уровней бытия», постулируемых диалектическим материализмом. Он писал, что в тот момент, когда ребенок открыл связь между объектами и именами, «изменился и самый тип развития — с биологического на общественно-исторический».

... Речевое мышление представляет собой не природную, натуральную форму поведения, а форму общественно-историческую и потому отличающуюся в основном целым рядом *специфических свойств и закономерностей*, которые не могут быть открыты в натуральных формах мышления и речи. Но главное заключается в том, что с признанием исторического характера речевого мышления мы должны распространить на эту форму поведения все те методологические положения, которые исторический материализм устанавливает по отношению ко всем историческим явлениям в человеческом обществе. Наконец, мы должны ожидать заранее, что в основных чертах самый тип исторического развития поведения окажется в прямой зависимости от общих законов исторического развития человеческого общества»<sup>17</sup>.

Таким образом, для объяснения взаимосвязи мышления и речи Выготский разработал модель, отличающуюся внутренней согласованностью и логичностью, и пришел в конечном итоге к марксистским понятиям общественного развития.

Далее Выготский провел анализ взаимодействия мышления и речи на более поздней стадии, когда на высшие нервные функции оказывает сильное влияние культурно обусловленный язык. Когда ребенок учится читать и приобретает более разнообразный опыт, язык воздействует на его мышление все более тонким и изощренным образом. По мере взросления, его мышление подвергается интенсивному воздействию литературного и культурного окружения. Из этого тезиса можно заключить, что люди, живущие в резко отличных средах, например, в развитых индустриальных странах и примитивных племенных обществах, будут мыслить совершенно различным образом. Для более глубокого понимания взаимодействия мышления и речи у взрослого члена современного общества, Выготский уделял большое внимание литературному анализу, семиотике и лингвистике. Его ранние исследования были известны великому советскому литературоведу Михаилу Бахтину, который также подчеркивал влияние

общества на образ мысли. Бахтин в последние годы тоже удостоился большого внимания на Западе, став чем-то вроде предмета культа среди некоторых интеллектуалов<sup>18</sup>.

Когда в конце двадцатых и начале тридцатых годов Выготский развивал свои идеи, они стали блестящим шагом вперед в анализе мышления и речи, открыв новые области исследований в Советском Союзе и за рубежом. Выготский основал целую школу в советской психологии. Его ученики, включая А.Р.Лурия и А.Н.Леонтьева, доминировали в советской психологии в послевоенный период. Лурия, умерший в 1977 году, приобрел мировую известность в нейропсихологии.

Теории Выготского в области ранней детской психологии имели ясную связь с марксизмом (в интерпретации Выготского). Однако, при Сталине самостоятельно мыслящие люди типа Выготского часто попадали в беду. Сталин мнил себя интеллектуалом и без колебаний высказывался по поводу многих научных теорий. С 1936 по 1956 год, когда влияние сталинизма доминировало в советской науке, работы Выготского были в опале. В своей работе «Марксизм и вопросы языкознания», опубликованной в 1950 году, Сталин писал, что «оголенных мыслей, свободных от языкового материала... не существует», в противовес концепции доречевого мышления Выготского<sup>19</sup>.

После смерти Сталина, влияние Выготского постепенно возродилось. К 1960-м годам Выготский стал ведущей фигурой в советской психологии, хотя он и скончался за три десятилетия до этого. А.Р.Лурия писал, что «всему хорошему в развитии русской психологии мы обязаны Выготскому»<sup>20</sup>, и посвятил ему свою важнейшую книгу — «Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга», опубликованную в Москве в 1962 году. Лурия отмечал, что эта книга может во многом «рассматриваться как развитие идей Выготского»<sup>21</sup>.

Интерес к работам Выготского на Западе начался в 1962 году с публикации сокращенного английского перевода книги «Мышление и речь», усилился в 1960-е годы, когда Джером Брунер привлек к ним интерес, и еще более возрос в результате деятельности Майкла Коула и его коллег (Коул приехал из США в Москву в 1960-е годы учиться у Лурии, ученика Выготского)<sup>22</sup>. К концу 1980-х годов работы Выготского обсуждались в Соединенных Штатах столь широко, что Верт протестующе заявил: «На свет появляются явные искажения подхода Выготского, когда американские психологи пытаются использовать его “по частям” или неумышленно “индивидуализировать” теорию, основанную на специфически коллективистских предпосылках»<sup>23</sup>.

Сейчас психологи подвергают сомнению некоторые взгляды Выготского, делая больший акцент на генетические основания психологии. Для историка, однако, важно то, что Выготский разработал блестящую психологическую теорию, в которой воздействие общества и, в частности, марксистских теорий, играло центральную роль. Этот

факт является серьезным контрпримером для распространенного на Западе мнения, будто влияние марксизма на советскую науку было чисто разрушительным, как в случае Лысенко.

### **Александр Иванович Опарин (1894—1980)**

Пробуждение интереса к проблеме происхождения жизни в двадцатом веке произошло благодаря двум ученым — русскому Александру Ивановичу Опарину и шотландцу Дж. Б. С. Холдейну. Оба выдвинули материалистические гипотезы и оба впоследствии заявили, что марксизм оказал большое влияние на их научную работу. Хотя подход Холдейна обладал некоторыми интересными особенностями, он любезно заявил, что приоритет принадлежит Опарину. Работа Опарина, как и Выготского, является примером советских исследований раннего периода, куда диалектический материализм входил как интеллектуальный компонент.

Возможность того, что марксизм сыграл определенную роль в ранних исследованиях проблемы происхождения жизни, дразнила воображение некоторых ученых и историков науки. Видный британский генетик К. Х. Уоддингтон в 1968 году писал:

«В конце двадцатых и начале тридцатых годов были заложены основы точки зрения, согласно которой жизнь рассматривается как явление, естественным (и, возможно, неизбежным) образом возникающее из неживой природы. Весьма вероятно, что будущие исследователи истории идей отметят то обстоятельство, что эта точка зрения на проблему происхождения жизни, представляющая собой ни больше, ни меньше как революцию в философском понимании человеком собственного места в мире, впервые была разработана коммунистами. В 1924 году Опарин в Москве и в 1929 году Дж. Б. Холдейн в Кембридже (Англия) независимо друг от друга утверждали, что последние достижения в области геохимии... позволяют представить процесс происхождения систем, которые могут быть названы «живыми»<sup>24</sup>.

В течение нескольких десятилетий Опарин занимал видное положение в советской биохимии. Он принадлежал к молодому поколению российской интеллигенции, на которое наложил глубокий отпечаток политический радикализм последних лет царизма и периода русской революции. Опарин считал, что радикализм и наука прекрасно совместимы. Как уже упоминалось в Главе 3, в своем интервью в 1971 году в Москве Опарин рассказал, как еще до революции он, будучи совсем юным, был поражен лекциями об эволюции, прочитанными российским «дарвиновским бульдогом» К. А. Тимирязевым<sup>25</sup>. Учителем Опарина впоследствии был ученый и революционер А. Н. Баха, который писал о марксизме еще в 1880-е годы<sup>26</sup>. Ко времени Октябрьской революции Опарину было уже за двадцать, и он был намерен (и даже горел желанием) применить к научным исследованиям радикальную идеологию. На протяжении полувека в многочисленных книгах и статьях он писал о значении марксизма для

биологии. В конце концов, он стал одним из наиболее известных в СССР биологов, профессором Московского университета, действительным членом Академии наук и ведущим администратором в области биологических наук. В разгар сталинизма он поддержал Лысенко и опорочил себя в глазах советских генетиков. Тем не менее, он никак не опирался на взгляды Лысенко в своих собственных исследованиях. После смерти Сталина Опарин оказал противодействие ряду последователей Лысенко<sup>27</sup>.

Хотя Опарин и придерживался политически радикальных взглядов с ранней юности, к моменту его первой публикации по проблеме происхождения жизни в 1924 году у него не было глубокого знания марксизма или диалектического материализма. В этот ранний период он отождествлял радикализм с материализмом девятнадцатого века, который более квалифицированные марксистские философы называли «вульгарным материализмом». Другими словами, он был законченным редукционистом. Многие в послереволюционной России считали, что марксизм базировался на материализме и детерминизме именно в том смысле, какой придавался этим понятиям в девятнадцатом веке; вполне вероятно, что такие взгляды оказали влияние и на Опарина. Когда к концу двадцатых годов он узнал о марксизме гораздо больше, то начал учитывать анти-редукционистские принципы диалектического материализма в своей работе.

Подход Опарина был материалистическим, но не базировался на простой гипотезе самозарождения жизни, которой придерживались ранние теоретики, в частности, Феликс Пушс в его знаменитом споре с Луи Пастером в 1860-е годы. Опарин отметил, что все живые микроорганизмы, включая те, что описывал Пушс, являются крайне сложными материальными образованиями. Совершенно невероятно, чтобы высокоупорядоченная протоплазма, способная поддерживать координированные метаболические процессы, могла, как полагал Пушс, случайно возникнуть из отпосительно неупорядоченной и бесформенной смеси органических соединений. Такое предположение, считал Опарин, требовало метафизического скачка, нарушения научного принципа поиска наиболее простого и правдоподобного объяснения природных явлений<sup>28</sup>. Гораздо более разумно, продолжал Опарин, было бы вернуться к простейшим формам материи и распространить дарвиновские принципы эволюции не только на живую, но и неживую материю. Опарин заявил о своем намерении связать «мир живого» с «миром неживого», изучая их в процессе исторического развития. Он отметил, что происхождение любой сложной структуры, живой или неживой, будь то одноклеточный организм, неорганический кристалл или орлиный глаз, покажется необъяснимым, если не рассматривать его в исторических, эволюционных терминах. Он заявил, что будет искать истоки возникновения простейших живых существ не в их непосредственном окружении, как безуспешно пытался сделать Пушс, а в долгой эволюционной предыстории таких

организмов, рассматривая среды, резко отличные от их нынешней среды обитания.

Гипотеза о том, что ранняя предистория жизни протекла в средах, весьма отличных от нынешних, была позднее развита Опариным в полномасштабную марксистскую теорию. Эта теория описывала эволюцию жизни через несколько «уровней бытия», необходимых для зарождения живого. Опарин считал, например, что изначальное отсутствие жизни было одним из необходимых условий ее последующего зарождения, и следовательно, теперь, когда жизнь на Земле уже существует, она не может зародиться вновь (по крайней мере, таким же способом, как раньше). Причина неповторимости этого феномена заключается в том, что в мире, где уже существует жизнь, всеядущие бактерии и другие микроорганизмы поглотят любые зачатки элементов жизни еще до того, как те успеют превратиться в живые существа<sup>29</sup>. В последующих изданиях своей работы, Опарин диалектически объяснил этот процесс с помощью понятия естественного закона: на каждом уровне бытия доминируют свои принципы, следовательно, законы химии и физики, действовавшие на Земле в период отсутствия жизни, были отличны от сменивших их биологических законов, возникших в результате качественного скачка — зарождения жизни. В человеческом обществе на смену биологическим законам, в свою очередь, пришли законы социальные.

Опарин указывал на коллоидный раствор как наиболее вероятную среду возникновения жизни. Он отмечал, что такие растворы, в которых присутствуют сложные органические молекулы, являются нестабильными и часто формируют коацерваты или гели. Впоследствии опаринскую гипотезу о происхождении жизни часто называли «теорией геля» или «коацерватной теорией». Этот аспект гипотезы Опарина позднее вызвал резкую критику со стороны других биологов, и сейчас эта теория не считается сильным конкурентом другим взглядам на происхождение жизни. Опарину все же воздается должное за пробуждение интереса к проблеме и разработку одной из первых в двадцатом веке правдоподобных гипотез о возникновении жизни.

На протяжении всей своей долгой жизни Опарин продолжал глубоко интересоваться философскими аспектами марксизма; его работы представляют собой сплав марксизма и биологии<sup>30</sup>. Диалектический материализм оказал огромное влияние на саму структуру его исследований и организационную схему его книг<sup>31</sup>. Опарин не просто отказался от редуccionизма; он стал страстным анти-редуccionистом. Он вновь и вновь возвращался к идее, что диалектический материализм выбирает срединный путь между позициями откровенных идеалистов и виталистов, с одной стороны, и сторонников механистического материализма, функционализма и теории самозарождения, с другой. Он утверждал, что диалектический материализм как форма материализма противостоит идеалистическому взгляду о том, что сущность жизни заключается в «каком-то вечном,

сверхматериальном, непостижимом опытным путем начале»<sup>32</sup>. В то же время, диалектический материализм в такой же степени противостоит мнению, будто все феномены живого можно объяснить физико-химическими процессами. Такой позицией, писал Опарин, «фактически отрицается какое-либо качественное различие между организмами и телами неорганической природы. Получается так, что или эти последние наделены жизнью, или ее вообще реально не существует»<sup>33</sup>. Диалектический материализм, продолжал Опарин, дает возможность принять принцип материальности жизни, не рассматривая при этом «все то, что не укладывается в рамки физики или химии, как что-то виталистическое, сверхматериальное»<sup>34</sup>. Для сторонников диалектического материализма, жизнь — это «особая форма движения материи», обладающая собственными принципами и закономерностями развития; жизнь — это поток, обмен, диалектическое единство. Опарин писал, что организм может жить и поддерживать свое существование лишь благодаря постоянному обмену веществом и энергией с окружающей средой<sup>35</sup>.

В тридцатые и сороковые годы эти идеи помогли Опарину разработать теорию эволюции коацерватов, но в пятидесятые и шестидесятые, когда внезапно стала бурно развиваться область молекулярной биологии, такие взгляды вели к немалым осложнениям. Структура ДНК в том виде, как она была представлена Уотсоном и Криком, выглядела вполне механистически, и их подход был совершенно редуцинистским. С их точки зрения, подход Опарина был нестрогим и умозрительным. Более того, молекулярные биологи зачастую считали кристаллизованные вирусы, кусочки ДНК, живыми, в то время как они едва ли подходили под опаринское определение жизни как «потока, обмена веществ, диалектического единства». Эти разногласия привели к конфликту Опарина с рядом молекулярных биологов. Опарин считал, например, что есть серьезные основания исключить вирусы из сферы подлинно живых существ, так как они могут существовать в кристаллической форме. Для Опарина сущностью жизни был метаболический процесс.

Это время острых споров совпало с лысенковским периодом в советской биологии (ему будет посвящена следующая глава). В политическом отношении судьбы Опарина и Лысенко оказались связанными, сколь ни далеки они были друг от друга по интеллектуальному уровню. Оба добились благосклонности от сталинского режима, сделали при этом карьеру и основали биологические школы, официально признанные «марксистско-ленинскими». Оба извлекли пользу из правительственной поддержки и отплатили за это воздаванием хвалы и сотрудничеством с режимом. Запимая в те годы высокий административный пост в советской биологии, Опарин оказался вовлеченным в усилия по поддержке школы Лысенко<sup>36</sup>. Эмигрировавший на Запад советский биолог Ж. Медведев писал в своей истории лысенковщины, что в 1955 году среди советских ученых

циркулировала петиция, протестующая против административных злоупотреблений Лысенко и Опарина<sup>37</sup>. Медведев также отметил, что на завершающей стадии борьбы против Лысенко Опарин занял нейтральную позицию<sup>38</sup>.

Опарин работал в советской науке с ее самого раннего периода, когда серьезные мыслители еще интересовались марксизмом и верили, что он может помочь им в науке, и до более позднего времени, когда окостенение советского марксизма и начавшиеся политические репрессии заставили наиболее самостоятельных ученых отвернуться от марксизма в гневе и отчаянии. Наиболее творческие работы Опарина пришли на ранний период.

### **Владимир Александрович Фок (1898—1974)**

У Выготского и Опарина начальный интерес к марксизму возник в двадцатые и в начале тридцатых годов. Отношения марксизма и науки привлекли их внимание в ранний, идеалистический период советской истории, когда сталинский идеологический контроль еще не выжал из диалектического материализма большую часть его интеллектуального содержания. Знаменитый советский физик В.А.Фок<sup>39</sup> занялся этой темой позднее и по несколько иной причине. Вначале Фок, как и многие молодые физики, интересовался главным образом физикой, а не философией. Он принадлежал к тому поколению ученых, кто трудился над дальнейшим развитием теории относительности и квантовой механики. Он поддерживал тесные связи с такими западноевропейскими физиками, как Нильс Бор и Вернер Гейзенберг, работал некоторое время в институте Бора в Копенгагене и держался целиком в курсе развития современной физики. Он твердо стоял на защиту теории относительности и квантовой механики. Наряду с такими лидерами советской физики, как М.П.Бронштейн, Л.Д.Ландау и И.Е.Тамм, он входил в так называемый «русский филиал» копенгагенской физической школы.

В середине тридцатых годов интерес Фока к философии и марксизму начал расти. Именно в эти годы в Советском Союзе воинственные марксистские идеологи (Фок, разумеется, не входил в их число) начали серию нападок на современную физику, утверждая, что общепринятые интерпретации квантовой механики и теории относительности выдают «буржуазные» и «идеалистические» предпосылки их авторов. Марксистские идеологи заявляли, что такие западные физики, как Джеймс Джинс, Артур Эддингтон и даже сам Бор пытаются с помощью физики опровергнуть марксизм; эти западные авторы утверждают, что теория относительности означает исчезновение материи и кончину философского материализма, и что квантовая механика отрицает причинность и, следовательно, противоречит философскому детерминизму. Марксисты не могут стоять в стороне от этой борьбы, настаивали идеологи, ибо диалектический материализм основан на материализме и детерминизме.

В обвинениях советских идеологов содержались элементы истины, хотя они зачастую испомерно и несправедливо их преувеличивали. Артур Эддингтон, например, был набожным квакером, чье враждебное отношение к философскому материализму не было секретом; последние достижения в физике он использовал для иллюстрации своих философских и религиозных взглядов. Обсуждая в 1927 году в Гиффордских лекциях теорию относительности, он говорил:

«Я не хочу сказать, что лишь религиозный мистик обладает духовной силой; но закрывать глаза на подавляющее превосходство этой силы над материальной и даже интеллектуальной силой — великая ошибка, допускаемая расхожим материализмом прошлого и настоящего — материализмом, гораздо более опасным, чем одноименная философская доктрина, которую я критиковал ранее в своих лекциях.»<sup>40</sup>

Даже Бор в 1927 году опрометчиво заявил, что квантовая механика демонстрирует «полный разрыв» с причинными описаниями<sup>41</sup>; позднее он отказался от этой позиции. Многие западные физики были довольны тем широким резонансом, который получило заявление о том, что новая физическая теория опровергает старую репутацию физиков как бессердечных материалистов, не оставляющих места для свободы воли и человеческого духа. Пол Форман показал, сколь сильно было намерение угодить публике среди физиков веймарской Германии<sup>42</sup>. В революционной России публичный резонанс носил совсем иной характер.

До тех пор, пока эти вопросы оставались лишь предметом интеллектуальной дискуссии, физики типа Фока не были сильно обеспокоены. Однако, во время культурной революции конца двадцатых и начала тридцатых годов тональность советской критики западной физики становилась все более опасной и угрожающей. Впервые возникла реальная угроза, что альянс марксистских идеологов со сталинскими бюрократами приведет к ограничениям на развитие конкретных физических исследований, а возможно даже к запрету теории относительности и квантовой механики.

Фок был одним из наиболее видных представителей группы талантливых советских физиков, считавших, что намечающееся противопоставление марксизма и физики является ложным. Фок был материалистом и относился с симпатией к целям и идеологии советского режима. В то же время, он считал квантовую механику и теорию относительности величайшими достижениями физики двадцатого века. Он был убежден, что внимательное изучение новой физики покажет, что она не противоречит принципам диалектического материализма. По его мнению, проблема заключалась в том, что веское слово в спорах принадлежало марксистским философам, плохо знающим физику. Он заявил, что вступит в схватку и устранил непонимание, основанное на незнании физики.

Задача оказалась довольно трудной. Фок не мог просто взять под защиту всех западных сторонников новой физики, ибо многие из них,

действительно, писали о физике с точки зрения личных философских взглядов, часто противоречащих марксизму. Фок, таким образом, вынужден был заняться растянувшейся на десятилетия работой по отделению содержания физики от ее философского одевания, или, точнее, по замене старого философского паряда физики на новый, диалектико-материалистический. В 1963 году Фок писал: «Начав, как и многие физики, с формального применения аппарата квантовой механики, я затем, особенно после 1935 года, стал много думать о принципиальных вопросах и в конце концов пришел к выводу, что формулировки Бора можно полностью освободить от свойственного им на первый взгляд позитивистского налета»<sup>43</sup>.

Многие западные ученые, познакомившись с попытками Фока разработать новую философскую интерпретацию, посчитало их не более чем идеологическим украшением. Более правильно было бы признать такое же право Фока на философскую приверженность марксизму, какое имеет Эддингтон на исповедование квакерства, даже если мы и не разделяем ни одну из этих конкретных доктрин.

Фок решил переосмыслить копенгагенскую интерпретацию квантовой механики с точки зрения ее минимальной, а не максимальной формулировки (американский философ Н.Р.Хэнсон однажды назвал это «смысловое ядро» копенгагенской интерпретации «более миниатюрной и менее уязвимой мишенью, чем безапелляционные высказывания этого меланхоличного датчанина»<sup>44</sup>). Фок считал, что для этого следует показать, что квантовая механика вполне допускает реалистическую или материалистическую интерпретацию природы, а также сохраняет причинность (хотя и в иной формулировке)<sup>45</sup>.

Для достижения этой цели, в феврале — марте 1957 года Фок отправился в Копенгаген и провел несколько пространных бесед с Бором о философском значении квантовой механики. Беседы происходили у Бора дома, а также в Институте теоретической физики, который он возглавлял. Позднее Фок писал об этих беседах:

«Бор с самого начала сказал, что он не позитивист и старается просто рассматривать природу такой, какова она есть. Я указал на то, что некоторые его формулировки дают повод к толкованию его высказываний в позитивистском смысле, которого он, по-видимому, вовсе не хотел им придать... Наши точки зрения постоянно сближались; в частности, выяснилось, что Бор полностью признает объективность атомов и их свойств, признает, что следует отказаться только от детерминизма лапласовского типа, но не от причинности вообще, что термин “неконтролируемое взаимодействие” неудачен, а что на самом деле все физические процессы контролируемы»<sup>46</sup>.

Советские авторы заявили, что с этого момента взгляды Бора стали совершенно приемлемыми, и приписали себе по меньшей мере частичную заслугу в осуществлении этой предположительной перемены взглядов. Фок, например, писал, что «после исправления Бором его формулировок, мне кажется, во всем основном с ним можно

согласиться»<sup>47</sup>. Советский философ Омеляновский утверждал, что после публикации Фоком критики его взглядов, Бор «определенно продвинулся в направлении материалистического подхода к квантовой механике»<sup>48</sup>.

Данная версия событий вводит читателей в заблуждение, ибо согласно ей, советские сторонники диалектического материализма были с самого начала правы насчет квантовой механики, а Бор затем «перешел на их сторону». На деле, за последние пятьдесят лет наиболее значительно изменили свои взгляды на квантовую механику именно сторонники диалектического материализма, а не копенгагенской школы. Диалектические материалисты не только на протяжении многих лет отвергали концепцию дополнительности, но подчас отрицали, что квантовая механика является подлинной наукой. В тридцатые и сороковые годы были моменты, когда диалектико-материалистическая критика квантовой механики могла привести к подавлению этой теории, что на деле случилось с генетикой. К счастью, трагедия генетики не повторилась в физике.

В том, что касается отношения Бора к понятию «неконтролируемого взаимодействия», заявления советских авторов заслуживают более пристального изучения. Похоже, что Бор действительно изменил свое мнение по этому вопросу. В 1935 году он писал о «невозможности, в области квантовой теории, в точности контролировать реакцию объекта на измерительные инструменты, то есть изменение импульса в случае измерения положения и смену положения в случае измерения импульса»<sup>49</sup>. В той же работе он писал, что «невозможность контролировать реакцию объекта на измерительные инструменты» влечет за собой «окончательный отказ от классического идеала причинности и радикальный пересмотр нашего отношения к проблемам физической реальности»<sup>50</sup>.

Много лет спустя, в статье Бора 1958 года, озаглавленной «Физика и философия» и написанной уже после бесед с Фоком, можно почувствовать совершенно иную тональность. Бор не использует здесь понятие «неконтролируемого взаимодействия»; более того, он пишет, что выступает против использования выражений типа «искажение феномена в результате измерения» или «возникновение физических свойств в результате измерения». Вдобавок он отметил, что описание атомных феноменов «имеет в этом отношении совершенно объективный характер, в том смысле, что не делается никакой ссылки на внешнего наблюдателя»<sup>51</sup>. По поводу же причинности, он заключил, что «отнюдь не требуя произвольного отказа от идеала причинности, более широкая концепция дополнительности прямо выражает нашу позицию в отношении того, как фундаментальные свойства материи, предполагающиеся в классическом физическом описании, могут трактоваться за пределами такого описания»<sup>52</sup>.

Советские философы характеризовали эту статью как свидетельство коренного изменения позиции Бора, однако сын Бора Лаге

объяснял ее несколько иначе<sup>53</sup>. Вскоре после смерти своего отца Ааге писал: «Отец считал, что в этой небольшой статье ему удалось сформулировать ряд существенных идей более ясно и кратко, чем раньше»<sup>54</sup>. Возникает следующий вопрос: выражает ли статья 1958 года изменение философской позиции по сравнению со статьёй 1935 года, как утверждали ведущие советские специалисты по квантовой механике, или она является лишь прояснением прежних взглядов, как считал Ааге Бор?

Этот вопрос еще исследуется, но уже становится ясно, что определенные изменения в позиции Бора все же произошли: наметился переход от трактовки взаимодействия измерительного инструмента и микрообъекта как ключа к тайнам квантовой механики, от отрицания причинности, к более явному признанию физической реальности микрообъектов квантовой механики. Вполне возможно, что беседы с Фокком сыграли важную роль в изменении позиции Бора, хотя доказать причинную связь между этими событиями довольно трудно.

Фок предпринял аналогичную попытку переформулировать теорию относительности Эйнштейна<sup>55</sup>. Фок отметил, что благодаря теории относительности значение материализма не только не уменьшается, а наоборот, возрастает, так как согласно общей теории относительности, плотность материи во Вселенной определяет конфигурацию пространства-времени. Материя, таким образом, приобретает значимость, о которой материалисты восемнадцатого и девятнадцатого веков не могли даже мечтать. Фок дал понять, что по его мнению, Эйнштейн допустил ошибку, используя термин «относительность» в названии своей великой теории. Это привело многих к ложному заключению, будто данная теория утверждает, что «все относительно», в то время как в действительности она основана на абсолютном стандарте — стандарте пространства-времени. Фок предпочитал термин «теория гравитации» термину «общая теория относительности» и использовал первый из них в своих работах, ряд которых был переведен на другие языки и привлек внимание на Западе. Во многих своих публикациях он использовал весьма своеобразный математический метод — метод гармонических координат — устроенный таким образом, чтобы указать на существование предпочтительной системы координат при релятивистском описании Вселенной. При этом Фок опять-таки стремился показать, что физическая относительность не ведет к философской относительности.

Видные физики в разных странах мира расходятся во мнении о высказанной Фокком критике термина «общая теория относительности». Как в бывшем Советском Союзе, так и за рубежом, его интерпретация подчас подвергается сомнению. Следует учесть, однако, что он занимался главным образом философской и методологической критикой теории относительности, а не фундаментальной ревизией этой теории. Фок стремился сохранить весь потенциал теории относительности для научной работы, изменив лишь некоторые термины

и философские предпосылки. Поправки Фока к данной теории заслужили внимание и уважение как довольно интересные и в известной степени обоснованные. Подход Фока вызывал серьезное отношение на международных конференциях и удостоился определенной похвалы со стороны таких крупных западных ученых, как англичанин Герман Бонди, француз Андре Лихнерович и американцы Стэнли Дезер и Джон Уилер<sup>36</sup>. Разумеется, работы Фока на этих конференциях, как правило, оценивались исключительно по их обоснованности с точки зрения физики. Мало кто на Западе понимал или даже интересовался тем, что одной из главных целей Фока было показать совместимость современной физики с диалектическим материализмом.

В данной главе я сфокусировал внимание на работе трех советских ученых — психолога Выготского, биолога Опарина и физика Фока — представляющих группу исследователей, считавших марксизм важным фактором в своей работе. Такой тип ученого был более распространен в первые годы Советской власти, нежели позднее, когда сталинская догма разрушила творческий дух советского марксизма. Такие исследователи, однако, встречались на всем протяжении советской истории, и даже сегодня в бывшем Советском Союзе есть такие, кто считает марксизм, освобожденный от сталинской шелухи, полезным философским инструментом. Среди них были психологи А. Р. Лурия, С. Л. Рубинштейн и А. Н. Леонтьев; психолог П. К. Анохин; биологи А. С. Серебровский, И. И. Агол и молодой Н. П. Дубинин; математики А. Д. Александров и А. Н. Колмогоров; астроном-математик О. Ю. Шмидт; физики С. Ю. Семковский, Д. И. Блохинцев и Г. И. Наан; астрофизики В. М. Амбарцумян и А. Л. Зельманов и многие другие<sup>37</sup>.

Двое из этих ученых — О. Ю. Шмидт (1891 — 1956) и А. Н. Колмогоров (1903 — 1987) — заслуживают еще нескольких слов. Подобно Выготскому, Опарину и Фоку, они пользовались международной известностью. Шмидт был более широко известен как полярный исследователь, чем как математик или астроном, хотя он активно работал во всех трех областях. Колмогоров был одним из величайших математиков двадцатого столетия, знаменитым во всем математическом мире.

Добавок к активной научной деятельности, Шмидт являлся главным редактором первого издания «Большой Советской Энциклопедии». Этот выпуск основного советского справочного издания навсегда останется классикой революционного периода, представляющей интерес хотя бы самой попыткой представить альтернативную форму знания по всем культурным и интеллектуальным вопросам. Наиболее интересные тома, опубликованные до 1930 года, так как последующие тома вышли в свет уже в обстановке сталинского контроля, распространившегося на всю советскую жизнь и подавлявшего дух новизны и экспериментирования, который присутствовал в культурно-интеллектуальной сфере жизни в двадцатые годы.

Интеллектуальная программа Шмидта включала в себя как устрашающую своими размерами задачу пересмотра всего универсума знаний в главной советской энциклопедии, так и более скромную цель — применение марксистской критики к его собственной области — теории происхождения солнечной системы<sup>58</sup>. Шмидт считал, что наиболее популярные труды по астрономии того времени, написанные британскими астрономами Джеймсом Джинсом и Артуром Эддингтоном, потворствовали буржуазным предрассудкам западного общества, окружая свои рассказы о сотворении солнечной системы душой чудотворства. Согласно Шмидту, эти западные авторы смаковали исключительно редкий характер явлений, описывавшихся в их космогонических рассказах, подчеркивая маловероятность таких событий, как касание двух звезд, и подразумевая, что они не могли произойти без «вмешательства» Бога. В своих собственных работах о происхождении планет Шмидт избегал всяких элементов таинственности, давая вполне натуралистичную и правдоподобную версию событий. Хотя многие его труды выглядят устаревшими в свете собранных с тех пор обширных астрономических данных, его критика Джинса и Эддингтона сохраняет свою ценность, даже если подчас Шмидт принимал их поэтические вольности за строгие научные формулировки.

А.Н. Колмогоров был одним из авторов редактируемого Шмидтом первого издания «Большой Советской Энциклопедии» и написал для нее статью «Математика». На деле, Колмогоров был автором статьи о математике во всех трех изданиях этой энциклопедии, последняя из которых появилась в 1974 году. Я попробую кратко сравнить статью Колмогорова с аналогичной статьей в «Британской Энциклопедии», которую Фрэнк Шламгтон Рамсей и Альфред Норт Уайтхед написали приблизительно в то же время, когда вышло первое издание колмогоровской статьи.

Их расхождение касались наиболее существенных вопросов математики: Каковы истоки математики? Каковы отношения между математикой и реальным миром? Согласно Колмогорову, математика — это «наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира»<sup>59</sup>. Она возникает «в связи с самыми простыми запросами хозяйственной жизни», такими как счет предметов, измерение площадей земельных участков, измерение времени и строительство. В последующие века математическое знание столь абстрагировалось, что математики стали забывать о его истоках в реальном мире; Колмогоров, однако, напоминал им, что абстрактность математики «не означает ее отрыва от материальной действительности. В неразрывной связи с запросами техники и естествознания запас количественных отношений и пространственных форм, изучаемых математикой, непрерывно расширяется»<sup>60</sup>. Колмогоров затем давал очерк истории математики, где тесно увязывал ее развитие с экономическими и техническими нуждами общества. Его взгляды соответствовали отстаиваемому Лениным тезису о том, что материальный мир

является источником человеческих знаний, и положению Энгельса о технических нуждах как движущей силе в развитии знания. В своих статьях во всех трех изданиях энциклопедии, Колмогоров цитировал слова Энгельса о том, что математика отражала материальные интересы и отвечала на практические нужды на раннем этапе своего развития, позднее стала областью абстрактного знания, но никогда не теряла органической связи с материальной действительностью.

Если взять статьи «Основания математики» и «Природа математического знания», написанные Рамсеем и Уайтхедом для «Британской Энциклопедии» примерно в те же годы, то обнаружится совсем иной подход. Согласно Рамсею, математика является не отражением материальных отношений, а логической системой, истинность которой не должна волновать математика. «Геометрия как ветвь математики не имеет никакой существенной связи с физическим пространством», утверждает Рамсей<sup>61</sup>; математик «рассматривает геометрию лишь как изучение следствий из определенных теорем, имеющих дело с неопределяемыми терминами, которые на деле представляют собой переменные в обычном математическом смысле, вроде  $x$  и  $y$ . От аксиом при этом требуется не то, чтобы они были истинными для какой-то частной физической интерпретации этих неопределяемых терминов, а лишь чтобы они не противоречили друг другу»<sup>62</sup>. В аналогичном духе, Уайтхед определял математику как «науку, занимающуюся логическим выведением следствий из общих предпосылок любого реального рассуждения», безо всякой ссылки на влияние материального мира. Уайтхед даже утверждал, что «акт счета... не имеет отношения к идее числа»<sup>63</sup>.

Марксизм продолжал оказывать влияние на развитие науки в бывшем Советском Союзе до самого последнего времени, и это влияние не всегда можно назвать вредным или тривиальным. В своем бесцеллере 1988 года «Краткая история времени», британский астрофизик Стивен У. Хокинг связал отрицательное отношение некоторых советских ученых к теории «большого взрыва» с марксизмом. Некоторые из его советских коллег не были склонны с легкостью принять идею начала отсчета времени, видя в этом возможную связь с религией или мистицизмом. Хокинг установил тесные контакты с рядом из них, включая Е.Лифшица, И.Халатникова и А.Линде, и в конце концов сам встал в оппозицию к теории «Большого Взрыва» и начал поддерживать «инфляционную модель», разработанную Линде и другими в 1980-е годы. А тем временем, историки науки на Западе начали исследовать возможность того, что популярность теории «Большого Взрыва» в Западной Европе и Америке в середине двадцатого века могла действительно иметь отношение к религиозным и культурным настроениям<sup>64</sup>.

В данной главе я остановился на «подлинной фазе» развития диалектического материализма, когда марксизм давал импульс критическому анализу и оригинальным исследованиям. У истории

взаимоотношений советского марксизма и науки есть, к сожалению, и другая сторона, более темная и трагическая. В насаждаемой Сталиным атмосфере репрессий некоторые беспринципные ученые вскоре осознали, что марксизм можно использовать как дубинку против своих оппонентов. Многие марксистские философы и даже немалое число ученых-естественников начали критиковать своих коллег за выражение «антимарксистских» взглядов, надеясь заслужить благосклонность властей. Зачастую им это удавалось, и такие идеологические кампании приводили к заключению и смерти многих безвинно осужденных ученых. Мы встречаемся здесь с примером грубейшего попрания принципов свободы научной деятельности. Следующая глава расскажет о Трофиме Лысенко, псевдогенетике, сыгравшем ведущую роль в наиболее трагичной из таких кампаний.

### Примечания

<sup>1</sup> *Margaret Jacob*. The Church and the Formulation of the Newtonian World View // *Journal of European Studies*. 1971. No.1. P.128 – 148.

<sup>2</sup> *Charles C. Gillespie*. The *Encyclopedie* and the Jacobin Philosophy of Science: A Study in Ideas and Consequences // *Marshall Claggett*, ed. *Critical Problems in the History of Science: Proceedings*. Madison, 1959. P.255 – 308.

<sup>3</sup> Цит. по *Sidney W. Fox*, ed. *The Origins of Prebiological Systems and of Their Molecular Matrices*. New York, 1965. P.53 – 55.

<sup>4</sup> Эти девять пунктов заимствованы из моей книги: *Лорен Р. Грэхэм*. Естественное, философия и науки о человеческом поведении в Советском Союзе. М., 1991. С.65 – 66 (перевод некоторых пунктов уточнен. – *Пер.*).

<sup>5</sup> *David Joravsky*. *Marxism and Natural Science*. New York, 1961.

<sup>6</sup> Цит. по *James V. Wertsch*. L.S.Vygotsky's «New» Theory of Mind // *American Scholar*. Winter 1988. P.81.

<sup>7</sup> *Jerome Bruner*. Introduction // *L.S.Vygotsky*. *Thought and Language*. Edited and translated by *Eugenia Hanfmann* and *Gertrude Vakar*. Cambridge, Mass., 1962. P.vi, x.

<sup>8</sup> *Wertsch*. L.S.Vygotsky's «New» Theory of Mind. P.87.

<sup>9</sup> Переводчики писали в предисловии: «Хотя наш более компактный перевод можно было бы назвать сокращенной версией оригинала, мы считаем, что в концентрированном виде книга стала более ясной и читабельной, безо всякой потери содержания или фактической информации» (*Eugenia Hanfmann* and *Gertrude Vakar*. *Translators' Preface to Vygotsky*. *Thought and Language*. P.xii).

<sup>10</sup> *Lev Vygotsky*. *Thought and Language*. Translated and edited by *Alex Kozulin*. Cambridge, Mass., 1986.

<sup>11</sup> *Wertsch*. L.S.Vygotsky's «New» Theory of Mind. P.83.

<sup>12</sup> *Л.С.Выготский*. Избранные психологические исследования. М., 1956. С.91 – 92; см. также с.105.

<sup>13</sup> Там же, с.86 – 88.

<sup>14</sup> Там же, с.348 – 349.

<sup>15</sup> Там же, с.141 – 142.

<sup>16</sup> Там же, с.133.

<sup>17</sup> Там же, с.146.

<sup>18</sup> *Katerina Clark* and *Michael Holquist*. *Mikhail Bakhtin*. Cambridge, Mass., 1984. P.229 – 230.

<sup>19</sup> *И.Сталин*. Марксизм и вопросы языкознания. М., 1955. С.39.

<sup>20</sup> Цит. по *O.I. Zangwill. Psychology: Current Approaches // The State of Soviet Science. Cambridge, Mass., 1965. P.122.*

<sup>21</sup> *А.Р.Лурия. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга. М., 1962. С.2.*

<sup>22</sup> *Michael Cole, Vera John-Steiner, Sylvia Scribner, and Ellen Souberman, eds. Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes – L.S.Vygotsky. Cambridge, Mass., 1978; Michael Cole and Sylvia Scribner. The Psychology of Literacy. Cambridge, Mass., 1981; Michael Cole and Sheila Cole, eds. The Making of Mind: A Personal Account of Soviet Psychology. Cambridge, Mass., 1979.*

<sup>23</sup> *Wertsch. L.S.Vygotsky's «New» Theory of Mind. P.89.*

<sup>24</sup> *С.Н. Waddington. That's Life // New York Review of Books. 1968. February 29. P.19.*

<sup>25</sup> Интервью с А.И.Опариным. Москва, август 1971.

<sup>26</sup> См. кн.: Александр Иванович Опарин. Материалы к биобиблиографии ученых СССР. Серия биохимии. Вып.3. М.-Л., 1949. С.5.

<sup>27</sup> Когда в 1971 году, интервьюируя Опарина, я обвинил его в поддержке Лысенко, он ответил: «Легко Вам, американцу, выступать с подобными обвинениями. Жили бы Вы в то время, хватило бы у Вас мужества говорить открыто и потом отправиться за это в Сибирь?» (Интервью с А.И.Опариным. Москва, август 1971). В его словах была, конечно, доля истины, хотя он не учел того, что некоторые из его коллег все-таки высказывали открыто свое мнение и некоторые при этом выжили. О сопротивлении Опарина сторонникам Лысенко, см.: *А.И.Игнатов. Международный симпозиум по происхождению жизни на Земле // Вопросы философии. 1958. 1. С.154; А.П.Скабичевский. Проблема возникновения жизни на Земле и теория акад. Опарина // Вопросы философии. 1953. 2. С.150–155.*

<sup>28</sup> См. изложение точки зрения Опарина в кн.: *J.D.Bernal. The Origin of Life. London, 1967. P.203.*

<sup>29</sup> *Ibid.*, p.228.

<sup>30</sup> См. более подробное обсуждение взглядов и трудов Опарина в кн.: *Лорен Р. Грэхэм. Естествознание, философия и науки о человеческом поведении в Советском Союзе. М., 1991. С.70–102.*

<sup>31</sup> *А.И.Опарин. Жизнь, ее природа, происхождение и развитие. М., 1960.*

<sup>32</sup> Там же, с.8.

<sup>33</sup> Там же, с.9.

<sup>34</sup> Там же.

<sup>35</sup> Там же, с.12.

<sup>36</sup> См. одно из наиболее ярких высказываний в защиту Лысенко в кн.: *Значение трудов товарища И.В.Сталина по вопросам языкознания для развития советской биологической науки. М., 1951. С.10–15.*

<sup>37</sup> *Zhores A. Medvedev. The Rise and Fall of T.D.Lysenko. New York, 1969. P.137–138.*

<sup>38</sup> *Ibid.*, p.214.

<sup>39</sup> Я пишу его фамилию как Fock (в англ. оригинале книги. – Пер.), т.к. Фок сам настаивал, чтобы его фамилия в зарубежных источниках писалась так же, как фамилия его голландских предков, приехавших в Россию при Петре Великом.

<sup>40</sup> *The Nature of the Physical World (manuscript copy). Trinity College Library. Cambridge, England. P.309–311.*

<sup>41</sup> *N.Bohr. The Quantum Postulate and the Recent Development of Atomic Theory // Nature. 1928. Vol.121. Suppl. April 14. P.580, 584.*

<sup>42</sup> *Paul Forman. Weimar Culture, Causality, and Quantum Theory, 1918–1927: Adaptation by German Physicists and Mathematicians to a Hostile Intellectual Environment // Historical Studies in the Physical Sciences. 1971. Vol.3. P.1–115.*

- <sup>43</sup> В.А.Фок. Пильс Бор в моей жизни // Наука и человечество. 1963. Вып.2. М., 1963. С.518–519.
- <sup>44</sup> N.R.Hanson. Five Cautions for the Copenhagen Interpretation's Critics // Philosophy of Science. 1959. October. P.327.
- <sup>45</sup> См.: М.Е.Омельяновский. Dialectics in Modern Physics. М., 1979. P.144. Последующий рассказ заимствован из моей ст.: The Soviet Reaction to Bohr's Quantum Mechanics // Herman Feshbach et al., eds. Niels Bohr, Physics and the World: Proceedings of the Niels Bohr Centennial Symposium. New York, 1988. P.305–317, esp. p.311–313.
- <sup>46</sup> В.А.Фок. Нильс Бор в моей жизни. С.518–519.
- <sup>47</sup> В.А.Фок. Об интерпретации квантовой механики // П.Н.Федосеев и др., ред. Философские проблемы современного естествознания. М., 1959. С.235; В.А.Фок. Замечания к статье Бора о его дискуссиях с Эйнштейном // Успехи физических наук. 1958. Т.66. 4. С.602.
- <sup>48</sup> Omelyanovskiy. Dialectics in Modern Physics. P.50.
- <sup>49</sup> N.Bohr. Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality be Considered Complete? // Physical Review. Vol.48. 1935. October 15. P.699.
- <sup>50</sup> Ibid., p.697.
- <sup>51</sup> Niels Bohr. Quantum Physics and Philosophy: Causality and Complementarity // Niels Bohr. Essays 1958–1962 on Atomic Physics and Human Knowledge. New York, 1963. P.3.
- <sup>52</sup> Ibid., 6.
- <sup>53</sup> См.: Omelyanovskiy. Dialectics in Modern Physics. P.47, 50, 54, 57, 58, 311–313.
- <sup>54</sup> Aage Bohr. Preface // N.Bohr. Essays 1958–1962 on Atomic Physics and Human Knowledge. P.vi.
- <sup>55</sup> Лорен Р. Грэхэм. Естествознание, философия и науки о человеческом поведении в Советском Союзе. М., 1991; см. также Graham. Between Science and Values.
- <sup>56</sup> Atti del convegno sulla relativita generale: problemi dell'energia e onde gravitazionali. Florence, 1965. P.1–12.
- <sup>57</sup> Лорен Р. Грэхэм. Естествознание, философия и науки о человеческом поведении в Советском Союзе. М., 1991.
- <sup>58</sup> Там же, с.378–382.
- <sup>59</sup> Данное определение математики встречается во всех трех изданиях колмогоровской статьи. См.: Большая Советская энциклопедия (БСЭ). Т.38. М., 1938. Стлб.359; БСЭ. Т.26. М., 1954. С.464; БСЭ. Т.15. М., 1974. С.467.
- <sup>60</sup> Данное утверждение было добавлено в последних двух изданиях: БСЭ. Т.26. М., 1954. С.464; БСЭ. Т.15. М., 1974. С.467. Колмогоров также воздавал хвалу диалектическому материализму по случаю официальных мероприятий, как, например, празднование 70-летия Сталина в Московском университете в 1949 году (см.: А.Н.Колмогоров. Математика Сталинской эпохи. Архив МГУ, фонд 2, оп.4, ед. хр.3, особ. лл.11–12. Я благодарю Грегори Кроу с кафедры истории науки Гарвардского университета за предоставление мне копии этого документа).
- <sup>61</sup> F.P.Ramsey. Mathematics, Foundations of // Encyclopedia Britannica. Vol.15. 1941. P.83.
- <sup>62</sup> Ibid.
- <sup>63</sup> A.N.Whitehead. Mathematics, Nature of // Encyclopedia Britannica. Vol.15. 1941. P.87, 88.
- <sup>64</sup> Stephen W. Hawking. A Brief History of Time: From the Big Bang to Black Holes. New York, 1988. P.48–50, 104–105, 130–132. О связях теории «Большого Взрыва» с западной религией и культурой, см.: Daniel Kevles. The Final Secret of the Universe? // New York Review of Books. 1991. May 16. P.27–32.

# СТАЛИНСКАЯ ИДЕОЛОГИЯ И ДЕЛО ЛЫСЕНКО

---

Диалектический материализм при Сталине использовался для нажима на научное сообщество. Если какая-то научная теория клеймилась сталинскими идеологами как «идеалистическая» или «буржуазная», любой ученый, встающий на ее защиту, немедленно попадал под подозрение в политической неблагонадежности. В таком случае, этот ученый подвергался унижительной критике на политических собраниях своего института. Попижение в должности или арест (зачастую означающий скорый смертный приговор) представляли тогда реальную угрозу; сценарий критики и репрессий, однако, повторялся не всегда, так что в каждом отдельном случае результат нельзя было точно предсказать. Органы внутренних дел использовали эту неопределенность как один из приемов для подавления независимости духа.

Я разделил историю диалектического материализма на две стадии: «подлинную» фазу и период «окостенения». Быть подлинным диалектическим материалистом было проще до начала репрессий тридцатых годов. Идеализм и искренность советского марксизма погибли вместе с многочисленными жертвами в подвалах Лубянки и еще более многочисленными узниками, сгинувшими в лагерях, разбросанных по советскому «архипелагу ГУЛАГ». Тем не менее, трудно четко хронологически отделить подлинную фазу от периода окостенения. В двадцатые годы наряду с настоящими учеными встречались и карьеристы, и догматики; в то же время, даже в самый пик сталинского догматизма — в конце сороковых годов — были подлинные ученые, продолжавшие верить, что марксизм — это обоснованная и полезная философия науки. Таким образом, когда я говорю о подлинных диалектических материалистах, я имею в виду тех, кто искренне пытался объединить марксизм с наукой, в какой бы период это ни случилось; под догматиками же я подразумеваю тех, кто, опять-таки независимо от периода времени, использовал марксистскую философию главным образом для политических целей и мало интересовался интеллектуальной стороной вопроса.

В данной главе речь пойдет о догматиках — тех, кто под руководством Сталина превратил советский марксизм в окостеневшее учение, сделав его малопривлекательной, по всеьма значимой чертой советской науки. Наука в бывшем Советском Союзе и сегодня не вполне оправилась после ущерба, нанесенного в те годы, хотя ситуация с тех пор несравненно улучшилась. Кое-какие сталинские привычки в управлении и даже мышлении по-прежнему сильны в российской

науке. В последние годы появилось много новой информации о пагубной деятельности догматиков<sup>1</sup>.

Наиболее известным на Западе эпизодом этого периода является лысенковщина в биологии. Лысенковщина явилась наиболее ярким выражением философского догматизма, широко распространенного при Сталине.

В двадцатые годы идеология не вмешивалась в естественные науки. Интерес к марксистской философии у таких ученых, как Опарин, Шмидт или Выготский, проистекал главным образом из их собственных интеллектуальных занятий; марксизм тогда не навязывали ученым. Эта ситуация начала меняться по мере того, как политическая атмосфера во всем Советском Союзе становилась все более напряженной. После триумфальной победы над своими соперниками, Троцким и Бухариным, Сталин выступил с настолько размахистым и пагубным планом преобразования промышленности и сельского хозяйства, насколько только можно было себе представить; этот план требовал полной мобилизации общества. Коллективизация нанесла глубокую рану всей стране; миллионы крестьян были сосланы; приходилось часто использовать войска и милицию для того, чтобы обеспечить подчинение новому режиму. Эти события эхом отозвались во всем советском обществе, включая даже относительно изолированный мир науки. Именно в эти годы Академия наук и университеты подверглись чистке и реорганизации.

Интеллектуальная тональность академического дискурса изменилась. Перемены были наиболее драматичными в общественных науках, по их можно было наблюдать и в естествознании. Перелистывая советские журналы конца двадцатых годов, можно явственно почувствовать перемену, происшедшую примерно в 1929 году, году «великого перелома». До этого времени журналы были разнообразны по содержанию; на их страницах велись подлинно интеллектуальные споры. После 1929 года журналы стали заметно тоньше, и на все дискуссии опустился покров ортодоксии.

К концу двадцатых и началу тридцатых годов советские идеологи начали объявлять «буржуазными» или «идеалистическими» целые науки, а не просто отдельные их интерпретации. Это был коренной поворот. Даже Ленин обычно отличал саму науку от ее интерпретации философами или философствующими учеными. К середине тридцатых годов это различие уже не делалось. Идеологи заявляли, что теория относительности, квантовая механика, менделевская генетика неразрывно связаны с капиталистическим миром, где они зародились. Ученые, работавшие в этих областях, с жаром отвергали подобные обвинения, но среди них уже начало распространяться тяжелое предчувствие возможного вторжения в интеллектуальную сердцевину науки.

Ученые-теоретики в тридцатые годы были также обеспокоены растущим вниманием партийных и государственных лидеров к прикладной науке и инженерному делу за счет фундаментальных

исследований. В определенной мере, такую переориентацию научной политики можно было понять. Как и многие другие медленно развивавшиеся страны, обладавшие лишь тонкой прослойкой людей с высшим образованием, царская Россия имела более сильные традиции в теоретических дисциплинах, чем в инженерном деле. Если бы курс на развитие инженерного дела был менее резким, с более продуманной поддержкой высоких стандартов как прикладной, так и фундаментальной науки, то это была бы действительно полезная реформа. Однако переход на новые приоритеты произошел столь стремительно, что его результатом стал корпус плохо подготовленных инженеров и постепенное размывание традиционно сильных позиций российской науки в области фундаментальных исследований. Выдающиеся ученые-теоретики вынуждены были посвящать больше времени консультированию промышленности, даже если они не очень подошли для этой роли.

Многие западные исследователи Советского Союза отмечали, что несмотря на то, что Маркс высоко ценил интернационализм и с презрением относился к патриотизму и шовинизму, национальная гордость была заметным элементом советской политической культуры.

К концу тридцатых и началу сороковых годов сталинская система контроля над советской интеллектуальной жизнью стала всеобъемлющей. Репрессии разрушили волю большинства к сопротивлению. Управленцы на нижних этажах структуры власти следили за своим начальством в ожидании сигналов о направлении текущей политики и торопились следовать им, как только могли уловить такие сигналы. Присвоение научных степеней, персональные назначения и продвижение по службе, научные публикации, академические исследования и преподавание — все это находилось под контролем партийных чиновников, следовавших подобным сигналам. Была официально установлена цензура всех публикаций, включая научные журналы и книги. Центральные партийные органы внимательно рассматривали назначения на ведущие посты в советской науке — министров просвещения, здравоохранения, сельского хозяйства, президентов Академии наук СССР и специализированных академий, редакторов ведущих журналов и директоров различных исследовательских институтов. Учебники для средней школы тоже тщательно контролировались. Эти особенности советской структуры власти помогают понять, как Сталин в 1948 году, несмотря на оппозицию авторитетных генетиков, сумел придать биологической доктрине Лысенко официальный монополистический статус.

### **Лысенковщина**

Взлет Трофима Лысенко часто объясняют тем, что его взгляды на наследование приобретенных характеристик соответствовали советской идеологической установке на «создание нового человека». Логика здесь следующая: если люди могут унаследовать

положительные черты от своего социального окружения, то революционные изменения в обществе могут быстро привести к улучшению человеческого рода. Следовательно, утверждают некоторые авторы, взгляды Лысенко на наследственность поддерживали надежды революционных лидеров Советского Союза на то, что отсталых крестьян можно за несколько поколений превратить в образцовых граждан.

Такое объяснение лысенковщины неверно. Лысенко никогда не заявлял, что его теория наследственности применима к людям. На деле он бичевал евгенику и другие попытки влиять на человеческую наследственность как примеры буржуазного влияния в науке. Целый ряд тщательных исследований истории лысенковщины, опубликованных за последние двадцать лет, сходятся на том, что она не базировалась на гепетике человека, однако этот миф продолжает жить<sup>2</sup>.

Корни лысенковщины росли не из марксистской идеологии, а из советского социально-политического контекста тридцатых годов. Идеи Лысенко зародились вне круга марксистских философов и вне сообщества генетиков. Он был простым агрономом, развивавшим взгляды на развитие растений, не слишком отличающиеся от идей многих селекционистов-практиков конца девятнадцатого и начала двадцатого века; однако, благодаря специфической социально-политической ситуации, в которой он оказался, Лысенко смог придать этим идеям неслыханный вес. Будучи весьма проникательным, хотя и малообразованным человеком, он научился извлекать выгоду из возможностей, предоставлявшихся централизованной бюрократией в заряженной идеологией интеллектуальной атмосфере. Видя, что его идеи будут лучше приняты, если обрядить их в одежды диалектического материализма, Лысенко с помощью молодого идеолога переделал свою аргументацию на марксистский манер. До конца своих дней, однако, он ни разу не применил свою биологическую схему к человеку.

Лысенко начал свою карьеру на Украине и в Азербайджане, южных районах, имеющих большое сельскохозяйственное значение для Советского Союза<sup>3</sup>. Даже так далеко на юге, как в Азербайджане, зимние посевы время от времени подвергались угрозе вымерзания. Лысенко пытался сократить период созревания хлебных злаков и других растений, чтобы их можно было убрать до наступления холодов. Он предложил использовать процедуру «яровизации», когда семена перед посадкой подвергаются воздействию холода и влаги с тем, чтобы ускорить их рост. Такая методика использовалась ранее в Германии и Соединенных Штатах, но, по мнению зарубежных исследователей, потери обычно превышали выигрыш. Замачивание семян требовало больших затрат труда и зачастую приводило к распространению грибов и различных заболеваний.

Лысенко применял термин «яровизация» почти ко всему, что он прорабатывал с растениями, семенами и клубнями. Например, перед тем, как сажать картофель, он давал клубням дать ростки. Этот

метод известен во всем мире и использовался столетиями, но для Лысенко это была «яровизация». Он увлажнял семена перед посадкой и тоже называл это «яровизацией», хотя фермеры и садовники давно уже применяли этот прием к некоторым типам семян<sup>4</sup>. Лысенко также проделал несколько эффектных трюков типа «превращения» озимой пшеницы в яровую (см. ниже), но эти попытки (и их последующие провалы) были лишь небольшой частью его сельскохозяйственной программы и поначалу не занимали в ней важного положения. Прошло несколько лет, пока критики Лысенко сумели осознать, какую катастрофу вызовет широкое применение его наиболее радикальных методов. Менее радикальные методы зачастую были тривиальны с научной точки зрения. Многие растения, к которым он применял яровизацию, могли бы дать такие же или лучшие урожаи без яровизации. В отсутствие строгого контроля и тщательной статистики (Лысенко так никогда и не овладел статистикой и научными методами агрономии), просто невозможно было определить воздействие лысенковских процедур на повышение или уменьшение урожая. Позднее стало совершенно ясно, что его методы нанесли огромный урон советскому сельскому хозяйству, особенно ввиду того, что из-за монопольного положения Лысенко в биологии Советский Союз прозевал развернувшуюся по всему миру сельскохозяйственную революцию, основанную на современной генетике.

Лысенко обычно представлял яровизацию как способ ускорения роста традиционных посевов для того, чтобы их можно было убрать до наступления холодов. Всего несколько дней могли решить, будет ли собран высокий урожай или он будет потерян из-за морозов. Данные в таких экспериментах легко поддаются манипуляции, а небрежная запись результатов может ввести в заблуждение даже честного, но неискушенного исследователя. Идеологический заряд, внесенный Лысенко в работу, и его постоянные заявления о преобразовании социалистического сельского хозяйства на благо советского государства вели к тому, что находилось мало желающих критиковать его результаты; такая критика могла быть запросто интерпретирована как отсутствие энтузиазма в отношении целей социалистического сельского хозяйства. Лысенко часто выставлял своих критиков именно в таком свете. Подобная политическая атмосфера способствовала тому, что вокруг Лысенко стали группироваться подхалимы, с энтузиазмом возвещавшие об одной его победе за другой. Их энтузиазм рос как на дрожжах в условиях, когда данные собирались несистематически, контрольные группы почти полностью отсутствовали, погодные условия варьировались, выводы делались успешно, а противоречащие ожиданиям данные с готовностью отбрасывались под предлогом крестьянской неуступчивости, использования несортных семян или малого числа экспериментов.

Последние два фактора — использование несортных семян и малое число экспериментов — вероятно, были ключом к наиболее

фантастическим заявлениям Лысенко типа превращения озимой пшеницы в яровую<sup>5</sup>. В 1937 году Лысенко объявил о своем успехе в этом предприятии после серии «продолжительных» экспериментов. Изучение отрывочных записей этого эксперимента показало, что он длился лишь немногим более года и ставился на двух (!) плантациях озимой пшеницы сорта «кооператорка», которые Лысенко якобы превратил в яровую. Посевы на одной из плантаций в ходе эксперимента погибли, так что весь итог на самом деле сводился к одной плантации с нечистой генетической линией. Даже сказать, что этот «эксперимент» ничего не доказал, было бы уже комплиментом. «Кооператорка», по всей видимости, была гетерозиготным сортом. У Лысенко, однако, не было терпения разбираться с теми, кто считал, что лишь эксперименты на многих плантациях, засеянных чистыми сортами, и сравнение с контрольными группами на протяжении многих лет могут дать основания для такого амбициозного заявления, как превращение одного сорта в другой. Лысенко утверждал, что такие люди не понимают, что советское сельское хозяйство не может ждать из-за какой-то академической привередливости.

Одно дело быть небрежным исследователем, выступающим с неоправданными заявлениями. Совсем другое — быть диктатором в целой научной области, кем в конце концов стал Лысенко. Как удалось ему совершить такой ошеломляющий переход? Лысенко оказался хитрым и жестоким политическим интриганом; однако, его успех можно лишь частично объяснить его личными качествами. Более важную роль играло то, что он действовал в атмосфере сталинизма, которая предоставляла беспринципным карьеристам типа Лысенко обширные возможности для улучшения собственного положения и разрушения чужой судьбы.

Лысенко занимался своими полевыми работами в период, когда советское сельское хозяйство испытывало глубокий кризис из-за результатов массовой коллективизации, и этот отчаянный момент предоставил ему исключительную возможность, с помощью широковещательных заявлений о решении сельскохозяйственных проблем, завладеть вниманием властей. Коллективизация сопровождалась необычным насилием и привела к ссылке и последующей гибели сотен тысяч крестьян. Наступивший на Украине голод привел к гибели миллионов. Крестьяне оказывали отчаянное сопротивление; в качестве крайней меры, многие из них сжигали посевы и резали свой скот. Ущерб, нанесенный советскому сельскому хозяйству, был столь велик, что потребовались десятилетия для его восстановления; более шестидесяти лет спустя, некоторые авторы в бывшем Советском Союзе утверждали, что эти потери все еще отзываются в низкой производительности труда крестьян и их настороженном отношении к политическому режиму.

Когда в тридцатые годы Лысенко развернул свою кампанию за социалистическое сельское хозяйство, в этой сфере было мало

специалистов, желавших энергично трудиться ради процветания новых колхозов, испытывавших немалые трудности. Многие агрономы того времени получили образование до революции; да и среди более молодых, получивших советское образование, многие не соглашались с политикой коллективизации, видя ущерб, нанесенный деревенской жизни. Среди биологов ведущих университетов и исследовательских институтов наиболее злободневной темой было не сельское хозяйство, а новая наука генетика, возникшая на основе экспериментов с плодовой мушкой дрозофилой (Дросопчила меланогастер). Лишь позднее выяснилось, что генетические исследования обладают огромной сельскохозяйственной ценностью и служат основой для многих инноваций типа гибридной кукурузы. Но в конце двадцатых и начале тридцатых годов радикально настроенным критикам типа Лысенко было легко бичевать биологов-теоретиков, склонившихся над плодовыми мушками в своих лабораториях в то время, когда голод подбирается к деревням. Многие профессиональные биологи происходили из «буржуазной» среды, и их политическая лояльность всегда была предметом подозрения властей. Нежелание многих биологов-теоретиков работать непосредственно над проблемами сельского хозяйства рассматривалось радикалами как «вредительство», попытка подорвать советскую экономику и вызвать ее крах, а не как результат общеприятного разделения сфер теоретической и прикладной биологии.

Лысенко резко отличался от большинства биологов и агрономов. Он был выходцем из крестьянской семьи, шумно выражал свою поддержку советскому режиму и его аграрной политике и предлагал свои услуги руководителям сельского хозяйства. Когда бы партия ни объявила о планах засева новых площадей или освоения новых культур, Лысенко был тут как тут с практическими предложениями, как выполнять эти планы. Он так быстро предлагал все новые и новые чудодейственные методы: от обработки семян холодом до обрывания листьев с хлопковых растений, от удаления пыльников с колосьев пшеницы до групповой посадки деревьев, от необычных смесей удобрений до методов селекционного выведения пород крупного рогатого скота, — что пока ученые-биологи успевали доказать бесполезность или даже вредность одной такой методики, Лысенко уже был занят рекламой другой. Газеты единодушно аплодировали Лысенко и подвергали сомнению мотивы и политические предпосылки его критиков. В такой среде агроном-крестьянин, обещающий революцию в сельском хозяйстве, обладал неоспоримым политическим преимуществом по сравнению с трезвыми учеными-генетиками, восклицавшими «Не так быстро!» и «Недостаточно проверено!» и тем самым, казалось, задерживавшими прогресс.

Как антипод Лысенко, многим запомнился Николай Вавилов, знаменитый биолог, организовавший в двадцатые годы ряд экспедиций по всему миру для сбора коллекций сельскохозяйственных культур. Вавилов неустанно способствовал развитию науки и

организации исследовательских институтов. Он происходил из зажиточной купеческой семьи, был хорошо образован, говорил на нескольких языках, носил галстук и крахмальный воротничок в стиле старой российской профессуры и обладал изысканными манерами, что в те идеологически накаленные годы всегда замечалось принадлежащими к низшему сословию критиками в крестьянской или рабочей одежде. Тем не менее, Вавилов в умеренной степени поддерживал советский режим и, в отличие от многих его коллег-биологов, был глубоко озабочен проблемами сельского хозяйства.

В своем важнейшем труде «Центры происхождения культурных растений», вышедшем в свет в 1926 году, Вавилов утверждал, что наибольшее генетическое разнообразие культурных растений можно обнаружить вблизи мест их происхождения, и этот вывод заставлял его отправляться в экспедиции в самые отдаленные уголки мира. Другая его важная теоретическая работа, «Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости», впервые опубликованная в 1920 году, была основана на идее, что родственные виды имеют сходные тенденции к генетической изменчивости.

Когда Вавилов впервые встретил Лысенко, он рассматривал его как агронома-практика, а не как конкурента в области теоретической биологии. Вавилова не отпугивало то, что Лысенко отличался от него как манерой поведения, так и одеждой. Он находился под впечатлением полевых работ Лысенко, и хвалил его усилия. Через несколько лет Вавилов заметил, что Лысенко имеет непомерные амбиции и питает недовольство по отношению к авторитетным генетикам, но все еще надеялся перетянуть его на свою сторону продолжал оказывать ему поддержку. Вавилов понимал, что если между ними возникнет открытый конфликт, советская пресса встанет на сторону агронома-крестьянина, а не профессора-буржуя. В период коллективизации сельской городской газет, приезжавшие в сельскую местность, часто преследовали кулаков (т.е. более зажиточных крестьян) и славили беднейших крестьян. Лысенко обычно изображался в печати малообразованным агрономом, который тем не менее, мог в сельском хозяйстве преподавать урок дипломированным профессорам.

Все еще не понимая, сколь опасно поощрять амбиции Лысенко, Вавилов в 1934 году предложил его кандидатуру в члены Академии наук Украины, а через несколько лет и в члены-корреспонденты Всесоюзной («большой») Академии в Москве. Лысенко ответил на это лишь еще более острой критикой истэблишмента, открывшего ему свои двери.

На съезде колхозников в 1935 году в Москве, когда в президиуме сидел Сталин, Лысенко выступил с речью, в которой заявил, что в биологических дискуссиях, как и в дебатах о коллективизации, классовые враги пытаются затормозить прогресс советского строя: «Товарищи, ведь вредители-кулаки встречаются не только в вашей колхозной жизни. Вы их по колхозам хорошо знаете. Но не менее они

опасны, не менее закляты и для науки. ... И в учебном мире, и не в учебном мире, а классовый враг — всегда враг»<sup>6</sup>.

Лысенко, по своему обыкновению, перемежал атаки на научную интеллигенцию самоуничижительными замечаниями, извиняясь за то, что он лишь работник сельского хозяйства, а не оратор или писатель. Сплав идеологической агрессивности и пролетарской скромности понравился Сталину, и он перебил Лысенко восклицанием «Браво, товарищ Лысенко, браво!»<sup>7</sup>

Позднее в том же году Лысенко выступил на другом совещании, где присутствовал Сталин, и снова обвинил неких безымянных ученых в разваливании советского сельского хозяйства; на этот раз один из членов сталинского руководства, Я.А. Яковлев, попросил назвать имена, и Лысенко упомянул несколько человек, включая Вавилова. Внимание начало фокусироваться на Вавилове как самом крупном генетике.

В 1935 году Лысенко опубликовал свою первую совместную статью с И.И.Презентом, который, в отличие от Лысенко, был членом Коммунистической партии и выпускником университета<sup>8</sup>. Юрист по образованию, Презент был весьма сведущ в манипуляции идеологическими аргументами, иллюстрировавшими, как лысенковская биология замечательно соответствует диалектическому материализму. Соавторы утверждали, что идет борьба между двумя биологиями: «социалистической», представленной Лысенко и Презентом, и «буржуазной», защищаемой Вавиловым и его сторонниками.

Начиная с 1935 года, постоянный поток пролысенковской пропаганды полился на собраниях агрономов, в прессе, и, во все больших количествах, в научных журналах. К этому времени Лысенко уже пользовался значительной поддержкой государственных чиновников, особенно в сфере образования и сельского хозяйства. Вавилов был заменен на посту президента Академии сельскохозяйственных наук им. Ленина А.И.Мураловым, который попытался уладить спор между классической генетикой и лысенковщиной компромиссом; этот маневр не принес успеха, и через несколько лет Муралов был арестован и расстрелян, так же, как и сменивший его Г.К.Мейстер.

Под страшным давлением, по сути, под угрозой смерти, некоторые из друзей Вавилова, знавшие, что Лысенко безнадежно невежествен, все же начали переходить на его сторону. Согласно сведениям о периоде лысенковщины, опубликованным много лет спустя в период гласности в конце 1980-х годов, некоторые из сотрудников Вавилова даже писали доносы на своих коллег, надеясь спасти свои шкуры. Один из страшнейших доносов, обвинявший Вавилова в фашистских взглядах, был по всей видимости написан профессором Г.Шлыковым, заведующим отделом во Всесоюзном институте растений, директором которого был Вавилов. До тех пор, пока детально не исследованы архивы, нельзя сказать, насколько справедливы подобные

обвинения в доносительстве, но имеющиеся сейчас материалы их подтверждают<sup>9</sup>.

Как будто иллюстрируя старую истину, что разные люди по-разному ведут себя в стрессовых условиях, Вавилов наконец впервые начал открыто выступать против Лысенко. Беспokoясь об участии генетики, Вавилов оставил поиски компромисса с Лысенко и начал указывать на ошибки в его биологических теориях. Вавилов пытался повторить некоторые из экспериментов Лысенко и объявил, что эти попытки окончились неудачей. Но было уже поздно, и люди, обладающие властью, к нему уже не прислушались.

Еще несколько смельчаков продолжали бороться с Лысенко. На совещании генетиков в декабре 1936 года А.С.Серебровский, выдающийся генетик и искренний марксист, назвал лысенковскую кампанию яростной атакой на величайшие достижения двадцатого века, попыткой отбросить науку назад на полвека<sup>10</sup>. На другом совещании, в октябре 1939 года, Вавилов пытался защитить классическую генетику, указывая на важное значение, придаваемое в Соединенных Штатах гибридной кукурузе, прямому продукту современной генетики. Вавилов даже обращался непосредственно в Центральный Комитет Коммунистической партии, жалуюсь на нетерпимость и некультурность Лысенко, а также на его попытки расправиться с научными оппонентами<sup>11</sup>.

В 1937—1938 годах многие ученые стали жертвами репрессий. Давид Жоравски отметил, что картина репрессий была неоднозначной: жертвами стали не только последователи классической генетики, но и некоторые лысенковцы<sup>12</sup>. Неизвестно было, кто находится в безопасности, а кто нет. Результатом такой неопределенности было желание многих людей стать незаметными, привлекать помельше внимания. Такая пассивность позволила чиповникам от сельского хозяйства и образования, многие из которых были лысенковцами, спокойно укрепить позиции и продвинуть своих сторонников. Лишь очень мужественные люди находили в себе силы протестовать.

Шестого августа 1940 года, будучи во главе экспедиции на Украине, Николай Вавилов был арестован. В июле следующего года он был приговорен к расстрелу за шпионаж и руководство контрреволюционной организацией. В 1942 году приговор был заменен двадцатилетним заключением, но уже в следующем году Вавилов умер в саратовской тюрьме от истощения<sup>13</sup>.

После того как в 1960-х годах Вавилов был реабилитирован, следственные органы признали, что обвинения были ложью. Первый следователь по делу Вавилова Александр Хват спустя много лет после смерти Вавилова заявил в интервью: «В шпионаж я, конечно, не верил — данных не было.» Когда его спросили, «Вам не было жаль Вавилова? Ведь ему грозил расстрел,» Хват ответил: «Сколько таких было!». Когда затем интервьюер спросил, «Вы потом о нем не вспоминали?» Хват заявил: «В 1962 году меня исключили из партии в связи с делом Вавилова»<sup>14</sup>.

Позднее Лысенко утверждал, что не несет личной ответственности за смерть Вавилова. В 1987 году сын Лысенко, Юрий Трофимович Лысенко, направил письмо в газету «Московские новости», в котором жаловался на «брань и клевету», обрушившиеся на голову его отца<sup>15</sup>. Сын писал, что отец рассказывал ему, как следователь Вавилова пришел к нему и спросил: «Что Вы вообще можете сообщить о вредительской (шпионской, контрреволюционной) деятельности Н.И.Вавилова?» Согласно сыну, Лысенко ответил: «Между мною и Н.И.Вавиловым были и есть разногласия (расхождения) по научным вопросам. Но ни о какой вредительской (шпионской, контрреволюционной) деятельности Н.И.Вавилова мне ничего неизвестно».

Если этот рассказ верен, то это лишь еще одно свидетельство не порядочности Лысенко. Он выдвинул многие из обвинений, предъявленных затем Вавилову, говорил о «вредителях» в биологии и, по крайней мере однажды, на совещании в 1935 году, назвал Вавилова в числе тех советских биологов, кто разваливает советское сельское хозяйство. И после всего этого он отрицал свою ответственность за участь Вавилова! Даже если Лысенко и не имел прямой связи с органами внутренних дел, он создал условия, заставившие эти органы направить свое внимание на его врагов. Такие действия в обстановке сталинского режима означают серьезную ответственность, даже если Лысенко и не хотел этого замечать. Газета опубликовала ответ на письмо сына Лысенко, где оно было названо аморальным. Это письмо прочли жертвы лысенковской кампании, писали «Московские новости», его прочтут и потомки Лысенко...<sup>16</sup>

К 1940 году Вавилов исчез с горизонта советской генетики, но Лысенко еще не добился полного контроля над советской биологией. В институтах Академии наук и на некоторых университетских кафедрах изучение генетики потихоньку продолжалось. Советские ученые, особенно физики, благодаря своей работе для нужд обороны во время Второй мировой войны, значительно усилили свое влияние и питали надежду, что после войны Сталин несколько ослабит свой идеологический контроль над наукой. И действительно, в 1946—1947 годах такое ослабление, казалось, наступило. В 1947 году советский биолог И.И.Шмальгаузен опубликовал в ведущем советском философском журнале статью, остро критикующую позицию Лысенко<sup>17</sup>.

Другие события также привели к уменьшению влияния Лысенко. Во время войны его брат в Харькове перебежал к немецким частям и после войны остался на Западе<sup>18</sup>. В Советском Союзе, где на репутации человека обычно отражались поступки членов его семьи, этот эпизод доставил Лысенко немало хлопот.

В 1948 году Лысенко столкнулся с критикой, исходящей с самого высокого уровня, из аппарата Центрального Комитета Коммунистической партии<sup>19</sup>. В то время в аппарате ЦК за науку отвечал Юрий Жданов, сын одного из ближайших подручных Сталина Андрея Жданова. Положение Юрия Жданова подкреплялось еще и тем, что он был женат на дочери Сталина Светлане Аллилуевой. Химик по

образованию, Юрий испытывал большой интерес к вопросам биологии; его научные познания были необычно широкими для партийного бюрократа. Когда группа советских биологов, включавшая В.П.Эфроимсона и А.А.Любищева, пожаловалась в Центральный Комитет на деятельность Лысенко, наносившую урон биологическим исследованиям, Юрий Жданов тщательно разобрался в вопросе и вскоре убедился, что Лысенко был неправ в отрицании менделевской генетики.

Кризис в деле Лысенко достиг пика в апреле 1948 года. Десятого апреля Юрий Жданов прочел лекцию о вопросах науки для провинциальных партработников, собравшихся в одном из залов Политехнического музея в Москве. Узнав, что его собираются критиковать, Лысенко сумел прослушать эту лекцию в соседней комнате через репродуктор. В своей речи Юрий Жданов обвинил Лысенко в том, что тот монополизировал биологию и не допускает никакого сомнения в своих взглядах. Лысенко не сумел, несмотря на свои обещания, укрепить советское сельское хозяйство и при этом не дал сторонникам классической генетики возможность показать, что они могли бы сделать для улучшения ситуации. В результате население Советского Союза продолжало страдать от низких урожаев.

Лысенко не стал публично возражать Жданову, хотя мог легко сделать это, войдя в лекционный зал. Вместо этого, 17 апреля 1948 года Лысенко пишет письмо Сталину и Андрею Жданову с жалобой на Юрия Жданова. О существовании этого письма многие годы не было известно; оно было впервые опубликовано лишь в 1988 году страстным противником лысенковщины Валерием Сойфером, назвавшим это письмо «шедевром»<sup>20</sup>. Лысенко продемонстрировал свою невероятную способность играть на сталинских предрассудках. Не исключено также, что Сталин искал повода уколоть своего помощника Андрея Жданова, хотя историческая картина здесь все еще не вполне ясна.

В своем письме Лысенко использовал все тот же смиренно-агрессивный тон, что служил ему и раньше. Он начал с заявления, что ему стало «очень трудно» продолжать свою работу. Идет борьба между двумя направлениями в биологии — «старым, метафизическим» и новым, «мичуринским» («мичуринской» Лысенко называл собственную теорию, по имени дореволюционного селекционера И.В.Мичурина). Спор между ними должна решить практика: какое из этих направлений больше помогает «социалистическому сельскому хозяйству». Но как он, Лысенко, может продемонстрировать практические результаты, если его зажимают? Пример такого зажима — речь Юрия Жданова несколько дней назад. Услыхав доклад такого высокопоставленного лица, партийные работники, естественно, сочтут его за директиву, и Лысенко не сможет продолжать свою работу. В таких условиях Лысенко просит лишь о возможности дальше работать и представлять «мичуринскую биологию».

Спустя несколько недель, 10 мая 1948 года, еще не получив ответа, Лысенко пишет письмо И. А. Бенедиктову, министру сельского хозяйства Советского Союза, прося разрешения покинуть пост президента Академии сельскохозяйственных наук, чтобы посвятить все свое время развитию мичуринской биологии.

Согласно Валерию Сойферу, в июле Сталин в конце концов ответил Лысенко, предложив ему встретиться<sup>21</sup>. Во время встречи Сталин выразил беспокойство по поводу низкой производительности советского сельского хозяйства и спросил Лысенко, что тут можно сделать. Лысенко ответил, что мичуринская биология может коренным образом улучшить положение и привел в пример новый сорт «ветвистой пшеницы», над которым он работал; этот сорт должен был давать урожай в пять-десять раз больше, чем обычная пшеница. Лысенко был так поражен этим новым сортом, что предложил назвать его «сталинской ветвистой пшеницей». Сталин согласился и, согласно Сойферу, решил сделать Лысенко лидером советской биологии. В следующем месяце, августе 1948 года, состоялась печально известная сессия Академии сельскохозяйственных наук, на которой, с согласия Сталина, формальная генетика в Советском Союзе была запрещена. Лысенко на сессии заявил, что его позиция была официально одобрена Центральным Комитетом Коммунистической партии, что, разумеется, означало — самим Сталиным. Действительно, в 1990 году советский исследователь сообщил, что он обнаружил текст доклада Лысенко на сессии 1948 года с пометками Сталина. Сталин сделал упор на «мальтузианские ошибки» Дарвина и «реакционный характер» зарубежной науки<sup>22</sup>.

«Сталинская ветвистая пшеница» отнюдь не была чудом; она даже не была ловинкой. Она была известна со времен древнего Египта. Она привлекает взгляд обилием больших колосьев пшеницы на одном стебле, но в то же время обладает огромными недостатками. Она подвержена многим болезням, и ее зерно содержит гораздо меньше протеина, чем традиционные сорта. Лысенко, однако, утверждал, что ему удалось преодолеть все эти трудности. Он сумел подготовить несколько впечатляющих демонстрационных полей. Партийным работникам, осматривавшим поля, ничего не сообщали о невероятной дорогостоящих мерах по защите пшеницы от болзней, предпринятых сотрудниками Лысенко; ничего им не было сказано и о низкой питательности зерна. Независимым ученым не разрешили проверить заявления Лысенко. Вместо этого, газеты и радио начали грандиозную рекламную кампанию по пропаганде предложенного Лысенко нового решения зерновой проблемы Советского Союза.

В течение нескольких месяцев после сессии 1948 года, исследования и преподавание традиционной генетики в Советском Союзе были прекращены. Генетиков вызывали на партийные собрания институтов и заставляли отречься от своих взглядов. Отказавшихся вынуждали уйти со своих постов, а согласившиеся должны были

работать над другими темами. Ряд ведущих лабораторий генетики был попросту закрыт. Согласно Сойферу, всего было уволено более грех тысяч биологов. Некоторые, подобно профессору Московского университета Д.А.Сабину, покончили самоубийством.

«Крестьянин-агроном» был окончательно низвергнут лишь в 1965 году. Ряд факторов способствовали его падению. Прежде всего, в пятидесятые и в начале шестидесятых годов, после смерти Сталина, в советской интеллектуальной жизни началась «оттепель» и стали звучать голоса, отличавшиеся, пусть и немного, от прежней ортодоксии. Ряд биологов, среди которых были А.А.Любищев, В.Н.Сукачев, И.И.Шмальгаузен, И.И.Пузанов, тщетно пытались поставить под сомнение заявления Лысенко и подорвать его самопадежность<sup>23</sup>. Никита Хрущев позволял кое-какую критику Лысенко, хотя сам отпослал к числу его сторонников. Со снятием Хрущева в 1964 году Лысенко потерял своего наиболее влиятельного защитника после Сталина, и критика его деятельности стала нарастать.

Другим фактором стало то, что ученые, руководители науки и эксперты по сельскому хозяйству все больше узнавали о развернувшейся на Западе аграрной революции, основанной на отвергнутой Лысенко генетике. Советский Союз начал стремительно отставать от остального мира по производительности растениеводства и животноводства. Кроме того, разрыв между заявлениями Лысенко и реальными достижениями на его подмосковной опытной станции становился все более очевидным. Академия наук направила комиссию для проверки деятельности станции и обнаружила подделку записей. Для поддержания своей репутации Лысенко, как оказалось, прибегал к обману. Теперь он уже не мог представляться выдающимся агрономом-практиком, что традиционно служило его основным орудием защиты.

Лысенко потерял свое монопольное положение в советской биологии, но даже сегодня в республиках бывшего Советского Союза генетика — область, в которой в двадцатые годы такие советские ученые, как Вавилов, Кольцов, Четвериков были пионерами — страдает от последствий лысенковщины. В 1970 — 1990-е годы молодые биологи, пытавшиеся возродить эту область, с трудом могли найти пример для подражания среди старших коллег и поддержать научные традиции своих институтов.

### Примечания

<sup>1</sup> См., например: *Валерий Сойфер*. Власть и наука: история разгрома генетики в СССР. Tenaflly, N.J., 1989; *М.Д.Ахундов и Л.Б.Баженов*. Философия и физика в СССР. М., Знание, 1989. Сер. «Физика». Вып.8. Глава 1, «Феномен идеологизированной науки»; *А.А.Печенкин*. Антирезонансная кампания в квантовой химии (1950 -- 1951 гг.) // *Философские исследования*. 1993. 4. С.372 -- 381; *Д.А.Александров и Н.Л.Кременцов*. Опыт путеводаителя по неизведанной земле: предварительный очерк социальной истории советской науки (1917 -- 1950-е годы) // *Вопросы истории естествознания и техники*. 1989. 4. С.67 -- 80; *Сергей Дьяченко*. Подвиг // *Огонек*. 1987. 47. С.10 -- 12; *Алексей Аджубей*. Три письма // *Огонек*. 1987. 47. С.13; *Валерий Сойфер*. Горький плод // *Огонек*. 1988. 1, 2; *Valery N. Soyfer*. New Light on the

Lysenko Era // Nature. 1989. June 8. P.415 - 419; Таким он был: беседа с президентом ВАСХНИЛ А.А.Николовым // Известия. 1987. 24 ноября. С.3; *Yevgeniya Albats. Genius and the Villains* // Moscow News. 1987. November 22 - 29. P.10; Подвиг ученого: к 100-летию со дня рождения Николая Ивановича Вавилова // Неделя. 1987. 16 - 22 ноября. С.6 - 7; Великий подвиг рыцаря науки // Правда. 1987. 25 ноября; *Raissa Berg. Суховой: воспоминания генетика*. Нью-Йорк, 1983; *А.Тухтаджян. Контипенты Вавилова* // Литературная газета. 1987. 25 ноября. С.12; *The Right to a Good Name* // Moscow News. 1988. No.5. P.2; *Scientists Restore Truth to Soviet History* // Moscow News. 1987. No.51; *Vladimir Venzher. I did my best to fight against such stereotypes* // Moscow News. 1987. No.40. P.9; *Владимир Венжер. Я был бы счастлив отдать себя полностью моей родине* // Советская Россия. 1987. 4 октября. С.4; *М.Г.Ярошевский*, ред. Репрессированная наука. Т.1. Ленинград, 1991; Т.2. Санкт-Петербург, 1994.

<sup>2</sup> См. опровержение версии о том, будто популярность Лысенко была связана с вопросами наследственности человека в кн.: *Жорес Медведев. Взлет и падение Лысенко: история биологической дискуссии в СССР, 1929 - 1966*. М., 1993; *David Joravsky. The Lysenko Affair*. Cambridge, Mass., 1970; *Лорен Р. Грэхэм. Естествознание, философия и науки о человеческом поведении в Советском Союзе*. М., 1991.

<sup>3</sup> Повествование в этой главе отчасти следует моей книге.: *Лорен Р. Грэхэм. Естествознание, философия и науки о человеческом поведении в Советском Союзе*. И., 1991.

<sup>4</sup> *Julian Huxley. Heredity East and West: Lysenko and World Science*. London, 1949. P.17.

<sup>5</sup> См. обсуждение этого вопроса в кн.: *P.S.Hudson and R.H.Richens. The New Genetics in the Soviet Union*. Cambridge, England, 1946.

<sup>6</sup> *Сойфер. Власть и наука: история разгрома генетики в СССР*. С.121.

<sup>7</sup> *Т.Д.Лысенко. Яровизация - это миллионы пудов добавочного урожая* // Известия. 1935. 15 февраля. С.4.

<sup>8</sup> *Т.Д.Лысенко. Агробиология*. М., 1954.

<sup>9</sup> *Дьяченко. Подвиг*. С.11; см. также *Joravsky. The Lysenko Affair*. P.119.

<sup>10</sup> *О.М.Таргулян, ред. Спорные вопросы генетики и селекции: работы IV сессии ВАСХНИЛ 19 - 27 декабря 1936 г. М.-Л., 1937*. С.72.

<sup>11</sup> *Дьяченко. Подвиг*. С.12.

<sup>12</sup> *Joravsky. The Lysenko Affair*. P.112 - 130, esp.116.

<sup>13</sup> См. трогательный рассказ о его копчине в ст.: *Дьяченко. Подвиг*.

<sup>14</sup> *Albats. Genius and the Villains*. P.10.

<sup>15</sup> *Yuri Trofimovich Lysenko. Letter to the Editor* // Moscow News. 1987. No.50. P.2.

<sup>16</sup> *D.Pyasetsky. Letter to the Editor* // Moscow News. 1988. No.5. P.2.

<sup>17</sup> *И.И.Шмальгаузен. Представления о целом в современной биологии* // Вопросы философии. 1947. 2. С.177 - 183.

<sup>18</sup> *Сойфер. Власть и наука*. С.369 - 370.

<sup>19</sup> О Лысенко и Жданове, см.: *Loren Graham. Science and Philosophy in the Soviet Union*. New York, 1972. P.443 - 450.

<sup>20</sup> *Сойфер. Власть и наука*. С.392.

<sup>21</sup> Там же, с.401.

<sup>22</sup> *К.О.Россианов. Сталин как редактор Лысенко* // Вопросы философии. 1993. 2. С.56 - 69.

<sup>23</sup> *Лорен Р. Грэхэм. Естествознание, философия и науки о человеческом поведении в Советском Союзе*. М., 1991. С.146 - 148; см. также *М.Л.Голубовский*, ред. *А.А.Любичев: В защиту науки. Статьи и письма, 1953 - 1972*. Л., 1991.

Часть 3

**РОССИЙСКАЯ НАУКА  
И МАРКСИСТСКАЯ  
РЕВОЛЮЦИЯ**

## Глава 7

# ОТНОШЕНИЕ К СОЦИАЛЬНО-ИСТОРИЧЕСКИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ НАУКИ В СССР

---

В истории Советского Союза сплелись мечты и достижения, провалы и трагедии. В двух предыдущих главах мы стали свидетелями достижений таких ученых, как Выготский и Фок, и трагедии лысенковщины. В развитии истории науки как дисциплины можно найти похожий сюжет: многообещающее начало, за которым следует провал и трагедия, хотя, конечно, и не такого масштаба, как в случае Лысенко.

В Советском Союзе впервые в мире было создано специализированное учреждение для изучения истории науки и техники<sup>1</sup>. Именно там были рождены и распространились идеи, оказавшие значительное влияние на мировые исследования в этой области. Однако, изучение истории науки вскоре столкнулось с серьезными политическими трудностями.

В 1921 году Академия наук основала Комиссию по истории знаний, в чью сферу деятельности входили как естественные, так и общественные науки; в 1932 году Комиссия была преобразована в Институт истории науки и техники Академии наук СССР. Хотя Комиссия по истории знаний была основана спустя четыре года после революции, ее работу поддерживали вначале не марксисты, а ученые и историки из среды либеральной профессуры последних лет царизма. Лидером группы был Владимир Вернадский, геохимик и необыкновенно талантливый исследователь в целом ряде областей.

Идея начать историко-научные исследования пришла к Вернадскому задолго до революции. В 1893 году он писал: «Меня все более занимает мысль: посвятить серьезно свои силы работе над историей развития науки»<sup>2</sup>. С этого времени и до его кончины в 1945 году интерес Вернадского к истории науки не угасал; его архив содержит тысячи страниц на эту тему<sup>3</sup>.

Когда Вернадский начинал свою работу, история науки как дисциплина была практически неизвестна в университетах и научных институтах мира. Вначале идеи Вернадского о важности изучения истории науки касались лишь планов его собственных исследований, однако уже в 1902 году он прочел в Московском университете курс «История современного научного мировоззрения», а после революции 1917 года начал выступать за создание организационного центра по истории науки, что и было осуществлено в 1921 году.

Вернадский рассматривал Комиссию по истории знаний как основу будущего института и музея, а также как интеллектуальный центр новой дисциплины. Под его руководством Комиссия начала выпускать серию трудов (всего вышло девять томов), а также публиковала отдельные издания. Первый том серии вышел в 1927 году; это была книга Вернадского «Мысли о современном значении истории знаний». Среди других изданий этой серии были труды по истории физики, географии, эмбриологии и науки Древнего Востока. Отдельными изданиями вышли книги о российских ученых (например, об основателе структурной химии А.М.Бутлерове), а также западноевропейских (о Ньюtone и Бертолле)<sup>4</sup>.

Суждения Вернадского о развитии науки были довольно глубокими для своего времени, хотя современный историк науки, вероятно, сказал бы, что он придавал слишком большое значение роли гения и силе идей и при этом недооценивал важность социального контекста и развития техники. Нетривиальность подхода Вернадского к науке видна хотя бы из его утверждения, что гений является необходимым, но не достаточным условием развития знания. Очень важно, считал Вернадский, наличие благоприятных социально-политических условий. По его мнению, яркие «взрывы научного творчества», иногда случающиеся в истории науки, можно объяснить редким «сосредоточением» гениальных личностей в благоприятной социальной среде<sup>5</sup>. Преподавая в университете при царском режиме, Вернадский не раз становился свидетелем пагубного воздействия политического давления и недостаточного финансирования на науку; он надеялся, что советское правительство создаст для науки лучшие условия. При этом он разделял политику большевиков, предпочитая плюралистическую демократию.

Вернадский подчеркивал особые причины, вызывающие необходимость изучения истории науки в начале двадцатого века. Он был убежден, что живет в уникальную эпоху в истории науки, в период появления теории относительности и квантовой физики. По его мнению, это была третья великая научная революция после рождения науки в эллинистическую эпоху и формирования современной науки в семнадцатом веке<sup>6</sup>. Как бы нам повезло, размышлял Вернадский, если бы ученые, жившие во времена этих великих трансформаций в науке, осознали важность происходившего и занялись самоанализом. Основание центра по изучению истории науки в момент рождения новой физики представлялось Вернадскому редким историческим шансом.

Одна из наиболее интересных историко-научных концепций Вернадского была связана с его собственными исследованиями в геологии. Он считал, что геологи того времени не обращали внимания на роль растений, животных и человека в изменении состава земной коры. По его мнению, огромное число минеральных залежей были либо прямым продуктом биологической деятельности, либо подверглись воздействию живых организмов. Вернадский предложил термин

«биогеохимия», чтобы подчеркнуть важность соединения биологии, геологии и химии в исследованиях Земли, и был пионером изучения биогеохимических природных циклов. В 1922 году он писал, что из 12 известных ученым химических элементов, порядка 50 — 60 были связаны с историей живых организмов<sup>7</sup>.

Человек для Вернадского был наиболее поздним по времени возникновения и самым могущественным из биологических организмов, оказывающих воздействие на Землю. В двадцатые годы в Париже среди слушателей его лекций были молодые французские ученые Гейяр де Шарден и Эдуард Леруа. Согласно биографу Вернадского Кендаллу Бейлсу, «они позаимствовали у Вернадского термин “биосфера”, а Вернадский, в свою очередь, взял у Леруа идею ноосферы, то есть мысль о том, что биосфера превращается в биологическую зону, контролируемую разумом человека»<sup>8</sup>.

В эпоху ноосферы, считал Вернадский, наука изменяет Землю двояким образом. Во-первых, техника, основанная на достижениях науки, производит очевидный эффект, изменяя лицо Земли. Во-вторых, наука как когнитивная схема также изменяет Землю, но уже в интеллектуальном смысле. Например, для большинства физиков восемнадцатого и девятнадцатого веков, мир состоял из материальных частиц, а теперь, с появлением релятивистской физики, мы приходим к строению мира без материи<sup>9</sup>.

Подчеркивая автономную силу идей при определении сущности нашей Вселенной, Вернадский навлек на себя критику марксистов за «идеализм». Он не был, однако, последовательным идеалистом, как, впрочем, и стойким материалистом. Его философские взгляды были чистой эклектикой; он заигрывал с эпистемологией Канта и при этом утверждал, что он «космический реалист».

Вернадский перестал играть ведущую роль в области истории науки в 1929 — 1930 годах, когда Академия наук перешла под контроль Коммунистической партии; он выступил при этом лидером энергичного, но безуспешного сопротивления<sup>10</sup>. Однако, даже если бы он и не противился установлению партийного контроля над Академией, его подход к истории науки все равно оказался бы неприсмелым для новых ее руководителей. По их мнению, Вернадский в своей интерпретации науки игнорировал марксизм, принажал роль развития техники и экономических потребностей как стимулов научного прогресса и преувеличивал значение научных идей как движущих сил общественного развития. Более того, он нередко высказывался о том, что религия может подчас оказывать положительное влияние на развитие науки. В результате в 1930 году Вернадского на посту председателя Комиссии по истории знаний сменил Николай Бухарин, ведущий теоретик Коммунистической партии<sup>11</sup>.

Бухарин был по-своему замечательным и весьма одаренным человеком, глубоко интересовавшимся историей науки и вполне терпимым к разнообразию исторических интерпретаций. Убеденный

марксист, он закладывал основы новой марксистской традиции в исследованиях науки как своими собственными работами, так поддержкой других ученых. В марте 1922 года Академия наук преобразовала Комиссию по истории знаний в новый Институт истории науки и техники, назначив Бухарина его первым директором. Наличие термина «техника» в названии института означало, что область исследований нового института будет намного шире, чем просто история научных идей.

В институте было шесть отделов: истории техники (руководитель — академик В.Ф. Миткевич), истории химии (профессора Б.Н. Меншуткин и Т.П. Кравец), истории физики и математики (академик С.И. Вавилов (брат генетика Н.И. Вавилова)), истории биологии (академик Б.А. Келлер), истории сельскохозяйственных наук (академик Н.И. Вавилов), и истории самой Академии наук (академик С.Ф. Ольденбург)<sup>12</sup>. Интеллектуальная широта взглядов Бухарина видна уже в том, что ни один из начальников отделов не являлся признанным марксистом, а один из них, Ольденбург, даже занимал высокий пост во Временном правительстве, свергнутом большевиками в 1917 году.

Руководство института разработало планы создания музея и выступило с обширной программой публикаций, включая энциклопедию по истории техники и серию «Классики науки». Библиотека института обогатилась за счет большой коллекции книг по истории науки, собранной Вернадским.

Бухарин никогда не был так активно, как его предшественник Вернадский, вовлечен в исследования и написание работ по истории науки. Бухарин интересовался главным образом политической экономией и марксистской философией, но при этом считал, что наука и техника тесно связаны с этими дисциплинами. Марксистская экономика в его глазах была наукой, основанной на тех же философских предпосылках, что и естествознание. Он часто говорил, что и марксизм, и естественные науки базируются на принципе материальности внешнего мира, управляемого причинными законами. Отдельные фрагменты его работ по политической экономии прямо основаны на материалистической интерпретации естествознания и отличаются кристально ясным выражением этих взглядов<sup>13</sup>.

Бухарин подвергал критике концепции «чистой науки» и «науки ради науки», настаивая на том, что наука подвержена сильному воздействию социальных, экономических и политических факторов, и следовательно, ее нельзя отделить от общества, в котором она развивается. Наука и техника в социалистическом обществе, считал он, будут не такими, как при капитализме. Например, в капиталистическом обществе, согласно Бухарину, новые технические идеи быстро попадают под замок в системе патентов и производственных секретов, которую конкурирующие фирмы поддерживают ради своей единоличной выгоды. В социалистической же экономике такие технические

повишения немедленно станут достоянием всех отраслей промышленности. Здесь Бухарин демонстрирует утопические взгляды, которые покажутся просто смешными советскому инженеру или промышленному руководителю конца двадцатого столетия, пытающемуся угнаться за западной или японской техникой.

В своем докладе на Втором Международном Конгрессе по истории наук и в 1931 году в Лондоне, Бухарин развивал свои взгляды на науку как прежде всего социальный продукт, а не результат чисто интеллектуального творчества<sup>14</sup>. Он предложил социологическую интерпретацию развития идей, не ограниченную рамками экономического детерминизма, представленного в более знаменитом докладе его коллеги по советской делегации на том же конгрессе Бориса Гессена. В своем докладе Бухарин на несколько десятилетий предвосхитил идеи тех западных историков науки, кто рассматривает науку как социальную конструкцию. Ведущий американский историк науки И. Бернارد Коэн в 1989 году заметил, что «доклад Бухарина производит сегодня более сильное впечатление, чем работа Гессена»<sup>15</sup>.

Бухарин отмечал, что ученые подчас представляют свои результаты как объективную истину, основанную на чистых ощущениях природы. Однако, писал Бухарин, не существует никаких «чистых» ощущений вне общества. Опыт любого эмпирического субъекта, продолжил он, «стоит на плечах опыта других людей. В его “я” всегда содержится “мы”». В порах его ощущений уже сидят продукты опосредствованного знания (внешним выражением этого является *речь*, язык и адекватные словам понятия). В его *индивидуальном* опыте заранее включены и *общество*, и *внешняя природа*, и *история*, т.е. общественная история. ... исторически *нет* абсолютно беспримесного индивидуального ощущения, вне воздействия внешней природы, вне воздействия других людей, вне элементов опосредствованного знания, вне исторического развития»<sup>16</sup>. Эта мысль замечательным образом предвосхищает идеи, гораздо позже развитые историками науки в Западной Европе и США.

В конце двадцатых и начале тридцатых годов Бухарин активно занимался руководством научными исследованиями в советской промышленности. Он возглавлял научно-исследовательский сектор Высшего Совета Народного Хозяйства (ВСНХ) СССР и отвечал за работу более ста отраслевых научно-исследовательских институтов. В 1931 году он созвал Первую Всесоюзную конференцию по планированию научно-исследовательской работы, где прочел важный доклад, в котором постарался выделить аспекты научных исследований, наиболее поддающиеся планированию<sup>17</sup>.

К несчастью для истории науки в СССР, Бухарин попал под подозрение Сталина. Заклеймленный как член «правой оппозиции», Бухарин был исключен из Политбюро большевистской партии в 1929 году, еще до того, как возглавил Комиссию по истории знаний. В последующие годы Бухарин сохранил некоторое влияние, особенно

когда в 1934 году занял пост редактора правительственной газеты «Известия», однако, в условиях авторитарического правления Сталина, пространство для маневра у Бухарина было резко ограничено.

В середине тридцатых годов Сталин развязал кампанию террора против нации и объявил многих своих бывших соратников преступниками. В 1936 году сталинский генеральный прокурор А. Я. Вышинский заявил, что Институт истории науки и техники, по-прежнему возглавлявшийся Бухариным, является центром антисоветского заговора<sup>18</sup>. В апреле 1937 года ведущий журнал Академии наук в мрачных тонах писал о «врагах народа», скрывающихся на научных постах (все эти обвинения много лет спустя были признаны советскими властями чистой фальсификацией). В следующем месяце Бухарин был исключен из Академии наук, затем предан суду и казнен. В том же году Институт истории науки и техники был ликвидирован.

Вернадский не стал мириться с разрушением области исследований, которую он законно считал своим детищем. В 1939 году в письме в Президиум Академии наук он возражал против мнения, будто ученые могут сами заниматься историей своих дисциплин. Напротив, писал он, «история техники и естествознания, являясь специальной областью науки, предъявляет специфические требования к кадрам, запытым на этом участке. Эти научные кадры, паряду со знаниями в области своей узкой специальности, должны иметь широкую научную подготовку в области экономики, истории и философии. Методы историко-технических и историко-научных исследований существенно отличаются от методов научной работы в технических и естественных институтах АН. Эти методы определяются существом дисциплины и изучением источников, не играющих заметной роли в других научных учреждениях АН»<sup>19</sup>.

Однако, на призыв Вернадского не обращали внимания вплоть до самого окончания Второй мировой войны, когда, наконец, Институт истории естествознания и техники был восстановлен. Но обвинения в измене против Бухарина и его института были сняты лишь в 1988 году, когда Бухарин был посмертно восстановлен в звании академика<sup>20</sup>. С 1945 по 1988 год в Институте истории естествознания и техники было выполнено немало хороших работ, но в целом на институт наложила отпечаток судьба его предшественника, и его сотрудники зачастую воздерживались от обсуждения социально-политического контекста развития науки, фокусируя внимание на узкоспециальной истории, наполненной техническими деталями. По иронии судьбы, советская школа истории науки, выступившая в двадцатые и в начале тридцатых годов пионером широкого социально-экономического подхода к изучению науки и техники, позднее стала известна тем, что концентрировалась на научно-технических деталях и избегала социальных тем<sup>21</sup>.

Советская история науки позднего сталинского периода делала широковещательные заявления лишь по одному поводу; к сожалению, этим поводом оказалось выдвижение (нередко

исобоснованных) претензий на национальный приоритет в научных открытиях и технических новшествах. Такие заявления были частью кампании по возрождению национальных чувств, развернувшейся в Советском Союзе во время Второй мировой войны. В сороковые и пятидесятые годы советские историки приписывали российским и советским ученым и инженерам открытие закона сохранения массы и энергии, опровержение теории флогистона, открытие абсолютного нуля, эволюции видов, создание структурной химии, изобретение электрического освещения, телеграфа, радио, аэроплана и многих других вещей. В шестидесятые и семидесятые годы от большинства таких претензий пришлось отказаться; лишь одна или две остались предметом серьезного исследования. Независимо от того, принадлежит ли им приписываемый приоритет, такие фигуры, как Бутлеров в химии и Попов и Ладыгин в технике, заслуживают изучения историками, более тщательно относящимся к своему делу, чем большинство их коллег сталинского времени.

Сегодня и Вернадский, и Бухарин занимают видное место в интеллектуальной жизни бывшего Советского Союза. В шестидесятые и семидесятые годы к имени Вернадского стали относиться со все большим уважением, особенно с развитием заботы об окружающей среде, созвучной его идеям о влиянии человека на биосферу. В конце семидесятых и в восьмидесятые годы труды Вернадского были переизданы большими тиражами. Улицы, площади и даже станция метро были названы его именем. Незадолго до смерти Бухарин предсказал, что «фильтр истории рано или поздно неизбежно смоем грязь с моск головы»<sup>22</sup>, но не мог заподозрить, что для этого потребуются больше полувека. Всестороннее изучение и оценка личности Бухарина займет еще немало лет.

### Борис Гессен и конгресс 1931 года

Хотя большинство событий, касающихся историков науки Советского Союза, едва ли привлекли к себе внимание за границей, одно из них приобрело центральное значение для их зарубежных коллег. На Втором Международном Конгрессе по истории науки в 1931 году в Лондоне советский физик и историк науки Борис Гессен сделал один из наиболее важных докладов, когда-либо прочитанных на встречах историков науки. Даже два поколения спустя, этот доклад все еще удостаивается и похвалы, и критики. В 1980 году ведущий американский историк науки Арнольд Текрей назвал работу Гессена «исследованием, задавшим парадигму» и сослался на его широчайшее влияние в Англии и Северной Америке<sup>23</sup>. Журнал Общества историков науки «Айсис» отметил пятидесятилетний юбилей доклада изображением медальона конгресса 1931 года на обложке специального выпуска, посвященного теме «Марксизм и наука»<sup>24</sup>. Опубликованный в 1981 году «Словарь истории науки», стандартный справочник для специалистов, сослался на работу Гессена как сыгравшую

важную роль в формулировке «экстернализма», одного из основных историко-научных концептуальных подходов<sup>25</sup>. В девяностые годы в США планировалось переиздать доклад Гессена с комментариями западных историков<sup>26</sup>.

Понятие «экстернализма» подводит нас к одному из центральных вопросов для историков науки: «Каковы основные факторы, оказывающие влияние на рост научного знания?» Пытаясь ответить на этот вопрос, профессиональные историки науки зачастую разделяются на два лагеря — «интерналистов» и «экстерналистов». Интерналисты выдвигают внутреннюю силу научных идей и значение экспериментальных результатов в качестве основных факторов роста научного знания. Экстерналисты, представляющие более недавнее направление в истории науки, подчеркивают влияние социальных, экономических и других внешненаучных факторов на развитие науки.

Корни этой важнейшей дискуссии протягиваются к зажигательной речи Гессена в Лондоне. Это был момент высокого драматизма и одновременно острой идейной конфронтации. В период углубляющейся экономической депрессии, многие английские интеллектуалы надеялись, что революционная советская Россия выдвинет экономическую и идейную альтернативу европейской экономике и системе мысли. Ожидания историков науки еще более укрепились, когда они узнали, что Советский Союз шлет на конгресс весьма представительную делегацию, возглавляемую знаменитым партийным и государственным лидером Николаем Бухариным.

Многие из докладов советских участников оказались интересными, но именно речь Гессена стала центром споров. Он избрал объектом своего исследования Исаака Ньютона, по-видимому, величайшую фигуру во всей истории науки. Многие предыдущие работы о Ньюtone изображали его гением, чей творческий процесс выходил за пределы человеческого понимания. Статус этого титана английской культуры, по-видимому, требовал апелляции к божественному, на что намекали знаменитые строки Поупа:

Законов мира в темноте тайлся след;

Господь сказал: «Да будет Ньютон!», и брызнул свет!

В историко-научной литературе того времени разрешалось искать предпосылки работ Ньютона в великих трудах его блестящих предшественников Галилея, Кеплера и Коперника, но указание на то, что его достижения могли быть как-то связаны с социально-экономическими условиями Англии семнадцатого века, рассматривалось как покушение на его интеллектуальное величие.

Борис Гессен объяснил, что нельзя понять Исаака Ньютона и его труды вне контекста процветавшего тогда в Англии торгового капитализма. Английская революция семнадцатого века проложила дорогу новому экономическому строю, и бурно развивающееся общество требовало разработки новых технологий. В конце семнадцатого века

Англия нуждалась в новых технологиях для расширения торговли, промышленности и военного дела. Такие технологии требовали новой физики, и три ньютоновских закона физики и его работы по оптике вели к разработке прикладных дисциплин — баллистики, механики и гидростатики, — которые были необходимы для создания машин и вооружений того времени. Гессен далее утверждал, что религиозно-идеалистические принципы, которых придерживались Ньютон и его последователи, были также тесно связаны с политико-экономическими дискуссиями в Англии семнадцатого века. После потрясений, выпавших на долю целого поколения, Англия нуждалась в восстановлении стабильности для возобновления экономического роста. Утверждение Ньютона о том, что его система Вселенной иллюстрирует величие божественного акта творения, дало английским церковникам пищу для теологического обоснования нового порядка. «Ньютон», писал Гессен, «являлся типичным представителем подымающейся буржуазии и в своем мирозерцании отражает характерные черты своего класса. . . Он тоже являлся типичным сыном классового компромисса 1688 г.»<sup>27</sup>

Гессен выразил свои взгляды в доведенной до крайности и даже вызывающей форме. Мало кто в Лондоне с энтузиазмом воспринял его утверждение о том, что пролетариат обладает подлинным научным знанием законов исторического развития<sup>28</sup>. Помимо произнесения подобных идеологических деклараций, однако, Гессену удалось затронуть один и вправду чувствительный нерв. Немалая доля истины содержалась в его утверждении, что большинство историков науки рассматривает научные концепции так, будто те свалились с неба, и не уделяют достаточного внимания тому, как развитие науки связано с политико-экономическими процессами.

В последующие годы многие историки науки признали свой долг перед Гессеном, хотя мало кто разделял его политические взгляды. Гессен заставлял смотреть на науку как на социальный продукт. Блестящий кристаллограф, марксист Дж. Д. Бернал писал, что доклад Гессена был «началом переоценки истории науки»<sup>29</sup>. Другой британский марксист Хайман Леви отмечал, что подход Гессена и его коллег «замечательным образом выкристаллизовал то, что тогда уже крутилось в мозгу у многих»<sup>30</sup>. Но не только марксисты признавали роль Гессена как инициатора важной дискуссии. Роберт К. Мертон, впоследствии ставший главой американских социологов науки, писал в своей (теперь считающейся классической) книге по истории английской науки семнадцатого века, что три главы этой книги были вдохновлены Гессеном и что гессеновский подход «при тщательной проверке дает весьма полезную основу для эмпирического анализа отношений между развитием науки и экономикой»<sup>31</sup>. Ведущий философ науки Стивен Тулмин писал, что доклад Гессена так шокировал ортодоксальных исследователей Ньютона, что его можно сравнить лишь тем, когда «ревизионистские исследователи Библии предположили,

что «Песнь песней» была *действительно* эротической поэмой»<sup>32</sup>. Такой переворот во взглядах на науку было нелегко принять; даже когда в конце шестидесятых годов гарвардский историк науки Эверетт Мендельсон пропагандировал социальные исследования науки, он отмечал, что «чувствовал себя очень одиноко».

Историки науки до сих пор спорят об экстерналистском подходе — где границы его применения и каковы его конечные последствия; однако, несмотря на эти дискуссии, экстерналистская история науки сегодня уже достаточно прочно укоренилась. Как и многие другие разновидности исторических интерпретаций, этот подход можно применять к искусству, а можно и упрощенно, прямолинейно; к настоящему времени накопилось уже немало примеров обоих типов экстерналистской истории науки.

Сколь ни важна оказалась роль доклада Гессена в зарождении экстерналистского подхода, многие историки сейчас сходятся на том, что этот доклад был слишком упрощенным. Никто сегодня не обращается к работе Гессена за надежной информацией о Ньютоне. После Гессена возникла уже целая индустрия литературы о Ньюtone, регулярно производящая глубокие исследования ньютоновской физики как интерналистского, так и экстерналистского толка. Доклад Гессена, тем не менее, по-прежнему остается в памяти как исток одной из наиболее значительных дискуссий в истории науки.

Большинство западных историков науки до сих пор обращали внимание на один важный аспект «гессенского эпизода». Гессен был вовлечен в развернувшуюся тогда в Советском Союзе острую дискуссию, в ходе которой он пытался защитить теорию относительности и квантовую механику от атак воинствующих марксистских идеологов. Свою статью о Ньюtone он построил таким образом, чтобы она могла помочь ему в этой борьбе. Его доклад становится гораздо понятнее, если рассматривать его как следствие напряженной ситуации, сложившейся в Советском Союзе, нежели просто как пример марксистского анализа науки. Готовя свой доклад, Гессен преследовал стратегическую цель<sup>33</sup>.

В конце двадцатых и начале тридцатых годов советских физиков начали беспокоить нападки на теорию относительности и квантовую механику<sup>34</sup>. Особенности неприятности были связаны с теорией относительности, ибо Эйнштейн признал, что на него оказали большое влияние идеи австрийского физика Эрнста Маха, сурово раскритикованного Лениным в одной из его основных работ. Подозрения советских критиков теории относительности и квантовой механики еще более укрепились, когда несколько видных западноевропейских философов и ученых выступили с заявлениями о том, будто вероятностный подход квантовой механики означает конец детерминизма как мировоззрения, а эквивалентность материи и энергии, постулируемая теорией относительности, возвещает конец материализма<sup>35</sup>.

Некоторые из них сделали вывод, что теория относительности и квантовая механика подрвали основы марксистского материализма.

Такие высокообразованные марксисты, как Борис Гессен, сведущие как политике, так и в физике, видели всю интеллектуальную пицету подобных атак на современные физические теории. Гессен выдвинулся в этой борьбе на передовую, защищая одновременно и марксизм, и современную физику. В 1927 году он писал, что возможность вывести из теории относительности и квантовой механики следствия, неприемлемые для марксистов, еще не является причиной для того, чтобы отбрасывать физическое содержание этих теорий<sup>36</sup>. Если советские марксисты осудят теорию относительности как анти-марксистскую, что они будут делать, если она вдруг окажется верной физической теорией? Тогда единственный способ избежать вывода, что марксизм совершает ошибку, — это провести различие между физическим ядром науки и его философской интерпретацией, писал Гессен; к этой теме он еще раз вернется как раз в своем докладе о Ньюtone<sup>37</sup>.

В статьях, написанных незадолго до поездки в Лондон, Гессен отмечал, что проблема слишком тесного увязывания науки с идеологией не родилась вместе с теорией относительности. Ньютоновская физика, которую такие российские ученые, как А.К. Тимирязев, страстно отстаивали во имя материализма, тоже подчас использовалась для философских целей, неприемлемых для марксистов. Ньютоновская физика могла с легкостью служить идеологии «божественного первотолчка», якобы приведшего Солнечную систему в движение. Сам Ньютон тяготел к такой точке зрения. Тем не менее, считал Гессен, атеистам и марксистам было бы смешно на таком основании отвергать ньютоновскую механику<sup>38</sup>.

Защищать современную физику в эпоху высокого революционного напряжения, однако, было нелегкой задачей. Деятельность Гессена навлекла на него серьезную критику. Его социальное происхождение и национальность вряд ли могли служить ему подспорьем. Сын банковского служащего (профессия, особо презираемая воинствующими революционерами), он к тому же происходил из еврейской семьи. Гессен был ученым космополитического склада; он получил образование на Западе и свободно говорил на немецком, французском и английском языках. Для радикально настроенных молодых студентов, выдвигавшихся на первые роли в советской системе образования, Гессен был типичным представителем старой еврейской интеллигенции, который, возможно, и был «прогрессивным» во время революции, но явно не вписывался в новую эпоху, когда звучали призывы Сталина к решительным действиям пролетариата.

В 1930—1931 годах теория относительности угодила под более тяжелую критику, чем за пять лет до или после этого периода. Прежние атаки на нее со стороны физиков старой формации продолжались, но сейчас их явно превзошли новые угрозы. Начиная с 1930 года, серьезную опасность стали составлять «большевизаторы»

философии и науки — молодые активисты, пользовавшиеся идущей тогда культурной революцией и призывавшие к «перестройке» физики на основе диалектического материализма<sup>39</sup>.

Гессен и его взгляды на вопросы физики подверглись суровой критике на совещании о положении в советской философии, проведенном 17—20 октября 1930 года. Гессен присутствовал на совещании, но ему не разрешили выступить в свою защиту<sup>40</sup>. Его заклеили как «метафизика наихудшего сорта»<sup>41</sup>, «чистейшего идеалиста»<sup>42</sup>, дезертировавшего из лагеря материализма и интерпретировавшего теорию относительности в духе мистически настроенного западного астронома Артура Стэнли Эддингтона<sup>43</sup>. Его критиковали за недостаточное внимание к идеям Энгельса и Лепина<sup>44</sup>. Особенно грубой ошибкой, вечами его обвинители, было данное Гессеном в одной из работ, защищающих теорию относительности, определение материи как «синтеза пространства и времени»<sup>45</sup>. В резолюции, принятой совещанием, Гессен персонально осуждался дважды — за его философские взгляды на теорию относительности и за его отношение к квантовой механике<sup>46</sup>.

Атаки на теорию относительности в Советском Союзе еще более усилились, когда в ноябре и декабре 1930 года Эйнштейн опубликовал в «Нью-Йорк Таймс Мэгэзин» и «Берлинер Тагеблатт» статьи, озаглавленные «Наука и религия» и «Во что я верю», в которых защищал деистические взгляды, сходные с идеями Спинозы. Один из советских критиков Эйнштейна заключил, что деизм был логически присущ концепции четырехмерного пространственно-временного континуума, и следовательно, теория относительности должна быть отвергнута. Он не обошел вниманием защиту теории относительности Гессеном и осудил взгляды последнего как «гнилое болото»<sup>47</sup>.

Одним из самых непримиримых критиков Гессена был Эрнст Кольман, чешский марксист, эмигрировавший в Советский Союз. В статье, опубликованной в январе 1931 года, Кольман утверждал, что «вредители» сейчас стремятся подорвать советскую физику, так же как раньше вредители пытались нарушить работу советской промышленности. Подтекст такого сравнения был очень серьезен: инженеры-«вредители» были отданы под суд и многие из них осуждены. В той же статье Кольман сделал попытку проиллюстрировать, как вредители в физике пытаются дискредитировать материализм: «Материя исчезает, остаются одни уравнения» — это лепинское определение академического папизма даст ключ к пониманию вредительского стремления к математизации всякой науки. Вредители не осмеливаются прямо заявить, что они хотят восстановить капитализм, им приходится скрываться за удобной маской. И нет маски, более непропицасмой, чем завеса математической абстракции»<sup>48</sup>.

Кольман настаивал, что марксистам пора отвергнуть точку зрения Гессена, будто теория относительности является по сути марксистской, и открыто признать, что «наиболее вредным и опасным является

именно пустое, голос теоретизирования»<sup>49</sup>. Марксистские философы, продолжал он, должны учесть слова Сталина о том, что «техника на данном этапе решает все», и перейти от анализа теоретической науки к рассмотрению практической задач индустриализации<sup>50</sup>.

В статье, опубликованной всего за три месяца до лондонского конгресса, Кольман бросил прямой вызов Гессену, призывая его измениться и исправить свои политические ошибки: «Товарищ Гессен, хотя и с великим трудом, все же делает некоторые шаги к исправлению громадных ошибок, которые он совершил наряду с прочими членами нашего научного руководства. Тем не менее он пока так и не смог изложить позицию должным образом, в русле политики партии. ... Надо сказать, что в науке Гессена нет большевизма, как нет большевизма и в науке его единомышленников. Об этом следует заявить прямо. Теперь товарищ Гессен имеет возможность продемонстрировать своей практической работой, что он в самом деле хочет исправить свои ошибки»<sup>51</sup>.

Много лет спустя Кольман сбежал на Запад, избавившись от иллюзий относительно Советского Союза; в эмиграции он признался мне, что Коммунистическая партия направила Гессена в Лондон, чтобы проверить его политическую благонадежность, а Кольман был отправлен в составе той же делегации с заданием следить за Гессеном<sup>52</sup>.

Доклад Гессена в Лондоне удовлетворил требованиям, предъявленным Кольманом. В отличие от предыдущих статей, в нем не обсуждались вопросы теоретической физики и математики. Доклад усиленно подчеркивал роль практики в развитии теории и выполнял указание Сталина делать упор на технику. Гессен писал, что несмотря на «абстрактно-математический характер изложения» «Начал», их «земное ядро» составляют реальные технические проблемы, поставленные развитием промышленности и торговли в семнадцатом столетии<sup>53</sup>. Доклад был обильно усеян цитатами из Маркса, Энгельса и Ленина.

Гессен, однако, не отказался от своей основной цели — защитить ядро современной науки от идеологических атак. Он искусно вплел в ткань своего доклада о Ньютоновскую мысль об отношениях науки и идеологии. Он стремился защитить науку от идеологических извращений, указывая на необходимость отделить величайшие достижения Ньютона в физике от экономического строя, в котором они возникли, и от философских и религиозных выводов, сделанных из них самим Ньютоном и многими другими мыслителями. Гессен хорошо знал, что даже самые радикальные советские критики теории относительности не ставили под сомнение ньютоновскую физику; если бы ему удалось показать, что Ньютона можно подвергнуть такой же критике, какую некоторые советские марксисты адресовали Эйнштейну, то вывод напрашивался сам собой. Гессен давал понять, что марксистам следует одновременно признать как ценность ньютоновской физики (даже если она зародилась в меркантилистской Англии и использовалась

для поддержки религии), так и достоинства физики Эйнштейна и Бора (хотя она возникла в империалистической Европе и зачастую использовалась против марксизма).

Когда дело дошло до обсуждения отношений физики и экономики, Гессен обратился к учебнику марксизма и использовал его с большим успехом. После многолетних попыток предостеречь своих московских коллег об ущербе, который может нанести необузданное применение марксизма, ему, должно быть, было приятно осознавать, что в его лондонском докладе марксизм, примененный в полную силу, служил на пользу Гессену и всей советской физике. Его доклад заключал в себе явное послание большевистским критикам теории относительности: «То, что вы делаете с Эйнштейном и Бором, я могу сделать с Ньютоном, так что давайте оставим физику в покое».

Эта мысль была выражена почти в открытую, когда Гессен в своем докладе высоко оценил содержащиеся в «Началах» Ньютона «колоссальные достижения» и «элементы здорового материализма», критикуя при этом его «общее религиозно-теологическое мировоззрение»<sup>54</sup>. Гессен считал, что хотя Ньютон связал свою систему мира с идеей «божественного нервотолчка», данную систему можно с успехом принять и без таких религиозных предпосылок. В дискуссиях, идущих в Советском Союзе, Гессен говорил то же самое об Эйнштейне, отделяя физику от его религиозных взглядов.

Несмотря на все уступки своим критикам, Гессен все же позаботился о защите теоретической физики и отделении ее от идеологии. Делая упор на роль техники и практики в развитии теоретической физики, он избавил физику от обвинений, основанных лишь на философских и теологических ее интерпретациях. Он считал, что развитие физики в двадцатом веке можно подвергнуть такому же анализу, какой он применил к ньютоновской физике, и полагал, что атаки на материализм под эгидой современной физики имеют не больший резонанс, чем такие же атаки под эгидой физики Ньютона, чьи религиозные взгляды были всего лишь продуктом его эпохи и класса<sup>55</sup>. Подразумевался, хотя прямо и не высказывался, вывод о том, что религиозно-философские взгляды Эйнштейна тоже всего-навсего выражают его социальный контекст и не должны использоваться в качестве аргумента против его физики.

В том, что Гессен делал с Ньютоном нечто похожее на то, что советские идеологические критики Гессена в то же самое время проделывали с Эйнштейном, есть ирония, но нет противоречия. Гессен утверждал, что ньютоновская физика была основана на философских предпосылках и направлялась экономическими интересами буржуазной Англии семнадцатого века. Оппоненты Гессена в Советском Союзе, в свою очередь, полагали, что физика Эйнштейна базировалась на идейных основах и поддерживалась экономическими интересами империалистической Европы конца девятнадцатого и начала двадцатого века. Гессен, однако, резко расходился со своими

критиками в выводах, которые следовали из такого анализа. Его критики считали, что связь теории с идеологией является важным фактором в оценке обоснованности этой теории. Гессен же, напротив, стремился провести черту между социальными истоками науки и ее когнитивной ценностью. Он хорошо понимал, что воинствующих советских марксистов будет легче убедить в том, что физика Ньютона, несмотря на ее буржуазное социальное происхождение, обладает испытанной временем ценностью, чем в том, что малопонятная тогда теория относительности, несмотря на ее социальные корни в капиталистической центральной Европе, тоже должна быть высоко оценена.

Трудно сказать, добился ли Гессен цели своим блестящим докладом. Теория относительности в Советском Союзе сумела пережить эти тяжелые времена, хотя многие продолжали ее критиковать. Экстерналистский подход к истории науки в конце концов добился широкого признания, особенно за пределами СССР. Таким образом, можно сказать, что в интеллектуальном смысле усилия Гессена увенчались успехом. Тем не менее, сомнительно, чтобы доклад Гессена оказался поворотным пунктом в борьбе за теорию относительности. Имеющиеся сведения говорят об обратном, так как в Советском Союзе доклад не привлек к себе даже доли внимания, какого он удостоился на Западе. Лично для Гессена конец оказался печальным. Он умер в тюрьме в 1938 году, став жертвой репрессий, как и шесть других членов лондонской делегации (включая Бухарина) — делегации, состоявшей всего из восьми человек.

### Науковедение

В 1920-е годы, а затем снова в 1960-е и 1970-е, большой интерес среди советских специалистов по истории и социальным исследованиям науки вызывало науковедение<sup>56</sup>. Науковедение занимается анализом науки как социального института и включает в себя социологию науки, управление наукой и организацию науки. В своей узкопрактической форме, оно преследует утилитарную цель улучшения производительности труда научных работников; в более широкой постановке, оно представляет собой когнитивную попытку глубже понять науку путем привлечения всех подходящих методов общественных дисциплин. Одним из первых термин «науковедение» использовал М. А. Боричевский, определивший его в 1926 году в более широком, когнитивном значении: «С одной стороны, это (науковедение — Л. Г.) — изучение внутренней природы науки, общая теория научного познания. С другой, это исследование общественного назначения науки, ее отношение к другим видам общественного творчества, то, что можно было бы назвать социологией науки. Область знания, пока еще не существующая; но она должна существовать: этого требует уже само достоинство ее предмета, революционная сила точного знания»<sup>57</sup>.

Зарождение науковедения в двадцатые годы было тесно связано с попытками планировать науку в соответствии с принципами социального государственного; перед тем, как планировать научное развитие, необходима была эмпирическая информация о состоянии науки. Лидером таких усилий на раннем этапе был непререкаемый секретарь Академии наук С.Ф. Ольденбург, поощрявший немарксистские работы в этой области в двадцатые и в начале тридцатых годов; дальнейшие исследования были стимулированы Николаем Бухариным, лелеявшим образ уникальной социалистической науки. С 1921 по 1934 год сотрудники Академии наук подготовили ряд статистических и организационных обзоров научного персонала и институтов СССР, замечательных по своей детальности и по глубокому пониманию потенциала науки и научных институтов как естественного ресурса. Предвосхищая подобные исследования в других странах более чем на десятилетие, многоотомные обзоры, не говоря уже о более скромных пособиях и очерках, предоставили огромный объем данных для анализа роста научных дисциплин и институтов в СССР<sup>58</sup>.

Советские ученые двадцатых годов предлагали улучшить качество научных исследований путем изменения техники исследований и способов использования лабораторного оборудования, реформирования процедуры научных публикаций и индексирования, использования информационно-поисковых систем (в том числе примитивных компьютеров) и разработки количественных критериев оценки эффективности научных исследований. Были даже предприняты попытки психологического и социологического анализа природы научного творчества<sup>59</sup>. Предпосылкой для таких исследований служило предположение, что в условиях социализма легче, чем когда бы то ни было, подвергнуть научную деятельность анализу, выявить ее принципы и улучшить ее результаты.

Эти исследования по большей части прекратились в начале тридцатых годов, когда общественные науки начали увядать в условиях авторитарной политики Сталина. Возрождение началось лишь в шестидесятые годы, но к тому времени западные ученые были уже далеко впереди в области, где советские авторы были пионерами. Работы Дж. Д. Бернала в Англии и Дерска Прайса в США пробудили интерес к науковедению во многих странах. Книга Бернала «Социальная функция науки» (1939) и книги Прайса «Наука со времен Вавилона» (1961) и «Малая наука и большая наука» (1963) на раннем этапе оказали большое влияние, хотя позднее большинство специалистов-науковедов сочли их слишком элементарными и даже наивными<sup>60</sup>. Бернал подчеркивал необходимость междисциплинарного изучения сущности и форм развития науки; Прайс пропагандировал статистический анализ научной деятельности и динамики публикаций. Вскоре за ними последовало целое войско западных социологов, экономистов, политологов, историков и этнографов, применявших гораздо более тонкие методы анализа науки как социального феномена. К концу шестидесятых

годов все эти исследования привели к тому, что в Советском Союзе остро осознали необходимость догонять Запад в области науковедения.

В шестидесятые годы большинство лидеров возрожденного в СССР науковедения были тесно связаны с естествознанием и математикой. Первыми центрами таких работ стали кафедра математической статистики Московского университета, Новосибирский горный институт и Институт кибернетики в Киеве. Как заметил Яков Рабкин, одной из причин, почему ученые были столь заинтересованы в таких исследованиях, было их стремление получить контроль над осуществлением научной политики после многолетнего подчинения установкам Коммунистической партии<sup>61</sup>. Существенной задачей анализа потоков научной информации, например, было показать, сколь важно для советских ученых иметь более тесные контакты с их западными коллегами путем более свободного доступа к западным публикациям, а также через международные обмены, ведущие к установлению персональных контактов.

К концу шестидесятых и началу семидесятых годов науковедением заинтересовались и профессиональные советские историки науки; центр тяжести исследований в этой области постепенно сдвинулся от естественнонаучных и инженерных учреждений к институтам, специализирующимся в истории науки и социальных исследованиях. Институт истории естествознания и техники АН СССР под руководством С.Р.Микулинского стал ведущим центром науковедческих исследований.

Установление контроля над этой областью со стороны обществоведов в конце концов привело к трениям с учеными-естественниками. Попытки историков и социологов «усовершенствовать» науку устранили ученых ничуть не больше, чем стремление партийных лидеров добиться той же цели постоянным вмешательством в их работу. В результате, к концу семидесятых и началу восьмидесятых годов науковедение почти целиком утратило свою привлекательность для ученых-естественников и все более превращалось в еще одну разновидность общественных наук. Науковедческие работы стали проводиться в институтах, занимающихся историей науки, экономикой и социологией. По мере того, как исследования становились все более и более специализированными и связанными со специфической терминологией отдельных дисциплин, изначальное стремление обществоведов двадцатых годов показать, как плановая наука в социалистическом государстве будет отличаться от остального научного мира, было почти полностью утрачено.

### **Новые подходы к истории науки**

Во второй половине восьмидесятых годов, когда вся интеллигенция Советского Союза занималась обсуждением реформ, ученые и историки науки начали пересматривать историю советской науки.

Многие аспекты этой истории в сталинское время были искажены или подвергнуты умолчанию; даже 35 лет спустя после смерти Сталина, многие темы все еще не получили адекватного освещения. Наиболее драматичной была ситуация с генетикой. В двадцатые и тридцатые годы в Советской России работала полная жизни и энергии школа генетиков, включавшая Николая Вавилова, Н.В. Кольцова, С.С. Четверикова, А.С. Серебровского и многих других<sup>62</sup>. В некоторых областях, например, популяционной генетике, советская школа была среди лучших в мире. Эта школа была разрушена Лысенко и его последователями. Генетика в СССР была восстановлена лишь спустя несколько десятилетий. Эта долгая история включает в себя по меньшей мере три стадии, недостаточно изученные советскими историками к концу восьмидесятых годов: (1) бурное развитие генетики до прихода Лысенко; (2) корни, причины и последствия разгрома этой школы лысенковцами; и (3) трудное возрождение советской генетики в 1960–1980-е годы.

В конце восьмидесятых годов советские историки и биологи начали обсуждать эти темы гораздо более прямо и открыто, чем раньше. Они указывали на то, что советская биология еще не полностью оправилась от лысенковщины. Другие ученые и историки отмечали, что пресс сталинизма обрушился на многие дисциплины, не только на биологию. В 1987–1988 годах журнал «Вопросы истории естествознания и техники» организовал ряд дискуссий «за круглым столом» для того, чтобы «воссоздать достоверную картину тех событий прошлого отечественной науки, которые до недавнего времени замалчивались»<sup>63</sup>. Участники дискуссий указали на вмешательство сталинского режима в физиологию, кибернетику, физику, психологию и другие области. Советские журналы начали публиковать статьи о видных ученых, пострадавших при Сталине. Журнал «Природа», например, целиком посвятил свой октябрьский номер 1987 года Николаю Вавилову.

В начале девяностых годов молодые советские историки науки заявили о своем намерении написать «социальную историю советской науки» и провели ряд конференций по этой тематике. Двое из них, Д.А. Александров и Н.Л. Кременцов, опубликовали статью, которую назвали «Опыт путеводителя по неизведанной земле. Предварительный очерк социальной истории советской науки (1917–1950-е годы)»<sup>64</sup>. Грустная ирония прозвучала в том, что социальная история советской науки в 1990 году все еще оставалась для советских историков «неизведанной землей»; ведь именно советские историки в двадцатые и в начале тридцатых годов выступили пионерами такого подхода к истории науки.

В своем предварительном очерке Александров и Кременцов показали, что стремятся к разработке сложной и многогранной интерпретации развития советской науки. Их не устраивала, например, привычка винить во всех бедах советской науки Сталина, хотя большая доля вины лежит на нем лично. Они отметили, что некоторые

проблемы советской науки начались еще до того, как Сталин захватил всю полноту власти, например, когда правительство начало постепенно подчинять себе все научные учреждения и источники финансирования. Даже из числа тех ученых, кто впоследствии героически сопротивлялся идеологическому вмешательству в советскую науку, некоторые не смогли побороть искушение взять контроль над многими рычагами административной власти, предоставленными им советским государством. Николай Вавилов, например, одновременно являлся президентом Академии сельскохозяйственных наук, директором Института растений и Института генетики, президентом Географического общества и главой ряда других организаций. Александров и Кременцов справедливо отметили, что такая концентрация постов позднее облегчила захват власти сопернику Вавилова Лысенко. Подобная критика одной из икон антисталинизма была редкостью среди реформаторов конца восьмидесятых и показала, что выходящее на авансцену поколение историков науки бывшего Советского Союза способно выйти за рамки простого деления на героев и злодеев и начать поиски институциональных и социальных причин появления таких людей.

Такой пересмотр истории советской науки, продолжающийся и в наши дни, означает, что наши знания о многих важных событиях в истории науки двадцатого века быстро эволюционируют. Окончательная история науки, вероятно, никогда не будет написана ни в одной стране, но дистанция между тем, что мы знаем, и тем, что нам предстоит узнать, в случае советской науки особенно велика. Многие важные архивные документы до сих пор никак не изучены, включая и историков в бывшем СССР. То, что написанная прежде история самого крупного в мире научного сообщества неполна и пристрастна, служит и предупреждением, и вызовом для историков сегодняшнего дня.

### Примечания

<sup>1</sup> Исследования по истории медицины велись в Германии в девятнадцатом веке, а в конце того же столетия в Коллеж де Франс была создана профессорская кафедра истории науки, но Институт истории науки и техники Академии наук СССР, основанный в 1932 году, о чем повествуется ниже, стал первым институтом, развивавшим исследования по всему спектру истории науки и техники.

<sup>2</sup> С.Р. Микулинский. Энциклопедист XX века // В.И. Вернадский. Труды по всеобщей истории науки. М., 1988. С.22–23.

<sup>3</sup> См. работы, цитируемые Микулинским (там же, с.23). Среди них были работы о Ломоносове, Канте, Гете, общие обзоры истории знаний и биографии ряда российских ученых девятнадцатого и двадцатого веков.

<sup>4</sup> В.И. Вернадский. Мысли о современном значении истории знаний // Труды Комиссии по истории знаний. Л., 1927; см. также другие выпуски в той же серии. Хотя Бутлеров умер еще в 1886 году, его имя часто звучало в ходе дискуссии о отношении марксизма к теории химического резонанса; некоторые советские историки науки считали, что Бутлеров внес в развитие теории молекулярного строения больший вклад, чем Кекуле. См.: Лорен Р. Грэхэм. Естествознание, философия и науки о человеческом поведении в Советском Союзе. М., 1991. С.298–308.

- <sup>5</sup> Вернадский. Мысли о современном значении истории знаний. С.6.
- <sup>6</sup> Там же, с.2.
- <sup>7</sup> Биохимический состав живого вещества в связи с химией земной коры // В.И.Вернадский. Биохимические очерки, 1922 - 1932. М., 1940.
- <sup>8</sup> Kendall Bailes. Science and Russian Culture in an Age of Revolutions: V.I. Vernadsky and His Scientific School, 1863--1945. Bloomington, Ind., 1989.
- <sup>9</sup> Вернадский. Мысли о современном значении истории знаний. С.9.
- <sup>10</sup> Loren R. Graham. The Soviet Academy of Sciences and the Communist Party, 1927 - 1932. Princeton, N.J., 1967. P.99 - 102, 131 - 138.
- <sup>11</sup> См. стандартный биографический источник о Бухарине: Stephen F. Cohen. Bukharin and the Bolshevik Revolution: A Political Biography, 1888 - 1938. New York, 1973.
- <sup>12</sup> В.Д.Есаков. Н.И.Бухарин и Академия наук // Природа. 1988. 9. С.94.
- <sup>13</sup> См., в частности, главы 1 - 3 и 5 его книги «Исторический материализм».
- <sup>14</sup> Н.Бухарин. Теория и практика с точки зрения диалектического материализма, Доклад на II Международном конгрессе по истории науки и техники. М.-Л., 1932.
- <sup>15</sup> Цит. по: Loren Graham. Rehabilitation of Nikolai Bukharin // History of Science Society Newsletter. 1989. Vol.18. No.1. P.3.
- <sup>16</sup> Бухарин. Теория и практика с точки зрения диалектического материализма, С.4 - 5.
- <sup>17</sup> См.: Loren R. Graham. Bukharin and the Planning of Soviet Science // Russian Review. 1964. April. P.135 - 148.
- <sup>18</sup> Есаков. Н.И.Бухарин и Академия наук. С.96.
- <sup>19</sup> С.Р.Михулинский. В.И.Вернадский как историк науки // В.И.Вернадский, Труды по всеобщей истории науки. М., 1988. С.26.
- <sup>20</sup> Известия. 1988. 10 мая.
- <sup>21</sup> См. полезный обзор эволюции отношения к истории науки в СССР в ст.: Alexander Yucinich. Soviet Marxism and the History of Science // Russian Review. 1982, Vol.41. No.2. P.123 - 143.
- <sup>22</sup> Есаков. Н.И.Бухарин и Академия наук. С.96.
- <sup>23</sup> Arnold Thackray. History of Science // Paul T. Durbin, ed. A Guide to the Culture of Science, Technology, and Medicine. New York, 1980. P.14 - 15.
- <sup>24</sup> Isis. 1981. September. Vol.72. No.263.
- <sup>25</sup> W.F. Vynum, E.J. Browne, and Roy Porter, eds. Dictionary of the History of Science. Princeton, N.J., 1981. P.145 - 146.
- <sup>26</sup> Wolf Schafer, ed. Boris Hesse Revisited (tentative title). Cambridge, Mass., forthcoming.
- <sup>27</sup> Б.М.Гессен. Социально-экономические корни механики Ньютона. Доклад на II Международном конгрессе по истории науки и техники. 2-е изд. М.-Л., 1934. С.38.
- <sup>28</sup> Там же, с.69.
- <sup>29</sup> J. D. Bernal. The Social Function of Science. London, 1939. P.406.
- <sup>30</sup> Pymon Levy. Modern Science. London, 1939. P.97.
- <sup>31</sup> Robert K. Merton. Science, Technology and Society in Seventeenth-Century England. New York, 1970. P.142 - 143, 163, 185 - 187, 201, 206.
- <sup>32</sup> Stephen Toulmin. From Form to Function: Philosophy and History of Science in the 1950s and Now // Daedalus. 1977. Vol.106. P.150.
- <sup>33</sup> См. частично воспроизведенную здесь мою статью: Л.Грэхэм. Социально-политический контекст доклада Б.М.Гессена о Ньюtone // Вопросы истории естествознания и техники. 1993. 2. С.20 - 31.
- <sup>34</sup> David Joravsky. Soviet Marxism and Natural Science, 1917 - 1932. P.233 - 249. См. также: Loren Graham. Between Science and Values. New York, 1981. P.88 - 98.
- <sup>35</sup> Артур Стэнли Эддингтон отмечал в своих Гиффордовских лекциях, опубликованных в 1928 г. (Arthur Stanley Eddington. The Nature of the Physical World. New York. 1928), что он «сражался» с материализмом, опираясь на идеи новой

физики; см. *Graham*. *Between Science and Values*. P.80. Другой автор писал, что «атом дематериализуется, материя исчезает» (*L.Houllevigue*. *L'Evolution des Sciences*. Paris, 1914. P.87 – 88).

<sup>36</sup> *Б.Гессен и В.П.Егоршин*. Об отношении тов. Тимирязева к современной науке // Под знаменем марксизма. 1927. 2 – 3. С.192.

<sup>37</sup> Там же, с.193.

<sup>38</sup> *Борис Гессен*. Предисловие к статьям Л.Эйнштейна и Дж.Дж.Томсона // Под знаменем марксизма. 1927. 4. С.158.

<sup>39</sup> *Alexander Yucinich*. *Soviet Physicists and Philosophers in the 1930s: Dynamics of a Conflict* / *Isis*. 1980. June. Vol.71. No.257. P.236 – 250; *Joravsky*. *Soviet Marxism and Natural Science*.

<sup>40</sup> Разногласия на философском фронте. М.-Л., 1931. С.240.

<sup>41</sup> Там же, с.72.

<sup>42</sup> Там же, с.71.

<sup>43</sup> Там же.

<sup>44</sup> Там же, с.234.

<sup>45</sup> Там же, с.71.

<sup>46</sup> Там же, с.279.

<sup>47</sup> *М.Митин*. Очередные задачи работы на философском фронте в связи с итогами дискуссии // Под знаменем марксизма. 1931. 3. С.14; см. также *В.Е.Львов*. Наука и жизнь: Альберт Эйнштейн в союзе с религией // *Новый мир*. 1931. 10. С.195. Последняя статья появилась уже после лондонской конференции, но мнение Львова о статье Эйнштейна было известно и ранее.

<sup>48</sup> *Э.Кольман*. Вредительство в науке // *Большевик*. 1931. 2. С.75 – 76.

<sup>49</sup> *Э.Кольман*. Боевые вопросы естествознания и техники в реконструктивный период // Под знаменем марксизма. 1931. 3. С.56 – 78.

<sup>50</sup> Там же, с.57.

<sup>51</sup> Там же, с.77.

<sup>52</sup> Интервью с Э.Кольманом. Москва, август 1971 г.; Письмо Э.Кольмана Лорену Грэхэму от 22 апреля 1977 г.; *Э.Кольман*. Мы не должны были так жить. Нью-Йорк, 1982.

<sup>53</sup> *Гессен*. Социально-экономические корни механики Ньютона. С.26.

<sup>54</sup> Там же, с.47.

<sup>55</sup> Там же, с.38.

<sup>56</sup> См. ряд полезных работ, касающихся советского науковедения: *Linda L. Lubrano*. *Soviet Sociology of Science*. Columbus, 1976; *Linda L. Lubrano*. *Soviet Science Specialists: Professional Roles and Policy Involvement* // *Richard Remnek, ed.* *Scientists and Policymakers in the Soviet Union*. New York, 1977; *Yakov Rabkin*. *Naukovedenie: The Study of Scientific Research in the Soviet Union* // *Minerva*. 1976. Vol.14. No.1. P.61 – 78; *Yakov Rabkin*. *Science Studies as an Area of Scientific Exchange* // *J.R.Thomas and U.Kruse-Vaucienne, eds.* *Soviet Science and Technology: Domestic and Foreign Perspectives*. Washington, D.C., 1977. P.69 – 82; *G.M.Dobrov*. *Science Policy and Assessment in the Soviet Union* // *International Social Sciences Journal*. 1973. Vol.25. No.3. P.305 – 325.

<sup>57</sup> *М.А.Боричевский*. Науковедение как точная наука [1926] // Из истории социологии науки советского периода (1917 – 1935). Тюмень, 1992. С.23.

<sup>58</sup> *С.Ф.Ольденбург, ред.* Наука и научные работники СССР. 4 тт. Л., 1926 – 1934; *О.Ю.Шмидт и Б.Я.Смушкевич*. Научные кадры и научно-исследовательские учреждения СССР. М., 1930; *Л.В.Сергеевич*. Задача собирания науки // *Научный работник*. 1926. Сентябрь. С.31 – 34; *Боричевский*. Науковедение как точная наука.

<sup>59</sup> *Loren R. Graham*. *The Soviet Academy of Sciences and the Communist Party, 1927 – 1932*. Princeton, N.J., 1967. P.49 – 55.

<sup>60</sup> *J.D.Bernal*. The Social Function of Science. London, 1939. P.406; *Derek de Solla Price*. Little Science, Big Science. New York, 1963.

<sup>61</sup> См.: *Rabkin*. Naukovedenie; Science Studies as an Area of Scientific Exchange.

<sup>62</sup> См.: *Mark Adams*. The Founding of Population Genetics: Contributions of the Chetverikov School, 1924–1934 // Journal of the History of Biology. 1968. Vol.1. P. 23–39; Toward a Synthesis: Population Concepts in Russian Evolutionary Thought, 1925–1935 // Journal of the History of Biology. 1970. Vol.3. P.107–129; From “Gene Fund” to “Gene Pool”: On the Evolution of Evolutionary Language // Studies in the History of Biology. 1979. Vol.3. P.241–285.

<sup>63</sup> *Maxim Karpinsky*. Scientists Restore Truth to Soviet History // Moscow News, 1987. December 20.

<sup>64</sup> *Д.А.Александров и П.Л.Кременцов*. Опыт путеводителя по неизведанной земле: предварительный очерк социальной истории советской науки (1917–1950-е годы) // Вопросы истории естествознания и техники. 1989. 4. С.67–80. См. также: *М.Д.Ахундов и Л.Б.Баженов*. У истоков идеологизированной науки // Природа. 1989. 2. С.90–99.

## Глава 8

# НАУКА И ПОЛИТИЧЕСКАЯ ВЛАСТЬ В РОССИИ И СССР

---

Одним из наиболее важных аспектов российской и советской истории — это часто меняющиеся, противоречивые взаимоотношения науки и государства, или научного знания и политической власти. Ученые, очевидно, нуждались в государственной поддержке, а государство, разумеется, желало воспользоваться достижениями науки; однако, несмотря на эту взаимозависимость, а может быть, именно благодаря ей, отношения между наукой и политической властью в России развивались в духе драматичного конфликта.

Читатели, знакомые с политическими проблемами развития науки в других странах, могут усомниться, является ли Россия таким уж исключением. История науки в Соединенных Штатах, например, кишит политическими, религиозными и финансовыми распрями. В качестве иллюстрации можно привести отрицание дарвинизма религиозными ортодоксами девятнадцатого века и до сих пор продолжающиеся дебаты о «креационизме», отстранение Роберта Оппенгеймера от секретных исследований в начале холодной войны, споры о финансировании и административном руководстве исследованиями, ведущимися на деньги федерального правительства (эти споры разгорелись во время учреждения Национального научного фонда и продолжались позднее), а также целый ряд совсем недавних политических дискуссий, посвященных таким проблемам, как ядерная энергия, геновая инженерия и деградация окружающей среды. Совершенно очевидно, что наука и техника повсюду оказываются вовлеченными в жаркие политические дебаты.

Тем не менее, конфликт между наукой и государством в российской истории развивался гораздо более интенсивно и драматически, чем в любой другой европейской или североамериканской стране, с которыми Россию часто сравнивают. Время от времени этот конфликт достигал такого накала, что внешний наблюдатель мог бы засомневаться, возможно ли вообще сосуществование науки и царского или советского режима. Если в других странах, даже во время конфликтов, поддержка индивидуального проекта зачастую соответствовала репутации ученого, выдвинувшего этот проект, в России и СССР ученых увольняли с работы, бросали в тюрьму и даже казнили; само существование некоторых научных дисциплин было под угрозой. В последние десятилетия с подобными страшными последствиями приходилось сталкиваться все реже, но советские ученые

по-прежнему вынуждены были бороться за такие признанные в большинстве стран права, как свободные посадки за границу и ослабление бюрократического контроля. Осложнения в отношениях науки и власти появились еще до революции; их легко обнаружить при царском режиме. Проблема коренилась во внутреннем противоречии, возникающем при попытках государства модернизироваться, оставаясь при этом авторитарным.

Биография первого видного ученого России Михаила Ломоносова ярко демонстрирует всю двусмысленность отношений науки и государства в России восемнадцатого века. Как показано в главе 1, Ломоносов извлек огромную пользу из государственной политики в области образования, позволившей ему пройти путь от сына крестьянина с далекого арктического побережья до действительного члена Санкт-Петербургской Академии наук. Он ответил тем же, посвятив несколько подобострастных од Петру I, Анне и Елизавете I. Тем не менее, он шумно протестовал против диктаторской власти немцев, контролировавших Академию, и вступал в ссоры, заканчивавшиеся подчас рукоприкладством. Однажды его даже посадили на восемь месяцев под домашний арест. Ломоносова почитали после смерти гораздо больше, чем при жизни.

В описанной выше биографии другого русского ученого, великого математика девятнадцатого века Николая Лобачевского, можно обнаружить похожую схему, хотя и обусловленную иными конкретными факторами. Подобно Ломоносову, Лобачевский получил доступ к высшему образованию благодаря модернизаторской политике государства, далеко превзойдя уровень начального образования, полученного его матерью. Однако, будучи студентом университета, а впоследствии молодым преподавателем, Лобачевский столкнулся с попытками администрации навязать университету православную ортодоксию. Непоследовательность и колебания в политике царского правительства в области образования проявились еще раз несколько лет спустя, когда бывший иконоборец был избран ректором Казанского университета — на пост, занять который было невозможно без одобрения правительства.

Позднее в том же девятнадцатом столетии выдающийся химик Дмитрий Менделеев пережил череду политических столкновений, обращая при этом себе на пользу усилия правительства по возвращению технической интеллигенции. Получив образование в Западной Европе благодаря государственной стипендии, Менделеев увлекся европейскими экономическими и политическими течениями. В наиболее плодотворный период жизни Менделеева, царское правительство относилось с подозрением к его политическим взглядам, хотя они были довольно умеренными. Как уже упоминалось выше, его уволили из университета в возрасте 56 лет в отместку за поддержку студенческой петиции, призывавшей к политическим реформам. После этого ему уже никогда не позволено было преподавать. Однако,

внутренняя противоречивость отношений царского правительства с технической интеллигенцией проявилась еще раз несколько лет спустя, когда граф Витте назначил Менделеева на высокую правительственную должность и сделал его своим советником по вопросам науки и техники. Витте высоко ценил то, что Менделеев настаивал на необходимости превращения России в промышленно развитую страну, и ради прогресса в этом направлении, Витте склонен был терпеть политическую неортодоксальность более чем его предшественники.

В биографиях этих трех выдающихся ученых — Ломоносова, Лобачевского и Менделеева — прослеживается общая закономерность чередования периодов нажима и поддержки со стороны государства, типичная для российской и советской истории. Та же закономерность проявлялась еще много раз даже в последние годы, как показывают примеры таких видных советских ученых, как Петр Капица и Андрей Сахаров. Они оба прошли через домашний арест и преследования, и оба удостоились высоких почестей до и после периода опалы. Подобная двойственность обнаруживается в отношении советского правительства ко всей интеллигенции, а не только ученым и инженерам, но в последнем случае она особенно бросается в глаза из-за очевидной необходимости для государства опираться на техническую интеллигенцию в процессе модернизации. Тем не менее, ни царское, ни советское правительство ни желали принять политические последствия такой опоры на интеллигенцию.

Целый ряд российских и советских ученых столкнулся со схемой чередования поддержки и нажима как до, так и после революции. Отличным примером такого рода может служить биография выдающегося геолога и геохимика Владимира Вернадского<sup>1</sup>. Ко времени Октябрьской революции 54-летний Вернадский был уже видным геологом, членом императорской Академии наук, полностью сформировавшейся личностью со сложившимися политическими взглядами. При этом он продолжал активную научную деятельность и при Советской власти на протяжении жизни почти целого нового поколения и умер в конце Второй мировой войны. Будучи либералом в политике и эклектиком в философии, Вернадский не чувствовал себя естественно ни при одном из режимов, при которых ему довелось естество почти всю жизнь — ни в царской империи, распавшейся в начале 1917 года, ни при Советской власти, установившейся в конце того же года. При обоих правительствах, Вернадский опасался за судьбу науки и знания и подвергался угрозе увольнения и ареста. И тем не менее, оба правительства также удостоивали его высоких почестей.

После большевистской революции 1917 года отношение правительства к ученым и инженерам стало еще более проблематичным, чем при царском режиме. Несмотря на политику угнетения, проводимую царизмом, для независимо мыслящих людей все же оставалось место. При царизме не известно ни одного случая казни ученого или инженера только из-за политических взглядов, хотя в конце

девятнадцатого века было казнено несколько студентов-террористов, обучавшихся науке или инженерному делу. В таких случаях приговор был вынесен за акты насилия, а не за политический уклон. Сталин и его тайная полиция таких различий не делали.

Годы «военного коммунизма», 1918—1921, стали первой фазой колебательного процесса в отношениях советского государства и технической интеллигенции. В последующие периоды государство и научное сообщество иногда сближались, а иногда отдалялись друг от друга. Как упоминалось выше, более воинственно настроенные большевики в первые годы после революции относились к «буржуазным специалистам» с глубокой подозрительностью. Ленин, однако, настаивал на том, чтобы, не теряя бдительности, все же сотрудничать и опираться на ученых и инженеров, унаследованных от старого режима. С установлением в 1921 году новой экономической политики, связи между режимом и технической интеллигенцией стали еще более тесными. На протяжении нескольких лет создание реального союза технической интеллигенции и контролируемого партией правительства казалось возможным. Однако, в конце двадцатых годов, с приходом культурной революции и сталинизма, правительство и наука разошлись в разные стороны. Затем, в конце пятидесятых, после смерти Сталина, когда ученые пожинали плоды успехов в создании ядерного оружия и развитии космических исследований, наука и правительство вновь начали сближаться, но ненадолго — в брежневский период, с конца шестидесятых по конец семидесятых годов, политический контроль опять ужесточился. При Горбачеве (начиная с 1985 года) разрыв снова начал резко сокращаться. Как и в двадцатые годы, начались разговоры о перспективах союза государства с технической интеллигенцией, возможно, даже об установлении технократии. Модель государства, в котором ведущие ученые и инженеры будут играть влиятельную роль, разумееся, выглядела в глазах научного сообщества гораздо привлекательнее, чем сталинский террор или брежневский пристальный контроль; однако, такая перспектива содержала в себе потенциальную угрозу и вскоре вызвала критику как извне научного сообщества, так и со стороны некоторых коммунистов.

Один из наиболее замечательных моментов в истории отношений Советской власти и интеллигенции пришелся на первый послереволюционный период, особенно двадцатые годы, когда лишь очень немногие технические специалисты симпатизировали новому большевистскому режиму. Даже в 1928 году только 138 из приблизительно 10 тысяч инженеров Советского Союза были членами Коммунистической партии<sup>2</sup>. Подавляющее большинство технических специалистов отдавало предпочтение Временному правительству, устроенному по западному образцу и просуществовавшему в течение нескольких месяцев 1917 года после свержения царизма. После большевистской революции, последовавшей осенью того же года, многие инженеры и

техники немедленно присоединились к забастовкам протеста против большевиков.

В ретроспективе кажется удивительным, насколько быстро такие акции открытого неповиновения сошли на нет и сменились сначала неявным компромиссом с новым правительством, а вскоре и открытым, даже ревностным, сотрудничеством. Инженеры и техники, продолжавшие в частном кругу, среди родных и друзей, говорить, что считают большевиков социально и идеологически чуждыми себе, тем не менее, зачастую находили некоторые аспекты новой экономической и политической системы заманчивыми. В Советском Союзе в двадцатые годы на короткое время пересеклись технократические тенденции, заметные тогда во многих странах, и уникальные перспективы установления технократии в новой советской экономике, основанной на центральном планировании<sup>3</sup>. Тот факт, что этот нарождавшийся альянс драматически распался под напором насилия в конце двадцатых годов, отнюдь не умаляет его значения.

Историки, в частности, Эдвин Лейтон, подробно описали рост популярности технократической идеологии среди американских инженеров в первые десятилетия двадцатого века<sup>4</sup>. Первая мировая война, русская революция и Великая депрессия дали этому движению особый толчок. Во время Первой мировой войны, правительства всех промышленно развитых стран, участвовавших в ней, взяли национальную экономику под свой контроль и придали специализированным центральным органам функции обеспечения производства и распределения необходимой амуниции и припасов. Инженеры и другие технические специалисты зачастую играли ведущую роль в таких плановых органах. Некоторые из них видели в этих органах модель более рационального управления экономикой и в мирное время. В Соединенных Штатах, Торстин Веблен в своей книге «Инженеры и система ценообразования» (1921) призывал к созданию комитетов под названием «советы» (влияние русской революции здесь несомненно), которые управляли бы экономикой «рационально», в отличие от «иррациональности» капитализма. Когда в конце двадцатых годов наступила Великая депрессия, некоторые инженеры видели выход в создании индустриальной экономики нового типа, основанной на центральном планировании в соответствии с рациональными критериями, применять которые лучше всего умеют инженеры. Говард Скотт стал на некоторое время знаменитостью, основав «Технократия Инкорпорейтед» и призвав к передаче политической власти инженерам для выхода из депрессии<sup>5</sup>.

Многие из этих событий нашли отражение в том, что происходило в России и Советском Союзе. Здесь тоже во время Первой мировой войны функции ответственного планирования были впервые доверены инженерам. Однако, в отличие от других стран, этот центральный аппарат был сохранен после революции и стал основой большевистской плановой экономики. Многие из тех инженеров и

технических специалистов, кто служил царскому правительству во время войны, в двадцатые годы стали работать на новое большевистское правительство. Немалое число таких специалистов полагало, что, их уровень образования и знаний дает им уникальную подготовку для управления командной экономикой, основанной на сложных технологиях в промышленности, транспорте, коммуникациях и сельском хозяйстве.

Видным деятелем новой технократической волны был Петр Пальчинский (1875—1929), замечательный российский горный инженер, чей жизненный путь не был достаточно исследован ни советскими, ни западными авторами<sup>6</sup>. Большинство ссылок на Пальчинского в существующей литературе ограничивается лишь рассказом о том, что его обвинили в руководстве пресловутой Промпартией и в сговоре с эмигрантами и западными капиталистами с целью свержения советского правительства, и что в 1929 году он был тайно расстрелян властями. Изучение архивов показывает, что Пальчинский был совершенно невиновен (что было позднее признано и советской историографией), просто его подход к техническому развитию был несовместим со сталинским методом индустриализации.

Программа планирования промышленного развития, предложенная Пальчинским, делала упор на рациональность. Инженер, занятый планированием, говорил он, не может творить чудеса, но может внести впечатляющий вклад в экономику, если получит возможность рассматривать каждую проблему открыто и рационально<sup>7</sup>. Такие местные условия, как наличие и стоимость угля, водного транспорта, строительных материалов и квалифицированных рабочих, будут в разных случаях диктовать различные решения проблем, на первый взгляд кажущихся сходными. Пальчинский утверждал, что наиболее важным фактором, оказывающим влияние на инженерные решения, является «человеческий материал»<sup>8</sup>. Успешная индустриализация и высокая продуктивность производства невозможны, многократно подчеркивал он, без наличия высококвалифицированных рабочих и надлежащего внимания к их социальным и экономическим нуждам.

Чтобы советский инженер мог применить эту новую форму рационального анализа к проблемам индустриализации, роль инженера в обществе, по мнению Пальчинского, должна измениться. Ранее, отмечал он, общество отводило инженеру *пассивную* роль, когда он должен был находить решение технических задач, поставленных перед ним начальством. Теперь же, продолжал Пальчинский, инженер должен выступить *активным* проводником экономического и индустриального планирования, предлагающим, где и в какой форме следует развиваться экономике<sup>9</sup>.

Идеи Пальчинского о роли нового советского инженера были обусловлены различными соображениями. Несомненно, важным источником его мысли было убеждение, что такой широкий подход к

инженерной деятельности приведет к более эффективному функционированию промышленных предприятий. Но ясно и то, что новый образ инженера подкреплял чувство профессиональной гордости Пальчинского. Эдвин Лейтон заметил, что американские инженеры в тот же период были «чрезвычайно озабочены своим общественным положением». Пальчинский и его коллеги страстно желали, чтобы инженер занял видное положение в обществе, и считали, что повое советское государство, делаящее упор на планируемую из центра индустриализацию, создаст необычайные возможности для выдвижения инженеров на ведущую роль.

Историк, пользуясь преимуществом своего знания последующих событий, может предвидеть почти неизбежный конфликт программы индустриализации Пальчинского с большевизмом. Напряжение, возникшее между взглядами Пальчинского и точкой зрения Коммунистической партии, выросло до взрывоопасной степени, когда Сталин захватил абсолютную власть над партией. Основное разногласие возникло по вопросу о политическом руководстве. Коммунисты никогда не позволяли профессиональным группам ощутить свою независимость и обратиться к решению тех широких задач, которые Пальчинский ставил перед инженерами. Пальчинский делал упор на рациональный подход к модернизации, никогда не обещая больше, чем можно, и подчеркивая необходимость удовлетворения всесторонних социальных, экономических и образовательных потребностей рабочих. Сталин же, напротив, начал идеологическую кампанию в поддержку совершенно нереалистичных целей экономического развития; он был вполне готов пожертвовать массами рабочих ради достижения этих целей. Сталин настаивал на строительстве гигантских гидроэлектростанций, считая их впечатляющими с точки зрения масштаба и революционной символики, и игнорировал при этом местные условия, в которых более экономичными зачастую были бы тепловые станции. Сталин послал на промышленные предприятия малообразованных крестьян, не обладавших достаточной квалификацией для выполнения новых заданий. Резко возросшее в результате число несчастных случаев на производстве было для Сталина присмелемой ценой, тогда как для Пальчинского это был знак нерациональности, неэффективности и несправедливости.

Сталин всегда относился к инженерам с дореволюционным отношением с большей подозрительностью, чем Ленин. Сталин входил в состав комиссии, расследовавшей забастовку университетских преподавателей и инженеров сразу после революции, и считал техническую интеллигенцию потенциальными саботажниками. Пальчинский не только придерживался иного мнения о том, как проводить индустриализацию, но имел и опасные личные амбиции. В интервью, данном Г. Уэллсу в 1934 году, Сталин заявил, что инженер, организатор производства, должен работать не как ему хочется, а как приказывают. Не следует думать, сказал Сталин, что техническая интеллигенция может играть самостоятельную роль<sup>10</sup>.

Пальчинский был лишь наиболее ярким выразителем альтернативного подхода к индустриализации и иного видения роли инженерной профессии; другие инженеры тоже были озабочены этими проблемами. В своей книге «Техника и общество при Ленине и Сталине», Кендалл Бейлс всесторонне проанализировал «технократическую тенденцию» в советской политике двадцатых годов<sup>11</sup>.

Одним из очагов технократической мысли в России двадцатых годов служил журнал «Вестник инженеров», главным редактором которого был И.А.Калишников, занимавший многие ответственные должности в системе инженерного образования, в том числе пост ректора знаменитого Московского Высшего Технического Училища. Позднее Калишников будет обвинен, наряду с уже казненным Пальчинским, в руководстве Промпартией. В 1927 году Калишников участвовал в организации кружка по общетехническим вопросам, в программу которого входила выработка нового мировоззрения, полностью приспособленного к современной технической культуре<sup>12</sup>. Один из участников кружка, инженер П.К.Энгельмейер, призывал инженеров объединяться не только по профсоюзной линии, но и на основе общей идеологии. Отсутствие ссылки на марксизм при обсуждении этой новой идеологии немедленно вызвало критику со стороны партийных органов.

Другой очаг советского технократического движения находился среди технических советников центрального советского аппарата экономического планирования. Под эгидой Высшего Совета Народного Хозяйства (ВСНХ) был основан Научно-Технический Отдел, ответственный за выработку программы развития промышленности исследований и разработок. Среди его руководителей было немало инженеров, впоследствии тоже преданных суду, включая Н.Ф.Чарновского, С.Д.Шейна и В.И.Очкина. Они выдвинули чисто технократическую программу, в рамках которой предполагалось подчинить научным принципам не только развитие советской экономики, но и такие сферы, как психология труда и управление. Согласно одному из их документов, «будущее принадлежит хозяйствующим инженерам или инженерствующим хозяйственникам». Эту фразу партийные критики позднее использовали против инженеров с большим успехом, утверждая, что инженеры считают себя выше рабочего класса, несмотря на то, что опорой революции является пролетариат.

Для Сталина, боровшегося с конкурентами за политическую власть, оказалось весьма удобным, что один из его главных оппонентов Николай Бухарин был связан с технократическим движением. Эта связь была отпущена не заговором, как позднее утверждал Сталин, а просто близостью точек зрения, подкрепленной служебными контактами. Бухарин и его единомышленник и коллега по партийной работе А.И.Рыков часто защищали инженеров и поддерживали идеи технократического планирования. Бухарин однажды даже повторил фразу «Будущее принадлежит хозяйствующим инженерам или

инженерствующим хозяйствспикам»<sup>13</sup>. Более того, в течение короткого времени он возглавлял Научно-Технический Отдел — центр технократической мысли. Сталин, таким образом, получил возможность нанести удар одновременно и по одному из своих главных соперников, и по чрезмерным (как он считал) амбициям инженеров.

И он нанес этот удар, повлекший за собой самые трагические последствия. Пальчинского схватили и расстреляли даже безо всякого намека на судебную процедуру. Затем, в ноябре 1930 года, восемь ведущих советских инженеров были преданы суду по обвинению в заговоре с целью свержения Советской власти. Это было, однако, лишь начало разгула террора против советских инженеров, когда несколько тысяч из них было арестовано. Если учесть, что всего в Советском Союзе в то время было лишь около десяти тысяч инженеров, вся пагубность таких действий становится ясной. Арестованных инженеров отправили в лагерь; лишь небольшому числу повезло и они попали в особые тюремные научно-исследовательские лаборатории, где должны были работать над задачами, поставленными правительством. В своем знаменитом романе «В круге первом», Александр Солженицын описывает одну из таких тюремных лабораторий, созданных по следам дела Промпартии. В результате этих репрессий, на протяжении последующих десятилетий советским инженерам отводилась работа над узкотехническими задачами, предписанными им партийными лидерами, в то время как более общие общественно-экономические вопросы, которые Пальчинский считал неотъемлемой частью инженерного дела, стали исключительной заботой лидеров Коммунистической партии, а при Сталине — лишь ее высшего руководителя. Может показаться, что такой поворот событий означает, что шансов на установление технократии в советском обществе больше нет. При Сталине такая возможность была действительно исключена. После смерти Сталина, однако, эта идея возродилась вновь, хотя и в совершенно иной форме.

В двадцатые годы основной проблемой, касающейся технократов, был вопрос об отношении режима к тем техническим специалистам, кто обладал необходимым опытом и талантом, но получил образование до революции и, следовательно, находился под подозрением в нелояльности. В начале тридцатых годов советская система технического образования стала значительно расширяться. Образование, которое получали новые инженеры, было весьма узким, слабо ориентированным на те социально-экономические вопросы, важность которых подчеркивал Пальчинский. Многие из этих инженеров были выходцами из низших слоев населения; они были многим обязаны советской системе, и их лояльность не вызывала такого сомнения, как в случае их предшественников. К моменту окончания Второй мировой войны они уже занимали руководящие посты во всех отраслях советской экономики. Таким образом, к пятидесятым годам вопрос о роли инженеров кардинальным образом изменился. Получившие

инженерное образование руководители промышленных предприятий являлись зачастую наиболее стойкими приверженцами политики Коммунистической партии. Между партией и новым поколением инженеров было заключено своего рода неявное соглашение: инженеры будут поддерживать политику партии, а партия, в свою очередь, будет выдвигать инженеров на повышение в промышленности, сельском хозяйстве и вооруженных силах. На всем протяжении этого периода, однако, оставался в силе принцип, установленный в конце двадцатых годов: инженеры не поднимают серьезные политические вопросы, а выполняют решения партии.

Вопрос о технократии, тем не менее, вновь возник уже внутри самой партии. В то время как поколение старых большевиков, совершивших революцию, вымирало и гибло под гнетом репрессий, откуда могли появиться новые партийные лидеры? Главным образом, из числа выпускников технических вузов, новых инженеров. И действительно, к шестидесятым и семидесятым годам, среди партийно-государственной верхушки оказалось столько людей с инженерным дипломом, что американские советологи начали рассуждать, что инженерное образование в Советском Союзе играет такую же роль в подготовке к высоким политическим постам, какая в Соединенных Штатах отводится юридическому и предпринимательскому образованию<sup>14</sup>. Ряд цифр иллюстрирует, насколько поразительна и беспрецедентна эта тенденция в сравнении с другими промышленно развитыми странами мира. С 1956 по 1986 год доля членов Политбюро (высшего политического органа в Советском Союзе того времени) с техническим образованием выросла с 59 до 89%<sup>15</sup>. Если определять технократию как «правление людей с техническим образованием», то Советский Союз в последние десятилетия своего существования был настоящей технократией.

Такое определение, однако, было бы неадекватно. Большинство членов Политбюро были профессиональными партийными функционерами, много лет проработавшими на партийных должностях. Играло ли какую-то роль полученное ими много лет назад техническое образование? Примером может служить Леонид Брежнев, высший руководитель Советского Союза на протяжении восемнадцати лет. Получив диплом инженера-металлурга, он затем провел сорок лет на партийной работе, усваивая профессиональный этос скорее политика и идеолога, чем инженера. Считать ли его технократом или партийным функционером? Ясно, что вторая характеристика ему больше подходит. Если определять технократа не просто как «того, кто получил техническое образование», а как «того, чья профессиональная деятельность в технической сфере оказала формирующее воздействие на его жизнь», то Брежнев вряд ли можно считать технократом.

Тем не менее, даже если использовать более строгое определение технократа, требуя, чтобы этот человек не только получил инженерный диплом, но в действительности проработал значительное время

по технической специальности, процент советских лидеров, кого можно было бы считать технократом, будет по-прежнему несобычайно высок. С 1956 по 1986 год доля членов Политбюро, кто не только получил техническое образование, но и проработал не менее семи лет на должностях, требующих инженерной подготовки, выросла с 24% до 53%. При этом средняя продолжительность их пребывания на таких должностях была 19,7 лет<sup>16</sup>. Можно с достаточной уверенностью сказать, что наличие инженерного образования и двадцатилетний опыт работы в технической области позволяют считать такого человека технократом.

Новое поколение технократов, пришедшее к руководству партией и экономикой после Сталина, было, однако, совсем не той породы, что Пальчинский и его коллеги, стремившиеся в двадцатые годы установить в Советском Союзе технократию. Хотя образ мысли старшего поколения явно страдал от чрезмерных надежд на науку как ключ к решению всех человеческих проблем, они все же были озабочены социальными проблемами больше, чем следующее поколение технократов-функционеров, выпускавшихся советскими техническими вузами, начиная с тридцатых годов. Пальчинский напрасно призывал к тому, чтобы при подготовке инженеров большее внимание уделялось экономике, политике и социологии. Преподаватели технических вузов, учившие новое поколение инженеров при Сталине, прекрасно знали об участии Пальчинского и его коллег, занимавшихся подобными вопросами; они старались поэтому держаться как можно дальше от проблем политики и социальной справедливости, концентрируясь на вопросах науки и техники. Предполагалось, что достаточное для инженеров образование в области гуманитарных и общественных наук давали обязательные курсы диалектического и исторического материализма. В результате советские вузы породили новый тип технократа — человека с поразительно узким кругозором. Высшие руководители страны, за малым исключением, вышли именно из этого круга.

Повлиял ли тот факт, что подавляющее большинство высших руководителей Советского Союза получили узкое техническое образование, на их стиль управления и выбор политики?<sup>17</sup> На протяжении десятилетий советские лидеры делали упор на гигантские строительные проекты, несмотря на содержащиеся в них просчеты с точки зрения эффективности капитальных вложений, экологической ситуации и социальных последствий. Многие высшие руководители были в прошлом инженерами и восхищались грандиозными размерами строек, при этом слабо разбираясь в экономике и балансе прибыли и затрат, не говоря уже о социологии и психологии.

В числе крупномасштабных советских строек были самые амбициозные в двадцатом веке проекты строительства гидроэлектростанций и каналов, а также крупнейшие в мире атомные электростанции. Обсуждались и еще более грандиозные проекты типа поворота

северных рек, который направил бы воды крупнейших сибирских рек на ирригацию среднеазиатских сельскохозяйственных районов. Специалисты по освоению новых земель и политические руководители Средней Азии поддерживали этот проект, считавшийся крупнейшим инженерным проектом в мировой истории, в то время как экологи, русские националисты и некоторые ведущие экономисты страстно возражали. Вскоре после прихода Горбачева к власти, проект поворота северных рек положили на полку<sup>18</sup>.

Советская политика в области сельского хозяйства тоже отличалась попытками отыскать техническое решения проблем, которые по сути являются социально-экономическими. Исходная установка на коллективное земледелие была основана не только на принципе социалистической собственности на землю, но и на убеждении, что потенциал такой современной сельскохозяйственной техники, как трактора и комбайны, нельзя полностью реализовать, пока земля раздроблена на крошечные частные наделы. Такая точка зрения имела под собой определенную основу, о чем свидетельствует начавшийся с сороковых годов рост среднего размера ферм по всему миру. Такой аргумент, однако, опирается на одну лишь техническую сторону дела и не принимает во внимание экономические и психологические факторы, определяющие разницу между трудолюбивым частным фермером и безразличным госслужащим. Когда в конце пятидесятых и начале шестидесятых годов Хрущев осознал, в каком тяжелом положении находится советское сельское хозяйство, он вновь выбрал технократическое решение: создание крупных механизированных совхозов (которые он называл «агрокородами») на целинных землях, которые прежде не обрабатывались. Этот план вскоре потерпел неудачу, ибо в нем соединились недостатки исходного технократического видения коллективного сельского хозяйства и трудности сбора урожая с засушливых земель. Даже после отказа при Брежневеве от хрущевских утопических сельскохозяйственных проектов, советское правительство продолжало делать упор на крупные механизированные колхозы и совхозы. В семидесятые годы Советский Союз производил больше тракторов и комбайнов, чем любая другая страна мира; вся эта техника, однако, не могла решить проблему стимулирования труда, лежащую в основе низкой продуктивности советского сельского хозяйства<sup>19</sup>.

Начало периода пересмотра узких технократических взглядов, вероятно, можно отсчитывать от аварии на Чернобыльской атомной станции в 1986 году. Вслед за ней последовали менее громкие, но столь же значимые технические провалы на ядерных подводных лодках, на транспорте (аварии на морском и железнодорожном транспорте повлекли за собой большие человеческие жертвы), а также ухудшение экологической обстановки. Михаил Горбачев увидел их причину в «человеческом факторе» и начал призывать к новому подходу к развитию техники, уделяющему гораздо большее внимание

таким общим вопросам, как экономика, охрана труда, льготы для рабочих, экологический риск, а также стиль управления, учитывающий психологические и социологические факторы. Он стал все чаще обращаться за советом к экономистам и социологам, а не к инженерам. Призрак Петра Пальчинского, предостерегавшего об опасности узкого технического образования, продолжал витать над Советским Союзом.

### Роль ученых

Ученые считали себя частью «творческой интеллигенции» и поглядывали на инженеров свысока, считая их узкообразованными и замкнутыми на прикладные и управленческие задачи. После смерти Сталина ученые, в отличие от инженеров, начали высказываться по общесоциальным вопросам. Инженеры, вероятно, еще помнили суровый урок, преподанный предыдущему поколению, питавшему большие чаяния, а возможно, к 1950-м годам инженеры уже окончательно влились в промышленный истеблишмент с его опорой на ортодоксию и лояльность.

К концу пятидесятых и началу шестидесятых годов важность научных исследований уже не вызывала у советского правительства никакого сомнения, и престиж ученых неизмеримо вырос. Физики-ядерщики снабдили советское правительство страшнейшим оружием и, как и в Соединенных Штатах, были удостоены беспрецедентно высокого статуса. Ученые, занимающиеся в Советском Союзе космическими исследованиями, добились такого же престижа после запуска первого в мире искусственного спутника Земли в 1957 году и полета первого человека в космос в 1961 году. В эпоху «оттепели» конца пятидесятых и начала шестидесятых годов, эти ученые начали открыто высказываться на темы, лежащие вне их узкой специальности, что было ясным показателем их растущего влияния и амбиций.

В хрущевский период, впоследствии часто именуемый предвестником горбачевской гласности, ведущие ученые пытались вызвать изменения в государственной политике, тогда как всего несколькими годами ранее, при Сталине, в научном сообществе превалировало гробовое молчание в ответ на репрессивные меры. Советские ученые встречались со своими западными коллегами на конференциях типа Пагуошских, где обсуждались международные проблемы мира и безопасности; они помогали бороться с обскурантизмом в своей стране, выступая против последователей Лысенко в генетике и давая приют в радиационных лабораториях генетикам, пытавшимся в труднейших условиях все же продолжать свои исследования. Ученые принимали участие в реорганизации Академии наук, при которой больше внимания было уделено фундаментальным исследованиям, а также в создании новых научных центров типа Академгородка близ Новосибирска; они призывали к реформе советской системы образования, которая предоставила бы одаренным студентам особые возможности для быстрого продвижения. Среди интеллигенции многие, особенно ученые, питали

надежду на установление нового советского политического режима, при котором они играли бы влиятельную роль.

К сожалению, эти надежды были похоронены после святия Хрущева в 1964 году и особенно после вторжения советских войск в Чехословакию в 1968 году. Вскоре был установлен более строгий контроль за советской интеллигенцией и ее контактами с западными коллегами. Диссидентское движение, возникшее в начале шестидесятых годов, было почти целиком уничтожено судами и тюрьмами. В Советском Союзе укреплялся антисемитизм, зачастую направленный против еврейской интеллигенции.

Эти перемены особенно хорошо заметны на примере биографии наиболее известного советского ученого Андрея Сахарова, который добился очень высокого положения в начале хрущевского периода, затем попал под все более усиливающееся подозрение при Брежневле, был осужден и отправлен в ссылку в конце семидесятых, но вернулся к славе и депутатскому мандату при Горбачевле. Эта драматичная биография, не имеющая прецедентов в истории двадцатого века, высвечивает многое во взаимоотношениях науки и власти в Советском Союзе.

### Андрей Сахаров

Андрей Сахаров играл ведущую роль в советском проекте создания водородной бомбы<sup>20</sup>. Он блестяще справился с этой задачей, причем намного быстрее, чем это считали возможным западные наблюдатели. В 1953 году, когда ему было всего тридцать два года, он был избран за эти заслуги действительным членом Академии наук; Сахаров стал самым молодым советским ученым, когда-либо удостоенным такой чести. Вместе с Игорем Таммом, он также разработал проект установки «Токамак» для управляемого термоядерного синтеза; этот подход до сих пор доминирует в исследованиях по термоядерному синтезу как в России, так и в США. Советское правительство осыпало его наградами, включая Орден Ленина и Сталинскую премию.

До 1957 года Сахаров, похоже, не испытывал особых сомнений относительно своей социальной роли как ученого. Он считал свою работу над водородной бомбой вполне оправданной, т.к. полагал, что мир будет в большей безопасности, если обе супердержавы будут владеть таким оружием, а не только одна. К своей работе над ядерным оружием Сахаров относился иначе, чем его коллега-физик Петр Капица, отказавшийся принимать участие в атомном проекте и в результате попавший на несколько лет под домашний арест. Позднее Капица, однако, рассказывал мне, что настоящей причиной его отказа были не сами вооружения, а перспектива работы по иначалом Лаврентия Берии, шефа органов госбезопасности, отвечавшего за атомный проект<sup>21</sup>. Путь Сахарова к такой же участи — домашнему аресту — был несколько иным, чем у Капицы, но в результате условия заключения Сахарова оказались даже более суровыми.

Сахаров впервые приобрел общественную известность в хрущевский период, в конце пятидесятых и начале шестидесятых годов, когда ученые начали публично высказываться на самые широкие темы. Вначале мнение о Сахарове в официальных кругах начало меняться в связи с его научной работой. Зная все детали работы над ядерным оружием, Сахаров был глубоко обеспокоен проблемой радиоактивных осадков от продолжавшихся наземных ядерных испытаний. Чувство вины, или, по меньшей мере, ответственности, сыграло свою роль. Позднее Сахаров писал: «Я чувствовал свою ответственность за проблему радиоактивного загрязнения от ядерных взрывов»<sup>22</sup>. В конце пятидесятых годов он начал выступать на конференциях против ядерных испытаний и писать письма и обращения к высоким государственным чинам. В 1961 году Сахаров написал записку самому Хрущеву, передав ее во время банкета. В ней он призывал Хрущева после трехлетнего моратория не возобновлять ядерные испытания. Сахаров позднее вспоминал, что Хрущев, говоря, ответил так: «От техники он [Сахаров] переходит к политике. Тут он лезет не в свое дело. ... предоставьте нам, волей-неволей специалистам в этом деле, делать политику»<sup>23</sup>. Несмотря на это замечание, Сахаров в то время еще не исчерпал терпения высокого начальства.

Однако он продолжал наращивать усилия, затрагивая все новые опасные темы. Он возражал против хрущевской системы обязательной практики для советских студентов, утверждая, что перерыв в обучении многообещающих студентов пагубно скажется на их подготовке. Он присоединился к другим советским ученым в их борьбе с лысенковщиной в биологии и помог отклонить кандидатуру одного из близких соратников Лысенко в члены Академии наук. Хрущев, лично поддерживавший этого кандидата, был вне себя.

Все три главные проблемы, занимавшие Сахарова в этот промежуточный период, были связаны с наукой: ядерные испытания, научное образование и беды советской генетики. Однако, участие Сахарова в движении протеста (даже связанного с такими техническими вопросами) автоматически привело его к контактам с советскими диссидентами, озабоченными и другими проблемами, а они, естественно, обратились к нему за лидерством и поддержкой. Под их влиянием, сфера интересов Сахарова существенно расширилась.

В 1966 году он присоединился к 24 другим видным представителям советской интеллигенции, протестовавшим против готовящейся, как они полагали, реабилитации Сталина. Этот вопрос был уже иного сорта; здесь наука не была определяющей компонентой. Разумеется, кошмар сталинизма поразил и науку, но лишь как одну из многих сфер советской культуры и политики. Сахаров начал приближаться к той невидимой границе в советской политике, что отделяла дозволенное поведение от недозволенного, к границе, которая сама со временем перемещалась. В последующие два года Сахаров приближался к ней, в то время как она двигалась ему навстречу. Его знаменитый

манифест 1968 года «Размышления о прогрессе, мирном сосуществовании и интеллектуальной свободе» вышел далеко за пределы вопросов науки и набросал контуры мира на планете, основанного на сотрудничестве между Советским Союзом и Соединенными Штатами и будущем слиянии этих двух политических систем. Позднее Сахаров отказался от этой цели, считая советскую систему все менее и менее приемлемой, но воскресил ее вновь, когда горбачевские реформы принесли с собой элементы его старой мечты.

К 1968 году Сахаров начал вмешиваться в вопросы, которые советское правительство считало своей исключительной прерогативой. В выпущенном тогда обращении, он приветствовал реформы в Чехословакии, предпринятые Дубчеком и его сторонниками в попытке создать «социализм с человеческим лицом». По мнению Сахарова, «пражская весна» была многообещающим явлением. Насколько точка зрения Сахарова расходилась с официальными установками, стало отчетливо ясно несколько недель спустя, когда советские войска вторглись в Чехословакию и свергли правительство Дубчека.

Взгляды Сахарова теперь пересекли невидимую грань и вышли далеко за пределы дозволенного советскими властями. Его отстранили от секретных исследований и резко понизили в должности и зарплате, хотя он и сохранил звание академика; советская Академия наук отказалась лишить его этого звания даже когда он был в глубокой опале, в условиях, приравненных к заключению.

Вслед за этими событиями, Сахаров начал уделять все больше внимания не научным, а социальным проблемам, выделяя среди них не общие абстрактные темы, а вопросы глубоко личные и этические. Он стал защитником диссидентов, присутствуя по возможности на судах над ними. Он делал достоянием гласности бедственное положение преследуемых за веру и притесняемых по национальным мотивам. Он призывал советское правительство предоставить гражданам свободы, гарантированные советской Конституцией, но не соблюдаемые на практике. Он способствовал созданию Комитета по правам человека. Он протестовал против ряда советских политических акций, включая вторжение советских войск в Афганистан в 1979 году.

Вскоре после этого последнего протеста агенты госбезопасности схватили Сахарова, незаконно отправили в Горький (город, закрытый для иностранцев) и не разрешили его покидать. Его постоянно оскорбляли и несколько раз отправляли в медицинские и исправительные учреждения, где его насильно кормили, связывали и даже пытали. Его квартира в Горьком была под постоянным наблюдением. Его лишили телефона и установили специальную «глушилку» на крыше дома, чтобы он не мог слушать передачи западных радиостанций. Советская пресса постоянно поносила его как изменника; даже многие его коллеги-академики (хотя отнюдь не все) подписывали осуждающие его письма.

После прихода к власти Михаила Горбачева, Сахаров получил первый намек на изменение своего положения, когда вдруг появились телефонные техники и установили ему телефон. Причина его установки стала ясна на следующий день, когда телефон зазвонил, и Сахаров обнаружил, что с ним разговаривает ни кто иной, как сам Горбачев, приглашающий его вернуться в Москву безо всяких предварительных условий. Сахаров согласился и вскоре вновь занял видное место в советском обществе. Переход, однако, оказался нелегким. Когда научные сотрудники Академии наук выдвинули его кандидатуру на Съезд народных депутатов — созванную Горбачевым новую национальную ассамблею — руководители Академии вычеркнули его имя из списка. Лишь массовая демонстрация у здания Президиума Академии наук 2 февраля 1989 года заставила их согласиться с выдвижением Сахарова.

Сахарова надлежащим образом избрали, и при открытии съезда Горбачев предоставил ему первое слово. Это был ошеломляющий поворот событий. Тем не менее, отношения советского руководства с этим откровенно высказывающимся ученым были по-прежнему нелегкими; когда один из ораторов на съезде выступил с обличением Сахарова за его критику действий советских войск в Афганистане, Горбачев вместе со всеми встал и аплодировал этому оратору. Незадолго до своей смерти в декабре 1989 года, Сахаров планировал новые политические действия, направленные на борьбу за расширение демократии в СССР. Положение ведущих ученых, придерживающихся подрывных с точки зрения режима взглядов, было по-прежнему шатким, как и до революции. Лобачевский или Менделеев, вероятно, хорошо поняли бы Сахарова.

Со времени распада Советского Союза прошло еще слишком мало времени, чтобы выяснить, каковы будут взаимоотношения между научным сообществом и правительством в новых независимых республиках. Ключевой вопрос, конечно же, заключается в том, насколько действительно демократичны эти республики. Если этот переход пройдет успешно, то впервые в истории республик бывшего СССР исчезнет одна из наиболее существенных причин напряженности в отношениях науки и правительства — попытка развивать науку в условиях авторитарной политической системы. В такой ситуации, трения между наукой и правительством будут больше походить на то, что происходит в западных странах, где жаркие дебаты проходят очень часто, но почти никогда не выливаются в репрессии. Тем не менее, было бы слишком рано делать вывод, что такие условия уже сложились в республиках бывшего СССР. Даже в России, где сейчас слышатся громкие призывы к демократии, результаты первых выборов в новую Российскую Академию наук, речь о которых пойдет в следующей главе, показывают, что политическое воздействие на науку по-прежнему велико.

## Примечания

<sup>1</sup> *Kendall E. Bailes. Science and Russian Culture in an Age of Revolutions: V.I. Vernadsky and His Scientific School, 1863-1945. Bloomington, Ind., 1989.*

<sup>2</sup> *Jeremy R. Azrael. Managerial Power and Soviet Politics. Cambridge, Mass., 1966. P.53.*

<sup>3</sup> *Azrael. Managerial Power and Soviet Politics; Kendall E. Bailes. Technology and Society under Lenin and Stalin: Origins of the Soviet Technical Intelligentsia, 1917-1941. Princeton, N.J., 1978.*

<sup>4</sup> *Edwin T. Layton. The Revolt of the Engineers: Social Responsibility and the American Engineering Profession. Cleveland, 1971.*

<sup>5</sup> Я благодарен Кендаллу Бейлсу за его анализ технократии; см. *Bailes. Technology and Society under Lenin and Stalin. P.95-121.*

<sup>6</sup> Бейлс и Эзраел отметили его роль, но не останавливались на многих подробностях. См.: *Bailes. Technology and Society under Lenin and Stalin; Azrael. Managerial Power and Soviet Politics. См. также мою кн.: Loren R. Graham. The Ghost of the Executed Engineer. Cambridge, Mass., 1993.*

<sup>7</sup> Поверхность и недра. 1926. 1. С.2-3.

<sup>8</sup> П.Пальчинский. Горная экономика // Поверхность и недра. 1926. 2. С.12.

<sup>9</sup> П.Пальчинский. Экономическая геология // Поверхность и недра. 1926. 4. С.7.

<sup>10</sup> *Bailes. Technology and Society under Lenin and Stalin. P.117-118.*

<sup>11</sup> См.: *Bailes. Technology and Society under Lenin and Stalin.*

<sup>12</sup> *Ibid.*, p.104.

<sup>13</sup> *Ibid.*, p.108.

<sup>14</sup> *John Lowenhardt. The Soviet Politburo. Translated by Dymphna Clark. New York, 1982. P.60.*

<sup>15</sup> Я благодарен Томасу Барнетту за его исследование: *Thomas P.M. Barnett. Post-Stalinist Trends in the Soviet Politburo: The Development of Technocracy? Unpublished paper. Government Department, Harvard University. Cambridge, Mass., January 29, 1987.*

<sup>16</sup> *Ibid.*

<sup>17</sup> Последующие четыре абзаца во многом основаны на моей вводной статье к кн.: *Loren R. Graham, ed. Science and the Soviet Social Order. Cambridge, Mass., 1990.*

<sup>18</sup> См.: *Robert Darst, Jr. Environmentalism in the USSR: The Opposition to the River Diversion Projects // Soviet Economy. 1988. Vol.4. July-September. P.223-252.*

<sup>19</sup> В советских газетах и журналах при Горбачеве не раз указывалось на этот психологический момент. Семья, арендующая участок земли и обрабатывающая ее, считалась «хозяином». См., например, ст.: Хозяин на ферме // Правда. 1988. 3 сентября. С.1.

<sup>20</sup> Рассказ о Сахарове здесь во многом опирается на мою статью: *Loren Graham. Knowledge and Power // The Sciences. 1980. October. Vol.20. No.8. P.14-32.*

<sup>21</sup> Интервью Лорена Грэхэма с Петром Капицей. Москва, весна 1982 г.

<sup>22</sup> *A.Sakharov. Sakharov Speaks. London, 1974. P.32.*

<sup>23</sup> *A.D.Sakharov. Воспоминания. Т.1. М., 1996. С.301.*

# ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОВЕТСКОЙ НАУКИ

---

Большевики, захватившие власть в России в 1917 году, были воодушевлены идеей создания современного, промышленно развитого государства и относились к науке и технике с большим энтузиазмом. До этого ни одно правительство в истории не отводило науке и технике столь видное место в своей политике. Более радикально настроенные революционеры относились к дореволюционным ученым и инженерам с подозрением, видя в них представителей презренной буржуазии (позднее подобное отношение, поощряемое Сталиным, проявилось самым жестоким образом); однако, Ленин в первые годы Советской власти оказывал более серьезную поддержку техническим специалистам, и Коммунистическая партия с самого начала оказывала науке поддержку в небывалом масштабе.

Советская наука достигла значительного прогресса. За шестьдесят лет Советский Союз превратился из страны, игравшей небольшую роль в мировой науке, в державу, обладающую величайшим научным потенциалом. К 1960-м годам русский язык стал в ряде научных областей играть более важную роль, чем французский или немецкий, что коренным образом отличалось от ситуации полувековой давности.

Первая особенность советской науки, на которую, вероятно, обратил бы внимание наблюдатель из Западной Европы или Северной Америки, — это необычайно большая роль центрального правительства. Эту характеристику советское правительство унаследовало от своего царского предшественника. Однако, в начале двадцатого века, на закате царизма, правительственная монополия на управление и поддержку научных исследований и разработок оказалась нарушенной; появились яркие примеры поддержки со стороны промышленников и частных филантропов. Возникло даже несколько частных учебных заведений, таких как Университет Шанявского и Московский Женский университет. Общество Леденцова было филантропической организацией, которая, при условии свободного развития, могла бы превратиться в частный научный фонд, подобный тем, что возникли в Западной Европе и Северной Америке в начале двадцатого века. Общество Московского научного института, организованное в 1914 году группой биологов при поддержке предпринимателей, занималось поиском частного финансирования для научных исследований. Одной из первых акций этого общества было учреждение

Института экспериментальной биологии под руководством Н. К. Колыдова; этот институт очень успешно работал в первые послереволюционные годы (хотя и в иных финансовых и административных условиях, нежели те, что задумывали его основатели).

Попытки частной финансовой поддержки научных исследований были пресечены вскоре после революции. Традиция государственного контроля, по-прежнему сохранявшая силу в конце периода царизма, в 1917 году в нетронутым виде перешла к новому советскому правительству и продолжала составлять характерную черту развития советской науки и техники вплоть до последнего десятилетия двадцатого века, когда начались реформы по децентрализации. Хотя советское правительство в двадцатые и тридцатые годы поддерживало науку и технику в масштабах, не сравнимых ни с каким государством мира, оно в то же время ограничивало разнообразие и препятствовало развитию инициативы, создав систему, при которой все исследовательские учреждения стали частью огромной государственной бюрократии.

Организационная структура науки и техники, созданная первыми советскими руководителями и плановиками, была основана как наследие царского режима, так и на их собственных представлениях о социалистической экономике как системе, в чем-то отличающейся и даже, по их мнению, превосходящей капиталистическую экономику Запада. Они считали, например, что к недостаткам западной науки и техники следует отнести: неэффективность, порожденную конкуренцией среди автономных предприятий, утаивающих свои секреты от других; отсутствие центрального планирования; неадекватную финансовую поддержку со стороны государства.

Пожалуй, наиболее важной реформой в области науки, осуществленной советским правительством в двадцатые годы, было формирование концепции научно-исследовательского института и создание целой исследовательской сети на основе этой концепции<sup>1</sup>. Исследовательские институты, конечно, существуют сегодня во всех развитых в научном отношении странах; даже в двадцатые годы их было уже немало, так что советская концепция может показаться не столь уж оригинальной. В Советском Союзе, однако, термин «научно-исследовательский институт» приобрел значение и статус, неслыханные в западных странах. После Второй мировой войны почти все видные ученые и инженеры Советского Союза либо являлись сотрудниками какого-нибудь института, либо поддерживали с ним тесные связи (замечное исключение составляли университетские ученые; однако, преподаватели, не имевшие контактов с институтами, играли крайне малую роль в советских научных исследованиях). К 1990 году в Советском Союзе насчитывалось несколько тысяч научно-исследовательских институтов, большинство из которых относилось к ведению отраслевых министерств. Многие институты были довольно велики; в некоторых насчитывалось несколько тысяч сотрудников. Наиболее

престижные институты относились к Академии наук СССР и занимались обычно фундаментальными исследованиями. Во всей академической системе (включая академии союзных республик) насчитывалось около шестисот институтов. К началу девяностых годов, в Москве, Ленинграде (Санкт-Петербурге), Новосибирске и Киеве появились целые улицы, по обеим сторонам застроенные институтами. Только в Москве, в районе, простирающемся от Октябрьской площади к югу в сторону Московского университета и дальше, расположены десятки исследовательских институтов. Этот район обладает, наверное, величайшей в мире концентрацией научного таланта.

Несколько факторов оказало в двадцатые годы влияние на решение руководителей Коммунистической партии и правительства сделать институт базовой единицей советской науки. В то время идея вести исследования в самостоятельных институтах, а не при университетах или академиях, была еще относительно новой для любой страны. Советские специалисты, занимавшиеся планированием научных исследований, действовали с оглядкой на новые формы организации науки в Соединенных Штатах, Германии, Великобритании и Франции, пытаясь не просто догнать их, но и предвидеть дальнейшее развитие науки на Западе. Однако, ни одна из западных моделей полностью их не удовлетворяла. В конце концов, они выбрали сочетание зарубежных моделей со своими собственными социалистическими инновациями<sup>2</sup>.

На протяжении двадцатых годов советские ученые неоднократно выезжали в Западную Европу и Америку, где обсуждали не только свои узкопрофессиональные вопросы, но и проблему организации науки. В 1923 году непреременный секретарь Академии наук С. Ф. Ольденбург ездил во Францию, Англию и Германию, чтобы изучить организацию научных исследований за рубежом. В 1926 году он вновь отправился в поездку, и в написанной по возвращении статье писал, что восемнадцатый век был веком академий, девятнадцатый — веком университетов, а двадцатый век становится веком научно-исследовательских институтов<sup>3</sup>.

Некоторые советские журналы двадцатых годов были буквально наводнены статьями о том, как лучше организовать науку. Журнал «Научный работник», например, в течение 1925—1930 годов почти в каждом номере печатал статьи о науке в зарубежных странах; общее число таких «отчетов о зарубежных странах» в этом журнале за данный шестилетний период превысило 50. Наибольшего числа статей в «Научном работнике» удостоились Германия (порядка 20), США (примерно 10), Франция (8) и Англия (5).

Германия, очевидно, рассматривалась в качестве наиболее подходящего образца организации науки. Но для каждой из других ведущих стран в Советском Союзе также нашлись апалитики и даже подражатели. Соединенные Штаты вызывали восхищение мощью своих отраслевых исследований, масштабами образовательной и

научной деятельности и своим «культом эффективности». Тем не менее, многие советские критики считали, что необузданный американский капитализм, децентрализованная форма организации науки и упор на коммерческие приложения делают американский пример непригодным для Советского Союза. Например, советский физик А. Ф. Иоффе, посетив США в 1926 году, сетовал на то, что антиинтеллектуализм и неприкрытая коммерциализация искажают облик американской науки<sup>4</sup>. Другие советские критики применяли подобный анализ и к Великобритании, где усматривалось меньше антиинтеллектуализма, чем в Соединенных Штатах, но все еще многовато коммерциализации; кроме того, британские ученые, похоже, с особой неприязнью относились к идее планирования науки<sup>5</sup>.

У французской науки тоже были в Советском Союзе свои поклонники, особенно у таких организаций, как Институт Пастера; однако, советские наблюдатели, по-видимому, считали, что организация науки во Франции в слишком большой степени обусловлена ее долгой, уникальной историей, что сильно осложнило бы попытку ее скопировать. К тому же, в двадцатые годы и население, и общественные институты Франции выглядели чересчур статичными, чтобы можно было ожидать от них наиболее современных моделей организации науки.

Германия казалась советским визитерам одновременно и более знакомой, и более интересной, несмотря на ее послевоенные трудности. Как и в России, индустриализация в Германии наступила позднее, чем в Англии и Франции, и немецкие учреждения науки и образования несли на себе явный отпечаток периода подъема конца девятнадцатого и начала двадцатого века. К тому же, в двадцатые годы Германия тоже пыталась приспособить учреждения недавно поверженной империи к нуждам нового государства. Академические контакты России и Германии всегда были очень тесными, особенно в естественных науках.

Вопрос о применимости немецкой модели был, разумеется, далеко не прост. В глазах россиян двадцатых годов, Германия, как и весь Запад, была прежде всего капиталистической страной, где организация науки в большой мере отражала классовые интересы. Советские наблюдатели полагали, что организация науки и образования в веймарской Германии находится под влиянием специфической философии обучения и познания, которую радикально настроенные советские критики считали неприемлемой. Тем не менее, в Германии, несомненно, возникали новые формы организации научных исследований, вызывавшие большой интерес у советских ученых. Многим из них нравилась концепция новых институтов Общества кайзера Вильгельма<sup>6</sup>.

Немецкий и советский подходы различались по их трактовке взаимоотношений между обучением и исследованием, между частными и прикладными исследованиями, между институтами и Академией, а также между личностью и процессом творчества. Когда в

самом начале двадцатого века создавалось Общество кайзера Вильгельма, основную роль играло убеждение, что немецкие университеты теряют свой элитный статус; их переполняют студенты, готовящиеся, главным образом, к медицинской карьере<sup>7</sup>. Профессора при этом настаивали на уменьшении преподавательской нагрузки. Основатели Общества кайзера Вильгельма стремились также использовать растущий интерес промышленников к научным исследованиям, не допуская при этом переориентации фундаментальных исследований на утилитарные цели. К тому же немцы хотели, чтобы старая прусская Академия наук оставалась, главным образом, почетной организацией, освобожденной от административных обязанностей. Наконец, они делали большой упор на «свободное правление великих личностей», научных гениев, которые возглавили бы новые институты<sup>8</sup>.

Советские специалисты по планированию и управлению наукой не могли принять многие из предпосылок, лежавших в основе реформ в немецкой науке, ибо считали эти реформы элитарными и вдохновленными немецкой идеалистической философией. Тем не менее, они переняли многие организационные принципы немецких реформ, заложив при этом в основание иную философию и иные цели.

Немецкая попытка отделить обучение от научных исследований, например, выглядела в глазах убежденных социалистов и коммунистов очень странной. Создание цитаделей чистой мысли, незамутненной преподавательскими обязанностями и заботами о воспитании нового поколения технических специалистов, казалась им дальнейшим усугублением «кастовой исключительности», которую они считали отрицательной чертой, унаследованной российской наукой от царского режима<sup>9</sup>. Тем не менее, советское правительство в конечном итоге отделило проведение углубленных научных исследований от процесса обучения в еще большей степени, чем даже в Германии, хотя и совершенно по другой причине. Немцы, как мы убедились, стремились развивать исследования в самостоятельных институтах, потому что опасались негативного влияния массового обучения на качество научных исследований. У некоторых российских ученых — особенно среди старой интеллигенции — тоже были сходные опасения, но многие предпочитали не высказывать их в то время, когда советская кампания всеобща набирала темпы. Однако, у руководителей Коммунистической партии и сотрудников спецслужб была совершенно иная, в чем-то парадоксальная, причина для отделения научных исследований от преподавания. Ведущие ученые в первые годы после революции относились к Советской власти безо всякой симпатии, и власти опасались их негативного воздействия на советскую молодежь. Так как сразу заменить старую интеллигенцию было невозможно (как превратить хорошего рабочего-коммуниста в физика с мировым именем?), логично было сделать университеты орудием массового образования, где будет строго поддерживаться дух социализма, а углубленные научные исследования вести отдельно в институтах<sup>10</sup>. Таким

образом, если немцы боялись воздействия массового образования на науку, то советские власти опасались воздействия буржуазных ученых на процесс обучения.

Отделение научных исследований от преподавания, установившееся в Советском Союзе в начале тридцатых годов, тем не менее, никогда не было абсолютным. Многие члены Академии наук преподавали в университетах, в то время как вузы открывали собственные лаборатории. В некоторых областях, как например, в математике, университетские исследования были по-прежнему сильны. К тому же после 1930 года, когда коммунистическое влияние в академических институтах стало более устойчивым, в Академии наук была создана сеть аспирантуры<sup>11</sup>. Тем не менее, отношения, установившиеся между сферой научных исследований и системой образования в СССР, основывались на принципе разделения в гораздо большей степени, чем на Западе, особенно в США и Англии. Отдельные советские ученые еще в двадцатые годы высказывали беспокойство по поводу ослабления роли научных исследований при университетах и возможных последствий этой ситуации<sup>12</sup>. При Сталине, тем не менее, структура, сложившаяся в двадцатые годы, укоренилась еще прочнее. Много лет спустя, с приходом к власти Горбачева и позднее Ельцина, понадобились особые усилия для того, чтобы возродить научные исследования при университетах.

По вопросу об оттопении науки и промышленности возникло любопытное сходство между, с одной стороны, взглядами высокопоставленных немецких интеллектуалов, со смешанными чувствами взиравших на индустриальный рост и с ностальгией вспоминавших дни, когда образование в Германии не было осквернено интересами промышленности, и, с другой стороны, взглядами советских критиков-социалистов, говоривших об «извращении науки» под воздействием капиталистической индустрии. Советские критики капитализма, однако, считали, что подобные отклонения в развитии научных исследований не могут возникнуть в социалистической экономике. Причиной отделения советских научных исследований от конкретного производства был не страх «извращения», а желание воспользоваться преимуществами централизации. Советские руководители опять-таки предпочли немецкую модель, но по своим собственным причинам.

Серьезное различие обнаружилось в подходах немецких и советских руководителей науки к вопросу об Академии наук. Проведя резкую грань между прусской Академией наук и новыми институтами Общества кайзера Вильгельма, немцы продолжили традицию, установившуюся еще в конце девятнадцатого века: Академия была, главным образом, почетной организацией, которая играла важную роль в публикации научных трудов и служила чем-то вроде экспертного совета для новых институтов, но в ее прямые обязанности не входили организация и управление новыми крупными институтами.

В Советском Союзе, однако, статус и активность Академии наук в сравнении с другими исследовательскими учреждениями, в особенности с университетами, заметно возросли. В рамках академической системы было организовано множество новых институтов. Хотя немало институтов было создано и за пределами Академии наук, она являлась наиболее престижным центром советской науки. Начиная с 1930-х годов, советская Академия наук оставалась единственной из всех основанных в восемнадцатом веке европейских академий, которая продолжала в интеллектуальном отношении доминировать в науке своей страны.

Базисным принципом, лежащим в основе руководства институтами Общества кайзера Вильгельма, было свободное правление творческой личности директора — принцип, вполне согласующийся с традиционным немецким идеализмом; в то время как основополагающим принципом для новых институтов, создававшихся в Советском Союзе, по крайней мере официально, был коллективизм. Новые институты замышлялись как гигантские центры поддержки кооперативных усилий в исследованиях природы и развитии техники. Выдающийся ученый, специалист по генетике растений Н.И. Вавилов, речь о котором шла выше, будучи искренне убежденным социалистом, в 1919 году писал, что совершается переход от работы ученых-одиночек к коллективизму. Современные институты и лаборатории, по выражению Вавилова, становятся «фабриками» научной мысли<sup>13</sup>.

Несмотря на официальное восхваление принципа коллективности в управлении научными исследованиями, реальное руководство институтами было вскоре поручено, как и в Германии, полновластным директорам. Однако, из-за политического и экономического давления, творческим личностям директоров так никогда и не довелось «свободно править». Политический и экономический нажим присутствовал всегда. В системе Академии наук директора обычно все же обладали значительной властью; Академию позднее критиковали именно за то, что видные ученые старшего поколения отказываются покидать свои ответственные посты и освободить место для более молодых ученых.

Чтобы лучше понять сильные стороны и слабости последующего развития советской науки, важно отметить, что руководители советской науки и техники распространили систему центральных научно-исследовательских институтов не только на фундаментальные исследования, но и на сферу разработки промышленных технологий. Первые руководители советской промышленности считали, что развитию западной техники мешает соперничество капиталистических фирм, скрывающих результаты своих исследований от конкурентов. Советские критики, например, бичевали «расточительное» соперничество в исследованиях синтетических волокон между лабораториями американских компаний «Дау», «Дюпон», «Монсанто» и «Юнион Карбайд». Эти критики ссылались на «замечательный» пример

Советского Союза, где один центральный институт синтетических волокон, расположенный в большом городе, снабжал бы, по их мнению, всю отечественную химическую промышленность результатами своих исследований<sup>14</sup>.

Стремление базировать центральные научно-исследовательские институты в крупных городах, а не вблизи промышленных центров, соответствовало марксистской склонности к центральному планированию, столь явно проявившейся в первые десятилетия советской истории. Позднее стало ясно, что упование на централизацию нанесло значительный ущерб советским отраслевым исследованиям, породив громоздкую бюрократию и отдалив научные исследования от промышленности. Некоторые советские руководители еще в двадцатые годы предчувствовали такую опасность. Например, Ю.Л.Пятаков в 1925 году предложил открывать научно-исследовательские институты непосредственно при промышленных предприятиях<sup>15</sup>. Против этого решительно возражал один из лидеров большевиков Ф.Э.Дзержинский, чекист и одновременно руководитель промышленности. Дзержинский видел большую опасность в прикреплении институтов к фабрикам, так как это означало бы ограничение масштаба деятельности этих институтов и их интеллектуальных достижений. Он считал, что эти институты должны быть независимыми, их цели и интересы не должны быть привязаны к трестам и фабрикам, а должны быть связаны со всей страной. Возможно, рассуждал Дзержинский, наука покажет, что целую группу трестов надо упразднить. Это может произойти лишь при условии независимости институтов от фабрик<sup>16</sup>.

В данной позиции проглядывает вера Дзержинского в превосходство планирования сверху, а также его предвидение, что многие частные тресты, разрешенные в Советском Союзе в двадцатые годы в рамках новой экономической политики, могут быть вскоре закрыты или национализированы (что фактически и произошло). Точка зрения Дзержинского победила, и заводские исследования в Советском Союзе остались на низком уровне. В сравнении с другими промышленно развитыми странами, поразительно малая доля советских ученых и инженеров-исследователей трудилась непосредственно на производстве. Даже в 1982 году лишь 3% советских исследователей с кандидатской степенью (примерно соответствующей американской степени доктора философии) работало в промышленности<sup>17</sup>.

Система научных исследований и разработок, построенная на таких основаниях, хорошо зарекомендовала себя в одних областях и несколько хуже — в других. Централизованное управление давало советским руководителям возможность быстро мобилизовывать ресурсы для выполнения ряда особо приоритетных заданий типа строительства гидроэлектростанций, создания ядерного оружия или развития космических исследований. Такая система управления позволяла также поддерживать фундаментальные исследования в нескольких областях (например, в математике и теоретической физике) на

впечатляющем уровне. Однако, она оказалась гораздо менее эффективной в обеспечении исследовательских разработок по всему спектру высоких технологий, особенно для потребительского сектора экономики. Централизованный подход, олицетворявшийся в первые годы Советской власти, породил глубокий разрыв между отраслевыми исследованиями и промышленным производством; при этом научно-исследовательские институты были отделены от заводов, где выпускалась продукция, географически, организационно и даже идейно. Сотрудники центральных институтов, расположенных в больших городах, имели репутацию людей, мало интересующихся производством на местах. Как утверждали позднее критики этой системы, такие сотрудники ограничивались лишь публикацией своих разработок, считая, что промышленные предприятия должны сами заниматься внедрением их идей в практику. А руководители предприятий, озабоченные прежде всего выполнением плана по валу, не хотели прерывать производственный процесс ради проверки новых идей, существующих пока лишь на бумаге.

Советские дискуссии двадцатых годов о выборе наилучшей формы организации научных исследований и о достоинствах различных зарубежных моделей до сих пор отзываются в сегодняшних диспутах, даже после распада СССР. Поразительно, сколь многие из тех вопросов организации науки, что были вновь подняты в последнее время, особенно после 1985 года, берут свое начало в решениях, что были приняты в конце двадцатых и начале тридцатых годов.

К середине тридцатых годов советская наука и техника приобрела основные организационные характеристики, остававшиеся неизменными до самого конца советского периода, несмотря на многочисленные мелкие реформы. Научные исследования были распределены по трем самостоятельным пирамидам:

(1) академическая система, возглавляемая Академией наук СССР и включающая также ряд специализированных академий и академий союзных республик;

(2) вузы, включая университеты и технические институты;

(3) исследовательские учреждения министерств (обычно — отраслевые научно-исследовательские институты).

Над ними возвышался Государственный Комитет по планированию (Госплан) при Совете Министров СССР, который определял общий бюджет для каждой из пирамид. А над Госпланом была Коммунистическая партия, действовавшая через Центральный Комитет и Политбюро. Теоретически, эти высшие органы отвечали за исследовательскую деятельность внутри пирамид; однако, по большому счету, за исключением высокоприоритетных и идеологически важных, центральные органы не вмешивались в исследования. Каждая из пирамид — Академия, образование, промышленность — управляла собственной работой в рамках выделенного бюджета.

Начиная с двадцатых годов, в Советском Союзе было сделано множество попыток установить более жесткий контроль над развитием науки и техники путем создания единого центрального органа для этой функции. Были образованы различные комитеты и органы управления с широкими правами, но ни один из них не оказался способным эффективно выполнять эту универсальную функцию. В двадцатые годы была попытка создать Всесоюзный Комитет по науке, но споры между Академией наук, промышленными комиссариатами (предшественниками будущих министерств) и советским правительством привели к осуществлению лишь частичного контроля над развитием науки. В тридцатые и сороковые годы ряд учреждений пытался выполнять ту же функцию (например, Отдел науки Госплана), но реальная руководящая функция таких ведомств была весьма ограниченной. Отраслевые министерства и Академия наук продолжали выполнять наиболее важные исследовательские функции, работая по направлениям, определенным партией и правительством. После окончания Второй мировой войны постановлением Центрального Комитета партии был образован Государственный Комитет по внедрению новой техники в народное хозяйство (Гостехника), который, после ряда реорганизаций и переименований в 1961 году превратился в Государственный Комитет по координации научно-исследовательских работ (ГККНИР) при Совете Министров СССР, наделенный широкими полномочиями, но по-прежнему неспособный эффективно их использовать. На деле, ГККНИР добился даже меньшего успеха, чем некоторые его предшественники, отчасти из-за того, что начало его деятельности совпало с процессом децентрализации экономики при Хрущеве на базе совнархозов. С восстановлением в 1965 году централизованной системы управления экономикой на базе министерств, возник новый орган координации научных исследований — Государственный комитет по науке и технике (ГКНТ) — просуществовавший вплоть до распада Советского Союза в конце 1991 года.

Согласно его положению, ГКНТ отвечал за координацию научно-технической политики на всей территории Советского Союза. Поэтому он зачастую рассматривался как серьезный соперник Академии наук, наиболее влиятельного научного учреждения в стране. На практике, однако, ГКНТ фокусировал внимание на координации отраслевых исследований и внедрении зарубежных технологий, причем не всегда с большим успехом. После некоторой борьбы, Академия наук и ГКНТ выработали компромисс, по которому Академия оставалась ведущей организацией в области фундаментальных исследований, а Госкомитет занимался технической политикой и новыми технологиями.

Два этих учреждения — наиболее влиятельные органы управления наукой и техникой в Советском Союзе — значительно различались. Госкомитет не имел собственных исследовательских лабораторий (хотя в его подчинении находились специализированные центры обработки информации и выработки политики) и являлся, главным

образом, административным органом. Академия наук, напротив, была крупнейшей в мире исследовательской организацией, включавшей сотни институтов и десятки тысяч сотрудников.

Как отмечалось выше, крупнейшей проблемой в системе организации советской науки и техники было отделение науки от производства. Партия и правительство неоднократно призывали к преодолению этого разрыва. Изучение списка резолюций, принятых высшими органами партии и правительства показывает, что в резолюциях 1926, 1929, 1947, 1961, 1965, 1966, 1975 и 1985 годов главной целью было сближение науки с производством<sup>18</sup>. Еще рано говорить, приведет ли распад Советского Союза в 1991 году и переход власти к правительствам отдельных республик, в конце концов, к решению этой проблемы. До сих пор проблема устояла.

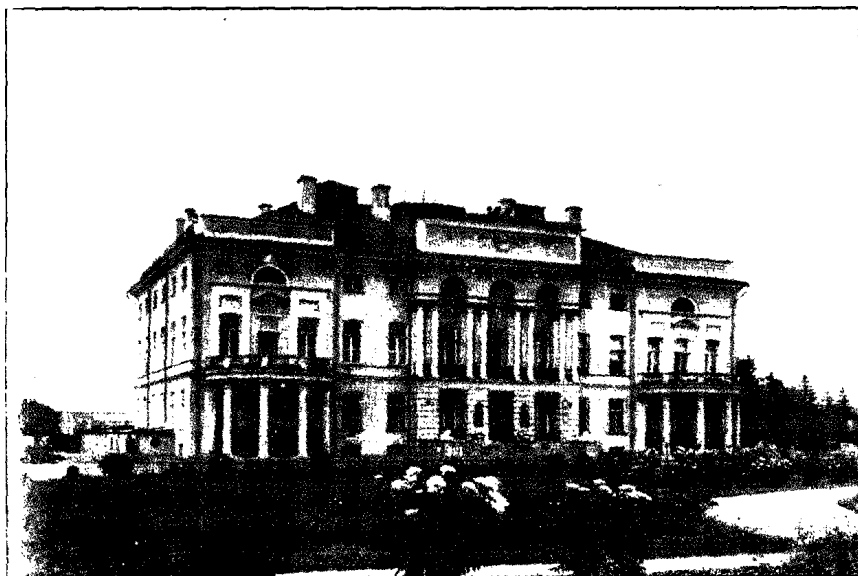
Вплоть до конца двадцатых годов среди членов Академии наук не было инженеров, и Академия не занималась инженерными исследованиями. В 1929 году были избраны первые академики-инженеры, а к концу пятидесятих годов их число выросло настолько, что Отделение технических наук стало насчитывать больше членов, чем три отделения общественных и гуманитарных наук, вместе взятые<sup>19</sup>. Партийные руководители надеялись, что наличие инженеров в Академии поможет преодолеть разрыв между чистыми и прикладными исследованиями и принесет пользу промышленности. Однако, инженеры-академики вели свои исследования в крупных центральных институтах, подобных тем, в которых трудились их коллеги из фундаментальных областей, и имели лишь отдаленную связь с производством. В результате, партия и правительство продолжали донимать Академию требованиями помощи производству, но академики зачастую оказывали такую помощь с опозданием и безо всякого энтузиазма. До самой смерти Сталина в 1953 году, члены Академии, занимавшиеся фундаментальными исследованиями, не имели возможности публично возразить против политики заполнения Академии инженерами, хотя многие академики тогда опасались, что традиция фундаментальных исследований будет подорвана, а проблема помощи производству так и останется нерешенной. В пятидесятые годы в Академии начались разговоры о реформах. В 1955 году президент Академии А.Н.Несмеянов отметил, что среди членов Академии слишком много инженеров, и что партийные и правительственные чиновники постоянно нарушают нормальный ход исследований в академических институтах своими запросами о решении узких производственных задач. По мнению Несмеянова, Академии следовало бы сосредоточиться на том, что у нее лучше всего получается — на фундаментальных исследованиях — и оставить отраслевые исследования другим ведомствам (скорее всего, исследовательским учреждениям отраслевых министерств)<sup>20</sup>.

Вскоре в Советском Союзе развернулась широкая дискуссия о науке и промышленной политике. В научной и популярной прессе

появились десятки статей со множеством предложений по улучшению качества исследований, как фундаментальных, так и прикладных<sup>21</sup>. Наиболее яростно встал на защиту фундаментальной науки Нобелевский лауреат академик Н.Н.Семенов, который утверждал, что Академии не нужны инженеры. Он указывал, что наука не является придатком промышленности (как утверждали многие сталинисты), а имеет собственную, автономную цель — глубокое изучение природы. Он не соглашался с Энгельсом, подчеркивавшим воздействие практических нужд на развитие научных теорий. Дало ли развитие промышленности хоть какой-нибудь намек на возможность высвобождения энергии атома? Напротив, утверждал Семенов, атомная энергия — плод чистой науки. Семенов при этом обошел вниманием вопрос о том, какое влияние оказали требования военных (то есть чисто практические потребности) на то, где и когда велись исследования по энергии атома. Однако, призыв Семенова к более глубокому пониманию науки был вполне разумен; его образ науки включал в себя два независимых источника прогресса научного знания: требования производства, о которых, по его словам, советские плановики никогда не забывали, и внутренняя логика развития самой науки, которую, считал он, плановики игнорируют.

Позицию инженеров наиболее ярко представлял главный оппонент семеновской точки зрения академик Иван Бардин, глава отделения Академии, включавшего в себя наибольшее число инженерных учреждений. Бардин был одним из первых инженеров, избранных в Академию. Он недвусмысленно обвинил Семенова в попытке перечеркнуть последние тридцать лет и вернуться к дореволюционной Академии, к бапне из слоновой кости — убежищу теоретических исследований. Бардин ставил вопрос остро: «Почему же Академия наук СССР, разбуженная для соприкосновения с жизнью В.И.Лениным, должна свертывать фронт своих работ и отступать на позиции недоброй памяти императорской Академии наук?»<sup>22</sup>

Важнейшей причиной такой эмоциональности высказывания Бардина было предложение Семенова исключить инженеров из Академии, тем самым лишив их звания академика, обладавшего в Советском Союзе высочайшим престижем. В основе спора лежала напряженность в отношениях между теоретиками и инженерами-практиками, проявляющаяся в научных учреждениях всего мира. Инженеры зачастую подозревают, что теоретики считают их интеллектуально и социально ниже себя. Свидетельства такого предубеждения можно обнаружить почти повсеместно, начиная от большего престижа университетов в сравнении с техническими вузами и кончая тем, что инженерам обычно не присуждаются премии типа Нобелевской. Такая же напряженность в отношениях существовала и в Советском Союзе, несмотря на провозглашаемый марксистский постулат о превосходстве труда над «пустым» теоретизированием, а также несмотря на то, что в первые десятилетия советской истории практическая деятельность инженеров постоянно восхвалялась в официальных



Старое здание Президиума Академии наук в Москве



Химическая лаборатория М.В.Ломоносова в Санкт-Петербурге (макет)



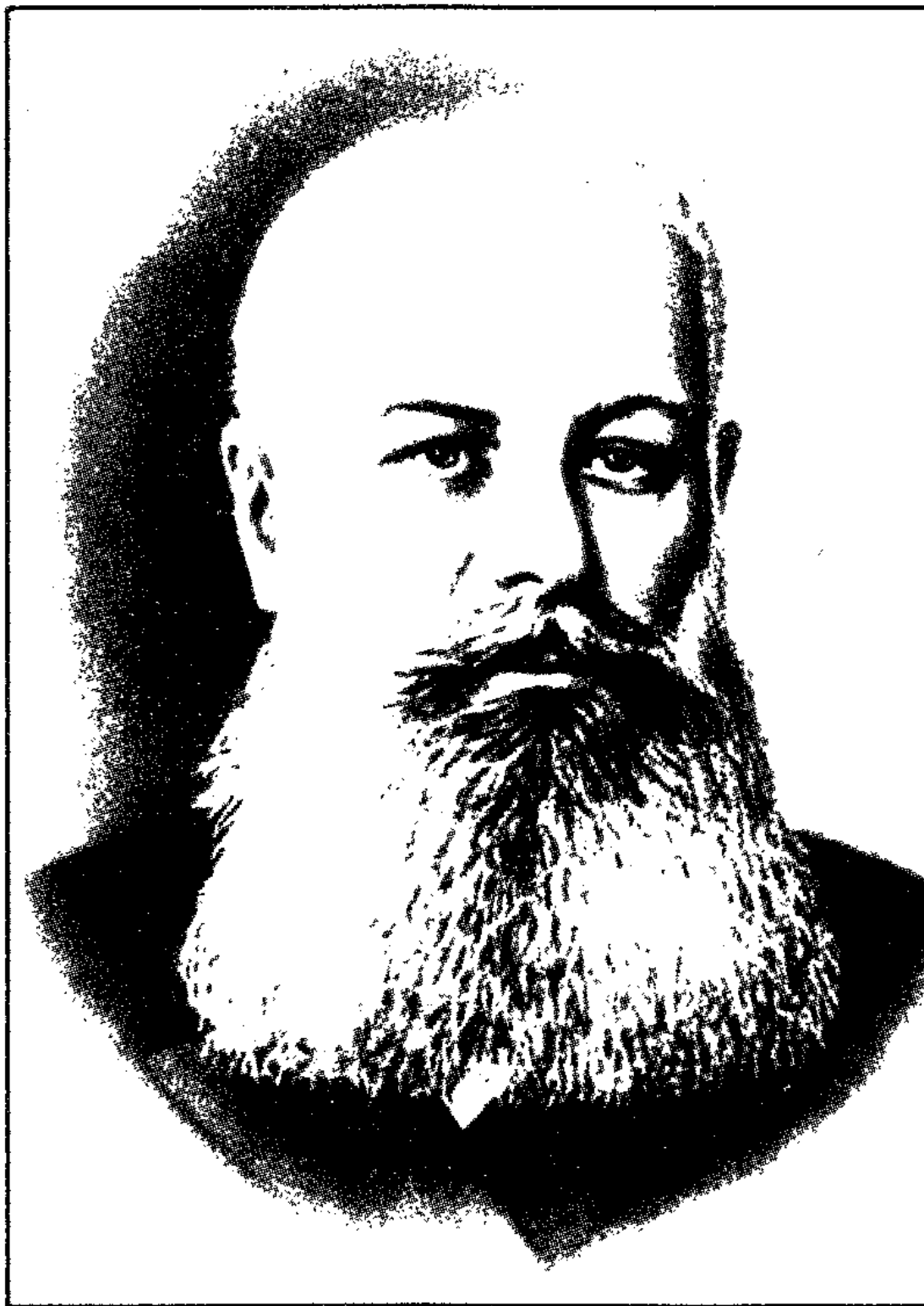
М. В. Ломоносов



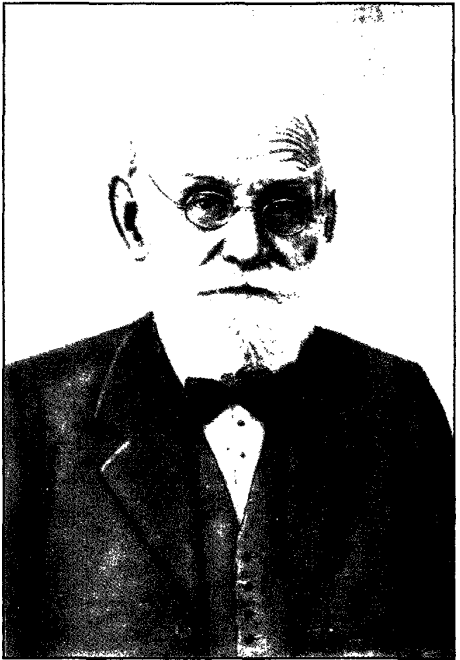
Н.И.Лобачевский



Д.И. Менделеев



В.В. Докучаев



И. П. Павлов



А.Ф.Иоффе



Н. Н. Семенов



Т.Д.Лысенко





А.М. Колмогоров



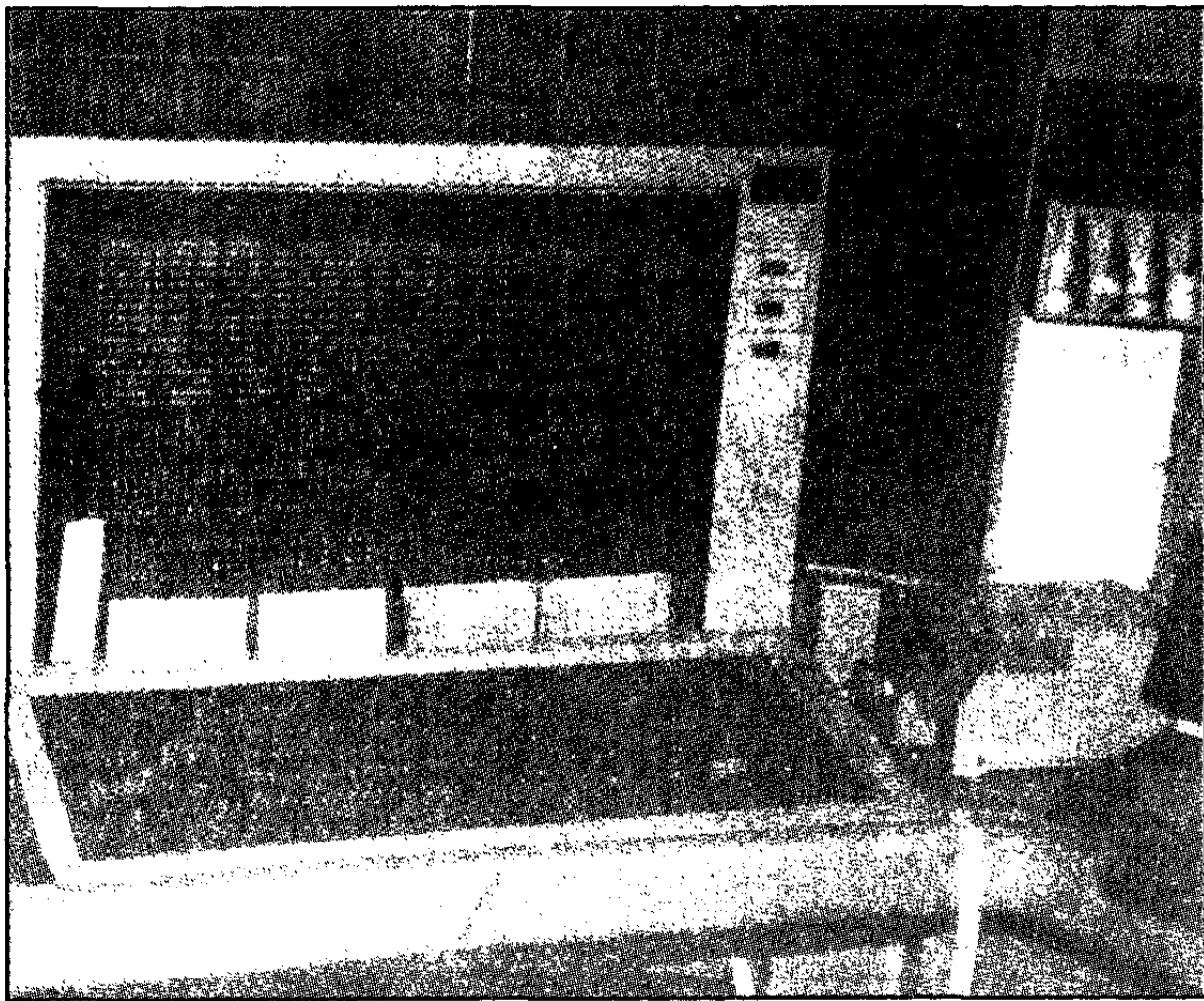
Н.И. Вавилов



А.Д. Сахаров



БЭСМ-6, советская вычислительная машина второго поколения, 1960 г.



Эльбрус-II, советская вычислительная машина начала 1990-х годов

документах, романах и фильмах. Интересно отметить, что это чисто-го ученого не только сохранился на всем протяжении этого периода, но даже укрепился.

Начиная с шестидесятых годов, падение престижа инженерной профессии в Советском Союзе стало особенно очевидным. Похоже, что представители фундаментальной науки победили в этом споре главным образом потому, что добились поддержки Никиты Хрущева. Сам Хрущев был малообразован и во многих вопросах недооценивал теоретическую науку. Тем не менее, он каким-то образом почувствовал, что пришло время сменить приоритеты Академии наук с проблем индустрии на дальнейшее развитие знания. В одной из речей он отметил: «Я считаю, что неразумно, когда в Академию наук включили вопросы металлургии, угольной промышленности. Ведь раньше в Академии наук не было этих отраслей»<sup>23</sup>.

В первой половине шестидесятых годов система управления наукой в Советском Союзе претерпела ряд реформ. Почти половина академических институтов, в большинстве своем занятых исследованиями для нужд промышленности, были переданы из академической системы отраслевым министерствам. В связи с тем, что Академия более не занималась инженерными исследованиями, необходимо было создать новый орган для координации советской научно-технической политики. Таким органом и стал упомянутый выше Государственный Комитет по науке и технике, созданный в 1965 году на базе предыдущего комитета, основанного в 1961 году. Ряд академиков согласились с Семеновым, что реформы позволят Академии сосредоточиться на том, что у нее лучше всего получается; другие же опасались, что сведение роли Академии лишь к фундаментальным исследованиям приведет к снижению ее статуса в советском научном сообществе. Более того, к концу шестидесятых и началу семидесятых годов можно было с уверенностью утверждать, что прежнее строгое разделение на чистые и прикладные исследования уже не соблюдалось. В наиболее интересных областях высоких технологий, таких как компьютерная техника и молекулярная биология, дистанция между фундаментальной наукой и ее приложениями оказалась столь малой, что зачастую одни и те же люди трудились в обеих областях. Военные и космические исследования тоже часто привлекали как ученых, так и инженеров. В силу этого, за годы, прошедшие со времени реформ шестидесятых годов, Академия постепенно вновь начала заниматься технологиями, но уже не старыми — типа угля и стали — а новыми, связанными с компьютерами, автоматизацией, биологическими, космическими и военными исследованиями. Одни члены Академии, адаптируясь к новому миру высоких технологий, приветствовали такой поворот событий; другие же, по-прежнему опасаясь превращения Академии в служанку военно-промышленных интересов, продолжали сопротивляться. Высшее руководство Академии пыталось балансировать, развивая исследования в области новых технологий и в то же время запрещая академическим институтам получать более четверти их бюджета за счет контрактов с промышленностью.

В семидесятые и восьмидесятые годы советские администраторы продолжили (с переменным успехом) многочисленные попытки преодолеть разрыв между фундаментальными исследованиями и промышленными приложениями. Они организовали множество «объединений», «технологических центров» и «комплексов», каждый из которых собирал под одной крышей все стадии исследований и разработок от фундаментальной науки до производства. Наиболее распространенными были научно-производственные объединения (НПО), число которых к концу семидесятых годов перевалило за три тысячи. Одним из самых известных было ленинградское объединение по производству электронного оборудования «Светлана», выпускавшее ряд усовершенствованных научных инструментов.

Хотя научно-производственные объединения и добились некоторых успехов во внедрении новой техники в советскую промышленность, они зачастую не могли привлечь к работе лучших представителей фундаментальной науки. НПО обычно находились под контролем отраслевых министерств (правительственных органов, отвечающих за исследования и разработку технологий в отдельных отраслях) и крайне редко сотрудничали с академическими институтами. Более того, несмотря на их совместную принадлежность к НПО, заводы и научно-исследовательские институты зачастую продолжали действовать обособленно, следуя собственным планам и целям.

К концу семидесятых годов многие советские ученые и руководители науки начали приходить к мнению, что необходимы дальнейшие реформы. Советская наука и техника достигли немалых успехов, например, в развитии космических исследований и в создании второго на планете промышленного потенциала; на горизонте, однако, появились причины для беспокойства. Хотя советская космическая программа и оставалась лидирующей, ее преимущество не было столь подавляющим, как в конце пятидесятых и начале шестидесятых годов; вместо Советского Союза, на позицию второй в мире промышленной державы вышла Япония. В ряде областей высоких технологий, таких как компьютеры и генная инженерия, Советский Союз явно отстал от ряда других стран. Стало очевидно, что продуктивность советских исследований снижается; хотя к концу семидесятых годов Советский Союз обладал крупнейшим в мире научным потенциалом, отдача на огромные капиталовложения выглядела неадекватной. Тэйн Густафсон, советолог из Джорджтаунского университета, заметил, что «по любому показателю — Нобелевским премиям, частоте цитирования, количеству важнейших открытий или даже просто по числу публикаций — американские ученые опережают их советских коллег в большинстве дисциплин, а во многих областях нет даже речи о конкуренции»<sup>24</sup>. В 1977 году видный советский экономист Л.В. Канторович и его соавтор А.Г. Кругликов подсчитали, что в 1966 году научные исследования вызвали прирост национального дохода СССР на 2,2%; к 1976 году этот показатель снизился до 0,8%<sup>25</sup>. К тому же, советское

научное сообщество заметно постарело: с 1976 по 1986 год доля трудников Академии наук моложе сорока лет с докторской степенью упала на 67%, а число академиков моложе пятидесяти лет снизилось на 66%<sup>26</sup>. Кроме того, моральная атмосфера в советском научном сообществе заметно ухудшилась из-за преследований диссидентов (например, травли выдающегося физика Андрея Сахарова), из-за апатизма в исследовательских учреждениях и растущего консерватизма в конце брежневского периода.

В такой ситуации в 1985 году к руководству Коммунистической партией пришел Михаил Горбачев. Он начал проводить поистине судьбоносные реформы в истории Советского Союза и осуществлять радикальную программу, которая в конечном итоге, несмотря на его усилия, привела к распаду той страны, которую он пытался возродить, и к концу той политической партии, чьим лидером он был избран. Несмотря на его уход с политической арены после декабря 1991 года, многие из начатых им реформ продолжали оказывать влияние на развитие общества и в последующий период истории бывшего Советского Союза. Сфера науки и техники в полной мере ощутила воздействие этих перемен.

Общеполитические и экономические реформы Горбачева — политика гласности, либерализация политической жизни и децентрализация экономической деятельности — были направлены на советское общество в целом, а не специально на область науки и техники. Тем не менее, эти реформы стали частью процесса модернизации советского общества и улучшения условий работы творческих людей, особенно ученых, инженеров и квалифицированных рабочих<sup>27</sup>. Освобождение знаменитого физика, диссидента Андрея Сахарова из вынужденной ссылки в Горький явилось примером распространения гласности на научную сферу. Когда заводским рабочим предоставили право участвовать в выборах директора, тем самым было признано, что высококвалифицированные рабочие сейчас заслуживают большей самостоятельности, чем в эпоху начальной индустриализации. Децентрализация экономической деятельности, включая цепообразование, тоже была нацелена на поощрение заряжающей энергией и побуждающей к инновациям эффекта конкуренции<sup>28</sup>.

Среди реформ, хотя и не направленных специально на сферу науки и техники, но оказавших воздействие на эту область, следует выделить Закон об индивидуальной трудовой деятельности, принятый в мае 1987 года<sup>29</sup>, и Закон о кооперации, принятый в мае 1988 года<sup>30</sup>. В соответствии с этими законами, отдельные граждане, действуя в рамках системы контроля и регулирования, могли заниматься мелкой доходной торговлей и оказанием домашних услуг. Среди таких кооперативов были в основном небольшие ресторанчики, художественные и ремесленные студии, такси и ремонтные мастерские. Вскоре, однако, ученые и инженеры начали открывать кооперативы для консультирования местных предприятий по вопросам высоких технологий,

для создания банков научной информации и организации инновационных центров программирования и изготовления научного оборудования. Советские администраторы с опозданием признали, что гигантские предприятия зачастую менее продуктивны в творческом отношении, чем индивидуальные исследователи или небольшие группы. Рост частной инициативы в области науки и техники был весьма впечатляющим. К 1990 году в Советском Союзе работало более 10 тысяч научных и технических кооперативов, в которых было занято около 250 тысяч сотрудников, а суммарный оборот составлял примерно 3,5 млрд. руб. в год<sup>31</sup>. Крупнейшей сферой деятельности новых кооперативов были компьютеры (как аппаратура, так и программное обеспечение), но это движение быстро распространилось и на сферы коммунализации, транспорта, химии, медицины и энергетики.

Хотя достижения научно-технических кооперативов выглядели впечатляюще, официальное регулирование и общественное недовольство затрудняли их работу. С официальной точки зрения, кооперативы были как бы организациями-полуочниками, чьи сотрудники в течение дня были заняты на основной работе. Зачастую кооперативы создавались при научно-исследовательских институтах и использовали оборудование этих институтов по вечерам и выходным дням. Естественно, при этом возникали споры между администрацией институтов и частными предпринимателями по вопросам компенсации и отвлечения ресурсов. В некоторых случаях кооперативы действовали столь успешно, что стали доминировать над породившими их институтами; в других случаях, официальные организации пытались абсорбировать кооперативы. Некоторые чиновники старались задуть кооперативы множеством всяческих инструкций, включая повышенное налогообложение; другие просто требовали более крупные взятки. Преступные группы требовали от кооперативов деньги «за охрану». Простые люди были часто недовольны быстрым обогащением предпринимателей и писали в газеты, требуя закрыть все кооперативы. К началу девяностых годов, ситуация с научно-техническими кооперативами была неоднозначной. Однако, вслед за окончанием коммунистического правления в декабре 1991 года, наступил сдвиг в сторону более радикальных экономических реформ, и к старым кооперативам присоединились частные предприятия многих других типов.

В то время, как частная инициатива все более вторгалась в сферу науки и техники, официальные руководители продолжали поиск более эффективной системы стимулирования инноваций. В середине и в конце восьмидесятых годов наиболее предпочтительной формой развития высоких технологий стали межотраслевые научно-технические комплексы (МНТК)<sup>32</sup>. Такие комплексы сочетали в себе исследовательские и производственные мощности и обычно находились под контролем институтов Академии наук, а не отраслевых министерств. За несколько лет было создано более двух десятков новых

МНТК. Среди них были комплексы, специализирующиеся в биотехнологии, машиностроении, компьютерах, робототехнике, волоконной оптике, лазерах, сварке, автоматизации, химическом катализе и нефтехимии. В качестве названий фигурировали звучные аббревиатуры типа РОБОТ, КАТАЛИЗАТОР, БИОГЕН или ПЭВМ.

Несмотря на такой многообещающий старт, к началу девяностых годов рост МНТК несколько замедлился. Частное предпринимательство в научно-технических кооперативах вызывало отток творческой энергии из официальных организаций типа Академии наук. Отраслевые министерства сопротивлялись вторжению Академии наук на свою территорию и сумели предотвратить полное подчинение МНТК Академии. Более того, радикальные критики начали атаку на саму Академию наук как оплот централизованных исследований. Движение МНТК, основанное на принципе доминирования академических институтов над исследовательскими комплексами, подвергалось критике как справа (со стороны чиновников центральных министерств), так и слева (со стороны реформаторов, мечтающих о западной форме организации науки и не видящих нужды в академических институтах), и постепенно потеряло свою былую силу.

В ответ на давление со стороны молодых сотрудников, руководство АН СССР в главе с академиком Гурием Марчуком, занимавшим пост президента Академии с 1986 года до прекращения ее деятельности в декабре 1991 года, с неохотой осуществило ряд перемен. Целью новых мер была децентрализация административного управления, либерализация правил поездок за границу, оживление деятельности академий союзных республик, демократизация процедуры выборов высших руководителей и ускорение выхода на пенсию руководителей старшего поколения.

Эта последняя мера вызвала серьезные споры. При Брежнев, некоторые директора институтов и другие руководители оставались на своих постах, когда им было за восемьдесят, а иногда и за девяносто. Согласно новой политике эпохи реформ, директора должны были уходить на пенсию в семьдесят лет, чтобы открыть дорогу более молодым, творчески мыслящим ученым и преодолеть летаргию, царящую в таких институтах. Неудивительно, что советские ученые старшего поколения жаловались, что такая политика ограничивает их привилегии. В утешение престарелым ученым, оставляющим административные должности, Академия учредила посты «почетного директора» и «советника Президиума» с большим престижем, но малой реальной властью, а также позволила им сохранить ряд льгот типа персональных машин и кабинетов<sup>33</sup>.

Традиционным методом финансирования исследований в Советском Союзе было бюджетное финансирование крупных институтов. Ежегодно каждый институт получал небольшой прирост бюджета, который затем делился между отделами института. Такой способ финансирования давал директору института большую власть.

Отдельные сотрудники института не могли искать дополнительное финансирование из других источников.

Данная система никогда не носила абсолютный характер. Она дополнялась контрактами, заключаемыми между институтами и другими правительственными организациями, как гражданскими, так и военными, на решение конкретных проблем. Такие контракты также проходили через центральную администрацию и находились под контролем директоров институтов. Как уже говорилось выше, в Академии доля таких контрактов обычно ограничивалась четвертью бюджета института. Данное ограничение, как правило, не применялось к институтам и университетам вне академической системы; некоторые из них стали в большой мере зависеть от промышленных и военных контрактов.

Одним из многих предложений реформаторов конца восьмидесятих годов был постепенный переход к системе экспертной оценки заявок на финансирование исследований, сходной с существующей сейчас во многих западных странах. Было создано несколько централизованных источников финансирования, и главам просектов предлагалось посылать заявки на экспертную оценку. Данная реформа повысила авторитет индивидуальных исследователей и уменьшила власть институтов директоров, хотя директора и сохранили за собой право административного контроля за оформлением индивидуальных заявок (как это обычно делается в США и других странах).

Весной 1989 года поднялась беспрецедентная волна протестов против деятельности высшего руководства Академии наук. Отказ Президиума Академии выдвинуть кандидатами в народные депутаты СССР ряд видных реформаторов, включая Андрея Сахарова и Роальда Сагдеева (многолетнего директора Института космических исследований), вызвал демонстрацию протеста. Несколько тысяч сотрудников Академии собралось на площади у здания Президиума на Ленинском проспекте в Москве и оспаривали это решение, держа лозунги, призывающие к отставке президента Академии Марчука и членов Президиума, и настаивая на демократических реформах в структуре Академии. В конце концов, Президиум уступил давлению и разрешил выдвинуть Сахарова и Сагдеева в парламент.

В последние годы существования СССР советский научно-технический комплекс начал открываться навстречу веяниям мирового рынка. Число министерств и отдельных предприятий, обладающих правом внешней торговли, резко возросло. Благодаря этой мере, поток западных технологий в Советский Союз через систему импорта заметно увеличился. А через систему экспорта советские специалисты получили возможность использовать международный рынок как лабораторию для испытания и совершенствования своих изделий и технологий.

Советским предприятиям было также разрешено создавать на территории Советского Союза совместные предприятия с западными партнерами, чтобы расширить доступ к западным технологиям.

Советские руководители проявили большой интерес к организации совместных предприятий в сферах текстильного производства, машиностроения, нефтехимии, целлюлозной и бумажной промышленности, сельского хозяйства, электроники и коммуникаций. Они печатали огромные объявления в таких газетах, как «Геральд Трибюн» и «Уолл Стрит Джорнэл», предлагая себя в качестве деловых партнеров. Впервые в истории отношений СССР с Западом, Советская Торговая палата и Международная Торговая палата создали совместную группу для изучения юридических и административных условий деятельности совместных предприятий в СССР. Довольно большое число американских, японских и западноевропейских компаний подписали контракты. В числе первых были «Монсанто», «Оксидентал Петролсум», «Арчер-Дэниэлс-Мидланд», «Комбасчен Инжиниринг» и «Сименс». После того, как в 1990 году Советский Союз поддержал идею объединения Германии, немецкое правительство и промышленники начали активно оказывать прямую техническую помощь СССР. После окончания коммунистического правления и распада Советского Союза в 1991 году, такие государственные лидеры, как Борис Ельцин, начали всемерно способствовать кардинальному росту иностранных вложений в российскую промышленность.

### **Российская наука в посткоммунистическую эпоху**

Конец коммунистической идеологии и распад Советского Союза в 1991 году внесли большие перемены в развитие науки и техники в России и других бывших республиках Союза. С 1925 по 1991 год Академия наук, в стенах которой протекала наибольшая часть самых сложных фундаментальных исследований, была «всесоюзной» организацией, то есть принадлежала всему советскому государству, а не одной отдельной республике. Во всех республиках Союза, кроме крупнейшей из них - России - имелись собственные академии наук, интеллектуальное руководство которыми осуществляла всесоюзная, или «большая», Академия. Так как большинство академиков, институтов и объектов собственности большой Академии находились в России (фактически концентрируясь вокруг нескольких крупных городов - Москвы, Ленинграда, Новосибирска), многие академики долгое время считали, что в создании отдельной российской академии нет необходимости, и что такая структура была бы излишней.

Данная ситуация начала решительно меняться с ростом национализма в конце восьмидесятых и начале девяностых годов, по мере того, как каждая республика стала стремиться к обретению автономии и, в конечном итоге, независимости. Так как финансирование большой Академии зависело от советского государства, распад этого государства означал конец и для Академии в том случае, если новые республики не согласятся финансировать ее через некий остаточный центральный координирующий орган, либо Российская федерация не возьмет на себя груз всей Академии. Большая часть 1990 и 1991

годов прошли в энергичных спорах ученых и руководителей науки по этим вопросам<sup>34</sup>. В конце концов, надежда на сохранение центрального органа, ответственного за большую Академию, испарилась, и Россия взяла под свое крыло новую Российскую Академию наук, составленную из институтов старой советской Академии. Приняв финансовую ответственность за новую академию, российские власти взамен потребовали кардинального расширения числа академиков, что и произошло в результате событий, речь о которых пойдет ниже. Расширение числа членов, однако, не сопровождалось усилением финансовой поддержки; напротив, научные учреждения бывшего Советского Союза угодили в суровый финансовый кризис.

На судьбу старой советской Академии наук также оказало влияние то, что реформаторы рассматривали Академию как политически консервативную опору дискредитированного советского режима<sup>35</sup>. На деле, в последние десятилетия Академия время от времени демонстрировала некоторую независимость, например, когда она, несмотря на давление Хрущева, отказалась избрать биолога-лысенковца Н.И.Нуждина своим действительным членом, или, при Брежневе, не пожелала исключить из своих рядов Андрея Сахарова, несмотря на давление партийных органов. Однако, эти скромные проявления неортодоксальности не могли уравновесить тот факт, что Академия, как формально, так и по сути, стала частью централизованного аппарата советского государства. Она всецело сотрудничала с органами госбезопасности в контроле над поездками ученых за границу на конференции; в ней доминировало старшее поколение ученых, зачастую игнорировавшее нужды младших коллег; она закрывала глаза на проявления антисемитизма, заразившего некоторые институты; наконец, она страдала от бюрократической косности, присущей всем советским учреждениям.

Тесная связь Академии со старым советским режимом ярко проявилась в поведении академического начальства при неудавшейся попытке государственного переворота в августе 1991 года. Когда многие представители интеллигенции поднялись на защиту демократических институтов и дела продолжения реформ, руководители Академии своим молчанием дали понять, что готовы ужиться с придерживающимися правых взглядов лидерами переворота и надеются на возврат к старому порядку. В глазах многих ученых и интеллигенции очевидное соучастие руководителей Академии в предпринятом путче послужило еще одним подтверждением того, что Академию следует радикально реорганизовать, наряду с большинством других советских учреждений.

Еще до попытки переворота в августе 1991 года, будущее Академии выглядело неопределенным. За год до этого, 23 августа 1990 года, Михаил Горбачев издал указ, предоставляющий Академии наук автономию от государства и передающий ей в собственность все, чем она к тому моменту пользовалась. Руководство Российской Федерации расценило этот шаг как посягательство на право России

контролировать всю собственность на ее территории, и поэтому Верховный Совет России отказался признать правомочность горбачевского указа. Более того, президент России Борис Ельцин и ряд влиятельных членов Верховного Совета заявили о поддержке идеи создания новой, «Российской Академии наук», которая, очевидно, стала бы конкурентом старой советской Академии, соперничая в основном за те же институты и ресурсы. 25 марта 1991 года Президиум Верховного Совета России создал специальный орган, Центральный организационный комитет, для выработки плана организации новой Российской Академии наук<sup>36</sup>. Комитет возглавил академик Юрий Осипов, специалист по прикладной математике из родного города Ельцина Екатеринбурга (Свердловска).

Осиповский комитет разработал сложную систему выборов в члены новой академии. Так как старую академию критиковали за то, что ее члены жили лишь в больших городах — Москве, Ленинграде (ныне Санкт-Петербурге) и Новосибирске, — новая система основывалась на 12 региональных комитетах и давала преимущество провинциальным городам. 70% выборщиков назначались региональными комитетами, 20% — Академией наук СССР, а оставшиеся 10% были назначены самим осиповским комитетом.

Окончательное голосование произошло 6 декабря 1991 года, когда в общей сложности 39 кандидатов были избраны в действительные члены новой академии и 108 — в члены-корреспонденты. Изучение списка избранных членов сразу показало, что выборы отнюдь не были свободны от влияния политики, как заявляли реформаторы, а были скорее predeterminedены новым раскладом политических сил. Тогда как старая Академия наук СССР зачастую подвергалась давлению со стороны Коммунистической партии и советского правительства, новорожденная Российская Академия попала под влияние нового некоммунистического правительства России. Одним из первых был избран в члены-корреспонденты Руслан Хасбулатов, Председатель Верховного Совета России. Хасбулатов, экономист по образованию, никогда даже не рассматривался кандидатом в старую АН СССР. Другим членкомом новой Российской Академии стал Эрнст Обнинский, заместитель министра иностранных дел России, чья кандидатура была ранее отклонена всесоюзной Академией. Еще одним примером политики в действии служит избрание действительным членом новой академии Владимира Шорила, Председателя Комитета по науке и образованию российского парламента. Можно указать и другие примеры отбора кандидатов по соображениям скорее политическим, нежели основанным на интеллектуальных достижениях. И наконец, двадцать кандидатов с еврейскими фамилиями были забаллотированы, что, по всей видимости, свидетельствует о продолжающемся антисемитизме. Тем не менее, было бы ошибкой считать, будто все члены новой академии были избраны на основе политических соображений и предрасудков. В области математики, в частности, избрание

таких кандидатов, как Ю.Л.Ершов, О.А.Олейник, Я.Г.Синай и И.Р.Шафаревич, стало давно назревшим признанием их таланта (хотя опубликованные Шафаревичем антисемитские высказывания запятнали его высокую репутацию в математике)<sup>37</sup>.

В последние месяцы существования Советского Союза, в стране было фактически две конкурирующие академии наук — старая всесоюзная и новая российская. В течение некоторого времени они даже носили одно и то же имя, ибо Академия наук СССР в октябре 1991 года поменяла свое название на «Российскую Академию наук». Тем не менее, две академии, заявляющие о своих правах на одни и те же научные учреждения, очевидно, не могли долго сосуществовать. Более того, старая «большая» Академия не имела никакого шанса навязать свою волю новой, так как советское правительство, бывшее традиционным источником ее поддержки, все более рассыпалось по мере развития данной дискуссии. Новорожденная Российская Академия, однако, нуждалась в престиже и членах традиционной Академии. Выход из этой затруднительной ситуации был найден в слиянии двух академий: ряды примерно 250 действительных членов и 450 членов-корреспондентов «большой Академии» пополнились 39 повоизбранными действительными членами и 108 членкорами из «новорожденной Академии» и образовали единую Российскую Академию наук, взявшую под свой контроль весь научный потенциал старой Академии<sup>38</sup>.

В начале декабря 1991 года все еще не было ясно, на каких принципах будет основываться новая Российская Академия. Чтобы помочь найти ответ на этот вопрос, 10—12 декабря 1991 года в Москве прошла Конференция ученых академических институтов, в которой приняли участие 700 избранных представителей академических институтов, 300 академиков и членкоров Академии и ряд зарубежных участников из Соединенных Штатов, Великобритании, Франции, Италии, Германии и Нидерландов<sup>39</sup> (в число приглашенных из США входил и я). Основными вопросами, обсуждавшимися на конференции, были следующие: Как будет организована и как будет управляться новая Российская Академия наук? Кто получит контроль над собственностью старой Академии — отдельные институты в составе Академии или ее центральное руководство?<sup>40</sup> Ответы на эти вопросы должны были определить, насколько новая Академия будет отличаться от старой, насколько децентрализованной и демократичной она будет. Эти вопросы вызвали горячие эмоции участников, и вскоре разгорелись многочисленные споры.

Во время дискуссии определились четыре противоборствующие группы. Первые — «радикалы» — призывали к значительному сокращению роли Академии и к созданию в России системы организации науки, подобной той, что сложилась в западных странах, в частности, в Соединенных Штатах. Другими словами, большая часть фундаментальных исследований в будущем проводилась бы в университетах, а Академия была бы либо вовсе упразднена, либо превращена в

почетную организацию типа Национальной Академии наук в Вашингтоне или Королевского Общества в Англии. Такая почетная организация могла бы давать консультации правительству, но не имела бы в своем подчинении исследовательские лаборатории; все они находились бы вне ее рамок.

Входившие во вторую группу «решительные реформаторы» стремились сохранить академическую систему, включая сеть научных институтов, но при этом отделить роль академии как учебного сообщества от функции управления институтами. Иначе говоря, члены Академии (как действительные члены, так и членкоры) оставались бы элитной группой, но, в отличие от старой системы, не являлись бы главными администраторами сети научных институтов. Институты объединились бы в ассоциацию, управляемому избираемым «координационным советом». За данное предложение высказывались многие молодые научные сотрудники (вероятно, даже большинство); оно также получило значительную поддержку со стороны двух сопредседателей конференции — Алексея Захарова и, в меньшей степени, академика Евгения Велихова. Захаров был избран в руководящий орган Клуба избирателей, где доминировала молодежь. Велихов возглавлял Институт атомной энергии им. И.В.Курчатова (не входивший в академическую систему) и часто высказывал мнение, что относительный вес Академии в российской науке должен уменьшиться<sup>41</sup>. Против позиции «решительных реформаторов» возражали многие академики старшего поколения, чья власть основывалась на том, что они являлись директорами или ведущими администраторами академических институтов.

Члены третьей группы — «умеренные реформаторы» — хотели сохранить существующую академическую систему, включая выдвижение академиков в руководители институтов, но при этом готовы были ввести в управление Академией элементы демократии. Умеренные реформаторы предлагали преобразовать высший руководящий орган Академии, Общее собрание, включив в число его участников не только академиков и членкоров, но и выборных представителей научных институтов. Они предлагали избирать таким образом до 50% участников Общего собрания. В конце концов, умеренные реформаторы взяли верх, хотя их предложения и оказались во многом выхолощенными.

Четвертую группу составили защитники существовавшей в то время системы. Они считали, что старая советская Академия наук работала хорошо и страдала лишь от отдельных недостатков. Все реформистское движение они рассматривали как покушение на суверенитет науки. Лидером этой группы был Гурий Марчук, президент АН СССР. Марчук выступил с острой речью, заявив, что наука Советского Союза находится под угрозой темных сил, подобных движению Пролеткульта после революции<sup>42</sup>. Речь Марчука была встречена необычайно бурными аплодисментами, но общее ощущение было таково, что время Марчука прошло, как впрочем, и время Горбачева. Оба продолжали защищать старый «советский центр» уже после того, как эта задача стала безнадежной.

Хотя группа «умеренных реформаторов» и победила, новая Российская Академия наук со временем все более и более напоминает старую советскую Академию. Действительно существенных реформ не произошло; члены РАН по-прежнему являются главными администраторами российской науки. Контроль над собственностью перешел не к отдельным институтам, а к РАН в целом. Главным элементом реформ стало включение представителей институтов в число участников Общего собрания, но до сих пор не ясно, как это будет осуществляться на практике. Критики такой системы полагают, что представителями институтов в большинстве случаев станут ученые, которые сами отчаянно хотят стать академиками и, следовательно, вряд ли станут идти против тех, от кого это зависит. В итоге, система льгот, привилегий и власти, установившаяся в старой Академии, оказалась слишком мощной, чтобы допустить какие-либо реальные реформы. Избрание президентом РАН Юрия Осипова, а не Евгения Велихова, означало выбор в пользу более консервативного кандидата (хотя и Велихов отнюдь не был радикалом). Осипов — очень способный человек, но он является представителем старого военно-промышленного комплекса и сторонником системы, в которой доминирует центральная академия, пусть даже и новая российская. Многие молодые научные сотрудники академических институтов были глубоко разочарованы исходом дебатов о путях реформ. Возможность создания в России научной базы, подобной той, что сложилась в большинстве развитых стран (то есть такой, где доминируют университеты), выглядела малореальной.

Тем не менее, Осипов призывал к продолжению реформ. Его главным приоритетом было создание некоего аналога американского Национального научного фонда с сопутствующей системой экспертной оценки заявок. Такие перемены были бы весьма благотворны. Однако, финансовые трудности, испытываемые Россией в начале девяностых годов, сделали пововедения такого рода проблематичными.

Распад Советского Союза привел к изменениям и в других органах научной политики, унаследованных Россией. Государственный Комитет СССР по науке и технике, последним председателем которого стал Николай Лаверов, был упразднен, а его функции переданы новому Министерству по делам науки, высшего образования и технической политики России, которое возглавил Борис Салтыков, бывший заместитель директора Аналитического центра АН СССР. Салтыков — экономист и специалист в области научной политики — взял под контроль бюджет не только РАН, но и всех университетов. Он считался убежденным поборником рыночной экономики.

В 1992 году наука в бывшем Советском Союзе попала в тяжелый кризис. В условиях инфляции, правительства бывших союзных республик оказались неспособны поддерживать финансирование науки на прежнем уровне с учетом реальных затрат. Твердая валюта была почти недоступна, и в результате стало все труднее добывать

зарубежное оборудование, химические реактивы и подписку на иностранные научные журналы. Зарплата ученых оказалась зачастую ниже, чем у водителей такси или рабочих в промышленности. Некоторые исследователи эмигрировали за рубеж; многие другие стали задумываться об этом. Один только Израиль к концу 1991 года принял более 6000 ученых из бывшего Советского Союза<sup>43</sup>. К этому времени 20% сотрудников знаменитого Физического института им. Лебедева работали за границей, временно либо постоянно. Около трети сотрудников столь же известного Математического института им. Стеклова тоже уехали<sup>44</sup>. Многие при этом не сообщали, эмигрируют ли они навсегда или намерены в конце концов вернуться. Их должности в институтах типа Лебедевского или Стекловского оставались незанятыми в надежде, что они вернуться.

Правительства западных стран были серьезно обеспокоены, что ученые и инженеры бывшего Советского Союза, прежде занимавшиеся важными исследованиями, могут от безысходности продать свои знания и таланты странам третьего мира. Соединенные Штаты возглавили усилия группы западных стран по организации недалеко от Москвы института, который предоставлял бы работу таким ученым, в особенности тем, то ранее занимался ядерным оружием<sup>45</sup>. Данный проект, разумеется, не распространялся на сотни других ученых и инженеров, не являвшихся экспертами по вооружениям и испытывавшим еще большую нужду. Западные фонды, научные общества и частные организации оказывали помощь, но ясно было, что выживание науки и культуры в бывшем Советском Союзе зависит от стабилизации экономик новых независимых государств и от развития новых источников финансирования.

Организация российской и советской науки и техники прошла в своем развитии четыре стадии, образующие своеобразный полукруг:

(1) дореволюционная система, которая, хотя и отличалась от западных моделей, но становилась все более похожей на ту, что существовала в других промышленно развитых странах;

(2) советская система раннего периода, руководители которой с гордостью ставили задачу создания особой модели, превосходящей другие страны, и при этом опирались на тщательно отобранные последние западные образцы;

(3) поздний сталинский и брежневский периоды, когда, несмотря на достижения уникальной советской системы в некоторых высокоприоритетных областях, становились все более заметны ее недостатки;

(4) новая эра реформ, наступившая после 1986 года, когда руководители науки сосредоточились на попытках создания системы, сходной с моделью организации исследований в капиталистических странах, презираемых их предшественниками.

Таким образом, Советский Союз отказался от претензии на исключительность в области организации науки и техники, основанной на предположении, что социализм и централизация являются

заведомо наилучшим базисом для развития науки. Как и во многих других областях, руководители науки бывшего Советского Союза в своих организационных планах последовали примеру других индустриально развитых стран. Тем не менее, до сих пор сохранились некоторые черты, унаследованные от того долгого периода, когда делался упор на уникальность организации советской науки. По-настоящему понять организацию российской науки и техники сегодня можно лишь с учетом опыта этих четырех стадий развития и оказанного ими воздействия на научный потенциал бывшего Советского Союза.

### Примечания

<sup>1</sup> *Loren R. Graham. The Formation of Soviet Research Institutions: A Combination of Revolutionary Innovation and International Borrowing // Don K. Rowney and G. Edward Orchard, eds. Russian and Slavic History. Columbus, 1977. P.49–75.*

<sup>2</sup> *Ibid.*

<sup>3</sup> *С. Ф. Ольденбург. Впечатления о научной жизни в Германии, Франции и Англии // Научный работник. 1927. Февраль. С.89.*

<sup>4</sup> *А. Ф. Иоффе. Впечатления от поездки по американским лабораториям // Научный работник. 1926. Апрель. С.59–65.*

<sup>5</sup> *С. Ф. Ольденбург. Британская конференция и научные исследования // Научный работник. 1927. Февраль. С.93–97.*

<sup>6</sup> *Ю. А. Филиппенко. Из впечатлений заграничной поездки // Научный работник. 1925. Январь. С.150–159; А. Е. Ферсман. Неделя советских ученых в Берлине и ее международное значение // Научный работник. 1927. Сентябрь. С.76–83.*

<sup>7</sup> *Dokumente aus der Gründungszeit der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft // 25 Jahre Kaiser Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, I. Berlin, 1936; Friedrich Schmidt-Ott. Erlebtes und Erstrebtes. Wiesbaden, 1952; F. Glum. Zehn Jahre Kaiser Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften // Die Naturwissenschaften. 1921. May 6. S.293–300.*

<sup>8</sup> *Adolf Harnack. Denkschrift // 25 Jahre Kaiser Wilhelm-Gesellschaft. S.25–26, 39.*

<sup>9</sup> *Хроника // Научный работник. 1929. Март. С.66.*

<sup>10</sup> *Бессилие большевиков перед Академией в начале двадцатых годов хорошо передано словами А. В. Лупачарского, министра просвещения: «Что могли мы требовать от Академии? Чтобы она внезапно всем скопом превратилась в коммунистическую конференцию, чтобы она вдруг перекрестилась марксистски и, положив руку на “Капитал”, поклялась, что она ортодоксальнейшая большевичка? ... Ведь искренним подобное превращение быть не могло» (А. В. Луначарский. К 200-летию Всесоюзной Академии наук // Новый мир. 1925. 10. С.109).*

<sup>11</sup> *Loren R. Graham. The Soviet Academy of Sciences and the Communist Party, 1927–1932. Princeton, N.J., 1967. P.141–147.*

<sup>12</sup> *П. С. Осадчий в 1928 году писал: «Здесь нельзя обойти молчанием того обстоятельства, что концентрация научной работы в новых институтах, обособленных от высших школ, невыгодно отразилась на последних, низведя их на степень чисто учебных организаций с пониженным уровнем научной работы» (Наука в плановой работе социалистического строительства // Научное слово. 1928. 1. С.17).*

<sup>13</sup> *Хроника // Научный работник. 1929. Март. С.67.*

<sup>14</sup> *См., например: Н. Финкель. Капитализм и исследовательская работа // Молодой большевик. 1931. 14–15. С.22–30.*

<sup>15</sup> *См.: Г. А. Лахтин. Организация советской науки: история и современность. М., 1990. С.62–63.*

- <sup>16</sup> Научные достижения в промышленности и работы научно-технического отдела ВСНХ СССР. М., 1925. С.41–42.
- <sup>17</sup> В.Жамин. Интенсификация науки // Экономические науки. 1985. 4. С.34.
- <sup>18</sup> Bruce Parrott. Politics and Technology in the Soviet Union. Cambridge, Mass., 1983.
- <sup>19</sup> D.A.Senior. The Organization of Scientific Research // Survey. 1964. July. P.21.
- <sup>20</sup> А.Н.Несмеянов. Заглядывая в будущее науки // Правда. 1955. 31 декабря. С.2.
- <sup>21</sup> Подробнее см. мою статью: Loren R. Graham. Reorganization of the U.S.S.R. Academy of Sciences // Peter H. Juviler and Henry W. Morton. Soviet Policy-Making: Studies of Communism in Transition. New York, 1967. P.133–162.
- <sup>22</sup> И.П.Бардин. Мост между теорией и практикой // Известия. 1959. 28 августа.
- <sup>23</sup> Правда. 1959. 2 июля.
- <sup>24</sup> Thane Gustafson. Why Doesn't Soviet Science Do Better Than It Does? // Linda L. Lubrano and Susan Gross Solomon, eds. The Social Context of Soviet Science. Boulder, Colo., 1980. P.31.
- <sup>25</sup> Достижения и перспективы. 1977. 4. С.30–36.
- <sup>26</sup> Ключевая роль науки // Правда. 1986. 17 октября. С.3.
- <sup>27</sup> См.: Harley D. Balzer. Soviet Science on the Edge of Reform. Boulder, Colo., 1989.
- <sup>28</sup> Г.И.Марчук. Перестройка научной деятельности академических учреждений в свете решений XXVII съезда КПСС // Вестник Академии наук СССР. 1987. 1. С.5.
- <sup>29</sup> Закон об индивидуальной трудовой деятельности // Правда. 1986. 21 ноября. С.1, 3.
- <sup>30</sup> Sharon L. Leiter. Small Is Beautiful: The New Soviet Scientific-Technical Cooperatives. Unpublished paper. Center for Russian and East European Studies. University of Virginia. Charlottesville. P.23.
- <sup>31</sup> Ibid., p.17.
- <sup>32</sup> Решение о создании МНТК было принято 12 декабря 1985 г.; см.: Правда. 1985. 13 декабря. Горбачев говорил об МНТК на XXVII съезде партии.
- <sup>33</sup> Марчук. Перестройка научной деятельности. С.13.
- <sup>34</sup> Один из лучших источников для изучения этой дискуссии еженедельник «Поиск», посвященный вопросам науки и образования.
- <sup>35</sup> Интервью Лорена Грэхэма с Максимом Франк-Каменецким. Коламбус, 26 октября 1990 г.
- <sup>36</sup> Vera Tolz. The First Elections to the Russian Academy of Sciences // Radio Free Europe/Radio Liberty Research Report. 1992. February 14. P.48–51; Aleksei E. Levin. Changes in Russian Science Administration and Policy // Radio Free Europe/Radio Liberty Research Report. 1992. February 14. P.52–56.
- <sup>37</sup> См.: И.Шафаревич. Русофобия // Наш современник. 1989. 6, 11.
- <sup>38</sup> См. список в: От организационного комитета Российской Академии наук // Поиск. 1991. 6–12 декабря. С.3.
- <sup>39</sup> Резолюция Конференции научных работников Академии наук // Поиск. 1991. 13–19 декабря. С.3.
- <sup>40</sup> Материалы рабочих групп и авторские разработки членов оргкомитета к Конференции научных работников АН СССР. М., 1991 (розданы участникам конференции).
- <sup>41</sup> Интервью Лорена Грэхэма с Е.П.Велиховым. Москва, 3 октября 1991 г.
- <sup>42</sup> Address of the President of the Academy of Sciences of the USSR to the International Congress of Scientists. December 10, 1991, Moscow (роздано участникам конференции).
- <sup>43</sup> Stephen Dickman. Soviet Science: A Struggle for Survival // Science. 1991. December 20. P.1716.
- <sup>44</sup> См. документ, имеющийся в моем распоряжении: Academies of Sciences in the Constituent Republics of the Former Soviet Union: A Current Appraisal. The Royal Society. 1992. Para. 48.
- <sup>45</sup> David P. Hamilton. Piecemeal Rescuc for Soviet Science // Science. 1992. March 27. P.1632–1634.

Какой удивительный сюжет несет в себе история советской науки и техники! Если взять лишь один поразительный и отрезвляющий эпизод этой истории, следует вспомнить о той роли, какую играли политические преследования. Среди советских ученых, арестованных органами госбезопасности и обвиненных в серьезных преступлениях, были люди, которые до либо после ареста сыграли важнейшую роль в развитии советской науки и техники. Среди них были конструкторы самых знаменитых советских самолетов, главный теоретик советской водородной бомбы, глава советской космической программы (руководивший запуском первого в мире искусственного спутника Земли), три физика — лауреата Нобелевской премии, несколько выдающихся специалистов по популяционной генетике, два президента Академии сельскохозяйственных наук, директор всемирно известной Пулковской обсерватории, основатель Московской школы математики, директор Ленинградского астрономического института, физик, ставший пионером в развитии экстерналистского подхода в истории науки, директор Тапкентской обсерватории, два директора Харьковского физического института, пионер исследований в области экологии животных и растений, ректор Московского высшего технического училища, директор Института физики МГУ, директор Института микробиологии, декан биологического факультета МГУ, директор Института медицинской генетики, директор Института гибридизации, директор Института истории науки и техники, директор Института растений и многие, многие другие. Многие из этих ученых были расстреляны, либо умерли в лагерях.

И это лишь несколько наиболее знаменитых имен. Преследованиям подвергались и рядовые ученые и конструкторы. Вероятно, порядка половины инженеров Советского Союза было арестовано в конце двадцатых годов. Доля арестованных ученых может так и остаться неизвестной, но похоже, что она была ниже, чем у инженеров. Тем не менее, известно, что лишь за несколько недель осенью 1929 года примерно 650 сотрудников Академии наук были подвергнуты чистке. Согласно официальной статистике, опубликованной органами госбезопасности, 19% сотрудников обследованных отделений были в этот момент арестованы либо уволены. Пик репрессий наступил в 1937 году. Примерно 20% всех советских астрономов было арестовано в 1936 — 1937 годах. Даже после Второй мировой войны, некоторые наиболее выдающиеся советские ученые и инженеры еще долгое время работали в тюремных лабораториях. Детали этих трагических событий содержатся в различных частях данной книги, включая Приложения I и II.

В анналах истории науки нет ничего похожего на такие события. Вынужденное отречение Галилея, сожжение на костре Джордано Бруно, преследование Дж. Роберта Оппенгеймера американскими спецслужбами — все это бледнеет в сравнении с историей преследований в советской науке. Наиболее поразительно в этом то, что советская наука все-таки выжила. И не просто выжила, а в некоторых областях даже процветала. Когда в семидесятые годы мне довелось участвовать в работе комиссии Национальной Академии наук США по оценке уровня советской науки, ведущие американские специалисты по теоретической физике и математике в своих официальных отчетах утверждали, что советские ученые в этих областях не уступают никому в мире. Можно лишь согласиться с российским историком науки Алексеем Кожевниковым, в эпоху перестройки писавшим, что одним из главных парадоксов в истории советской науки является не то, почему эта наука работала плохо — это вполне естественно — а совсем обратное: почему, несмотря на такие неблагоприятные условия, она все-таки работала, и иногда даже лучше, чем можно было бы ожидать. Кожевников указал на то, что пять нобелевских премий были вручены советским физикам за работы тридцатых и сороковых годов, то есть период террора и тирании. Один из них, Петр Капица, был задержан по приказу Сталина лишь за три года до того, как провел свои наиболее важные исследования.

Можно найти путь к объяснению этого парадокса, но вначале следует отметить, что наука на самом деле гораздо более вынослива, чем принято считать. Так как организованные научные исследования возникли в мире совсем недавно и только в наиболее развитых странах, большинство людей сравнивают науку с нежным цветком, считая ее, вероятно, наиболее хрупким продуктом цивилизации. Ученые тоже приложили руку к поддержанию такого имиджа, призывая к созданию благоприятных условий для своей работы. На деле, однажды возникнув, наука будет жить до тех пор, пока длится финансовая поддержка (что строго соблюдалось в СССР даже в худшие годы). Современная наука улучшает свою сопротивляемость по мере того, как она входит в плоть индустриализованного и милитаризованного общества. Правительства разных стран проявляют все большую готовность финансировать науку, даже если в других аспектах они обходятся с ней несправедливо.

Много лет назад социолог науки Бернард Барбер задал вопрос: «Сколько времени уйдет на то, чтобы “погубить” науку? Можно ли вообще совершенно уничтожить ее в современном индустриальном обществе? Скорее всего, нет; позиции науки в таком обществе, по-видимому, нельзя даже существенно ослабить». Наследие цивилизации обладает собственной инерцией. При поисках финансовой поддержки ученые стали столь же искушенными в апелляции к национальным интересам, как фермеры, военные и промышленники. Похоже, что однажды вопрос будет состоять не в том, погубят ли правительства науку, а в том, погубит ли наука правительства.

Разумеется, правительства могут нанести науке вред, стреножить ее прогресс и даже временно закрыть некоторые области для исследователей, как это случилось в Советском Союзе с генетикой. Генетика вернулась в Советский Союз отчасти потому, что генная революция начала разворачиваться по всему миру, укрепляя другие нации за счет выращивания лучших урожаев, выведения лучших пород животных, производства медикаментов и фармацевтических материалов высшего качества. Страна, не присоединившаяся к этой революции, не могла оставаться мировой державой.

Наука более вынослива, чем это ранее считалось, но достижения советской науки требуют дополнительного объяснения. Одной из причин того, почему советская наука, несмотря на преследования, столь успешно развивалась в 1930 – 1950-е годы, был импульс, полученный ею в предшествующий период. Замечательное поколение советских ученых, получивших образование либо незадолго до революции, либо в двадцатые годы, наиболее идеалистический период советской истории, несколько не отставало от мирового уровня. Среди них были друзья, а иногда и бывшие ученики лидеров мировой науки – Резерфорда, Бора, Эйнштейна, Планка, Дирака, Бейтсона и Меллера. Другие были учениками дореволюционных российских ученых мирового класса – химика Менделеева, физика Лебедева, физиолога Павлова, биолога Мечникова, математика Лузина, астронома Струве, геолога Вернадского и почвоведом Докучаева. Соединяя тесные международные связи с преимуществами отечественной науки, советские ученые сделали блестящий вклад в мировую науку. В математике, физике, психологии, популяционной генетике и экологии животных и растений Россия после революции двигалась к мировому лидерству. Вне всякого сомнения, советская наука извлекала также пользу из щедрот советского правительства, активно поддерживавшего науку материально и институционально.

Подобно добротному выстроеному кораблю с опытным экипажем, угодившему в жестокий шторм, советская наука не стала легкой жертвой Сталина. Был нанесен огромный ущерб, отдельные части совершенно разрушились; были моменты, когда экипаж думал, что корабль тонет, но он выстоял. Однако, метафора надежного корабля в штормовом море лишь частично передает все перипетии истории советской науки. Она не в полной мере выражает весь драматизм и парадоксальность ситуации. Некоторые ученые сталинского периода находили убежище от окружавших их политических неурядиц в тотальном погружении в работу, не характерном для нормальной ситуации. В некоторых случаях, политический нажим, возможно, даже подстегнул развитие советской науки, хотя, конечно, лишь временно. В сталинском Советском Союзе, мир за пределами кабинета или лаборатории был не только опасен, но и предлагал крайне мало привлекательных возможностей. В результате, жизнь многих исследователей была почти целиком поглощена наукой. В «кабинетных науках»,

где необходимое оборудование исчерпывается доской и мелом или карандашом и бумагой, талантливые советские ученые, вошедшие в мировую науку еще до разразившихся бурь, продолжали и в дальнейшем интенсивно трудиться. Даже будучи арестованы, они нередко продолжали научные исследования в лагерях. Только физическое уничтожение могло остановить их, и нередко их ждал именно такой трагический конец. Нет, советская наука — не хрупкий цветок!

Если согласиться с тем, что одна причина такого успеха советской науки при сталинизме заключается в том, что к тому времени советские ученые уже были в большой мере включены в мировую науку, то можно подойти и к решению другого парадокса: почему с окончанием эпохи сталинизма в советской науке, казалось, наступила некоторая заминка? Многие математики и физики восьмидесятых и девяностых годов говорили о периоде тридцатых и сороковых годов как о «золотом веке» в развитии своих областей в Советском Союзе, несмотря на все ужасы тех лет. Те же ученые высказывали опасение, что наука в бывшем СССР начинает увядать как раз в момент своего освобождения. Получается, что политическая свобода вредна для науки? Отнюдь нет. Ущерб, нанесенный интеллектуальной сфере годами сталинизма, проявился с запозданием и стал по-настоящему заметен лишь много лет спустя после смерти Сталина. Выдающиеся ученые сталинского периода были продуктом не этого времени, а предыдущего поколения, ибо они получили образование в Западной Европе или лучших российских и советских университетах еще до наступления эпохи сталинизма. К семидесятым годам это поколение сошло со сцены. У молодых советских ученых конца семидесятых и начала восьмидесятых годов было мало образцов для подражания в своей стране и крайне скудные возможности для обучения за границей. Они не могли приобщиться к особому этосу исследований на переднем крае науки, в чем так нуждаются способные студенты. Если вернуться к метафоре надежного корабля в штормовую погоду, то можно было бы сказать, что корабль, пострадав от пробоин, дал сильную течь лишь тогда, когда достиг порта.

Благодаря реформам восьмидесятых и девяностых годов, запреты были сняты, и контакты между учеными бывшего Советского Союза и остального мира намного расширились. Прошло еще слишком мало времени, чтобы оценить, насколько такое расширение контактов поможет решить проблемы российской науки. Эти контакты, к сожалению, пришлись на время финансового кризиса. Знание истории российской науки, тем не менее, вселяет надежду. В девятнадцатом веке царь Николай I резко сократил зарубежные поездки российских студентов, но сменивший его Александр II восстановил международные связи. Есть надежда, что недавние реформы окажут такое же воздействие на развитие российской науки, как и меры, предпринятые Александром II, и что сегодня где-нибудь за границей учится новый Дмитрий Менделеев, чтобы вернуться домой в одну из

республик бывшего Советского Союза и выйти на новые рубежи в своей области знания.

История российской и советской науки служит блестящей иллюстрацией воздействия социальных, экономических и политических факторов на развитие науки. Первым и наиболее известным выразителем этой точки зрения был советский ученый, ставший позднее одной из жертв сталинского режима, Борис Гессен, о жизни и влиянии идей которого шла речь в Главе 7. Имея на то свои причины, Гессен применял экстерналистский подход слишком буквально и прямолинейно, но его исследования в дальнейшем помогли другим историкам разработать более совершенную версию экстернализма.

Современный историк, изучающий российскую науку, без труда обнаружит, что многие ее черты были обусловлены контекстом ее развития. Это верное наблюдение, хотя вполне возможно представить себе, скажем, французского или американского ученого, который, посетив своих коллег в республиках бывшего СССР, сказал бы: «Наука везде одинакова; в лаборатории, где я работал, я чувствовал себя как дома». Наука в бывшем Советском Союзе, разумеется, больше похожа на науку других промышленно развитых стран, чем на литературу, искусство или философию. Если же взглянуть на вопрос несколько шире, что я и попытался сделать в этой книге, то мы увидим, что развитие науки тесно связано с ее социальным окружением.

Если развивать экстерналистскую интерпретацию истории российской и советской науки, то станет ясно, что ее сильные стороны и недостатки, подробно описанные в Приложениях I и II, периоды ее прогресса и регресса и многие другие характеристики — все это можно объяснить в социальных терминах. Достижения в математике и теоретической физике были описаны в этой книге как в значительной мере естественный продукт творчества талантливых ученых, работавших в репрессивной политической атмосфере и строго контролируемых экономических условиях. Одаренные молодые люди тяготели к тем областям, где можно было достичь успеха, невзирая на политические и экономические барьеры царской России и Советского Союза. В то же время, слабое развитие отраслевых и инновационных исследований было в какой-то степени обусловлено отсутствием свободной экономики. Циклический процесс прогресса и торможения в развитии российской техники, рассмотренный в Приложении II, явился результатом комбинации таланта отечественных инженеров, периодического стимулирования из-за рубежа и неблагоприятных условий внутри страны. Выходы на передовые рубежи в технике обычно были кратковременными. С другой стороны, советские достижения в «большой» науке и технике типа ядерного оружия или космических исследований явились результатом централизованного государственного контроля над ресурсами и персоналом. Таким всеобъемлющим контролем обладают лишь очень немногие правительства, и эта способность фокусироваться на нескольких

высокоприоритетных проектах очень помогла советскому руководству в областях, особо важных для безопасности страны. В то же время, централизованное управление нанесло ущерб инновационным исследованиям во многих других областях; ярким примером здесь может служить компьютерная индустрия. Развитие аппаратного и программного обеспечения во всех странах пользовалось правительственной поддержкой, но часть наиболее новаторских работ всегда выполнялась индивидуальными предпринимателями и гениями-эксцентриками, которым трудно было бы пробиться в условиях централизованной экономики и организации науки в Советском Союзе. Наконец, даже интеллектуальные особенности советских научных исследований обнаруживают следы воздействия внешних факторов.

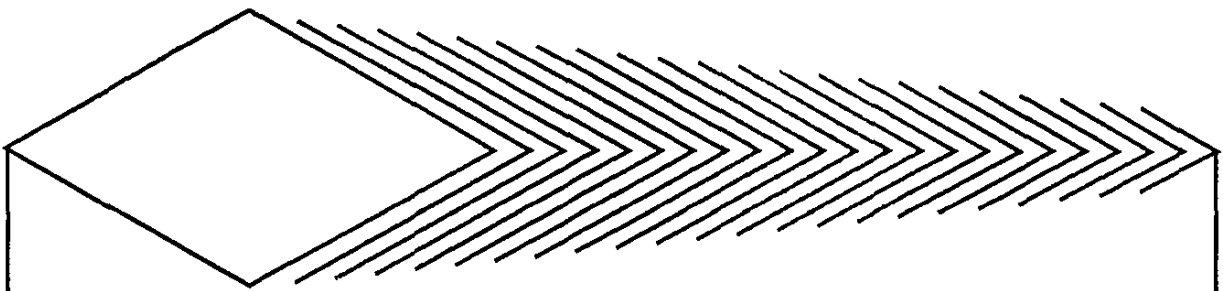
Как повествует Глава 5, марксистская философия играла роль не только в преследованиях советской науки, но и в эпизодах, которыми приятно гордиться. Марксизм оказал влияние на мировоззрение ряда лучших советских ученых; достаточно упомянуть работы по психологии Выготского, идеи о происхождении жизни Опарина, интерпретацию квантовой механики Фока, формулировку оснований математики Колмогоровым и исследования других выдающихся советских ученых. Когнитивная роль марксизма в ряде крупнейших достижений советской науки является наименее понятой и явно недооцененной характеристикой научных исследований в Советском Союзе.

Из-за нескольких экзотического и отличающегося крайностями характера русской и советской истории (по меньшей мере, в сравнении с Западной Европой и Америкой), воздействие социальных факторов на развитие науки оказалось здесь более заметным, чем в других странах. Тем не менее, как историк науки, я не согласен с мнением, будто экстернализм «работает» не в «нормальных», а только в экзотических случаях.

Развитие науки в Соединенных Штатах, например, тоже находилось под сильным воздействием социальных факторов. Достаточно вспомнить о важности исследований по ядерным вооружениям, учреждения Национального научного фонда и обстановки холодной войны для развития американской физики. Тщательное изучение истории американской науки показало бы, что внешние факторы там были иными, чем в Советском Союзе. Потребительская культура Америки оказала огромное воздействие на развитие техники, причем не только простых устройств для домашних нужд, но и довольно сложной электроники типа той, что используется в компьютерных играх. Индивидуалистская природа американской культуры ставит на первое место творчество отдельных исследователей, их способность писать заявки и получать гранты от правительства и частных фондов. С другой стороны, столь интенсивная конкуренция иногда приводила к обману и преждевременным широкообсуждаемым заявлениям. Благодаря мощному развитию исследований в американских университетах, Соединенные Штаты получили намного больше

нобелевских премий, чем другие страны, и привлекли к себе ученых со всего мира. Однако, слабость начального и среднего образования в Америке заставляет задуматься, будет ли в дальнейшем продолжена традиция высококлассных научных исследований. То, что ученые-мужчины с белым цветом кожи из элитных учреждений получают гранты чаще, чем другие исследователи из менее престижных университетов, ставит под вопрос справедливость при распределении денег на исследования. В период после Второй мировой войны, военные оказали первостепенное воздействие на научные исследования и разработки в США, финансируя одни из самых дорогостоящих проектов и привлекая лучших ученых. Это позволило зарубежным конкурентам, в частности, Японии, захватить мощные позиции в невоенных секторах экономики, таких как домашняя электроника. Высокая доходность фармацевтических фирм и предприятий по производству научного оборудования сделала их предметом всеобщей зависти. В то же время, все более широкое вовлечение университетов в сотрудничество с производством в таких областях, как генная инженерия, поднимает серьезные этические проблемы. Это лишь несколько примеров того, как американская культура, экономика и политические традиции оказывают воздействие на развитие американской науки и техники.

На первый взгляд, влияние внешних факторов может быть более заметно на примере российской и советской науки, чем на примере других стран, но на деле это влияние носит универсальный характер. Показать роль таких факторов в развитии науки других стран — задача других историков. Я же попытался сделать это на примере России и Советского Союза.



# ПРИЛОЖЕНИЯ

Исследования теоретических оснований физики в Советском Союзе были традиционно сильны. Западные исследователи советской науки часто говорят о «правиле классной доски», имея в виду, что от советских ученых следует ждать успеха в тех областях, где работу мирового уровня можно сделать, не прибегая к инструментам более сложным, чем доска и мел. Хотя у «правила классной доски» было немало исключений, во многих случаях оно срабатывало точно.

В девятнадцатом веке российская физика не блистала, но в конце прошлого и начале нынешнего столетия была заложена основа для впечатляющего взлета советской физики. Наиболее видной фигурой был П.Н.Лебедев (1866 – 1912), в молодости учившийся у Кундта в Страсбурге. В 1900 году на Всемирном конгрессе физиков в Париже Лебедев выступил с докладом, в котором показал наличие давления света — феномен, предсказанный ранее Максвеллом, но до тех пор экспериментально не подтвержденный. Годом позже Лебедев опубликовал свое классическое исследование «Экспериментальное исследование давления света». Заслужив благодаря этой работе высокую международную репутацию, Лебедев начал создавать школу российских физиков, способных проводить исследования мирового класса. Он модернизировал физическую лабораторию Московского университета и основал семинар, ставший впоследствии ядром Московского Физического общества. Когда в 1911 году Московский университет чуть не закрылся из-за политических беспорядков, Лебедев был одним из лидеров группы российских ученых, стремившихся достичь большего разнообразия в формах организации российской науки. Критикуя доминирующую роль правительства в организации научных исследований, Лебедев и его коллеги старались активизировать частную и филантропическую поддержку, подобную той, что оказывали Леденцовское общество, университет Шанявского и Общество Московского научного института. Как уже упоминалось в Главе 9, эти усилия оказались подорваны с приходом к власти советского правительства, склонного к централизованному управлению. Имя Лебедева, однако, прочно вошло в историю советской физики, ибо головной физический институт советской Академии наук был назван в его честь. Разнообразие форм организации науки, созвучное идеям Лебедева, получило новый импульс спустя десятилетия в эпоху реформ, последовавших при распаде коммунистической системы.

При всей важности фигуры Лебедева в формировании основ российской и советской физики двадцатого столетия, он не принимал

никакого участия в революционных преобразованиях в физике начала века, представленными теорией относительности и квантовой теорией, и даже не симпатизировал новым идеям. О.Д.Хвольсон и Н.А.Умов были физиками дореволюционного поколения, осознавшими значение этих идей. Хвольсон много публиковался на западно-европейских языках и заслужил международную репутацию благодаря своей тонкой трактовке понятий новой физики. Он был также известен в России как защитник религии и поборник идеи совместности религии с наукой, в особенности, с новой физикой. Умов был энциклопедистом, работавшим в самых разнообразных областях: термодинамика, теория рассеяния света, магнетизм, философия физики и организация науки и образования. Хотя его личный вклад в физические исследования не был велик, его помнят как одного из лидеров научного сообщества на рубеже веков.

Важный вклад в развитие российской и советской физики внес Пауль Эрэнфест, австрийский еврей, который женился на русской (его жена, Т.А.Афанасьева, тоже была ученым) и провел немало времени в России как до, так и после революции. Живя в Санкт-Петербурге в 1907 — 1912 годах, Эрэнфест и его жена написали крупную работу по статистической механике. Эрэнфест также одним из первых развил понятие квантов энергии, введенное Максом Планком. Будучи коллегой Абрама Иоффе, Эрэнфест участвовал в становлении одной из крупнейших школ российской и советской физики, хотя никогда не был ни российским, ни советским подданным.

Настоящий расцвет физики в России наступил после революции. В 1922 году А.А.Фридман сделал блестящую математическую работу в области общей теории относительности, в которой показал, что Эйнштейн заблуждался, думая, что его уравнения 1915 года могут описать лишь стационарную вселенную. Прочитав работу Фридмана, Эйнштейн благородно признал свою ошибку<sup>1</sup>. В начале 1930-х годов Владимир Фок, Лев Ландау и Игорь Тамм внесли заметный вклад в квантовую теорию поля, чем привлекли внимание ведущих физиков мира<sup>2</sup>. Примерно в то же время П.А.Черенков начал под руководством С.И.Вавилова изучение воздействия радиации на жидкости, что привело к открытию «эффекта Черенкова», за который Черенков, Тамм и И.М.Франк получили в 1958 году Нобелевскую премию.

Я.И.Френкель был хорошо известен в 1930 — 40-е годы, в частности, своей работой в области электродинамики и, в особенности, своей двухтомной монографией на эту тему, опубликованной впервые на немецком языке<sup>3</sup>. В те же 1930 — 40-е годы Л.А.Арцимович, И.Я.Померанчук и Д.Д.Иваненко внесли важный вклад в квантовую электродинамику. После Второй мировой войны учебники теоретической физики Л.Д.Ландау и Е.М.Лифшица стали известны физикам всего мира.

Ландау и Б.И.Давыдов заложили в 1930-е годы начало традиции в области физики плазмы, продолжающейся и в наши дни. В

дальнейшем наибольшее влияние на развитие этой области оказали В.Л.Гинзбург, А.А.Власов, Р.З.Сагдеев, Е.Н.Велихов, Л.А.Арцимович, М.А.Леонтович, А.Д.Сахаров и И.Е.Тамм. Сахаров (ставший позднее известным на Западе своим протестом против нарушения прав человека в СССР) и Тамм предложили тороидальную схему установки «Токамак» для контролируемого термоядерного синтеза, принятую во всем мире в качестве основы для дальнейших экспериментов в этой области. В 1960-е и в начале 1970-х годов советские ученые находились на переднем крае в разработке теории и конструкции приборов в области физики плазмы. Однако, в конце 1970-х годов, из-за слабости экспериментальной диагностики и компьютерного анализа, их позиции ослабли<sup>4</sup>. Идея «Токамака», зародившаяся в Советском Союзе, сейчас развивается наиболее интенсивно в США, в частности, в Принстоне.

Основателем советской школы исследований в области физики твердого тела был А.Ф.Иоффе (1880—1960), крупнейшая фигура в истории советской науки. В 1918 году Иоффе организовал Ленинградский физико-технический институт (ЛФТИ), ставший колыбелью советской физики. Американский исследователь истории этого института Пол Джозефсон охарактеризовал 1920-е годы как «время расцвета советской физики», когда целая группа молодых талантливых советских ученых выросла под крылом у Иоффе<sup>5</sup>. Членами школы Иоффе были А.П.Александров (впоследствии — президент Академии наук), А.И.Алиханов, Л.А.Арцимович, П.Л.Капица (лауреат Нобелевской премии), И.К.Кикоин, В.Н.Кондратьев, Б.П.Константинов, И.В.Курчатов (впоследствии ставший руководителем советского проекта по созданию ядерного оружия), Л.Д.Ландау (лауреат Нобелевской премии), П.И.Лукирский, М.А.Михеев, И.В.Обреимов, Н.Н.Семепов (лауреат Нобелевской премии), Д.В.Скобельцын, Ю.Б.Харитон, Л.В.Шубников, Я.И.Френкель и многие другие.

ЛФТИ (позднее известный как Институт им. Иоффе) был не только местом рождения ленинградской физической школы, но и взял на себя инициативу организации 15 других научно-исследовательских институтов и более 100 заводских физических лабораторий<sup>6</sup>. ЛФТИ стремился к достижению мирового уровня исследований и к соединению фундаментальных и прикладных работ. В 1920-е годы деятельность Иоффе в его институте была весьма успешной, но затем ему становилось все труднее преодолевать разнообразные политические и экономические барьеры. Особенно нелегко было наладить связи между фундаментальными исследованиями и промышленностью: в советской политико-экономической системе не было достаточных стимулов для практического использования новых теоретических разработок, зачастую вносящих в производственный процесс временные помехи.

Одно из «детей» ЛФТИ ждала трагическая судьба<sup>7</sup>. В 1928 году правительство поручило Иоффе организовать физико-технический

институт в Харькове, бывшем тогда столицей Украинской республики. Новый институт — Украинский физико-технический институт (УФТИ) — вскоре привлёк целое созвездие блестящих ученых, в том числе многих из головного института в Ленинграде. Среди них были И. В. Обреимов (ставший директором), Л. В. Шубников, А. И. Лейпунский, Л. Д. Ландау, К. Д. Сипельников, М. Руэман, Л. В. Розенкевич и Б. Подольский. Многие из них получили образование в Западной Европе и поддерживали тесные связи с международным физическим сообществом. Вскоре они стали приглашать зарубежных физиков в Харьков, и многие действительно присезжали, в том числе Бор, Дирак, Эренфест, Хаутерманс и Вайскопф. Харьков быстро превратился в третий, после Ленинграда и Москвы, центр физических исследований в СССР. Ученые УФТИ построили первый советский электростатический линейный ускоритель и в 1932 году подтвердили результаты экспериментов Кокрофта и Уолтона по расщеплению ядра<sup>8</sup>. Лев Ландау создал в Харькове свою знаменитую школу теоретической физики; одним из его учеников стал Е. М. Лифшиц, вместе с которым Ландау написал свой известный учебник.

Репрессии 1937 — 38 годов поразили УФТИ настолько сильно, что институт уже никогда не оправился: Шубников, Горский и Розенкевич были арестованы и расстреляны; Вайсберг и Хаутерманс были арестованы и высланы в Германию; Обреимов и Лейпунский были арестованы, но позже отпущены; Руэмана заставили покинуть СССР; Ландау был арестован в Москве, куда он перед этим пересекал. Петр Капица и Нильс Бор обратились к Сталину с просьбой выпустить Ландау, и после годичного заключения, Ландау было разрешено работать у Капицы в Институте физических проблем<sup>9</sup>.

В 1930 — 1940-е годы Йоффе и его сотрудники выполнили серию важных работ по полупроводникам, фотоэлементам, термоэлектрическим эффектам и, начиная с 1950-х годов, микроэлектронике. Эти работы имели большое значение как для физики, так и для промышленности, но следует признать, что Советский Союз не стал мировым лидером по промышленным приложениям физических исследований практически ни в одной из этих областей. Транзисторная революция в мировой электронике совершилась главным образом благодаря силе экономического предпринимательства, которой Советский Союз ничего не мог противопоставить. В результате, руководители советской промышленности десятилетиями безуспешно пытались догнать Запад в этой области. Сильнейший толчок развитию советской микроэлектроники был дан американским инженером Альфредом Сарантом, эмигрировавшим в СССР в эпоху маккартизма и жившим там под именем Филип Старос. Старос удостоился официальных советских наград за «значительный вклад в становление и развитие отечественной микроэлектроники»<sup>10</sup>.

В теоретической области советские физики были по-прежнему сильны. Они стремительно развивали математические основы

квантовой электродинамики. Советские ученые стали мировыми лидерами в применении этой теории к изучению твердого тела. В 1960—1970-е годы советские работы по теории твердого тела были признаны «одними из наиболее новаторских и важных в своей области» в официальном докладе Национальной Академии наук США<sup>11</sup>. Ведущим в СССР научным учреждением в области теории твердого тела был Институт теоретической физики им. Л. Д. Ландау. Важные работы в этой области велись также Физико-техническим институтом им. Иоффе в Ленинграде, Институтом физических проблем и Физическим институтом им. Лебедева в Москве. В 1970—1980-е годы, несмотря на политические трудности, Соседственные Штаты и Советский Союз активно сотрудничали в исследованиях по теории твердого тела. Руководителями совместной исследовательской группы «Передние рубежи в физике твердого тела» были Л. П. Горьков, с советской стороны, и Дж. Р. Шриффер, лауреат Нобелевской премии, с американской.

Другая светлая страница в недавней истории советской физики связана с квантовой электроникой, где были разработаны новые методы генерирования и усиления электромагнитных волн. В 1964 году советские физики Н. Г. Басов и А. М. Прохоров, совместно с американским физиком Ч. Таунсом, получили Нобелевскую премию за фундаментальные исследования в области квантовой электроники, ведущие к развитию лазеров и мазеров. В последующие годы советские исследователи продолжали уделять этой области большое внимание, но столкнулись с уже знакомыми проблемами, связанными с оборудованием, компьютерными расчетами и внедрением в промышленность. Тем не менее, благодаря большому значению этой тематики для военных целей, советские исследователи в области квантовой электроники получили приоритетный доступ к дефицитным ресурсам оборудования и вычислительным мощностям.

Из-за своих необычных, аномальных свойств, жидкий гелий представляет собой особенно привлекательный объект для исследований. Более того, жидкий гелий незаменим для создания особо низких температур. Петр Капица, один из наиболее известных советских ученых, начал исследования низких температур еще в двадцатые годы, когда жил в Англии, и продолжил свою работу в Советском Союзе (Сталин вынудил его остаться, когда Капица приехал в 1934 году повестить своих родственников). Капица отдавал явное предпочтение научному экспериментированию — искусству, которое, по его мнению, было чрезвычайно высоко развито в лаборатории Резерфорда в Кембридже (Англия), где Капица проработал 13 лет, но в его родном Советском Союзе недостаточно ценилось. Работая вместе с теоретиком Ландау, Капица сочетал совершенную экспериментальную технику с углубленным теоретическим анализом. В 1962 году Ландау получил Нобелевскую премию за свою теорию конденсированного состояния, в особенности жидкого гелия, а в 1976 году

Капица удостоился той же чести за свои исследования сверхтекучести жидкого гелия при температурах, близких к абсолютному нулю.

Независимый и смелый характер Капицы проявился в целом ряде его поступков. Как уже упоминалось выше, в 1938 году он сумел добиться освобождения из тюрьмы Лапдау, которого сталинские спецслужбы арестовали по смехотворному обвинению в шпионаже в пользу Германии. После Второй мировой войны Капица отказался работать над атомным оружием из-за своей антипатии к Л. Берия, руководителю спецслужб, возглавлявшему также и атомный проект; в результате, Капица провел под домашним арестом 8 лет. В 1970—1980-е годы Капица энергично протестовал против усиливавшегося в советской науке аггисемитизма<sup>12</sup>. К моменту своей кончины в 1984 году в возрасте 89 лет, он был единственным беспартийным членом Президиума Академии наук.

Советские ученые достигли впечатляющих результатов в области теории относительности и астрофизики, продолжая традицию, положенную Фридманом. В 1950—1960-е годы среди ведущих советских специалистов по теории относительности были А. Д. Александров и В. А. Фок. Фок был особенно хорошо известен на Западе своим глубоким анализом принципа общей ковариантности и принципа эквивалентности<sup>13</sup>. В 1970—1980-е годы наиболее крупными советскими учеными в области теории относительности и астрофизики были А. Л. Зельманов, И. С. Шкловский, В. Л. Гинзбург, И. М. Халатников, А. Д. Сахаров, Я. Б. Зельдович и И. Д. Новиков. Репутация Зельдовича и Новикова на Западе заметно возросла после публикации в 1983 году английского перевода их книг «Структура и эволюция Вселенной» и «Эволюция Вселенной». Зельдович, Новиков и Шкловский работали в знаменитом Институте космических исследований в Москве, возглавлявшемся Роеальдом Сагдеевым, активным сторонником международного научного сотрудничества.

В области атомной физики и физики высоких энергий достижения СССР очень велики. Руководство Соединенных Штатов было совершенно поражено, когда в 1949 году, за много лет до ожидаемого ими срока, Советский Союз произвел взрыв ядерного устройства. Во главе советского атомного проекта стоял Игорь Курчатов (1903—1960), выдающийся физик, в 1920-е годы занимавшийся исследованиями сегнетоэлектриков в Ленинградском Физико-техническом институте у Иоффе. Советский Союз произвел взрыв водородной бомбы в 1953 году, спустя всего 10 месяцев после аналогичного испытания в США; впоследствии выяснилось, что Советский Союз создал доставляемую водородную бомбу даже раньше, чем американцы. В проектирование этой бомбы внес важнейший вклад А. Д. Сахаров, замечательный ученый, о котором много говорилось выше. В создании и атомной, и водородной бомб большую роль играл труд заключенных. Сахарова глубоко задело использование труда заключенных в его научном проекте, и позднее он резко критиковал подобную практику<sup>14</sup>.

В области физики высоких энергий Советский Союз располагал как высококласными теоретиками, так и мощными экспериментальными установками. В 1940-е годы разработку ускорителей возглавляли В.И.Векслер и И.В.Курчатов. В 1949 году СССР ввел в действие самый крупный тогда в мире ускоритель, синхротриклотрон в Дубне, обладавший мощностью 480 миллионов электрон-вольт (МЭВ), которая в 1953 году выросла до 680 МЭВ. Четыре года спустя Советский Союз завершил сооружение в Дубне протонного синхрофазотрона мощностью 10 миллиардов электрон-вольт (ГЭВ). Установка в Дубне стала ядром Объединенного института ядерных исследований, где физики из стран советского блока проводили совместные исследования. В определенной мере, это было ответом на сотрудничество западноевропейских и американских физиков в ЦЕРНе (Швейцария).

Другими ведущими советскими центрами исследований в области физики высоких энергий были Институт Атомной Энергии им. И.В.Курчатова, Институт ядерной физики в Гатчине, Физический институт им. Лебедева в Москве, Институт физики высоких энергий в Серпухове и Институт ядерной физики в Новосибирске. В конце 1960-х годов Советский Союз располагал самым мощным в мире протонным ускорителем в Серпухове; затем он уступил лидирующую позицию США и Западной Европе, но планировал восстановить свое ведущее положение. Академик Герш Будкер, директор Института ядерной физики в Новосибирске, занимал видное положение среди физиков-ядерщиков мира, благодаря своему руководству исследованиями с помощью ускорителя на встречных пучках. Советские физики были не только сильны в атомной теории, но и развивали новые идеи в технологии построения ускорителей (в частности, коллективный метод ускорения и метод электронного охлаждения). Тем не менее, западные обзоры советских исследований в области ядерной физики и физики элементарных частиц отмечали, что советские ученые сравнительно редко совершают крупные открытия, даже когда в их распоряжении находятся самые мощные установки. Их научная продуктивность оставалась довольно низкой, работа была плохо организована, часто недоставало вычислительных мощностей. В некоторой степени им удалось компенсировать отставание в вычислительной технике путем необыкновенно изобретательного использования приемов прикладной и аналитической математики, но даже самая изощренная математика не может полностью заменить новейшие компьютеры.

### Математика

Из всех областей знания, Россия и Советский Союз внесли наибольший вклад в математику. СССР стал мировой математической державой. Москва сегодня является, наверное, городом с наибольшей концентрацией математического таланта в мире. Главным конкурентом здесь может быть только Париж, ибо американские математики, тоже

занимающие лидирующие позиции в последние годы, рассеяны географически более широко, чем во Франции или СССР.

Россия обладает замечательной математической традицией, восходящей к Эйлеру и братьям Бернулли в начале восемнадцатого века. В девятнадцатом столетии Н.И.Лобачевский (см. Главу 2), М.В.Остроградский и П.Л.Чебышев укрепили репутацию России в области математики. К началу двадцатого века российские математики работали на переднем крае исследований во многих областях: Чебышев и А.А.Марков в теории чисел и теории вероятности; В.А.Стеклов и А.Н.Крылов в теории дифференциальных уравнений; Д.Ф.Егоров, К.А.Андреев и А.К.Власов в геометрии; Д.А.Граве, С.О.Шатуновский и Ф.Е.Молин в алгебре; Н.Н.Лузин в теории функций и многие другие.

Советские математики работали по всему спектру чистой и прикладной математики, и в 1970-е годы Национальная Академия наук США сочла их уровень «не уступающим первенство никому»<sup>15</sup>. В конце 1970-х годов, однако, в советской математике начали проявляться некоторые слабости из-за отставания в компьютерной технике и дискриминации по отношению к математикам-евреям. Тем не менее, позиции Советского Союза в математике были столь сильны, а традиция выдающихся исследований столь глубоко укоренена, что даже такие серьезные помехи не смогли лишить советскую математику ее видного положения.

В то время как главным центром советской математики была Москва, ведущие исследователи в этой области работали также в Ленинграде, Новосибирске, Одессе, Харькове и некоторых прибалтийских республиках. Вокруг выдающихся советских математиков зачастую возникали школы, состоящие из их учеников, как, например, школа специалистов по геометрии, сложившаяся вокруг А.Д.Александрова в Ленинградском университете, или школа теории функций в Московском университете, среди лидеров которой вначале был Н.Н.Лузин, а впоследствии И.М.Гельфанд.

Расцвет советской математики выглядит несколько неожиданным, если учесть традиционные задачи советской науки в том виде, как они были провозглашены советским руководством. С первых лет революции научная администрация призывала к созданию новой науки, которая была бы коллективной, концентрировалась бы в больших исследовательских институтах Академии наук и служила бы нуждам советской промышленности путем соединения теории и практики. Хотя не следует преувеличивать степень несоответствия советской математики этому образу, все же надо признать, что большинство ее значительных достижений были не результатом скоординированных усилий, а продуктом труда одного-двух исследователей; многие серьезные математические работы были сделаны в университетах, а не в центральных академических институтах; наконец, многие наиболее крупные достижения советской математики относились к

областям, далеким от промышленных нужд и являвшимся чисто теоретическими. Когда советские математики добивались сильных результатов в областях со значительным потенциалом для практического применения, как, например, в теории информации и вычислительных алгоритмах, их работы зачастую получали наибольшее развитие за рубежом (исключением здесь следует считать космические исследования, где такие крупные математики, как М.В.Келдыш, играли ведущую роль, разрабатывая изощренные математические методы, помогавшие компенсировать советское отставание в вычислительной технике).

Доминирующее положение Москвы в советской математике возникло сравнительно недавно. В прошлые века главным центром российской математики был Санкт-Петербург (впоследствии переименованный в Ленинград, а сейчас вновь ставший Санкт-Петербургом). Львиная доля исследований проводилась в Санкт-Петербургском университете и в Академии наук, где Эйлер и братья Бернулли заложили начало математической традиции. В конце восемнадцатого и начале девятнадцатого века российские математики не смогли поддержать заданный ранее высочайший уровень, но уже во второй половине прошлого столетия возникла самостоятельная и мощная «санкт-петербургская математическая школа», занявшая одно из ведущих мест в мировой математике. Среди первых ее представителей были В.Я.Буняковский и М.В.Остроградский, но настоящим создателем школы был П.Л.Чебышев (1821–1894)<sup>16</sup>. Он работал во многих отраслях математики, включая теорию чисел и интегрирование аналитических функций, но особое влияние на санкт-петербургскую школу оказали его работы по теории вероятности. Традиция исследований в этой области, заложенная Чебышевым, сохраняется и сейчас в бывшем СССР, где вероятность остается объектом живого интереса.

Поначалу санкт-петербургская математическая школа главным образом следовала кругу личных интересов Чебышева. Со временем, однако, она стала охватывать все более широкие области и постепенно превратилась в конгломерат исследовательских групп, занятых самыми различными темами, включая конструктивную теорию функций, теорию дифференциальных уравнений, теорию чисел, математическую физику и теорию вероятности. Одной из характерных черт этой школы было внимание как к теоретическим, так и к прикладным проблемам. Сам Чебышев интересовался теорией механизмов и баллистикой и помогал российским военным специалистам в области артиллерии. Он также сконструировал счетную машину и интересовался паровыми двигателями и шарнирными передачами. Если вклад санкт-петербургской математической школы в российскую промышленность оказался невелик, то причина здесь скорее не в самой школе, а в отсутствии отечественных предпринимателей, которые обладали бы необходимым интересом и средствами.

Одним из основателей московской математической школы был Н. Н. Лузин (1883—1950), чьи наиболее важные работы относились к теории функций<sup>17</sup>. Его интерес к этой области был пробужден его московским учителем Д. Ф. Егоровым. Обучаясь в Геттингене и Париже в 1910—1914 годах, Лузин начал писать работу «Интеграл и тригонометрический ряд», ставшую впоследствии классикой в истории математики. В 1916 году он представил ее в качестве магистерской диссертации, но его преподаватели были столь поражены ее уровнем, что рекомендовали присудить сразу докторскую степень, минуя степень магистра, чего не случалось в Москве более шести десятилетий. Год спустя Лузин стал профессором кафедры высшей математики в Москве и немедленно сделал Московский университет одним из ведущих в мире центров исследований по теории функций. Среди его студентов был целый ряд будущих известнейших математиков Советского Союза: П. С. Александров, Л. А. Люстерник, П. С. Новиков, М. А. Лаврентьев, А. Н. Колмогоров. В конце 1920-х и начале 1930-х годов в Московском университете произошел всплеск блестящих математических исследований. Лузин публиковал многочисленные работы по теории функций действительного переменного. А. Я. Хинчин и А. Н. Колмогоров создавали известную московскую школу теории вероятности. М. А. Лаврентьев и М. В. Келдыш применяли теорию аналитических функций к гидродинамике и аэродинамике; П. С. Александров получал выдающиеся результаты в области топологии; И. Г. Петровский работал над теорией дифференциальных уравнений с частными производными.

В пору наибольшего влияния Лузина в Москве, примерно с 1914 по 1930 год, его знаменитый университетский семинар был окрещен «Лузитания», а его участники — «лузитане». Молодые «лузитане» были настроены критически по отношению к классическому анализу, царившему тогда в Санкт-Петербурге (с 1924 года — Ленинграде), и считали его безнадежно консервативным. В свою очередь, санкт-петербургские математики, многие из которых были учениками Чебышева, с подозрением смотрели на новые веяния в теории функций и теории множеств, к которым с таким восторгом относились «лузитане». Уважаемый академик В. А. Стеклов, например, не придавал особого значения лужицкой диссертации, сочтя ее «геттингенской галиматей»<sup>18</sup>.

Соперничество в среде советских математиков подчас приводило к открытой враждебности и, возможно, подготовило почву для словесной войны, вспыхнувшей в советской математике в 1930-е годы, время идеологических схваток, зачастую использовавшихся как предлог для сведения старых личных счетов, как, впрочем, и для нападок молодых математиков на их старших коллег. В 1930 году учитель Лузина Д. Ф. Егоров был арестован и в следующем году умер в заключении. Егоров был также учителем Павла Флоренского, православного священника и математика, поддерживавшего активную переписку с Лузиным по вопросам математики. Блестители идеологии

обрушились на эту связь математики и религии; Флоренский был арестован и умер в тюрьме<sup>19</sup>. Кое-кто из молодых математиков, оказавшихся в научной среде вскоре после революции без достаточной математической подготовки, использовал эти столкновения для своих личных целей.

«Лузитане» были группой высокоталантливых исследователей, известных своим интуитивным, можно сказать, философским, подходом к математике и своей преданностью абстрактной теории в ущерб практическим применениям. Их философским ориентиром была Западная Европа, что резко расходилось с позицией большевистских идеологов 1930-х годов, настаивавших на приверженности марксизму. Видные ленинградские математики были, по крайней мере, на первый взгляд, не более расположены к марксистской философии, чем москвичи, но чебышевская традиция, уделявшая повышенное внимание инженерным задачам, все же стояла ближе к марксистскому лозунгу «единства теории и практики», чем взгляды первых членов «Лузитании». В лице А. Д. Александрова, ставшего позднее ректором Ленинградского университета, старая санкт-петербургская школа породила видного математика, являющегося при этом искренним марксистом<sup>20</sup>.

Во время политических репрессий 1930-х годов большевистские критики резко обрушились на Лузина, ставя ему в вину то, что он публиковал многие свои важные работы на Западе и не проявлял достаточного уровня идейности<sup>21</sup>. Анонимные авторы в ведущих советских математических журналах обвиняли его в прислужничестве перед зарубежной наукой (что доказывалось фактом его публикаций в западноевропейских журналах) и во враждебном отношении ко всему советскому. В результате этих нападков, Лузина выгнали из Московского университета, но оставили, хотя и с понижением, в Академии наук. Как ни странно, почтенная Академия, которая раньше не была особенно восприимчива к лузинской математике, предоставила ему убежище, когда он в этом нуждался. Причину этого увидеть сложно: советские университеты были гораздо более подвержены политическому давлению, чем Академия, которая по-прежнему управлялась посредством тайного голосования членов. Чтобы защитить себя от обвинений в прислужничестве перед зарубежной наукой, Лузин принял ряд мер. После 1935 года он публиковался только на русском языке, тогда как ранее более двух третей его работ выходили на французском. «Проработанный» Лузин выжил, скончавшись лишь в 1950 году. Его ученики добились немалых успехов; кое-кто из них принял некоторые аспекты марксистской философии (что крайне удивило бы Лузина в его молодые годы). Как уже говорилось в Главе 5, великий математик Колмогоров писал статьи об основаниях математики для «Большой Советской энциклопедии», опираясь на марксистский эпистемологический реализм, в духе, заметно отличном от соответствующих статей в западных изданиях типа «Британской энциклопедии».

Список советских математиков, добившихся крупных результатов в своих областях, весьма длинен, и перечислять их всех было бы слишком утомительно. Советские математики работали во всех основных отраслях этой науки. Среди первых лидеров алгебраической школы выделяется колоритная фигура ученика Граве О.Ю.Шмидта, придерживавшегося радикальных политических взглядов<sup>22</sup>. Среди других крупных алгебраистов можно назвать Н.Г.Чеботарева, Е.Б.Дынкина (специалист по алгебрам Ли), Д.И.Фадеева, А.Г.Куроша и А.И.Мальцева. Уже упомянутый А.Н.Колмогоров был, наверное, наиболее известным советским исследователем в области теории вероятности, но следует также отметить и Ю.В.Линника. Пользовалась большой известностью и группа исследователей в области функционального анализа, включавшая, кроме уже упомянутых, Л.В.Капторовича, А.Г.Витушкина, М.Г.Крейна (лидер одесской школы), И.Н.Векуа и В.И.Арнольда. В области дифференциальных уравнений выделялись Н.Н.Боголюбов, О.А.Олейник, С.Л.Соболев и М.И.Вишик. Наконец, крупные результаты в теории чисел были получены И.М.Виноградовым, И.И.Пятецким-Шапиро, а также Ю.И.Маниным.

Чем объяснить необыкновенную мощь советской математики? Во-первых, как царское, так и советское правительство благоволило к математике и оказывало математическим исследованиям большую поддержку. В восемнадцатом веке прибытие в Санкт-Петербург таких математических светил, как Эйлер и Бернулли, произошло при активной поддержке правительства. Несомненно, что в определенной мере эта поддержка объяснялась тем, что математика была далека от политики и не представляла никакой угрозы режиму. В девятнадцатом веке такой консервативный министр просвещения, как князь Уваров, благоволил к классическим предметам и математике, ибо они приносили международный престиж, были политически безобидны и не требовали больших затрат. Многие из этих факторов сохранили свою актуальность и в советское время. При этом следует отметить, что целый ряд видных советских математиков и логиков (И.Р.Шафаревич, Д.М.Каждан, А.С.Есснин-Вольпин, А.А.Зиновьев) вступили в конфликт с властями, а некоторые из них эмигрировали.

Когда в восемнадцатом веке была основана отечественная математическая традиция, российским математикам более не угрожал комплекс неполноценности, поразивший многие другие области. Математика стала чем-то вроде «русской науки», в которой от россиян заранее ожидали такого же успеха, как в шахматах и балете. Отставание российской промышленности в восемнадцатом и девятнадцатом веках не представляло никакой преграды развитию математики. После революции математика выстояла даже в периоды самых крупных социальных потрясений. Хотя, начиная с 1930-х годов, советские математики утратили многие личные контакты с зарубежными коллегами, они продолжали следовать мировым традициям математических

исследований. Такие лидеры советской математической школы, как Н.Н.Лузин и С.Н.Бернштейн, провели немало времени за границей еще до революции и в течение десятилетий продолжали преподавать в духе традиций Западной Европы и дореволюционной России.

Истоки мощи советской математики легче понять, если представить себя на месте молодого талантливого юноши (или девушки, ведь среди выдающихся российских математиков было немало женщин; можно назвать и С.В.Ковалевскую, и О.А.Ладыженскую), выбирающего себе поприще будущей деятельности. Такие практические занятия, как бизнес или юриспруденция, в Советском Союзе не выглядели особенно привлекательно, ибо сделать самостоятельную карьеру в этих областях было практически невозможно. Гуманитарные и общественные науки привлекали в основном людей с политическими амбициями. Такие естественные науки, как биология и даже некоторые отрасли физики (например, атомная физика и оборонные исследования), лежали слишком близко к социально-политическим вопросам, чем это хотелось бы человеку, ищущему интеллектуальной независимости. Для тех, кто имел математические способности и искал себе занятие с минимальным числом искусственных препон материального либо политического сорта, математика выглядела вполне логичным выбором.

А.Я.Хинчин, ведущий советский специалист по теории вероятности, довольно откровенно высказал свое мнение о том, почему идеалистически настроенная советская молодежь предпочитает математику другим видам профессиональной деятельности: «В обывательских тяжбах всякого рода каждая из спорящих сторон исходит, как правило, из желательного ей, выгодного для нее решения вопроса и с большей или меньшей изобретательностью изыскивает возможно более убедительную аргументацию для решения вопроса в свою пользу. В зависимости от эпохи, среды и содержания спора стороны при этом апеллируют к тому или другому высшему авторитету — общечеловеческой морали, “естественному” праву, священному писанию, юридическому кодексу, действующим правилам внутреннего распорядка, а часто и к высказываниям отдельных авторитетных ученых или признанных политических руководителей. Все мы много раз наблюдали, с какой страстностью ведутся подобные споры...»

Одна только математическая наука полностью от всего этого избалована. ... Каждый математик рано привыкает к тому, что в его науке всякая попытка по тем или иным мотивам действовать тенденциозно, заранее склоняясь к тому или другому решению вопроса и прислушиваясь к только к аргументам, говорящим в пользу избранного решения, — всякая такая попытка заведомо обречена на неудачу, и ничего кроме разочарования пытающемуся принести не может. Поэтому математик быстро привыкает к тому, что в его науке выгодна только правильная, объективная, лишенная всякой тенденциозности аргументация...»<sup>23</sup>

Во мнении Хинчина и его коллег о том, что математика дальше всех других областей знания отстоит от влияния общества, заключена, конечно же, особая ирония. Советские студенты, последовавшие совету Хинчина и занявшиеся математикой, иллюстрировали тем самым не отсутствие социального воздействия, а как раз его явное присутствие. Именно благодаря особенностям советского общества, в котором политические, экономические и идеологические факторы активно вмешивались во многие области знания, эти студенты сочли математику столь привлекательной. Верно, что когда они начали работать в математике, они уже меньше ощущали воздействие социальных факторов, но сам выбор этой области можно в какой-то мере объяснить теми социальными условиями, в которых они жили и трудились.

Следует также отметить, что, как мы уже видели, математика отнюдь не была свободна от политических и личных столкновений. Иностранцы, посещавшие в 1970-е и в начале 1980-х годов Математический институт им. Стеклова в Москве, сталкивались со многими примерами напряженных отношений. Работавший там выдающийся тополог Л.С. Поптяргин был пещерным антисемитом и старался не пропускать написанные еврейскими статьями в редактируемый им «Математический сборник»; отказников и диссидентов он относил к числу своих худших врагов. Неподалеку был кабинет видного специалиста по теории чисел И.Р. Шафаревича, красноречивого проповедника религиозного инакомыслия, позднее, к сожалению, проявившего антисемитские настрояния<sup>24</sup>.

Математика не только подвержена, подобно другим областям, межличностным столкновениям; она приобретает все большее военное значение. Криптография, теория управления баллистическими ракетами и создание ядерного оружия во многом опираются на математические исследования. Тем не менее, несмотря на вторжение в математику политических и военных факторов, она по-прежнему остается областью, где при достаточных усилиях можно подняться над злободневными общественными проблемами. Такая перспектива выглядела достаточно привлекательной для значительного числа советских студентов, обладавших необходимыми способностями и подготовкой для работы в этой области. В математике было немало талантов, создавших пример для подражания, выдающаяся традиция, прекрасные исследовательские институты и сравнительно мало преград на пути.

### Астрономия

Россия заняла видное положение в астрономии задолго до Октябрьской революции. В Пулковской обсерватории вблизи Санкт-Петербурга, начиная со времени ее основания в 1839 году, велись первоклассные работы. Основатель обсерватории Ф.Г.В. Струве стал известен своими измерениями звездного параллакса и проведенными с высокой точностью наблюдениями двойных звезд. Струве

основал не только традицию блестящих астрономических исследований, но и династию выдающихся астрономов, трудившихся более 150 лет на протяжении четырех поколений. Его правнук Отто Струве покинул Россию в 1920 году и стал впоследствии известным американским астрофизиком; он способствовал международному признанию работ советских астрономов и, в качестве редактора ряда научных журналов, нередко публиковал работы советских ученых.

В 1808 году, когда ему было всего пятнадцать лет, будущий основатель астрономической династии Ф.Г.В.Струве был схвачен близ Гамбурга французскими вербовщиками, набравшими солдат в армию Наполеона. Струве сумел ускользнуть, выпрыгнув из окна второго этажа, и бежал в Россию, где провел все оставшиеся годы своей жизни<sup>25</sup>. Он начал наблюдения над двойными звездами в Дерптском университете и в 1822 году опубликовал каталог всех 795 известных к тому времени двойных звезд. Спустя всего пять лет, он опубликовал новое издание каталога, включавшее уже 3112 звезд. Переехав в Пулковку, Струве разработал многолетнюю программу исследований, нацеленную на определение координат всех ярких звезд небесной сферы с высокой степенью точности. Пулковские звездные каталоги 1845, 1865, 1885, 1905 и 1930 годов были плодами программы Струве; они заслужили высокую оценку астрономов всего мира.

Среди других астрономов дореволюционного периода следует выделить Б.Я.Швейцера и П.К.Штернберга, исследовавших проблему движения полюсов Земли; Ф.А.Бредихина, разработавшего теорию, объяснявшую форму комет; А.А.Белопольского, специалиста по наблюдениям Солнца и спектральному анализу; В.К.Цераского и С.Н.Блажко, открывших и исследовавших целый ряд переменных звезд; М.А.Ковалевского, разработавшего метод изучения вращения Галактики.

Хотя до революции в России было немного профессиональных астрономов, интерес как правительства, так и общества к астрономии был велик. Царское правительство вполне обоснованно рассматривало астрономию как область, в которой сравнительно небольшие затраты могли обеспечить значительный международный престиж, и поэтому оборудовало пару лучших обсерваторий, в Пулковку и Москву, по последнему слову мировой техники. Неплохие обсерватории были также организованы в Одессе (1870), Ташкенте (1874) и Казани (1901). Профессиональные астрономы объединились в Русское Астрономическое общество, основанное в Санкт-Петербурге в 1908 году, в то время как астрономы-любители организовали собственные общества в Нижнем Новгороде (позднее г.Горький) в 1887 году и в Москве в 1908 году.

Работы советских астрономов 1920–1930-х годов не поднимались выше достигнутого до революции уровня, а некоторых аспектах даже отставали от прежней традиции высококлассных исследований. Такой застой объясняется, главным образом, отчаянным положением

в советской астрономии, сложившимся в 1930-е годы, что тщательно задокументировал американский астроном и историк Роберт Мак-Катчен<sup>26</sup>.

В 1936—1937 годах, в разгул массовых репрессий, более двух десятков ведущих советских астрономов были арестованы и либо казнены, либо приговорены к длительному заключению в лагерях. Примерно каждый пятый из советских астрономов пострадал; многие из сосланных в лагера уже никогда не вернулись. Среди арестованных были Б.П.Герасимович, директор Пулковской обсерватории, Б.В.Нумеров, директор Ленинградского Астрономического института, и А.И.Постоев, директор Ташкентской обсерватории. Герасимович был расстрелян 30 ноября 1937 года; Нумеров умер четыре года спустя, по-видимому, в одной из тюремных «шарашек» для ученых; Постоев выдержал несколько лет лагерей, бежал от немецкой армии во время войны и оказался в лагере для перемещенных лиц в оккупированной американцами части Германии. Под угрозой насильственной репатриации в СССР, что означало почти верную гибель, Постоев сумел заручиться приглашением от американского астронома Харлоу Шепли приехать на работу в Обсерваторию Гарвардского колледжа. Американское правительство, однако, отказало ему в визе по соображениям государственной безопасности. Таким образом, опасность подстерегала Постоева с двух сторон: в Советском Союзе его считали «капиталистическим вредителем», а в США — коммунистическим шпионом. В конце концов, в 1952 году Постоев эмигрировал в Бразилию, где получил работу в астрономическом институте. Он погиб в автомобильной катастрофе в 1977 году.

Другой астроном, Н.А.Козырев, провел десять лет в лагерях, но сумел выжить и повелеть свою судьбу Александру Солженицыну, который ярко описал в «Архипелаге ГУЛАГ», как Козырев пытался сохранить свои навыки астронома в заключении<sup>27</sup>. Выйдя на свободу в 1948 году, Козырев вернулся в науку и в 1958 году привлек внимание мирового научного сообщества своими (позднее не подтвердившимися) наблюдениями активного вулкана на Луне в районе кратера Альфонс<sup>28</sup>. Он умер в 1983 году.

Советская астрономия тяжело пострадала накануне Второй мировой войны из-за преследований многих ведущих ученых. Еще одним ударом было разрушение во время войны нескольких обсерваторий, включая Пулковскую обсерваторию. Целый ряд советских астрономов (Ю.Н.Фадеев, М.Н.Стойлов, В.Г.Шапошников, Ф.Ф.Ренц, В.А.Елистратов, В.Н.Циммерман) были либо убиты на войне, либо умерли во время блокады Ленинграда. В результате, работа над многими важными проектами, такими как наблюдение над слабыми звездами, была прервана. Однако, в 1955 году Пулковская обсерватория выпустила каталог как ярких, так и слабых звезд, и в последующие годы еще несколько каталогов. В 1950—1960-е годы другим важным центром астрономических исследований стала

Бюроканская обсерватория в Армении, возглавляемая академиком В. А. Амбарцумяном, обучавшимся в Пулково под руководством Белопольского.

В 1950-е годы советская астрономия пережила значительный подъем, обусловленный, в частности, тем, что 1957 год был провозглашен Международным геофизическим годом и в том же году в СССР был запущен первый искусственный спутник Земли. В 1959 и 1965 годах советским астрономам удалось получить фотографии обратной стороны Луны с помощью космических зондов «Луна-3» и «Зонд-3», что явилось крупным вкладом в наши познания о спутнике Земли.

До революции большая часть телескопов и другого астрономического оборудования закупалась за границей. Например, 15-дюймовый телескоп, гордость Пулковской обсерватории, был сделан фирмой «Мерц и Малер». В 1862 году американский мастер Элвин Кларк превзошел Пулковский телескоп своим 18,5-дюймовым объективом, а через несколько лет сделал 26-дюймовую линзу для Вашингтонской обсерватории. В ответ, царское правительство заказало у фирмы «Элвин Кларк и сыновья» 30-дюймовый рефрактор, который был установлен в Пулково в 1884 году и стал на тот момент крупнейшим в мире. В 1912 году царское правительство заказало в Англии 81-сантиметровый рефрактор, но этот заказ был впоследствии аннулирован и выполнен советской промышленностью. Этот телескоп был позднее уничтожен нацистской армией во Второй мировой войне. В те же годы, однако, в других странах уже производились гораздо более крупные телескопы, такие как 2,5-метровый отражающий телескоп (Маунт Уилсон, США, 1917), несколько двухметровых телескопов, сделанных в Англии в 1930-е годы, и, наконец, пятиметровый отражатель, установленный на горе Паломар в США в 1948 году.

В период между двумя войнами советские астрономы разработали амбициозные планы строительства новых больших телескопов, по им не суждено было сбыться. Советская оптическая промышленность еще не могла выпускать инструменты такого класса. В результате в области астрономических наблюдений наметилось серьезное отставание, и советские астрономы вынуждены были переключить свое внимание на более теоретические области, такие как астрофизика и космология. С 1920 по 1960 год общая площадь больших советских телескопов (измеряемая квадратными метрами) выросла лишь незначительно; однако, после 1960 года наступил быстрый рост. Видную роль в повышении качества советских оптических инструментов сыграл Д. Д. Максудов.

В 1960 году Советский Союз начал, а в 1976 закончил постройку крупнейшего в мире шестиметрового телескопа, который был установлен в астрофизической лаборатории в Зеленчукском районе на Северном Кавказе. Хотя этот инструмент впечатлял воображение, он функционировал не совсем так, как ожидалось. К моменту

завершения строительства используемая там технология уже устарела, а поверхность отражателя оказалась недостаточно гладкой и отполированной, чтобы обеспечить тонкое разрешение, на которое был рассчитан этот необыкновенный инструмент.

В 1960—1980-е годы Советский Союз был одной из немногих стран мира, где велись исследования по всему спектру астрономических проблем: небесная механика; изучение планет, звезд, комет и метеоритов; структура нашей галактики и Вселенной; космология, космогония и астрофизика. Почти все эти области исследований уходили корнями в традиции, заложенные в последние предреволюционные годы. С.В. Орлов специализировался в изучении комет, а Б.Н. Нумеров (до заключения в лагерь) занимался фундаментальными астрометрическими исследованиями. В изучении Солнечной системы заметное место занимали В.В. Шаронов, Н.Н. Парицкий, О.Ю. Шмидт и Г.А. Тихов. Среди ведущих исследователей звездных систем и космогонии звезд выделялись С.Н. Блажко, В.Г. Фесенков, Б.В. Кукаркин, П.П. Паренга, Л.И. Седов и Б.А. Воронцов-Вельяминов. В фотографической астрономии важные исследования проводились под руководством С.К. Костинского и А.А. Михайлова (сменившего Белополюского на посту директора Пулковской обсерватории). В новой области — радиоастрономии — одним из первых начал работу Н.Д. Папалекси; в дальнейшем И.С. Шкловский продолжил его исследования. А.Д. Дубяго и М.Ф. Субботин стали известными специалистами по небесной механике. Высокой оценки удостоились геодезические работы А.Я. Орлова.

Вклад Советского Союза в астрономические наблюдения оказался не так велик, как можно было бы ожидать от столь масштабных усилий. Работу советских астрономов затрудняли такие факторы, как неадекватное оборудование и низкие вычислительные мощности, слабые контакты молодых советских астрономов с их молодыми зарубежными коллегами, недостаточно развитая практика экспертного рецензирования проектов и оторванность исследований от процесса обучения будущих астрономов. Нехватка подсобных материалов, развешивающая всю советскую науку, особенно пагубно отразилась на астрономии, ибо астроном зачастую пуждается в фотопластинках и других материалах в совершенно определенный момент времени; малейшая задержка может сорвать весь проект.

В теоретической астрофизике, как уже отмечалось, картина была совершенно иной. В этой области российские и советские ученые долго заняли видное место в мировой науке. Кроме уже упомянутых имен, ведущими исследователями здесь были Г.А. Шаин, А.Л. Зельмапов, И.Д. Новиков, Н.Д. Моисеев и П.К. Кобушкин. В 1970-е годы Национальная Академия наук США подготовила обзор состояния советской науки и отметила в своем отчете («докладе Кейзена»), что «по общему мнению, в теоретической астрофизике советские ученые находятся на переднем крае мировой науки. Группы под

руководством Р.З.Сагдсева, Я.Б.Зельдовича и Ю.С.Шкловского в Институте космических исследований, В.Л.Гинзбурга в Институте им. Лебедева, И.М.Халатникова в Институте теоретической физики им. Ландау и группа, занимающаяся теоретической планетарной физикой в Институте физики Земли им. Шмидта, ведут исследования такого калибра, что любой американский астрофизик, не колеблясь, послал бы своих лучших молодых сотрудников к ним на стажировку». В 1970 — 1980-е годы СССР и США активно сотрудничали, особенно в области исследований космического рентгеновского излучения и релятивистской астрофизики.

## Химия

Несмотря на то, что Советский Союз имел в своем распоряжении целую армию химиков, в том числе многих талантливых и хорошо образованных, он так и не смог занять такое же доминирующее положение в мировой химии, как в математике и некоторых отраслях физики. Тем не менее, советская химия опиралась на замечательную традицию, зародившуюся еще до революции; над всеми возвышается, конечно же, фигура Менделеева (см. Главу 2), но в дореволюционной России были и другие видные химики — А.А.Воскресенский («дедушка русской химии»), Н.Н.Зинин, А.М.Бутлеров, В.В.Марковников, Н.А.Меншуткин, А.М.Зайцев, Е.Е.Вагнер, А.Е.Фаворский, Н.Д.Зелинский, Н.С.Курнаков, Л.А.Чугаев и В.Н.Ипатьев (пятеро последних работали в России как до, так и после революции; Ипатьев эмигрировал на Запад в 1930 году)<sup>29</sup>.

Зарождение исследовательского сообщества российских химиков произошло в 1855 — 1865 годах; этот процесс задокументировал и проанализировал Натан Брукс<sup>30</sup>. Отдельные российские химики, разумеется, проводили исследования и раньше. Как уже отмечалось в Главе 1, Ломоносов основал первую химическую лабораторию в России в 1748 году. Интересы Ломоносова, однако, были столь широки, что он не был склонен к продолжительным тщательным исследованиям в одной области. Единственный русский ученик Ломоносова В.И.Клементьев умер в возрасте 28 лет, и в результате после Ломоносова не осталось школы российских химиков. Ломоносовская лаборатория вскоре пришла в упадок. В начале девятнадцатого века химические лаборатории были основаны в Московском и Казанском университетах, но вплоть до середины столетия они использовались главным образом для преподавательских, а не исследовательских целей.

Брукс показал, что около 1860 года в системе ценностей молодых российских химиков произошел сдвиг<sup>31</sup>. До этого времени российские химики ориентировались в основном на оценку внутри страны, а не за рубежом. Продвижение по карьерной лестнице определялось службой в учреждении и консультированием царского правительства, а не вкладом в копилку химического знания. Хотя некоторые российские химики побывали за границей, обучаясь в таких ведущих

центрах, как лаборатория Либиха в Гиссенском университете, по возвращении в Россию они редко сохраняли тот исследовательский дух, что царил в среде профессиональных европейских химиков. В 1860-е годы, однако, ситуация начала меняться. Молодые талантливые российские химики, такие как Менделеев и Бутлеров, стали выступать за создание профессионального общества химиков и издание русскоязычного химического журнала (следует учесть, что общество и журнал являются четкими индикаторами профессионального становления дисциплины).

Эти молодые ученые стремились к интеллектуальному общению с европейскими коллегами и к признанию своих работ на Западе. Как раз в это время химия переживала особый момент в своей истории (отмеченный Первым Международным Химическим конгрессом в Карлсруэ в 1860 году), когда происходила мировая стандартизация химической терминологии и химики все чаще прибегали к теоретическому объяснению своих экспериментальных результатов.

Российским химикам старшего поколения оказалось нелегко принять новые профессиональные нормы. В своих записях 1861 года Менделеев описывает, как он предложил пожилому академику Фрицше возглавить будущее химическое общество. Фрицше ответил: «Я получил [ил] мелкое образование [ание] — не то, что вы... Что же вы хотите от меня? Я не в силах угнаться за вами... Я уважаю, всей душой уважаю ваши взгляды, ваше направление. Ваши теоретическ[еские] настрон[ения] иногда непонятны мне. Я сочувствую желаемому обществу, я всем гот[ов] содействовать его осуществлению, но я не стану во главе его...»<sup>32</sup>

Как видно из этого поразительно честного ответа, Фрицше понимал, что новое исследовательское направление в химии, уже утвердившееся в Европе, вскоре придет и в Россию. Хотя по своему складу Фрицше не мог играть активную роль в этом движении, он не хотел стоять у него на пути и даже пообщался, в пределах своих сил, помочь его развитию. Можно предположить, что Фрицше был настроен более доброжелательно, чем средний российский химик старшего поколения. Тем не менее, новые взгляды получили признание, по меньшей мере среди молодых, хорошо образованных ученых, и с конца 1860-х годов профессиональное сообщество химиков, пусть и небольшое, стало неотъемлемой частью российской интеллектуальной жизни.

По-видимому, наиболее значительным российским химиком девятнадцатого столетия, помимо Менделеева, был А.М.Бутлеров (1828—1886), преподававший вначале в Казанском университете, а затем в Санкт-Петербургском. Советские историки химии отдавали Бутлерову, а не Кекуле или Куперу, приоритет в создании теории химического строения<sup>33</sup>. Бутлеров писал, что «химическая природа сложной частицы определяется натурой элементарных составных частей, количеством их и химическим строением», и считал, что всякое

химическое соединение должно иметь одну формулу химического строения, наилучшим образом выражающую его свойства<sup>34</sup>. Недавние исследования на Западе поставили под сомнение приоритет Бутлерова, но отдавали ему должное в популяризации структурной теории и проведении важных исследований на ее основе<sup>35</sup>. Опираясь на свою теорию, Бутлеров прояснил строение изомеров и ненасыщенных соединений и написал важную работу по органической химии, переведенную на немецкий язык. Он также положил начало школе российских химиков, просуществовавшей долгие годы и в советское время.

Одним из наиболее влиятельных членов бутлеровской школы был Н. Д. Зелинский (1861 – 1953), опубликовавший более 500 научных работ и занимавший ведущие позиции в химии как до, так и после революции<sup>36</sup>. Зелинский первым в России ввел понятия стереохимии и вместе со своими студентами синтезировал многие новые углеводороды; он также активно исследовал другие области, включая нефтехимию.

После 1917 года советское правительство потратило большие средства на обучение будущих химиков и оборудование больших центральных институтов для химических исследований. В таких областях, как изучение трансурановых элементов, советские исследования финансировались гораздо лучше, чем американские<sup>37</sup>. Советские работы по катализу проводились на высоком уровне и привлекли международное внимание. Во многих других областях советские химики выдвинули амбициозные исследовательские программы с участием тысяч ученых<sup>38</sup>.

Эти усилия привели к ряду замечательных достижений, включая присуждение Н. Н. Семсенову Нобелевской премии 1956 года по химии. Тем не менее, выдающихся результатов оказалось меньше, чем можно было ожидать. Возникает естественный вопрос, почему советская химия не добилась таких же успехов, как математика и физика? После обзора истории советской химии мы вернемся к этому вопросу, который служит еще одной иллюстрацией воздействия социальных факторов на развитие науки.

Как и во многих других отраслях советской науки, в истории советской химии большую роль играли исследовательские школы, сложившиеся вокруг ведущих ученых. Зачинателями наиболее значительных школ были (до революции) В. В. Марковников (который, в свою очередь, был учеником Бутлерова), в 1887 году создавший новую химическую лабораторию в Московском университете и преподававший там вплоть до своей смерти в 1904 году<sup>39</sup>; А. М. Зайцев (тоже ученик Бутлерова), с 1865 по 1910 год работавший в химической лаборатории Казанского университета и подготовивший, наперсник, больше молодых химиков, чем любой другой российский ученый до революции; Л. А. Чугаев, проживший всего несколько лет после революции, но оставивший за собой мощную школу неорганической химии, к которой принадлежали И. И. Черняев и А. А. Гринберг<sup>40</sup>;

Н. Д. Зелинский, специалист по органическому катализу, к моменту своей кончины в 1953 году обладавший, по-видимому, крупнейшей в Советском Союзе химической школой; А. Е. Арбузов, специалист по элементоорганическим соединениям; А. Н. Несмеянов, тоже специалист по элементоорганическим соединениям и президент Академии наук; Н. Н. Семенов, получивший международную известность своей теорией цепных реакций и многие годы возглавлявший Институт химической физики Академии наук в Москве.

В период ускоренной индустриализации Советского Союза в 1930-е годы и после Второй мировой войны советские химики играли важную роль в развитии химической промышленности. Ведущими специалистами в металлургии были И. П. Бардин, Е. В. Брицке, Г. Г. Уразов, А. А. Яковкин и А. А. Байков. В нефтехимической индустрии важную роль играли ученые Л. Я. Карпов, Д. Н. Прянишников, Н. Ф. Юшкевич, И. Я. Башилов, Ю. Г. Мамедалиев, С. С. Наметкин, А. Д. Петров и А. Е. Порай-Кошиц. За организацию производства первого синтетического каучука в Советском Союзе отвечал химик С. В. Лебедев.

В период, когда Советский Союз только догонял другие промышленно развитые страны, химия в целом была далека от переднего края мировой науки. Однако, когда советская индустриализация достигла желаемого уровня, завоевание международного престижа и создание новых высокоразвитых химических технологий уже требовало химических исследований совсем другого, гораздо более высокого уровня. Чтобы стать лидерами мировой науки, советские химики пуждались в особых условиях: близких контактах с ведущими химиками других стран, лабораториях, оборудованных по последнему слову техники, и тесном взаимодействии с химической индустрией. В последние годы советские химики сделали попытку создать такие условия. В области физической химии лучшими лабораториями обладали Институт физической химии под руководством В. И. Спицына в Москве и Институт химической кинетики и горения под руководством Ю. Н. Молина в Новосибирске. Институт химической физики под руководством Н. Н. Семенова в Москве и Институт высоких температур под руководством А. Я. Шейндлина тоже вели серьезные исследования по физической химии.

Исследования по химии полимеров в Советском Союзе были сконцентрированы в Физико-химическом институте им. Л. Я. Карпова в Москве и Институте высокомолекулярных соединений в Ленинграде. Хотя Институт им. Карпова обладал в СССР высокой репутацией, в особенности за его новаторскую систему управления, советские исследования по химии полимеров продолжали отставать от других стран. Одной из причин этого была выбраковка лидерами советской промышленности политика, основанная на выжидании, пока пластики будут созданы и испытаны на Западе, с тем чтобы затем развивать их производство в СССР. Другой причиной отставания было слабос

развитие исследовательских лабораторий на химических предприятиях. Большая часть индустриальных исследований в Советском Союзе велась при центральных отраслевых министерствах.

В некоторых областях химии Советский Союз занимал лидирующие позиции. Изучение процессов катализа велось по-прежнему на высоком уровне. Одни из лучших работ в этой области были сделаны в Институте химической физики в Москве, где большой известностью пользовались работы О.В.Крылова; среди других ведущих лабораторий можно назвать Институт элементоорганических соединений в Москве, Институт катализа в Новосибирске и Институт органической химии им. Зелинского в Москве. Советская химия была сильна еще в одной области — изучении органометаллических соединений, где работы О.А.Реутова пользовались известностью за границей.

С другой стороны, советские исследования в области органической химии особенно не блистали. Крупной проблемой здесь, как и в случае физической химии, было отсутствие необходимого оборудования. В последние десятилетия органическая химия была совершенно преобразована новыми методами исследований, основанными на таких новейших технологиях, как ядерный магнитный резонанс, газожидкостная хроматография, масс-спектрометрия, рентгеновская кристаллография и вычислительная техника. В отдельных случаях у советских исследователей было такое оборудование, но как правило, оно имелось в недостаточном количестве, без запасных частей и технического обслуживания. Одной из причин такой ситуации было отсутствие рыночной конкуренции производителей научных инструментов.

Оглядываясь на историю советских достижений в химии, мы видим неоднородную картину. В тех областях, где позиции СССР были сильны, они обычно являлись результатом многолетней успешной деятельности школы, ведомой одним-двумя видными учеными. Советские успехи в химии катализа уходили корнями в школу Н.Д.Зелинского, вероятно, крупнейшую школу в советской химии. Аналогичным образом, советская органометаллическая химия обязана своими успехами школам А.Е.Арбузова и А.Н.Несмеянова.

Мы уже отметили, что слабость советских исследований в физической и органической химии во многом объясняется недостаточным оборудованием и слабыми связями с зарубежными коллегами и институтами. Большая часть закупленного на валюту оборудования использовалась в закрытых исследованиях по лазерной химии и химии твердого тела. То, что советские химические исследования концентрировались главным образом в крупных институтах, состоящих в отдельных случаях из нескольких тысяч ученых, приводило к тому, что как их сильные, так и слабые стороны приобретали устойчивый характер без особой надежды на перемены. В странах с менее централизованной организацией исследований ученые-предприимчивые взяли бы на себя неизбежный риск исследования новых областей.

Последним фактором, определившим относительную слабость советской химии по сравнению с математикой и физикой, была более тесная, чем у этих двух дисциплин, привязанность химии к промышленному производству. Советская химическая промышленность не отличалась инновационным характером и слабо поддерживала контакты с академической наукой. В результате, плодотворного взаимодействия науки и производства, в котором химия так нуждалась, зачастую не получалось.

### Науки о Земле и атмосфере

Россия обладает глубокими традициями в науках о Земле, восходящими к исследовательским экспедициям Академии наук в восемнадцатом веке. Среди основных интересов Ломоносова были минералогия и горное дело; он был горячим сторонником разработки минеральных богатств Сибири. Участники Большой Северной экспедиции 1733—1743 годов, включавшей И. Г. Гмелина, С. П. Крапненишников и Г. В. Стеллера, вернулись с коллекцией геологических и биологических образцов, ставшей ядром первого в России музея естественной истории — Кунсткамеры Академии наук. Это был первый научный вклад в описание минеральных богатств России. Посетители геологических музеев России могут и сегодня почувствовать значение этой традиции, высоко ценимой в стране с самыми богатейшими и разнообразнейшими залежами полезных ископаемых в мире. Неудивительно, что в Советском Союзе в конце концов окажется больше всего в мире геологов (даже больше, чем во всех других странах, вместе взятых).

Российские исследования сыграли важную роль на раннем этапе развития геологии как науки, но отнюдь не из-за самостоятельного теоретического вклада российских геологов. Российская империя представляла собой богатейший резервуар геологических формаций, привлекавший взоры западноевропейских геологов и дававший исходный материал для некоторых базовых описательных геологических терминов. Как уже отмечалось в Главах 1 и 2, среди знаменитых европейских путешественников и геологов, исследовавших секреты природных пространств Российской империи, были Витус Беринг, Пётр Симон Паллас, Родерик Мурчисон и Александр фон Гумбольдт. В 1841 году Мурчисон исследовал обширную полосу скальных отложений в Пермской губернии и предложил термин «пермский» для описания последнего периода палеозойской эры; этот термин вошел в стандартную геологическую терминологию. Начали больше интересоваться геологией и подданные Российской империи, в особенности балтийские немцы, а в девятнадцатом веке стал расти интерес к этой области и среди русских. Многие годы, однако, их главной заботой оставалась описательная геология, а не грандиозные теоретические споры вокруг концепций нептунизма, вулканизма, катастрофизма и униформизма, бушевавшие тогда в Европе. В 1807 году старая Берг-коллегия Петра Великого была реорганизована и переименована в Горный Департамент, а в 1825 году Департамент начал

выпускать «Горный журнал», первый российский журнал, посвященный геологическим вопросам. Спустя еще несколько лет Горный Департамент начал поощрять систематические геологические исследования. Тем не менее, среди таких великих геологов конца восемнадцатого и начала девятнадцатого века, как Джеймс Хаттон, Жорж Кювье, Чарльз Лайель, Абраам Вернер, Уильям Смит и Адам Седжвик, нет русских имен. Советские историки науки называют имена ведущих российских геологов раннего периода В.М.Севергина (1765—1826), Н.И.Кошкарлова (1818—1892), Г.Е.Щуровского (1803—1884) и С.С.Куторги (1805—1861), внесших вклад в становление этой дисциплины в России и собравших огромный объем эмпирических данных<sup>41</sup>. Однако, в теоретическом отношении, их работа была производной от западноевропейских исследований.

В области почвоведения российские ученые были пионерами. На деле, почвоведение представляет собой пример обратного переноса науки из России на Запад, то есть исключение из правил. Российский вклад в почвоведение, позднее усвоенный западными странами, включал в себя типологию почв (чернозем, краснозем, подзол, белозем и серозем) и композицию почвенных карт. Наиболее видной фигурой в этой области был В.В.Докучаев (1846—1903)<sup>42</sup>. Докучаев преподавал минералогию и кристаллографию в Санкт-Петербургском университете; международную репутацию он заслужил благодаря своим исследованиям почв европейской России, в особенности чернозема. Намерение российского правительства исследовать и заселить обширные малоразвитые районы послужило стимулом для его изысканий. Докучаев развивал идею, что почва есть геобиологическая формация с эволюционной историей, сформированной не только подстилающей породой, но и растениями и животными. Он часто говорил о «генетическом почвоведении», чтобы подчеркнуть эволюционную природу почв. Докучаев разработал классификацию почв и изобрел термины для этой классификации. Влияние его идей продолжалось и после революции, когда почвоведческая традиция в СССР была укреплена работами С.С.Неустроева, Л.И.Прасолова и Б.Б.Польнова.

Почвоведение в других странах испытало влияние Докучаева и его учеников скорее в терминологии и композиции карт, чем в общей философии его подхода. Докучаев пропагандировал подход, который один американский исследователь назвал «общенаучным» взглядом на значение почвы<sup>43</sup>. В 1898 году Докучаев писал, что «сущность познания естества, ядро истинной натурфилософии — лучш[ая] и высш[ая] прелесть ссествознания» есть »та генетическая, вековечная и всегда закономерная связь, какая существует между мертвой и живой природой, между растительными, животными и минеральными царствами, с одной стороны, человеком, его бытом, и даже духовным миром — с другой. ... Нам кажется, что в центре этого нового направления познания природы — ядром учения о соотношениях между живой и мертвой природой, между человеком и остальным, как органическим, так и минеральным миром — должно

быть поставлено и признано современное почвоведение, понимаемое в нашем, русском, смысле этого слова...»<sup>14</sup>.

Данная точка зрения предвосхищает понятие «биосферы» русского геолога Владимира Вернадского, одного из учеников Докучаева. Немногие западные интеллектуалы сейчас знают, что термин «биосфера», играющий столь большую роль в современной экологической мысли, имеет российское происхождение, и почти никто не разгадал один из его корней в докучаевском почвоведении.

В конце девятнадцатого века ситуация в российской геологии значительно улучшилась. В 1882 году царское правительство организовало Геологический комитет при Горном департаменте Министерства государственных имуществ и оказало этому комитету необходимую поддержку, превратив его в настоящий центр геологических исследований. Геологический комитет продолжал свою деятельность до 1917 года, и стал тем зародышем, из которого выросла активная и зрелая программа советских геологических работ. Геологический комитет публиковал ряд серийных изданий («Труды», «Геологическая библиотека»), содержавших большую часть лучших российских исследований в геологии, палеонтологии и других отраслях наук о Земле. Комитет также финансировал разведку ценных месторождений угля и железной руды в Донецком бассейне, Кривом Роге и на Южном Урале. Эти районы вскоре стали центрами советской металлургии.

Одной из первых задач Геологического комитета было составление и публикация геологической карты европейской России; это задание было выполнено в 1892 году. Вся Сибирь и Центральная Азия, однако, по-прежнему ждали подробного изучения, и к моменту прихода к власти большевиков лишь малая часть этой работы была выполнена. Начало было положено во время строительства Транссибирской железнодорожной магистрали в конце прошлого века. Серьезные исследования Сибири, Центральной Азии и Кавказа были проведены в те годы И.Д.Черским, П.А.Кропоткиным, А.Л.Чекановским, П.П.Семшовым-Тян-Шанским, Н.А.Северцовым и И.В.Мушкетовым. В 1913 году Геологический комитет приступил к составлению геологических карт Сибири и Центральной Азии.

России повезло с группой выдающихся геологов, сумевших с минимальными потерями продолжить свою работу после революции, несмотря на материальную нехватку тех лет. Среди геологов этого переходного периода выделялись А.П.Павлов, А.П.Карпинский (первый президент Академии наук в советский период), В.И.Вернадский, Ф.Ю.Левинсон-Лессинг и А.Е.Ферсман. Как видно, геологи сумели приспособиться к политике советского правительства легче некоторых других групп ученых, возможно, благодаря тому, что их область лежала дальше от идеологических вопросов, чем биология или физика, и еще потому, что они привыкли к плановой и коллективной экспедиционной работе, которую советское правительство явно предпочитало индивидуальным исследовательским проектам. Геологи

играли важную роль в первых плановых органах советской науки, таких как КЕПС (Комиссия по изучению естественных производительных сил России, основанная в 1915 году).

По мере развития российской геологии, описательный подход первых поколений ученых дополнялся все возрастающей смелостью теоретических построений. В области кристаллографии, Е. С. Федоров (1853—1919) с блеском применил математический анализ к задаче изучения структуры кристаллов<sup>45</sup>. Он внес вклад в развитие новой классификации кристаллографических систем и пространственных групп симметрии, получивших название «поменклатуры Федорова-Грота». Вскоре после его смерти от голода, вызванного гражданской войной, его последователи опубликовали книгу «Царство кристаллов», где собрали работы исследователей, группировавшихся вокруг Федорова.

Как до, так и после революции, немало новых теоретических идей привнес в российскую геологию В. И. Вернадский (1863—1945), выдающийся ученый, чьи мысли находят отклик до сих пор<sup>46</sup>. Как уже упоминалось, Вернадский был учеником Докучаева, чьи идеи о геобиологическом, эволюционном формировании почв побудили Вернадского рассмотреть поверхность Земли и ближайшие слои атмосферы с аналогичной точки зрения. В первые годы своей исследовательской деятельности Вернадский занимался главным образом минералогией и кристаллографией. Где-то около 1910 года он заинтересовался радиоактивными минералами. В последующие годы его интересы все больше и больше фокусировались на воздействии живых организмов на земную кору и атмосферу — воздействии, которое Вернадский считал мощным и даже определяющим. Он утверждал, что наиболее распространенные газы земной атмосферы — азот, кислород и углекислый газ — создаются живыми организмами. Распределение и концентрация различных химических элементов в земной коре, по его мнению, зачастую являлись результатом деятельности живых организмов. Последние научные работы Вернадского носили философский характер; в них он популяризовал понятия «биосферы» и «ноосферы».

Как уже упоминалось, в 1970—1980-е годы вокруг Вернадского в Советском Союзе возникло нечто вроде культа, благодаря его предвидению экологических проблем и акцентированию взаимосвязи живых организмов и свойств Земли и ее атмосферы. Многие статьи и книги о Вернадском, опубликованные в эти годы, обычно не акцентировали его антипатию к марксизму и сопротивление таким политическим акциям большевиков, как установление контроля над Академией наук в конце 1920-х годов<sup>47</sup>.

В годы перед Второй мировой войной и первые послевоенные годы советская геология активно развивалась. Ряд геологов сыграл видную роль в разведке ценных месторождений минералов, угля и нефти, а также в становлении советской индустрии на основе этих ресурсов. А. Д. Архангельский и И. М. Губкин были специалистами по

геологии нефтяных залежей. Губкин известен своей ролью в развитии «второго Баку», одного из крупнейших нефтяных месторождений Советского Союза. П.И. Степанов специализировался по геологии угля, особенно на Украине. Ценную помощь советскому правительству оказали такие минералоги, как А.Г. Бетехтин, Д.С. Белянкин и С.С. Смирнов.

Одной из главных задач, стоявших перед советским правительством, было исследование отдаленных областей Азии, Сибири и Арктики. Во главе этих исследований стояли такие геологи, как В.А. Обручев, Л.Б. Рухин, Д.И. Щербаков и Н.Н. Зубов. Большая часть северных районов России и Сибири содержит участки вечной мерзлоты, где почва никогда полностью не оттаивает в летнее время. На основе своего опыта работы с такими участками, советские геологи и инженеры (в частности, М.И. Сумгин) положили начало новой области знания, исследованиям вечной мерзлоты, позднее сыгравшим важную роль в строительных проектах других стран в арктических районах. Активные вулканы Камчатки стали еще одним приграничным объектом, привлечшим внимание советских геологов; их изучением занималась школа вулканологии, основанная А.Н. Заварицким.

Другие советские геологи занимались широким спектром исследований, как, например, Н.С. Шатский, директор Института геологии Академии наук, Н.И. Андрусов, занимавшийся стратиграфией и палеонтологией, и А.А. Полканов, чьи интересы с основным были связаны с геохронологией.

Советское правительство оказывало большую поддержку океанографическим исследованиям и построило крупнейший в мире флот океанографических судов, бороздивший все океаны мира. Среди пионеров этих исследований были Ю.М. Шокальский, К.М. Дерюгин, П.П. Ширшов, Н.М. Кипович и И.И. Месяцев.

В последние десятилетия к сильным сторонам советской геологии можно отнести теорию и традиционные методы наблюдения и анализа, приводившие к накоплению больших объемов данных; при этом, однако, проявился ряд недостатков в отношении надежности оборудования, новизны анализа, качества данных и компьютерной обработки. Советские геологи отличались определенным консерватизмом в интерпретации; например, они с запозданием приняли революцию в геологическом знании, вызванную развитием тектоники плит. Главное препятствие здесь не было, по-видимому, ни идеологическим, ни политическим (в строгом смысле); скорее, дело было во властных полномочиях нескольких влиятельных руководителей советской геологии, сделавших оппозицию тектонике плит делом своей репутации<sup>48</sup>.

Как сильные, так и слабые стороны советских наук о Земле и атмосфере были связаны с природными особенностями страны и бюрократическими особенностями советской науки. Природное многообразие геологических образований давало обильную пищу геологическим исследованиям, а тенденция к математизации исследований

Земли и ее атмосферы укрепляла связь традиционно сильной советской математики с изучением земных и атмосферных явлений. Тем не менее, относительно отставание Советского Союза в оборудовании и вычислительной технике не позволило советским геологам извлечь максимальный результат из анализа их обширного банка данных. Более того, директора институтов своей властью зачастую не давали молодым геологам публично обсуждать неортодоксальными идеи (например, тектонику плит).

Все же в некоторых областях (полярных исследованиях, климатологии, некоторых аспектах космической геологии, океанологии и сейсмологии) советские исследователи добились замечательных результатов. В теоретической сейсмологии, например, Советский Союз много десятилетий занимал лидирующее положение благодаря работам по предсказанию землетрясений с помощью статистического анализа<sup>49</sup>. Одним из основателей сейсмических исследований в СССР был геофизик Г.А.Гамбурцев. Сильны были традиции и в науках об атмосфере, включая метеорологию и климатологию; среди пионеров здесь выделялись Л.С.Берг и Н.Е.Кочин<sup>50</sup>. Позднее сильные работы были сделаны в области математического моделирования погодных процессов, особенно в Сибирском отделении Академии наук, где ведущую роль играл Г.И.Марчук, будущий президент Академии. К.А.Кондратьев занимался атмосферными исследованиями на основе данных, собранных советскими ракетами. Советские ученые также были пионерами в некоторых областях геофизики, таких как измерение континентальных тепловых потоков. Лидером в области земной термодинамики была Е.А.Любимова, сотрудник Института физики Земли Академии наук.

Ведущими исследовательскими центрами в науках о Земле и атмосфере были Институт океанологии им. П.П.Ширшова и Институт физики Земли им. О.Ю.Шмидта в Москве, а также Институт Арктики в Ленинграде. Глубоким, но менее впечатляющим исследованием велись в Институте геохимии и аналитической химии им. В.И.Вернадского в Москве. Сибирское отделение Академии наук проводило серьезные исследования по океанологии, климатологии и геофизике. Многие исследования землетрясений велись в Средней Азии и на Кавказе, где среди ведущих учреждений были Институт сейсмостойкого строительства и сейсмологии в Душанбе, Институт сейсмологии в Ташкенте и Институт геофизики в Тбилиси. Также выделялся Институт геофизики в Киеве. Дальневосточное отделение Академии во Владивостоке развивало исследования в области океанографии, минералогии и климатологии.

#### Примечания

<sup>1</sup> А. Einstein. Bemerkung zu der Arbeit von A. Friedmann, "Über die Krümmung des Raumes" // Zeitschrift für Physik. 1911. No.11; Notiz zu der Arbeit von A. Friedmann, "Über die Krümmung des Raumes" // Zeitschrift für Physik. 1916. No.16.

<sup>2</sup> *V. Fock*. Konfigurationsraum und zweite Quantelung // Zeitschrift für Physik. 1932. No.75. S.622; Verallgemeinerung und Lösung der Diracschen statistischen Gleichung // Zeitschrift für Physik 1928. No.49. S.339; *L. Landau* and *R. Peierls*. Extension of uncertainty principle to relativistic quantum theory // Zeitschrift für Physik. 1931. No.69. S.56; *I.E. Tamm*. Exchange forces between neutrons and protons and Fermi theory // Nature. 1934. No.133. P.981; Interactions of neutrons and protons // Nature. 1934. No.134. P.1010.

<sup>3</sup> *J. Frenkel*. Lehrbuch der Elektrodynamik. Vols.I–II. Berlin, 1926, 1928.

<sup>4</sup> Review of US-USSR Interacademy Exchanges and Relations (далее именуется «доклад Кейзена»). Washington, D.C., 1977. P.102.

<sup>5</sup> *Paul Josephson*. Physics and Politics in Revolutionary Russia. Berkeley, Calif., 1991.

<sup>6</sup> *M.C. Сомицкий*. Абрам Федорович Иоффе. М.-Л., 1964. С.337–394.

<sup>7</sup> *Aleksei B. Kozhevnikov*. The Roots of Soviet Physics in the 1930s: The Rise and Tragedy of Kharkov Physico-Technical Institute. Paper presented to the 18<sup>th</sup> International Congress of History of Science. Hamburg, August 5, 1989.

<sup>8</sup> Ibid., p.4.

<sup>9</sup> *F. Janouch*. Lev Landau: His Life and Work. Colloquium given at CERN, Geneva, 1979.

<sup>10</sup> *Mark Kuchment*. Active Technology Transfer and the Development of Soviet Microelectronics // *Charles Perry* and *Robert Pfaltzgraff, Jr.* Selling the Rope to Hang Capitalism? Washington, D.C., 1987. P.60–69.

<sup>11</sup> Доклад Кейзена. P.104.

<sup>12</sup> Капица утверждал, что не является пацифистом и не возражает в принципе против атомного оружия. Именно неуважительное отношение Берия к ученым было причиной раздражения Капицы. См.: *Peter Kapitsa: The Scientist Who Talked Back to Stalin* // Bulletin of Atomic Scientists. 1960. April. P.26–33.

<sup>13</sup> См. обсуждение взглядов Фока в кн.: *Loren P. Grэхэм*. Естествензнание, философия и науки о человеческом поведении в Советском Союзе. Пер. с англ. М. 1991. С.361–370.

<sup>14</sup> См., например, его: Воспоминания. Т.1. М., 1996.

<sup>15</sup> Доклад Кейзена.

<sup>16</sup> *А.М. Ляпунов*. Пафнутий Львович Чебышев. Харьков, 1895. См. также: *А.П. Юшкевич*. Чебышев и петербургская математическая школа // История математики в России до 1917 года. М., 1968. С.332–342; *Н.С. Ермолаева*. Петербургские математики и теория аналитических функций. Препринт 27. Институт истории естественных наук и техники АН СССР. М., 1988. Я хочу поблагодарить Грегори Кроу с кафедры истории науки Гарвардского университета за ссылку на последнюю из этих работ.

<sup>17</sup> См.: *Esther R. Phillips*. Nicolai Nicolavich Luzin and the Moscow School of the Theory of Functions // Historia Mathematica. 1978. Vol.5. P.275–305.

<sup>18</sup> Ibid., p.288.

<sup>19</sup> Роджер Кук с факультета математики Вермонтского университета занимается в настоящее время историей московской школы анализа.

<sup>20</sup> См. обсуждение взглядов Александрова в кн.: *Loren P. Grэхэм*. Естествензнание, философия и науки о человеческом поведении в Советском Союзе. Пер. с англ. М. 1991. С.357–361.

<sup>21</sup> См. *Aleksey Levin*. Anatomy of a Public Campaign: “Academician Luzin’s Case” in Soviet Political History // Slavic Review. 1990. Spring. P.90–108; *Allen Shields*. Years Ago: Luzin and Egorov // The Mathematical Intelligencer. 1987. Vol.9. No.4. P.24–27. См. также: *А.П. Юшкевич*. Дело академика И.П.Лузина // Вестник Академии наук СССР. 1989. 4. С.102–113.

<sup>22</sup> См. обсуждение взглядов Шмидта в кн.: *Loren P. Grэхэм*. Естествензнание, философия и науки о человеческом поведении в Советском Союзе. Пер. с англ. М. 1991. С.378–382.

- <sup>23</sup> А.Я.Хинчин. О воспитательном эффекте уроков математики // Математическое просвещение. 1961. 6. С.21, 23.
- <sup>24</sup> И.Р.Шафаревич. Русофобия // Наш современник. 1989. 6, 11.
- <sup>25</sup> Э.К.Новокишанова (Соколовская). Иван Яковлевич Струве. М., 1964. С.13.
- <sup>26</sup> Robert A. McCutcheon. The 1936 – 1937 Purge of Soviet Astronomers // Slavic Review. 1991. Spring. P.100 – 117; Robert A. McCutcheon. The Purge of Soviet Astronomy: 1936 – 37, with a Discussion of Its Background and Aftermath. Unpublished Master's thesis. Georgetown University, Washington, D.C., 1985.
- <sup>27</sup> Александр Солженицын. Архипелаг ГУЛАГ. Ч.1 – 2. Париж, 1973. С.484.
- <sup>28</sup> Eruption of a Volcano on Moon Reported by Russian Scientist // New York Times. 1958. November 13. P.1, 12.
- <sup>29</sup> Ю.И.Соловьев. История химии в России: научные центры и основные направления исследований. М., 1985. Биографии всех химиков, упомянутых в предыдущем предложении (кроме Меншуткина и Ипатьева), можно найти в кн.: И.В.Кузнецов, ред. Люди русской науки. М., 1961. Биографии Ипатьева и Меншуткина можно найти в кн.: Dictionary of Scientific Biography. Vols. VII and IX. 1973 and 1974.
- <sup>30</sup> Nathan M. Brooks. The Formation of a Community of Chemists in Russia: 1700 – 1870. Unpublished Ph. D. dissertation in history. Columbia University, 1988.
- <sup>31</sup> Ibid.
- <sup>32</sup> Научное наследство. Т.2. М.-Л., 1951. С.164.
- <sup>33</sup> Г.В.Быков. Александр Михайлович Бутлеров. М. 1961; Быков. The Origin of the Theory of Chemical Structure // Journal of Chemical Education. 1962. No.39. P.220 – 224; Быков. История классической теории химического строения М., 1960.
- <sup>34</sup> А.М.Бутлеров. Сочинения. Т.1. М., 1953. С.70, 73 – 74.
- <sup>35</sup> A.J.Rocke. Kekulé, Butlerov, and the Historiography of the Theory of Chemical Structure // British Journal of the History of Science. 1981. Vol.14. P.27 – 57.
- <sup>36</sup> С.С.Наметкин. Николай Дмитриевич Зелинский (биографический очерк) // Ученые записки Московского университета. 1934. 3. С.21 – 26.
- <sup>37</sup> Доклад Кейзена. P.111.
- <sup>38</sup> См. обзоры работ советских химиков: П.М.Жаворонков, ред. Советская наука и техника за 50 лет: Развитие общей, неорганической и аналитической химии в СССР. М., 1967; В.В.Коршак, ред. Советская наука и техника за 50 лет: Развитие органической химии в СССР. М. 1967; Я.И.Герасимов, ред. Советская наука и техника за 50 лет: Развитие физической химии в СССР. М., 1967.
- <sup>39</sup> А.Ф.Плате, Г.В.Быков и М.С.Эвентова. Владимир Васильевич Марковников: очерк жизни и деятельности, 1837 – 1904. М., 1962.
- <sup>40</sup> О.Е.Звягинцев, Ю.И.Соловьев и П.И.Старосельский. Лев Александрович Чугаев. М., 1965.
- <sup>41</sup> См.: С.Р.Микулинский и А.П.Юшкевич, ред. Развитие естествознания в России. М., 1977; Д.П.Григорьев и И.И.Шафрановский. Выдающиеся русские минералоги. М.-Л., 1949.
- <sup>42</sup> Г.В.Кирьянов. Василий Васильевич Докучаев, 1846 – 1903. М., 1966; В.А.Есаков и А.И.Соловьев. Русские географические исследования европейской России и Урала в XIX – начале XX в. М., 1964. С.76 – 90; V.A. Esakov. Dokuchaev, Vasily Vasilievich // Dictionary of Scientific Biography. Vol.IV. 1971. P.143 – 146.
- <sup>43</sup> David Spanagel. Russian Soil Science. Unpublished paper, History of Science Department. Harvard University, Cambridge, Mass., June 7, 1989.
- <sup>44</sup> В.В.Докучаев. К учению о зонах природы. М., 1948. С.11 – 12.
- <sup>45</sup> И.И.Шафрановский. Евграф Степанович Федоров. М.-Л., 1963; А.Меняйлов. Fyodorov (or Fedorov), Evgraf Stepanovich // Dictionary of Scientific Biography. Vol.V. 1972. P.210 – 214.
- <sup>46</sup> Kendall Bailes. Science and Russian Culture in an Age of Revolutions: V.I. Vernadsky and His Scientific School, 1863 – 1945. Bloomington, Ind., 1990; I.A.Fedoseyev.

Vernadsky, Vladimir Ivanovich // Dictionary of Scientific Biography. Vol.XIII. 1976. P.616—620.

<sup>47</sup> См. работы советских авторов о Вернадском: *Н.П.Цербак*. Владимир Иванович Вернадский. Киев, 1988; *К.М.Сытник*. В.И.Вернадский: жизнь и деятельность на Украине. Киев, 1988; *С.Микулинский*. В.И.Вернадский как исследователь истории и теории развития науки. М., 1989; *Р.К.Балаидин*. Вернадский: жизнь, мысль, бессмертие. М., 1988. Об оппозиции Вернадского по отношению к переводу Академии под советский контроль, см. *Loren R. Graham*. The Soviet Academy of Sciences and the Communist Party, 1927—1932. Princeton, N.J., 1967. P.131—138.

<sup>48</sup> *Robert M. Wood*. Geology vs Dogma: The Russian Rift // New Scientist. 1980. June 12. P.234—237.

<sup>49</sup> Review of US-USSR Interacademy Exchanges and Relations. Washington, D.C., 1977. P.107.

<sup>50</sup> *Е.Павловский*. Памяти академика Л.С.Берга: сборник работ по географии и биологии. М.-Л., 1955; *П.И.Полубаринова-Кочина*. Жизнь и деятельность Н.Е.Кочина. Л., 1950.

### Биология

За два десятилетия — с 1829 по 1849 год — в России родилось пять будущих великих биологов, доказавших, что российская биология не исчерпывается лишь описательной работой и имитацией западноевропейских образцов. Эти пятеро были: физиолог Иван Сеченов, эмбриолог А.О.Ковалевский, палеонтолог В.О.Ковалевский, эмбриолог И.И.Мечников и физиолог И.П.Павлов. Хотя биографии этих людей во многом отличались, у них все же можно отметить некоторые общие черты. Все они родились в провинции, а окончили жизнь в крупных городах (Москве, Санкт-Петербурге, Париже). Четверо из пяти происходили из семей приличного достатка, которые могли позволить себе домашнее образование для детей; пятый был сыном священника, и его интерес к учебе поощрялся родителями. Все они учились либо стажировались в западноевропейских университетах. Все пятеро приобрели международную известность, а двое удостоились Нобелевских премий. Все они так или иначе столкнулись с осложнениями политического характера, вынудившими одного из них в возрасте сорока трех лет навсегда покинуть Россию, а другого — подумывать о подобном шаге в столь же зрелом возрасте.

Ивана Сеченова (1829—1905) часто называют «отцом русской физиологии»<sup>1</sup>. Он был выходцем из типичной для ученого второй половины девятнадцатого века семьи небогатых провинциальных помещиков. Сеченов окончил Военно-инженерное училище в Санкт-Петербурге, короткое время работал военным инженером, а затем продолжил обучение в Московском университете, где получил специальность врача. Он стажировался в Германии и Франции, где работал с наиболее крупными учеными того времени: Иоганнесом Мюллером, Э.Дюбуа-Реймоном, Карлом Людвигом, Германом Гельмгольцом и Клодом Бернаром. По возвращении в Россию Сеченов преподавал в Медико-хирургической академии в Санкт-Петербурге, Новороссийском университете в Одессе (где его коллегой был Мечников), Санкт-Петербургском и Московском университетах.

Сеченова привлекала нейрофизиология и в особенности изучение рефлексов. В 1863 году он опубликовал книгу «Рефлексы головного мозга», вызвавшую жаркие споры в кругах петербургской интеллигенции, увидевший в этой работе как научный, так и политический смысл. Сеченов отдавал себе отчет в спорном характере своего

труда, что видно из первоначального названия книги, отвергнутого цензором: «Попытка ввести физиологические основы в психологические процессы». Сеченов выдвинул амбициозный тезис, заявив в своей книге, что все сознательные и бессознательные жизненные акты являются рефлексами. Так при самом своем рождении российская физиология установила тесную связь с материализмом, и эта традиция сохраняется в российской и советской физиологии и психологии до сегодняшнего дня. Разумеется, далеко не все российские физиологи и психологи соглашались с сеченовскими философскими взглядами. Многие психологи, придерживавшиеся идеалистических воззрений, вообще считали Сеченова не психологом, а скорее наивным физиологом, ограниченным довольно узкими концептуальными рамками. Тем не менее, работа Сеченова принесла ему скандальную известность в политизированной атмосфере последнего периода царского правления. В 1866 году петербургские цензоры запретили книгу к продаже, а самому Сеченову грозил суд за подрыв общественной морали. Об этой драматичной истории позднее много писали советские философы и ученые, придерживавшиеся официальной материалистической философии. Глубокая ирония тут заключалась в том, что, как показал Давид Жоравски, сам Сеченов отнюдь не был политическим радикалом, а скорее придерживался мягких либеральных взглядов. Быть либералом в царской России, однако, тоже было проблематично.

В чисто научном плане, Сеченов занял заслуженное место в истории физиологии. Его исследования «центрального торможения» в начале 1860-х годов показали влияние таламического центра на двигательную активность, а более поздние работы указали на явление спонтанной флуктуации биоэлектрических потенциалов головного мозга. Сделанный Сеченовым упор на исследования рефлексов впоследствии оказал влияние на первооткрывательские работы величайшего российского физиолога И. П. Павлова, что признавал и сам Павлов. Сеченовский анализ ощущения как комбинации восприятия и мускульной деятельности обладал новизной и оказал большое влияние на работы в этой области; его работы по химии дыхания положили начало российским исследованиям по физиологии труда.

Российская традиция эмбриологических исследований восходит к Карлу Эрнсту фон Бэру (1792 – 1876), балтийскому немцу, 32 года активно проработавшему в Санкт-Петербурге<sup>2</sup>. Один из величайших эмбриологов в истории науки, фон Бэр открыл яйцо у млекопитающих и бластулу, описал эмбриональное развитие центральной нервной системы и написал ряд наиболее ранних фундаментальных работ по развитию животных. Свои эмбриологические работы фон Бэр выполнил еще в Кенигсберге, до переезда в Санкт-Петербург. Переехав туда в 1834 году, он переключился на вопросы антропологии и географии. Для многих как российских, так и западноевропейских ученых, фон Бэр представлял не российский, а скорее немецкий научный мир центральной Европы, несмотря на то, что он был

люяльным гражданином Российской империи и активно способствовал исследованиям в Санкт-Петербургской Академии наук.

Александр Ковалевский (1840 — 1901) стал первым выдающимся российским эмбриологом, положившим начало отечественной традиции в этой области<sup>3</sup>. Родившись в обедневшей дворянской семье, он вначале обучался инженерному делу, а затем стал изучать естественные науки в Санкт-Петербургском университете. С 1860 по 1866 год Ковалевский учился в Гейдельберге, Тюбингене и Неаполе, занимаясь сравнительной эмбриологией. Его работы привлекли внимание ведущих биологов того времени, включая Геккеля, фон Бэра и самого Дарвина. Ковалевский исследовал эмбриональное развитие низших позвоночных и беспозвоночных, распространив на последних учение о зародышевых листках. Указав на сходство в развитии совершенно разных организмов, Ковалевский тем самым выдвинул важный аргумент в поддержку дарвиновской теории эволюции. Его исследования принесли ему немало почестей, включая членство в Королевском Обществе и ряде других иностранных академий и обществ.

Гораздо больше Александра Ковалевского интересовались радикальной политикой его брат Владимир, палеонтолог, со своей женой Софьей Ковалевской, видным математиком. Но даже Александр, несмотря на все усилия, не смог избежать политических осложнений, и в 1880-е годы чуть не эмигрировал, чтобы избавиться от политического вмешательства в свои исследования. В конце концов, он остался в России и даже стал почетным членом императорской Академии наук и профессором Санкт-Петербургского университета.

Владимир Ковалевский, основатель эволюционной палеонтологии, жил куда более политической активной жизнью, чем его брат<sup>4</sup>. Сторонник женской эмансипации, он заключил фиктивный брак с одаренным математиком Софьей Ковалевской, чтобы дать ей возможность получить образование за границей. Их отношения оказались более прочными, чем ожидалось, хотя и пострадали от ряда личных и финансовых проблем. Как и все ведущие российские биологи его поколения, Владимир учился за границей, проведя несколько лет (1869 — 1874) в Германии, Италии, Франции, Голландии и Великобритании. Его поездки стимулировались как научными, так и политическими интересами, и оказались удачными в обоих смыслах. Владимир и Софья жили в Париже во время Коммуны 1870 года, сочетая симпатии к радикальным коммунарам с преданностью делу науки.

Владимир Ковалевский стал пионером в палеонтологических исследованиях эволюции морфологических характеристик млекопитающих и филогенеза лошадей и свиней. Он был первым палеонтологом, проследившим эволюцию лошадей, фокусируясь на развитии лошадиного копыта.

В отличие от своего брата, Владимир так и не смог получить подающую ему преподавательскую должность, хотя и занимал временную позицию в Московском университете с 1880 по 1883 год. Его

поиски денежных субсидий в конце концов привели его в лоно сомнительных спекуляций, крах которых в 1883 году привел его к самоубийству. Его академическая карьера была прервана в возрасте сорока одного года.

И. И. Мечников (1845 — 1916) был одним из величайших российских биологов дореволюционного периода<sup>5</sup>. В своих ранних эмбриологических исследованиях Мечников успешно продемонстрировал, что развитие низших животных сходно с развитием высших. Изучая личинки морских звезд, Мечников заметил, что когда их подвижные клетки атакуют инородные тела, это очень напоминает действия белых кровяных телец высших животных и человека, несмотря на то, что у морских звезд нет сосудистой системы. Сходство иммунологических процессов у животных с весьма различной структурой явилось для Мечникова еще одной иллюстрацией единства биологического мира. Он ввел в иммунологию термин «фагоцит» и стал страстным защитником своей теории фагоцитоза в полемике со сторонниками неклеточной теории иммунитета. В конце концов, между этими двумя школами был достигнут компромисс, и в 1908 году Мечников разделил Нобелевскую премию с Паулем Эрлихом, одним из ранних приверженцев неклеточной теории.

Последние двадцать восемь лет своей жизни Мечников проработал в Институте Пастера в Париже, и его зачастую считают не только российским, но и французским ученым. К своим основным идеям, однако, Мечников пришел еще до окончательного отъезда из России и на протяжении всей жизни продолжал печататься в российских журналах. Многие работы о Мечникове пренебрегали русскими источниками и теми аспектами его жизни, что были связаны с Россией. Сколько ни велика была роль России в формировании его интеллектуальных наклонностей, Мечников был поистине ученым интернационального склада, проводившим исследования в Германии, Италии и Франции еще до эмиграции из России. Он стал впечатляющим символом выхода ведущих российских ученых на мировую арену во второй половине девятнадцатого века.

Хотя Мечников считал, что наука должна быть отделена от политики, его собственная жизнь продемонстрировала невозможность такого разделения. Одной из причин отъезда Мечникова из России были трудности в организации исследований, вызванные студенческими волнениями и недостаточными правительственными субсидиями, особенно в провинциальных университетах типа Одесского, где Мечников безуспешно пытался поднять бактериологический институт до уровня хорошо ему известного Института Пастера в Париже. Мечникова также задевало то, что ученые в таких престижных российских научных центрах, как Московский университет, не придавали большого значения его работам, тогда как лидеры западноевропейской науки, включая Пастера, высоко их ценили. Устав от внутренних склок, политических помех, экономических трудностей и

отсутствия признания коллег, в 1889 году Мечников навсегда переехал в Париж, где продолжил борьбу за свою теорию фагоцитоза.

Последний член нашего квинтета знаменитых российских биологов последних десятилетий царского режима известен больше других: это Иван Павлов (1849—1936), чья активная научная деятельность продолжалась и в советский период<sup>6</sup>. Сын священника, получивший образование в семинарии перед тем, как начать изучение естественных наук в Санкт-Петербургском университете, Павлов никогда не терял своей приверженности православной вере. Он всегда стремился отгородиться от любой политики, включая даже либеральное инакомыслие своего предшественника, физиолога Ивана Сеченова, с чьей идеологией советские биографы обычно связывают Павлова. Хотя политические взгляды Павлова могли отличаться от сеченовских, он сохранял верность материалистической философии Сеченова и был убежден, что психической активности человека можно дать физиологическое объяснение<sup>7</sup>. Его интеллектуальный мир формировался из самых различных источников: семейное воспитание; преклонение перед такими видными российскими учеными и мыслителями, как Сеченов, Д.И. Писарев, И.Ф. Цион и С.П. Боткин; его собственная работа в 1884—1986 годах в лабораториях Карла Людвига в Лейпциге и Рудольфа Хайденхайна в Бреславле.

Работы Павлова можно разделить на три стадии: физиология кровообращения (1874—1888), физиология пищеварения (1889—1897) и физиология высшей нервной деятельности (1902—1936). Его исследования условных и безусловных рефлексов, базирующиеся главным образом на работах второго периода, принесли ему огромную славу и позднее послужили основой для теории человеческого поведения. С точки зрения истории науки, величайший вклад Павлова заключается в успешном осуществлении программы изучения психической деятельности как явления, поддающегося исследованию и объяснению при помощи нормальных объективных методов естествознания<sup>8</sup>. В отличие от интроспективного подхода, исповедовавшегося многими исследователями психики на рубеже веков, павловский метод был основан на предположении, что психические явления можно понять на основе данных, собранных исключительно вне субъекта. В этом отношении он не был оригинален, но как величайший мастер экспериментальных наблюдений и одаренный хирург, он способен был с блеском соединить этот методологический принцип со своими необыкновенными способностями задумывать и проводить эксперименты над животными. Какую бы ограниченность впоследствии ни обнаружили в его подходе специалисты по физиологической психологии, для своего времени это была первооткрывательская работа. Павлов первым из русских ученых был удостоен Нобелевской премии в 1904 году.

В советской историко-научной литературе Павлов был представлен фигурой героической, воплощением триумфа марксистского

материалистического подхода к изучению биологии и человеческого поведения<sup>9</sup>. Большинство работ умалчивает о напряженности в отношениях Павлова с Советской властью. Ситуация здесь была непростой. Павлов принадлежал к тому поколению российских ученых, чьи взгляды сформировались задолго до революции; многие из них не приняли марксизм и советские философские и политические принципы. Павлов, например, в открытую выступал против попыток большевиков взять под контроль Академию наук и подчинить ее советскому правительству. Его главной заботой, однако, были его научные исследования, и когда правительство оказало ему внушительную поддержку, предоставив возможность построить новую лабораторию, Павлов начал относиться к властям с гораздо большим снисхождением. Возникла своеобразная форма сосуществования с режимом, которой Павлов придерживался вплоть до своей смерти в 1936 году, когда репрессии против советской интеллигенции вступили в наиболее жестокую фазу.

Зная, что в 1940-е годы Лысенко разрушил советскую генетику и насаждал псевдобиологию вплоть до 1960-х годов, западные наблюдатели зачастую придерживаются довольно низкого мнения о советской биологии. Даже много лет спустя советские генетики с трудом смогли достичь современного уровня исследований.

Иностранцы, слышавшие о Лысенко, часто бывают поражены, когда узнают, что в 1920-е годы советские генетики были среди лидеров мировой науки и совершали открытия, обеспечившие им почетное место среди создателей популяционной генетики. Но так как многие из советских ученых-генетиков погибли или исчезли из поля зрения в наступивший затем период лысенковщины, восстановление канвы исторических событий происходит с большим трудом.

Историку науки Марку Адамсу принадлежит первостепенная роль в изучении этого периода<sup>10</sup>. Он выделил вклад советского генетика Николая Кольцова (1872—1940), собравшего в 1920-е годы в Институте экспериментальной биологии группу исследователей, заложивших основу «новой популяционной генетики». Главой отдела генетики института был Сергей Четвериков (1880—1959), специалист по насекомым и традиционный дарвинист, развивший при этом глубокий интерес к генетике и биометрии. Из соединения этих двух интересов родился новый синтез генетического учения. Как отметил Адамс, вклад группы Четверикова был трехсторонним: они достигли более глубокого понимания воздействия генетических факторов и окружающей среды на генетические эффекты, залатали разрыв между теориями Менделя и Дарвина и провели первый генетический анализ естественных популяций мушки дрозофилы, чем положили начало экспериментальной популяционной генетике<sup>11</sup>.

Чтобы понять смысл этих достижений советских биологов, следует вспомнить, что в начале двадцатого века многие биологи видели напряженность, а то и противоречие, между дарвиновской теорией

эволюции и менделевской генетикой. Дарвинисты фокусировали внимание на изменениях, происходивших в организмах постепенно, за долгие периоды времени, путем мельчайших вариаций; менделисты же поначалу подчеркивали невероятную устойчивость гена, а затем, учитывая понятие мутации, пришли к модели стабильности, прерываемой время от времени довольно крупными изменениями, что в корне отличалось от картины, привычной традиционным дарвинистам. Более того, представители двух лагерей отличались и по применяемым методам: последователи традиционного дарвинизма опирались на описательные методы естественной истории, а менделисты использовали математические методы. Можно ли было как-то соединить эти два подхода, или дарвинизм был обречен уступить дорогу учению Менделя?

К началу второго десятилетия этого века биологов, занимавшихся этими проблемами, можно было условно разделить на три группы: натуралисты, работавшие в дарвиновской традиции конца девятнадцатого века; генетики (многие из них были связаны со школой Т.Моргана в Колумбийском университете), изучавшие положение и мутации генов; и «биометрики», использовавшие сложные математические методы, разработанные Карлом Пирсоном и другими учеными. Хотя надежда на появление общности или «синтеза» этих подходов сохранялась, путь ее реализации был отнюдь не очевиден.

Одна из наиболее важных статей, указывавших дорогу к такому синтезу, была написана Четвериковым в 1926 году. В самом начале своей статьи Четвериков отметил, что выдающиеся эволюционисты как в России, так и за рубежом, относятся к менделевскому учению враждебно, и поставил себе цель соединить эти две концепции путем объяснения эволюции с точки зрения генетических понятий<sup>12</sup>. Четвериков далее утверждал, что мутации, наблюдаемые в лабораториях, происходят и в природе, но из-за того, что рецессивные мутанты являются гетерозиготами, они не проявляются в фенотипе. Естественный отбор быстро устраняет вредные доминантные свойства, но действует гораздо медленнее в случае рецессивных. Таким образом, в каждой популяции складывается набор скрытых рецессивных мутантов.

В той же статье Четвериков соглашался с Морганом и другими учеными, утверждавшими, что отбор не влияет на сами гены, но при этом подчеркивал, что гены не действуют в изоляции от всего генотипа: «Один и тот же ген будет проявлять себя различно в зависимости от того комплекса генов, которым он окружен. Для него этот комплекс, этот генотип будет той генотипической средой, в обстановке которой он внешне себя проявляет. И как фенотипически каждый признак в своем выражении зависит от окружающей его внешней среды, является реакцией организма на определенные внешние воздействия, также и генотипически каждый признак в своем выражении зависит от строения всего генотипа, является реакцией на определенные внутренние воздействия». Четвериков вводит здесь ряд весьма сложных понятий популяционной генетики; вместе со своими учениками, он

подкрепил эти понятия оригинальными экспериментальными исследованиями естественных популяций.

Еще одним советским нововведением в генетике того времени явился понятие генофонда. Впервые термин «генофонд» («генетический фонд») ввел российский генетик А.С.Серебровский; позднее это понятие перенес из СССР в США один из членов группы Четверикова Феодосий Добржанский, который перевел его как «gene pool». Даже сегодня очень немногие знают, что этот термин, столь распространенный в мировой биологической литературе, имеет русские корни. Другой российский исследователь, Д.Д.Ромашов, самостоятельно пришел к понятию «генетического сдвига», разработанно-го на Западе Сьюэллом Райтом и другими учеными.

Целый ряд молодых советских биологов, вдохновленных Четвериковым, позднее стали учеными с мировым именем: Н.В.Тимофеев-Ресовский, Н.П.Дубинин, Феодосий Добржанский. К сожалению, их ранние исследования, проведенные в России, были почти целиком забыты после того, как в сталинские времена группа Четверикова была разгромлена. Сам Четвериков был арестован, в 1929 году отправлен в ссылку, и более никогда уже не возвращался к своим работам с дрозофилой. Тимофеев-Ресовский уехал из Советского Союза в Германию еще раньше, в 1925 году, и возвратился на родину только много позднее<sup>13</sup>. Добржанский в 1927 году эмигрировал в США, и стал там знаменитым генетиком. Он часто подчеркивал, что многим обязан группе Четверикова. Кольцов, директор института, где сложилась эта группа, путем тонкого маневрирования сумел удержать свою позицию до 1938 года, когда его все же обвинили в расизме и уволили. Дубинину, страстному марксисту, удалось продолжить прежнюю линию исследований дольше, чем остальным, но в конце концов и он пал жертвой политических интриг, когда Лысенко взял советскую генетику под свой контроль. В 1948 году Дубинин на долгие годы ушел из генетики, работая орнитологом в Уральских горах. Он сумел в полной мере возвратиться к генетическим исследованиям лишь в 1965 году, уже после падения Лысенко.

В создании синтетической теории эволюции, соединившей учения Менделя и Дарвина, конечно, принимали участие не только советские ученые; это было плодом интернациональных усилий. Дж.Г.Симпсон перечислил восемнадцать ученых, внесших вклад в основание синтетической теории, среди них четверо русских: Четвериков, Тимофеев-Ресовский, Дубинин и Добржанский<sup>14</sup>. Пока не вмешался Лысенко, российские генетики держались вровень с учеными других стран, иногда помогая им, а иногда получая от них помощь. Американский генетик Г.Меллер, например, в 1922 году привез в Советский Союз несколько десятков лабораторных линий дрозофилы известной генетической конституции, что дало сильный толчок исследованиям Четверикова и других советских генетиков. Группа Четверикова, в свою очередь, внесла свой лепту, сделав

экспериментальную генетику естественных популяций основой для нового синтеза.

Не только в истории советской генетики был «золотой век», оказавшийся почти забытым из-за последующей трагедии лысенковщины, но и в истории природоохранного дела и местной экологии. Этот замечательный период стал объектом изучения другого американского историка, Дугласа Уинера, заметившего, что в начале 1930-х годов Советский Союз находился на переднем крае теории и практики природоохранного дела. Российские ученые были среди пионеров фитосоциологии (И.К.Пачоский, Г.Ф.Морозов, В.Н.Сукачев), изучения зависимости естественной растительности от режимов среды обитания (Л.Г.Раменский) и экологической энергетике (В.В.Станчинский)<sup>15</sup>. И здесь, как и в генетике, на первые успехи нашла тень сталинских репрессий. Г.А.Кожевников, один из первых сторонников создания заповедников в России и Советском Союзе, был изгнан со всех научных должностей во время «культурной революции»; В.В.Станчинский, исследователь трофической динамики, был арестован по доносу. Природоохранное дело и экология немало пострадали в сталинском СССР. И все же, как показал Уинер, несмотря на атмосферу угроз и репрессий, на всем протяжении сталинского периода (и после него) ученые и активисты продолжали сопротивляться особо пагубным аспектам сталинского плана «великого преобразования природы» и защищать отдельные островки «свободной природы». После прихода Горбачева к власти в 1985 году стал виден весь масштаб надругательства над природой в Советском Союзе. Желания промышленников восторжествовали над аргументами биологов и экологов. Достижения раннего периода, однако, достойны изучения, и не следует упускать из виду, что своей оппозиционной деятельностью, не зависимой ни от партии, ни от государства, природоохранное движение послужило не только вдохновляющим примером, но и реальной моделью (а также источником для притока активистов) для экологических и общегражданских движений 1980–1990-х годов.

Традиционно сильными областями российской и советской биологии были орнитология и зоогеография (традиция здесь простиралась от Г.Г.Доппельмайра до П.П.Сушкина, М.А.Мензбира и В.В.Станчинского), лимнология и гидробиология (Л.С.Берг, Г.Г.Випберг, В.С.Ивлев), а также описательная зоология (А.Н.Северцов, С.И.Огнев). Пионерские исследования роли снежного покрова в экологии животных были проведены А.Н.Формозовым, А.А.Насимовичем и О.И.Семшовым-Тян-Шанским. Другие новаторские работы по экологии животных принадлежали Д.Н.Кашкарову (фауна степей и пустынь) и Г.Ф.Гаузе (принцип конкурентного исключения). Л.Г.Раменский, как и В.Н.Сукачев, был видным специалистом по экологии растений. А.А.Роде продолжил работы Докучаева по формированию почв, введя в рассмотрение такие упущенные из виду факторы, как гидрология почвы и воздействие

некоторых видов живых организмов на определенные типы разлагающейся органической массы.

Как уже говорилось в Главе 6, посвященной делу Лысенко, советская биология в предвоенные и первые послевоенные годы испытала сильнейший удар. Лишь в 1965 году удалось сбросить Лысенко, хотя генетики и пробовали возродить свою область ранее под крылом у влиятельных физиков. После падения Лысенко советская биология продолжала отставать на мировой арене от советской физики и математики. В последние годы советское правительство предприняло крупные усилия, чтобы ликвидировать разрыв. В середине 1980-х и начале 1990-х годов ведущим центром исследований по молекулярной биологии был Институт биоорганической химии им. Шемякина Академии наук СССР. Чтобы укрепить эту область, институт им. Шемякина ежегодно брал на практику 50—60 студентов Московского университета, оставляя затем нескольких в аспирантуре. Шемякинский институт стал ведущей организацией в ассоциации исследовательских и производственных учреждений, целью которой было выведение новых подвидов животных и растений, а также производство целого ряда фармацевтических изделий. К концу 1980-х годов Советский Союз уже поставлял на экспорт такие препараты, как интерлейкин-2 и вакцина от гепатита Б. Однако, несмотря на сделанный прогресс, советские биологи пока так и не восстановили позиции мирового лидерства в своей области.

### Медицина

Западные исследователи уделили явно недостаточно внимания истории медицины и здравоохранения в России и Советском Союзе. Эта история выглядит совершенно отличной от истории других наук в России и от развития медицины в других промышленно развитых странах. В противовес сложившемуся представлению о том, что российская и советская наука предпочитает теорию практике, российская медицина породила целую плеяду выдающихся практиков и радетелей об общественном благе, среди которых выделяются замечательные врачи Николай Пирогов (1810—1881) и Сергей Боткин (1832—1889). Тогда как в других странах большое значение придавалось профессиональной автономии и праву медицинских организаций на независимое лицензирование, российскую и советскую медицину отличала устойчивая традиция служения обществу и сравнительно слабое чувство профессиональной независимости. Эти черты уходят корнями во времена царского режима; в советский период они продолжали развиваться, хотя и в силу других причин. Советские врачи никогда не представляли собой профессиональное сообщество в западном смысле.

Корни российской и советской медицины уходят глубоко в историю. Выявление этих корней зависит от того, как определять ее границы, так как некоторые регионы Советского Союза, обладавшие

древними медицинскими традициями (Армения, Азербайджан, Центральная Азия), вошли в состав Российской империи лишь в девятнадцатом веке. Более глубокими были, конечно, связи с традициями древнего Киева. Еще в десятом веке армянские и византийские врачи лечили семь киевской знати, в то время как все остальное население обходилось примитивными медицинскими средствами монастырских врачей-лечебников. С развитием мощного и независимого Московского княжества в конце пятнадцатого и шестнадцатом веках, начали расширяться медицинские контакты с другими странами, включая страны Западной Европы. В Московии стали появляться английские, голландские и немецкие доктора и аптекари, которые сначала обслуживали лишь правящую элиту, а затем стали все больше расширять свою практику. К концу семнадцатого века лекарства уже продавались московскому населению Аптекарским приказом, входившим в систему кремлевской бюрократии. Постепенно эта организация получила более широкие медицинские полномочия; она обеспечивала врачами армию, а также готовила фельдшеров, называемых тогда «лекарями». Аптекарский приказ несколько раз менял свое название, а в начале восемнадцатого века был переведен в новую столицу, Санкт-Петербург. Его петербургскими отпрысками были Медицинская канцелярия (1721–1763) и Медицинская коллегия (1763–1803). Эти государственные организации заправляли всеми медицинскими делами Российской империи вплоть до прошлого века, когда университеты и госпитали стали обеспечивать медицинское образование и уход за больными.

Трудно оценить воздействие государственной политики на здоровье российского населения в новый период истории; как отметил Джон Александер, один из первых американских исследователей этой темы, «наше невежество в этом вопросе огромно»<sup>16</sup>. С учетом примитивного уровня медицины и недостатка врачей (лишь две тысячи на сорок миллионов населения в 1800 году), эта политика, по-видимому, не могла оказать большого эффекта. В периоды эпидемий, периодически охватывавших империю, власти оказывались практически беспомощны. Наилучшей предохранительной мерой был немедленный отъезд из пораженных областей, что высшим слоям общества было гораздо проще сделать, чем низшим<sup>17</sup>. Надежные данные по продолжительности жизни и детской смертности за большую часть дореволюционного периода отсутствуют, но ясно, что в условиях, где царила нищета, алкоголизм и грязь, картина была безрадостной. Однако, перед тем, как делать вывод, что Россия была необыкновенно отсталой в вопросах здравоохранения, следует учесть, что большинство стран до 1800 года находились в такой же ситуации. Даже в самых процветающих странах Западной Европы врачи были бессильны перед лицом многих болезней.

В начале девятнадцатого века в России начала зарождаться система медицинского образования. К 1814 году в России уже было

шесть учреждений, готовивших врачей: Медико-хирургическая академия в Санкт-Петербурге и медицинские факультеты университетов в Москве, Вильно, Казани, Дерпте и Харькове. С 1803 по 1840 год число врачей увеличилось более чем втрое и достигло 6879. Затем темпы роста несколько замедлились, но к 1870 году общее число врачей достигло почти двенадцати тысяч<sup>18</sup>.

Немногие российские доктора удостоились такого же общественного престижа и авторитета, как их привилегированные коллеги в Западной Европе и Северной Америке. На всем протяжении девятнадцатого столетия большинство российских врачей состояло на государственной службе и многие из них были выходцами из непривилегированных социальных слоев. Медицина отнюдь не являлась предпочтительным полем деятельности для дворян, которые зачастую рассматривали ее как довольно неприятную ручную работу. Для людей незапатных, однако, медицина выглядела гораздо более привлекательной специальностью, ибо давала возможность продвижения по социальной лестнице и даже, с учетом «Табели о рангах», открывала дорогу к получению дворянского титула. В начале девятнадцатого века дети священников и бывшие семинаристы особенно часто встречались среди студентов-медиков; в последующие десятилетия к ним все чаще присоединялись дети мелких чиновников, лавочников, солдат, обедневших дворян и даже крестьян.

Россия намного опережала Западную Европу в доступности медицинского образования для женщин, хотя в абсолютном выражении цифры были невелики. В 1882 году, когда в Англии было всего десять женщин-врачей, а во Франции семь, в России получило медицинское образование 227 женщин<sup>19</sup>. Желание женщин стать докторами было отчасти порождено подъемом реформистских и радикальных настроений среди российской интеллигенции во второй половине девятнадцатого века. В области образования (включая женское образование), политика царского правительства колебалась между уступками и сопротивлением реформам. В периоды ужесточения политики, как, например, после убийства Александра II в 1881 году, возможности женского образования были резко ограничены. Но даже и в наиболее либеральные периоды, студентки, изучавшие медицину, были объектом многих предрассудков и должны были учиться на отдельных женских курсах, а не в обычных медицинских учебных заведениях. Тем не менее, по сравнению с другими странами, российские женщины были пионерами в медицине, как и во многих других областях науки<sup>20</sup>.

Николай Иванович Пирогов (1810—1881) был одним из самых выдающихся российских врачей девятнадцатого века. Он вышел из крестьянской среды, но отец его был мелким служащим. Получив образование в Московском и Дерптском университетах, Пирогов затем в течение двух лет проводил медицинские исследования в Берлинском университете, где в деталях ознакомился с самыми последними

веяниями западноевропейской медицины. Он оказался одаренным хирургом, руководителем и ученым, и в 1841 году получил кафедру в Санкт-Петербургской Медико-хирургической академии. Пирогов стал признанным авторитетом в области анестезиологии, разработал оригинальные методы остеопластической хирургии, изобрел несколько новых хирургических инструментов и опубликовал ряд серьезных работ по клинической хирургии и холерным заболеваниям. Он также работал военным хирургом во время войны на Кавказе в 1840-е годы и Крымской войны в 1850-е.

Пирогов приобрел известность не только среди специалистов-медиков, но и в широких кругах российского общества благодаря своей поддержке реформы образования. Будучи куратором Одесского и Киевского учебных округов, он выступал за преподавание гуманитарных дисциплин, за большую демократию в системе образования и за расширение этой системы. Он был одним из авторов проекта основания Одесского университета. Пирогов резко критиковал продажную российскую бюрократию и призывал к созданию более равноправной системы образования, предоставляющей больше возможностей женщинам и евреям. Его откровенная критика царских чиновников создала ему немало влиятельных врагов, сумевших в 1866 году добиться увольнения Пирогова со всех постов в системе образования. С этого времени и до своей кончины он снова занимался главным образом вопросами медицины и здравоохранения.

В 1881 году, на который пришлось 50-летие профессиональной деятельности Пирогова (этот год также стал последним годом его жизни), его коллеги-медики воздали ему честь, основав медицинское общество, цели которого соответствовали целям всей жизни Пирогова — улучшению системы здравоохранения и медицинского образования. Это было первое медицинское общество в России; после смерти Пирогова оно было названо его именем. Общество им. Пирогова продолжало активную деятельность вплоть до Октябрьской революции. В конце девятнадцатого века Общество приняло большое участие в развитии земской медицины, о которой речь пойдет ниже. В начале двадцатого столетия Пироговское общество стало одним из центров оппозиции царскому режиму.

Одной из замечательных особенностей российской медицины второй половины прошлого века была идея служения народу. Как писала Нэнси Фриден, «Российские врачи заняли активную общественную позицию, отличающуюся заботой о здоровье населения и об общественном благе. ... Они работали главным образом для широких слоев населения, их ежедневные усилия служили общему благу, и их заботы были посвящены общественным нуждам»<sup>21</sup>. Истоки этой этической установки можно найти в земских реформах 1860-х годов, а ее наиболее ярким коллективным выразителем было Пироговское общество.

Земствами называли местные органы самоуправления, главным образом в сельской местности, введенные Александром II и его

советниками в 1864 году как часть Великих реформ. Хотя представительство разных социальных групп на выборах в члены этих органов было неравноценным, так что дворянство в них всегда имело преимущественное влияние, все же большинство населения могло участвовать в выборах. На протяжении ряда последних десятилетий прошлого века царское правительство успешно сопротивлялось попыткам некоторых лидеров земского движения создать центральную организацию. На местном уровне, однако, земства проделали большую полезную работу, особенно в сфере начального образования, здравоохранения и сельского хозяйства.

К концу прошлого века земства создали невиданную сеть бесплатной медицинской помощи, занявшую особое место в истории мирового здравоохранения. Конечно, не все земские врачи были полны самопожертвования и желания служить общему благу, как это часто изображается в художественной литературе, но многие действительно были такими. Земская медицина положила начало долгой традиции, продолжившейся и в советский период, при которой врачи были в основном государственными служащими и делали упор на профилактику и работу с населением. Их главной задачей было не победить болезнь средствами медицинской науки (часто недостаточными для этой цели), а предотвратить и держать под контролем заболевание с помощью санитарии и просвещения.

В последние предреволюционные годы установки Пироговского общества и земской медицины начали несколько меняться, по причинам как научным, так и политическим. В научном отношении, немалый прогресс в борьбе с болезнями стал подрывать старую народническую точку зрения, что главное — это предотвращение, а не лечение болезней. Городские врачи, ориентированные на новейшие медицинские исследования, начали критиковать зачастую плохо подготовленных земских врачей, являвшихся воплощением земской идеологии. В то же время становилось ясно, что недоверие к центральному правительству, укоренившееся в земском движении, затрудняет решение серьезных проблем здравоохранения. Определенная помощь со стороны центрального правительства была абсолютно необходима. Таким образом, к моменту революции российская медицина переживала период нестабильности. Старая ориентация на профилактику, работу с населением и децентрализованную организацию была по-прежнему сильна, но новые подходы уже давали о себе знать<sup>22</sup>.

История советской медицины и здравоохранения очень увлекательна и остро нуждается в тщательном эмпирическом изучении. Советский Союз был первой страной мира, объявившей медицинское обслуживание бесплатным для всех своих граждан. В первые десятилетия своего существования советское правительство добилось замечательных успехов в расширении системы медицинской помощи и просвещения. До революции, в 1913 году, в Российской империи считывалось около 207 тысячоек и 23 тысяч врачей; к 1940 году в

СССР было уже около 800 тысячоек и 150 тысяч врачей. К концу 1960-х годов в Советском Союзе было больше врачей на душу населения, чем в любой другой стране мира, за исключением, может быть, Израиля. О столь же впечатляющем прогрессе говорили основные индикаторы здоровья населения: общая смертность, например, снизилась с 30,2 на тысячу населения в 1913 году до 18,3 на тысячу в 1940 году.

Западные исследователи, однако, обнаружили, что даже в первые годы Советской власти прогресс в области здравоохранения не был столь уж всеобщим и всесторонним, как заявляли советские официальные лица. Кристофер Дэвис показал, что почти с самого начала советского периода медицинская помощь была распределена неравномерно среди различных социально-экономических слоев, географических регионов и политических групп<sup>23</sup>. Предстоит еще немалые исследования, чтобы восстановить более полную картину истории советского здравоохранения. Без сомнения, в этой картине будут присутствовать как подлинные достижения, так и серьезные провалы, так что она будет в целом гораздо больше похожа на ситуацию со здравоохранением в большинстве других стран, чем это казалось первым восторженным поклонникам советской системы.

Хотя многие аспекты советской медицины сходны с тем, что происходит во всем мире, руководители советского здравоохранения предложили ряд оригинальных подходов. Они раздали немало обещаний, получивших резонанс во всем мире, но позже так и не сумели выполнить их. В 1933 году советский автор объявил, что Советский Союз находится на пути к достижению того, «о чем не может мечтать ни одно капиталистическое государство: действительное, подлинное предупреждение болезней»<sup>24</sup>. Руководители советского здравоохранения делали особый упор на внешние факторы, считая, что при заболевании ведущую роль играют социальные условия. Даже в 1974 году авторы статьи «Медицина» в «Большой Советской энциклопедии» по-прежнему утверждали: «Советская медицинская наука считает, что действительный источник болезней нужно искать в неблагоприятном влиянии на организм факторов внешней среды — физических, биологических и социальных, учитывая при этом, что действие разнообразных причин болезней на человека зависит от условий труда, быта, характера социально-экономических отношений и состояния самого организма, который не пассивно, а активно относится к воздействиям внешней среды»<sup>25</sup>.

Советские авторы зачастую именовали такой подход «марксистско-ленинским», но очевидно, что в таких его аспектах, как санитария и работа с населением, они разделяли идеалы, вышедшие из дореволюционных традиций земской медицины и Пироговского общества. Конечно, не случайно, что «пироговцы» прошлого века и марксисты раннего периода советской истории придерживались одного и того же реформаторского подхода к медицине, акцентирующего

влияние внешних факторов, ибо и те, и другие стремились к созданию более справедливого и здорового общества и считали общественные перемены более важными и реально применимыми средствами для решения этой задачи, чем использование последних достижений медицинской науки.

Такой подход к заболеваниям естественно влечет за собой усиленное внимание к профилактике и общественной гигиене, что является одной из причин создания в СССР обширной системы санаториев и домов отдыха. Этот подход также объясняет, почему советские доктора придают большое значение продолжительному врачебному уходу. Наиболее видную роль в развитии теории профилактики болезней и курортного лечения в ранний период советской истории сыграли Н. А. Семашко и З. П. Соловьев<sup>26</sup>.

Многие западные наблюдатели вначале высоко оценили развивающуюся систему советского здравоохранения. Видный американский историк медицины Генри Зигерист в 1937 году писал: «Я пришел к выводу, что в Советском Союзе сегодня начинается новая эпоха в истории медицины. Все, что было достигнуто в медицине за предыдущие пять тысячелетий, составляет лишь первую стадию, стадию лечебной медицины. Новая эра, эра профилактической медицины, берет свое начало в Советском Союзе»<sup>27</sup>. Даже Марк Филд, более критически настроенный исследователь советской медицины, чем Зигерист, в 1967 году отмечал: «Советское общественное здравоохранение является одним из наиболее впечатляющих положительных достижений советского режима и, по всей видимости, встречает одобрение абсолютного большинства советского населения»<sup>28</sup>. Филд также подчеркнул, что советская система здравоохранения выглядит особенно привлекательно для развивающихся стран. Бывший министр здравоохранения Индии заявил Филду: «Мы просто не можем себе позволить иметь медицинскую систему американского типа; для наших целей, при наших ресурсах, советская модель выглядит несравненно более приемлемой»<sup>29</sup>.

В последние годы исследователи стали более критически оценивать развитие советской медицины и здравоохранения. Сюзан Гросс Соломон показала, что советские власти поощряли движение за общественную гигиену, делая упор на социально-экономические факторы возникновения заболеваний, лишь до тех пор, пока его радикальная критика была направлена против наследия царского режима; однако, уже в конце двадцатых годов стало ясно, что подобная критика может быть направлена и в адрес советской социальной политики. Когда в конце 1920-х годов Сталин начал проводить политику ускоренной индустриализации, совершенно игнорируя при этом вопросы здравоохранения, он считал специалистов по общественной гигиене опасными оппонентами и организовал на них атаку<sup>30</sup>. Таким образом, большая часть обещаний, выданных советскими специалистами по гигиене, осталась невыполненной.

Спустя семьдесят лет после Октябрьской революции, результаты, достигнутые советской медициной, выглядят несколько иначе, чем это представлялось ранее ее восхищенным поклонникам. Наиболее крупные достижения приходится на первые четыре десятилетия; в последующие годы прогресс не только замедлился, но и произошел серьезный откат назад. Национальный уровень смертности достиг низшей отметки в 7,1 на тысячу населения в 1964 году и затем начал расти вплоть до 10,1 в 1979 году. Похожая ситуация и с продолжительностью жизни, и с детской смертностью. Средняя продолжительность жизни для мужчин упала с 66 до 62 лет, а для женщин застряла на 74 годах. Наиболее зловеще выглядят цифры детской смертности, которые эксперты здравоохранения обычно считают чувствительным барометром общего состояния здоровья населения и даже показателем качества жизни. Детская смертность в СССР достигла минимума в 22,9 на тысячу родившихся в 1971 году, а затем выросла до 31,1 (по оценкам) в 1976 году, т.е. на 36% всего за пять лет<sup>31</sup>. Реальная ситуация была еще хуже, ибо эта статистика основана на советских определениях и методиках подсчета, отличных от общепринятых. Западные эксперты, пересчитавшие эти показатели по международной методике ООН, оценили, что советская детская смертность никогда не опускалась ниже 26,6, а в 1976 году этот показатель достиг 35,6. Последняя цифра почти в три раза превышает такой же показатель в Соединенных Штатах; при этом США, обремененные собственными тяжелыми социальными проблемами, далеки от позиции мирового лидера в борьбе с детской смертностью.

После прихода Горбачева к руководству СССР в 1985 году, советские врачи и ведущие специалисты системы здравоохранения использовали новообретенную свободу печати чтобы резко критиковать состояние этой системы. В 1988 году министр здравоохранения СССР Евгений Чазов следующим образом описывал ситуацию до прихода Горбачева: «Мы гордились системой охраны здоровья народа. Но мы молчали о том, что по уровню детской смертности находились на 50-м месте в мире после Маврикия и Барбадоса. Мы гордились, что у нас больше, чем в любой другой стране мира, врачей, больниц, но молчали, что по средней продолжительности жизни занимаем 32-е место в мире... по уровню отчислений доли валового национального продукта на охрану здоровья народа мы находились где-то в середине седьмого десятка из 126 стран мира»<sup>32</sup>. В конце 1980-х и начале 1990-х годов газеты были переполнены жалобами на состояние здравоохранения, включая дефицит простейших медицинских средств, антисанитарные условия в больницах, коррупцию врачей и систему привилегий, которая оставляла на долю простых людей лишь негодную и запоздалую медицинскую помощь.

### Техника

Многие западные специалисты, наблюдавшие в прошлом за ситуацией в СССР, знают, что отставание в техническом развитии было одной из главных проблем этой страны. При этом они зачастую полагают, будто развитие техники в России имеет короткую историю, по крайней мере, в сравнении с западными странами. Бытует даже мнение, будто в прошлом веке Россия было совершенно неразвитой, и только в нынешнем столетии разрыв в техническом развитии между Советским Союзом и западными странами начал сокращаться.

Более пристальное изучение истории техники в России и Советском Союзе открывает гораздо более сложную картину. Вместо постепенной, начиная с этого столетия, ликвидации разрыва, мы видим протянувшуюся через несколько веков зубчатую линию с отдельными пиками, отмечающими высокие результаты, достигнутые задолго до 1917 года, но впоследствии утраченные. Проблемы, связанные с техникой в истории России и Советского Союза, по-видимому, коренились не в переносе технологии из других стран, что делалось на протяжении столетий, а в последовательном применении, воспроизводстве и улучшении техники в отечественной экономике. Техника, однажды закупленная, далее не будет развиваться сама по себе; она требует восприимчивых и стимулирующих культурных и экономических условий. Создание таких условий и было реальной проблемой в деле ускорения технического развития.

Нет недостатка в примерах отдельных технических достижений раннего периода российской истории. Еще в шестнадцатом веке западные визитеры изумлялись технологии литья на Московском Пушечном дворе. Здесь был отлит крупнейший в истории церковный колокол и сотни тяжелых орудий для российской армии. Некоторые колокола и пушки были богато украшены. Обученные вначале западными литейщиками, московские мастера затем разработали собственные методы, хранившиеся в секрете от западных визитеров<sup>33</sup>.

В 1632 году голландский мастер Андреас Випиус основал близ Тулы к югу от Москвы оружейную фабрику, чья история тянется вплоть до сегодняшнего дня. Петр Великий в начале восемнадцатого века дал сильный толчок развитию российской техники, особенно военной и военно-морской. Он не только приглашал иностранных мастеров, но и посылал российских механиков учиться за границу. Один из них, Андрей Нартов, стал видным изобретателем, разработавшим новые модели токарных станков, оружия, капальных запоров и пресов для чеканки монет.

Иностранцы часто удивляются, узнав, что в конце восемнадцатого века Россия была крупнейшим в мире экспортером железа и выпускала на своих уральских заводах почти треть мирового производства железа<sup>34</sup>. Крупнейшим покупателем российского железа была Англия. В 1766 году русский изобретатель И.И. Ползунов построил паровой двигатель в 32 лошадиные силы для откачки воды из шахт.

Советские историки подняли большой шум по поводу ползуновского двигателя, построенного на несколько лет раньше машины Джеймса Уатта и явно превосходившего более ранний двигатель Ньюкомса. Ползуновский двигатель, однако, часто ломался и вскоре был забыт; он значим скорее не своими практическими приложениями, а как иллюстрация раннего интереса россиян к паровой технике.

В 1835 году отец и сын Черепановы построили паровой локомотив, который мог тянуть за собой 60-тонный груз. Как и в случае с двигателем Ползунова, черепановский паровоз не получил дальнейшего развития. Довольно рано, однако, на основе зарубежной технологии возникли российские железные дороги; первая паровая железная дорога была открыта для пассажиров в 1837 году, тогда же, когда и первая дорога в Австрии, и всего лишь пять лет спустя после первой французской железной дороги<sup>35</sup>. Два крупнейших города Российской империи, Москва и Санкт-Петербург, были соединены железной дорогой на год раньше, чем Нью-Йорк и Чикаго<sup>36</sup>. В 1840-х годах американские инженеры помогли построить большой паровозный завод близ Санкт-Петербурга. В 1847 году инженер из Филадельфии Джозеф Харрисон-младший писал, что этот завод, на котором трудились в основном русские рабочие, мог выпускать паровозы быстрее, чем «любое другое известное нам предприятие в мире»<sup>37</sup>. В течение нескольких лет, по мнению западных наблюдателей, царская империя обладала крупнейшей и наиболее оборудованной сетью железных дорог в мире. Тем не менее, Россия развивала эту сеть гораздо медленнее, чем ведущие европейские державы, и вскоре вновь начала отставать в этой области. К 1855 году протяженность российских железных дорог составляла лишь 653 мили, много меньше, чем американских (17,398 миль) и английских (8,054 мили)<sup>38</sup>.

Ярким примером того, как российская техника с иностранной помощью набирала большой разгон, а затем резко отставала, может служить тульское оружейное производство. Как уже упоминалось, оно было основано голландцем Виниусом в семнадцатом веке и поначалу использовало самые передовые технологии. Ко времени Петра Великого, то есть к началу восемнадцатого столетия, это предприятие уже отставало от современных западных производств. Петр приказал модернизировать его, особенно усилив использование водной энергии. Он пригласил шведских, датских и прусских оружейников обучать своему искусству российских мастеров. После смерти Петра политика привлечения иностранной помощи была продолжена. Екатерина Великая активно занималась усовершенствованием тульского производства в конце восемнадцатого века и послала русских оружейников в Англию повышать свое мастерство. Во время наполеоновских войн, тульские заводы были главными поставщиками оружия разного калибра для российских армий. Тем не менее, после успешного отражения наполеоновского нашествия, оружейники Тулы вынуждены были вновь обратиться к западным мастерам для

модернизации своей технологии. В 1817 году английский оружейных дел мастер Джон Джонс со своей семьей был привезен в Тулу, чтобы наладить производство оружейных затворов штамповкой вместо применявшейся до этого ручнойковки<sup>39</sup>. Он также ввел в употребление падающий молот и пытался организовать производство взаимозаменяемых оружейных деталей. Работа Джонса произвела столь глубокое впечатление на его начальство, что в 1826 году один из царских инспекторов докладывал, что тульская фабрика усовершенствована до такой степени, что ни один оружейный завод мира не может с ней сравниться. В том же году царь Николай I посетил фабрику, чтобы проверить качество новых ружей. Из нескольких сотен новых ружей он выбрал тринадцать, приказал разобрать их, перемешать детали и вновь собрать. Согласно официальному докладу, все тринадцать вновь собранных ружей действовали безупречно, тем самым доказав взаимозаменяемость их деталей. Царь был очень доволен.

Тем не менее, заявление о достижении взаимозаменяемости деталей в 1826 году было, по всей видимости, ложным. Историки техники, исследовавшие детали сохранившихся тульских ружей того периода, сделали вывод, что в действительности эти детали не были взаимозаменяемыми<sup>40</sup>. Точно так же, как в США Эли Уитни обманул инспекторов, отобрав для показа несколько подходящих образцов, тульские оружейники, вероятно, ввели царя в заблуждение, заготовив для него несколько сотен хорошо подогнанных ружей<sup>41</sup>.

Убежденность царя в том, что тульские оружейные заводы не уступают никому в мире, возможно, повлекла за собой самоуспокоенность и пренебрежение необходимостью их дальнейшей модернизации. Попечители тульских заводов щедро одаривали мастеров-оружейников, изготавливавших богато украшенные подарочные ружья для царствующей семьи и видных сановников, но никак не поощряли простых рабочих, делавших стандартные пехотные ружья на современном уровне. Ко времени Крымской войны 1853–1856 годов российское вооружение вновь уступало оружию неприятеля. Рядовые солдаты царской армии в этой войне были вооружены гладкоствольными ружьями, а некоторые даже кремневыми, тогда как противник воювал нарезным оружием.

Причины, лежавшие в основе российского отставания в производстве оружия, были социально-экономического порядка. В Англии и Франции всюду разворачивалась Промышленная революция; производство оружия в этих странах было частью постоянно усовершенствующейся и расширяющейся индустриальной базы. В России же оружие производилось без опоры на такую базу, и поэтому прогресс происходил урывками, когда внезапно выявленное отставание вынуждало снова импортировать последнюю западную техническую новинку.

Низкий образовательный уровень российских рабочих тоже был серьезным барьером на пути технического развития. Меррит Роу Смит показал, что одной из главных причин постепенно завоеванного

в девятнадцатом веке превосходства Спрингфилдского оружейного завода (шт. Массачусетс) над заводом в Харперс Ферри (шт. Виргиния) был тот факт, что массачусетские рабочие были в то время лучше образованы и развиты, чем работники завода в Виргинии<sup>42</sup>. При этом виргинские рабочие были несравненно лучше подготовлены, чем рабочие в России девятнадцатого века, где не существовало эффективной системы народного образования.

В развитии электротехники наблюдалась сходная картина: за ранним многообещающим стартом последовал резкий спад. Когда в конце 1870-х и в 1880-х годах были впервые освещены электрическим светом улицы и парки Лондона и Парижа, применявшейся при этом технологией была световая электрическая дуга, запатентованная в Париже в 1876 году российским изобретателем Павлом Яблочковым. Выставленные на Всемирной выставке в Париже в 1878 году лампы Яблочкова заслужили очень высокую оценку. Новые уличные фонари в обиходе называли «русскими фонарями»<sup>43</sup>. Под впечатлением своего успеха в Западной Европе, Яблочков вернулся в Россию и попытался наладить производство и продажу своих фонарей на родине. В отсутствие адекватного рынка сбыта в России, фирма Яблочкова не сумела продемонстрировать гибкость в конкуренции с западными компаниями и потерпела полный крах<sup>44</sup>. Главные города Российской империи были в конце концов освещены иностранцами. Электрификация сельской местности шла более медленными темпами; это оставалось одной из главных задач советского правительства даже десятилетия спустя после Октябрьской революции.

В последние десятилетия царского режима можно было наблюдать еще несколько примеров, когда периоды высоких технических достижений сменялись застоем. В 1902 году, например, Россия добывала больше всех в мире сырой нефти. В 1912 году завод в Москве начал производить малые партии отечественных автомобилей. В 1913 году Игорь Сикорский спроектировал и построил четырехмоторный аэроплан; более 50 таких самолетов было использовано в Первой мировой войне в качестве бомбардировщиков. Но в отсталой царской России не было массового рынка для автомобилей, да и авиапромышленности, помимо оборонных заказов, негде было развернуться. Нефть использовалась в России главным образом для производства керосина, идущего на освещение и отопление, а не для производства бензина. Когда широкий спрос на автомобили в других странах, в особенности в Соединенных Штатах, вызвал резкий скачок в потреблении бензина, центр производства нефтепродуктов переместился из России за границу.

Та же картина циклической смены инноваций и застоя в развитии техники наблюдалась и в советский период. Когда в конце 1920-х и в 1930-е годы Советский Союз переживал стремительную индустриализацию, он перенимал новейшую заграничную технику. Советское правительство предоставляло концессии заграничным концернам,

формировало совместные предприятия и нанимало иностранных консультантов, а подчас просто нелегально копировало западную технологию. С 1929 по 1945 год было подписано около 175 соглашений о технической помощи между Советским Союзом и западными компаниями, среди которых были одни из лучших и крупнейших фирм мира: «Форд», «Интернэшнл Харвестер», «Крупп», Пенсильванская железная дорога, «Пратт и Уитни», «Сименс», «Стандард Ойл», «Юнион Ойл Продактс», «Бэбкок и Уилкокс», «Бусайрус Эри», «Катерпиллар Трактор», «Дюпон», «Метрополитен-Виккерс» и многие другие<sup>45</sup>.

Некоторые западные наблюдатели считали, что, приступая к модернизации после других промышленно развитых стран, Советский Союз сможет извлечь пользу из ситуации, где он может выбирать самые новейшие технологии. Профессор Александр Гершенкрон выступил с серией знаменитых статей, в которых доказывал «преимущества отсталости», отмечая, в частности, что советские металлургические и автостроительные предприятия строились с учетом последних западных образцов<sup>46</sup>. Гигантский металлургический завод в Магнитогорске был сознательно смоделирован по образцу завода «Юпайтед Стэйтс Стил» в г.Гэри, штат Индиана, где ведущему советскому инженеру-металлургу Ивану Бардину довелось в прошлом работать. Завод в Гэри в то время был оборудован по последнему слову сталелитейной техники. Огромный автозавод в Горьком был построен инженерами и рабочими компании «Форд» по образцу завода «Ривер Руж» в Детройте, считавшегося тогда наиболее современным действующим автостроительным предприятием в мире.

Как только директора советских предприятий обрели самостоятельность в производстве, они стремились избавиться от опеки иностранцев. Советские руководители полагали, что после достижения паритета в промышленном развитии, неоспоримые, как они считали, преимущества социалистической экономики приведут к дальнейшему качественному прогрессу и технологическим инновациям. Время показало, однако, что они переоценивали экономическую эффективность социализма и недооценивали удручающее воздействие социально-политической отсталости на развитие техники.

Когда к началу 1960-х годов базисный уровень индустриализации был, наконец, достигнут, стали все более явно проявляться негативные стороны огосударственной централизованной экономики. Хотя Советский Союз и стал крупнейшим в мире производителем многих основных промышленных продуктов, включая нефть, сталь, цемент и станки, он мог предложить на мировой рынок очень немного оригинальной и высококачественной продукции. Даже в количественном отношении в 1970-е годы наметился относительный спад. После того, как Советский Союз стал второй в мире, после Соединенных Штатов, экономической державой, темпы роста советской промышленности начали резко ослабевать. Неспособность советской

экономики к росту и инновациям стала одной из главных причин экономических и политических реформ, начатых Михаилом Горбачевым во второй половине 1980-х годов. В рамках этих реформ последовало новое обращение к западным компаниям за технической помощью при посредстве совместных предприятий и других форм сотрудничества.

После прихода Горбачева к власти в середине 1980-х годов, инженеры фирмы «USX» (потомка «Юнайтед Стейтс Стил») и компании «Форд» были приглашены в СССР для изучения возможности модернизации Магнитогорского и Горьковского заводов, когда-то построенных при помощи этих американских компаний. Американские инженеры обнаружили, что в обоих случаях поразительно мало что изменилось на этих предприятиях со времен их постройки. Магнитогорск превратился в ржавый пояс Советского Союза, памятник неэффективному производству стали. К 1980-м годам американские сталелитейные заводы тоже переживали свои не лучшие времена, но как оказалось, завод в Гэри, прежний прототип Магнитогорска, был среди немногих американских металлургических предприятий, недавно прошедших полную модернизацию. Инженеры «Форда» обнаружили, что в Горьком кое-какое исходное оборудование 1930-х годов по-прежнему использовалось еще в 1970-е годы, и что общая планировка завода и его управленческая структура оставались такими же, что и на заводе «Ривер Руж» в 1930-е годы. Некоторые из инженеров «Форда» говорили о Горьковском автозаводе как о музее автомобилестроения. В конце концов, «Форд» отклонил предложение сформировать совместное предприятие для модернизации Горьковского автозавода; отчасти из-за градиозности проекта, но скорее, пожалуй, из-за неуверенности в получении прибыли от этого предприятия.

Как еще один пример развития советской техники путем чередования рывков и остановок, можно вспомнить, что в 1950-е годы Советский Союз находился на мировом уровне по производству компьютеров, но сильно отстал в последующие десятилетия. В 1950 году советский конструктор С.А. Лебедев закончил постройку МЭСМ, первой в континентальной Европе электронной цифровой вычислительной машины с хранимой в памяти программой (раньше они появились лишь в США и Великобритании)<sup>47</sup>. Более того, МЭСМ была создана совершенно независимо от западных разработок. Как это обычно случалось с первыми компьютерами в других странах, был построен лишь один экземпляр МЭСМ, но в 1960-е годы Советский Союз выпустил около 250 довольно успешно работавших компьютеров второго поколения БЭСМ-6. Хотя БЭСМ-6 была неплохой машиной, она все же была менее оригинальной и впечатляющей разработкой для своего времени, чем МЭСМ. В последующие годы Советский Союз со все большим трудом выдерживал соревнование в этой области. Хотя работы над некоторыми отечественными моделями компьютеров продолжались (и ведутся в бывшем СССР и сейчас),

Советский Союз в конце концов отказался от попыток создать независимую серию компьютеров и перешел на стандарт IBM, как сделал и ряд других стран, вовлеченных в разработку первых компьютеров.

Похожая картина наблюдается и в эволюции советской программы атомной энергетики. Советский Союз был первой страной в мире, построившей действующую атомную электростанцию; вскоре использование ядерной энергии стало быстро расширяться. Советские инженеры, однако, так и не сумели угнаться за достигнутым в других странах прогрессом в развитии оборудования, надежности и безопасности реакторов. Трагедия в Чернобыле в 1986 году повергла в шок как советское население, так и отечественную атомную энергетику. В конце 1980-х и начале 1990-х годов от постройки многих планировавшихся атомных станций пришлось отказаться. Западные эксперты, посетившие советские атомные электростанции, были встревожены потенциальным риском новых аварий.

### **Космическая техника**

Одной из областей техники, где во второй половине нашего века Советский Союз добился впечатляющих успехов, стали исследования космоса. СССР первым в мире запустил искусственный спутник Земли, первым отправил человека в космос, первым осуществил «космическую прогулку», когда космонавт покинул свой корабль в полете. И хотя США первыми послали человека на Луну, советская космическая программа в 1970—1980-е годы оставалась активной и добивалась впечатляющих результатов.

Советские исследования космоса служат иллюстрацией как сильных, так и слабых сторон в развитии советской техники. Они представляли собой централизованную программу, которой правительство придавало первостепенное значение и обеспечивала первоклассными специалистами и необходимыми материалами. На своей ранней стадии, эта программа во многом зависела от оборонных технологий, ибо базировалась на разработках для межконтинентальных баллистических ракет. В этой области советская система как раз демонстрировала свои сильные стороны, в отличие от развития технологий, связанных с децентрализованным потребительским сектором гражданской экономики.

В России жил один из основоположников идеи космических путешествий Константин Циолковский (1857—1935), ученый-самоучка, добившийся признания своих работ лишь в конце жизни. Циолковский разработал теорию многоступенчатых ракет и предложил использовать «космические ракетные поезда» для достижения высоких скоростей. Он исследовал математическую зависимость между скоростью ракеты в данный момент, скоростью частиц газа, вылетающих из сопла ракеты, и массой израсходованного топлива. В 1897 году он изготовил первую в России аэродинамическую трубу и провел ряд экспериментов с различными моделями аэродинамических

поверхностей. Его главным достижением, однако, было не проектирование или построения действующих ракет, а разработка идеи космического полета и вывод его базовых принципов.

Изучив раннюю историю советской космической программы, нельзя не испытать восхищения фигурой ее лидера, Сергея Королева, «главного конструктора», чье имя содержалось в секрете вплоть до его смерти в 1966 году<sup>48</sup>. Королев творил чудеса, выполняя задания правительства в невероятно трудных условиях. Будучи арестован в 1937 году и брошен в один из сталинских лагерей, Королев многие годы работал над ракетной технологией в специальной тюремной лаборатории, «шарашке», по типу той, что была столь ярко описана в романе Александра Солженицына «В круге первом». После смерти Сталина в 1953 году Королев был реабилитирован и привлечен к работе над военными ракетами. Получив задание разработать ракету достаточной мощности и дальности, чтобы она могла достичь территории США, Королев столкнулся со следующей проблемой: большие ракетные двигатели, необходимые для таких целей, нагревали стенки сопла до температур, которых ни один советский сплав выдержать не мог. В больших американских двигателях «Атлас» и «Сатурн» использовались высокотемпературные сплавы, недоступные Королеву. В результате он избрал совершенно иной путь: он собрал двигатели меньшего размера в наборы по 4—5 штук. Ракета-посылка, выведшая на орбиту первый искусственный спутник Земли, имела связку из четырех двигателей. Первый космонавт Юрий Гагарин летел на ракете с гигантской связкой из нескольких связок, включавшей в общей сложности 20 двигателей. Заставить все эти двигатели, их топливные насосы и другие системы работать одновременно было инженерной задачей крупнейшего масштаба. Это не было самым прямым и эффективным решением проблемы, но зато это работало.

Не успевал Королев выполнить один заказ Хрущева на эффектное космическое зрелище, как тут же следовал другой. Запросы на показательные технические достижения дошли до крайности в 1963 году, когда Советский Союз запустил на орбиту в одном корабле сразу трех человек еще до того, как США сумели запустить двух. Чтобы выполнить это задание, Королев должен был подобрать космонавтов невысокого роста, заставить их отказаться от ношения громоздких скафандров и упаковать их в небольшой сферообразный корабль так плотно, что они буквально заплетались в клубок. Но задание было выполнено успешно и в срок<sup>49</sup>.

После того, как в 1964 году сняли Хрущева, а в 1969 году США опередили СССР, высадив астронавтов на Луну, советская космическая программа утратила лихорадочность. Советские руководители заявили, что они никогда и не думали вступать в соревнование с Соседними Штатами, кто первый пошлет человека на Луну; в 1990 году, однако, группе американских авиаинженеров из Массачусетского технологического института показали в СССР старый

аппарат, предназначенный для спуска на Луну, и рассказали, что Советский Союз отказался от этого проекта, только когда стало ясно, что американцы будут первыми. В 1970—1980-е годы советская космическая программа постепенно продвигалась вперед, тогда как у американской не все было гладко. К концу 1980-х и началу 1990-х годов, однако, усилилась критика советской космической программы со стороны получившей голос общественности, которая считала, что эта программа поглощает ресурсы, необходимые отечественной экономике. Во время кризиса и распада СССР в 1991 году один из космонавтов застрял на космической орбите и сумел вернуться лишь в 1992 году, когда страны, из которой он взлетел, уже не существовало. Вся космическая программа бывшего Советского Союза, похоже, тоже повисла сейчас в воздухе, не имея адекватной финансовой и общественной поддержки.

Хотя объяснения циклов прогресса и застоя для каждой области техники несколько отличны, общими для всех являются скорее социально-экономические барьеры, нежели техническое неумение. Следует отметить, что ряд негативных социальных факторов, тормозивших развитие Тульской оружейной фабрики в девятнадцатом веке, продолжали действовать до самого недавнего времени. Тульские рабочие прошлого века были привязаны к месту своего проживания и должны были подчиняться строгим правилам точно так же, как рабочие в сталинском СССР (на деле система прописки, то есть необходимость получить разрешение на проживание, по-прежнему действовала в Советском Союзе в 1991 году). Ни в Туле прошлого века, ни в Советском Союзе столетие спустя не было ни свободного рынка, ни конкуренции частных подрядчиков. И в царской России, и в Советском Союзе существовали строгие социальные иерархии в городской жизни и на рабочем месте. При обоих режимах важно было угодить начальству с помощью технических достижений, которые были бы прежде всего зрелищными (так сказать, «показная техника»), а не эффективными и экономными. Наконец, условия жизни в обоих случаях зависели больше от ранга и доступа к влиятельным особам и специальному обслуживанию, чем от реальных достижений или зарплат. Эти условия привели к созданию как в царской России, так и в Советском Союзе, общественных структур, обладающих невероятной инерцией. Живо изобразил такие силы инерции Владимир Дудинцев в своем романе «Не хлебом единым», где изобретатель нового способа изготовления стальных труб безуспешно пытается в одиночку бороться со стеной советской бюрократии. При Брежневле цензоры заставили Дудинцева замолчать, но при Горбачеве он выпустил новый роман, посвященный сопротивлению научно-техническим новациям.

Несмотря на неутешительные общие результаты технического творчества, советские инженеры и конструкторы все же добились ряда видных достижений, особенно в ранний период<sup>50</sup>. Советский Союз, например, был пионером в производстве синтетического

каучука. Химик И.И.Остромисленский начал работу над синтетическим каучуком еще до революции, а после 1917 года это направление исследований развивалось Б.В.Бызовым и С.В.Лесбевым. К 1929 году Советский Союз производил значительное количество патрий-бутадиенового синтетического каучука. Хотя Германия, Англия и США начали выпускать синтетический каучук разных видов в те же годы, советские ученые и инженеры развивали свой собственный подход.

Другим новшеством раннего периода был высокоэкономичный паровой котел, изобретатель которого Леонид Рамзин в 1943 году получил Сталинскую премию. История Рамзина особенно интересна тем, что в 1930 году он был обвинен в организации Промпартии, группы заговорщиков, якобы совершавшей акты промышленного саботажа, и предан суду. Многие из его коллег попали в заключение и погибли, но Рамзин уцелел и продолжал работать инженером. Много лет спустя после его смерти советское правительство признало, что обвинения против него были ложными.

Советский Союз также одним из первых разработал турбобур для бурения нефтяных скважин. В 1950—1960-е годы Советский Союз целиком полагался на эту отечественную технологию, тогда как США и другие страны использовали буры другого, ротационного, типа. Вначале советское изобретение казалось удачным, но позднее, по мере того, как появлялись новые виды буровых установок, а нефтяные скважины становились все глубже и глубже, оно показало свою неэкономичность. Исследования Роберта Кэмпбелла показали, что продолжение использования в СССР турбобура было отчасти основано на том, что инженерные критерии были поставлены выше экономических<sup>31</sup>.

Одной из наиболее развитых отраслей советской техники, особенно после Второй мировой войны, была металлургия. Это была одна из немногих областей, где советские изобретатели успешно конкурировали на мировом рынке. К концу 1960-х годов советская промышленность продала западным фирмам целый ряд лицензий на использование советских технологий сварки и производства жидкого проката и литейных форм. Институт им. Патона Украинской Академии наук приобрел всемирную известность как центр металлургических исследований и разработок. В середине 1980-х годов советские металлурги продали американским компаниям лицензии на электромагнитное литье, сварку труб большого диаметра и ионную обработку режущих инструментов<sup>32</sup>.

Советские заявления об успехах в других областях техники не так хорошо документированы, как достижения в производстве синтетического каучука, тепловой энергетике, нефтяном бурении и металлургии; тем не менее, некоторые из них стоит упомянуть. Среди них выделяются изобретенный Петром Капицей дешевый способ производства жидкого кислорода, ряд медицинских технологий, метод производства уксусной кислоты, безмоторный сельскохозяйственный комбайн и целый ряд изобретений в области военной техники,

включая пулеметы и танковую броню. Еще в 1930-е годы советские инженеры показали искусство усовершенствования стандартных технологий до уровня мировых рекордов, приносявших широкую известность и престиж. Как показал Кеидалл Бейлс, Сталин придавал большое значение подвигам советских летчиков, называя их своими «соколами»; к 1938 году они установили 62 мировых рекорда, включая самый длительный, самый высотный и самый скоростной полеты (такое внимание к авиационным рекордам может служить еще одним примером «показной техники») <sup>53</sup>. В послевоенный период Советский Союз построил первый в мире атомный ледокол и крупнейшие в мире атомные электростанции.

### Примечания

<sup>1</sup> *Daniel Todes*. From Radicalism to Scientific Convention: Biological Psychology in Russia from Sechenov to Pavlov. Unpublished Ph.D. dissertation. University of Pennsylvania, Philadelphia, 1981; *Daniel Todes*. Biological Psychology and the Tsarist Censor: The Dilemma of Scientific Development // *Bulletin of the History of Medicine*. 1984. No.58. P.529-544; *David Joravsky*. Russian Psychology: A Critical History. Oxford, 1989; *M.N.Shaternikov*. The Life of I.M.Sechenov // *I.M.Sechenov*. Selected Works. Moscow-Leningrad, 1935. P.VII XXXVI; *И.М.Семенов*. Автобиографические записки. М., 1945.

<sup>2</sup> *Л.Я.Бляхер*. Карл Максимонович Бэр // *И.В.Кузнецов*, ред. Люди русской науки: биология М., 1962; *Timothy Lenoir*. Kant, von Baer und das kausal-historische Denken in der Biologie // *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte*. 1985. No.8. S.99-114; *С.Р.Михулинский*. Взгляды К.М.Бэра на эволюцию в додарвиновский период // *Литпалы биологии*. 1959. 1. С.287-362.

<sup>3</sup> *Л.Я.Бляхер*. Александр Онуфриевич Ковалевский // *И.В.Кузнецов*, ред. Люди русской науки: биология. М., 1962. С.157-172; *К.П.Давыдов*. А.О.Ковалевский как человек и как ученый (воспоминания ученика) // *Труды Института истории естествознания и техники*. 1960. Вып.31. С.326-363.

<sup>4</sup> *А.А.Борисяк*. В.О.Ковалевский: его жизнь и научные труды. Л., 1928; *Л.Ш.Давыташвили*. В.О.Ковалевский. М., 1951.

<sup>5</sup> *Semyon Zalkind*. Ilya Mechnikov: His Life and Work. Moscow, 1959; *Olga Metchnikoff*. Life of Elie Metchnikoff. Boston, 1921; о Мечникове также см. *Alexander Yucinich*. Darwin in Russian Thought. Berkeley, 1988; *Daniel Todes*. Darwin Without Malthus: The Struggle for Existence in Russian Evolutionary Thought. Oxford, 1989.

<sup>6</sup> *В.Р.Вабкин*. Pavlov: A Biography. Chicago, 1949; *Е.А.Асратян*. Иван Петрович Павлов. М., 1981; см. также *David Joravsky*. Russian Psychology: A Critical History. Oxford, 1989. Дэниэл Тодес из университета Джона Хопкинса в настоящее время пишет биографию Павлова.

<sup>7</sup> *David Joravsky*. Russian Psychology: A Critical History. P.52-83.

<sup>8</sup> *Лорен Р. Грэхэм*. Естествознание, философия и науки о человеческом поведении в Советском Союзе. Пер. с англ. М., 1991. С.164-168.

<sup>9</sup> Примером может служить книга Асратяна «Павлов», хотя есть и более яркие образцы агиографии.

<sup>10</sup> *Mark Adams*. The Founding of Population Genetics: Contributions of the Chetverikov School, 1924-1934 // *Journal of the History of Biology*. 1968. Vol.1. No.1. P.23-39; *Toward a Synthesis: Population Concepts in Russian Evolutionary Thought, 1925-1935* // *Journal of the History of Biology*. 1970. Vol.3. No.1. P.107-129; *From Gene Fund to Gene Pool: On the Evolution of Evolutionary Language* // *Studies in the History of Biology*. 1979. No.3. P.241-285; *Sergei Chetverikov*, the Kol'tsov Institute,

and the Evolutionary Synthesis // *Ernst Mayr and William Provine, eds. The Evolutionary Synthesis: Perspectives on the Unification of Biology.* Cambridge, Mass., 1980. P.242- 278.

<sup>11</sup> *Mark Adams. The Founding of Population Genetics*

<sup>12</sup> *С.С.Четвериков. О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики // Журнал экспериментальной биологии. 1926. 2. С.3- 54.*

<sup>13</sup> Много лет спустя Тимофеев-Ресовский стал героем романа-биографии (*Д.А.Гранин. Зубр Л., 1987*), привлечшего большое внимание в горбачевское время. В 1991 году о нем было снято несколько фильмов («Охота на зубра», «Рядом с зубром»), о которых много говорили в Москве.

<sup>14</sup> *G.G.Simpson. The Meaning of Evolution.* New Haven, Conn., 1949. P.278; цит. по: *Adams. The Founding of Population Genetics.* P.23.

<sup>15</sup> *Douglas R. Weiner. Models of Nature: Ecology, Conservation, and Cultural Revolution in Soviet Russia.* Bloomington, Ind., 1988 (имеется русский перевод: *Дуглас Вайнер (Уинер). Экология в Советской России. Архипелаг свободы: заповедники и охрана природы.* Пер. с англ. М., 1991).

<sup>16</sup> *John T. Alexander. Medical Chancery // The Modern Encyclopedia of Russian and Soviet History. Vol.21. Gulf Breeze, Fla., 1981. P.173.*

<sup>17</sup> *John T. Alexander. Bubonic Plague in Early Modern Russia: Public Health Urban Disaster.* Baltimore, 1980; *Roderick E. McGrew. Russia and the Cholera, 1823- 1832.* Madison, 1965.

<sup>18</sup> *Nancy Mandelker Frieden. Russian Physicians in an Era of Reform and Revolution, 1856-- 1905.* Princeton, N.J., 1981. P.28.

<sup>19</sup> *Christine Johnson. Medical Courses for Women // The Modern Encyclopedia of Russian and Soviet History. Vol.21. Gulf Breeze, Fla., 1981. P.174; см. также: Jeanette E. Tuve. The First Russian Women Physicians.* Newtonville, Mass., 1984.

<sup>20</sup> *Ann Hibner Koblitz. Science, Women, and the Russian Intelligentsia: The Generation of the 1860s // Isis. 1988. Vol.79. P.208- 226.*

<sup>21</sup> *Frieden. Russian Physicians. P.17.*

<sup>22</sup> Лучшим источником по этой теме является кн.: *Susan Solomon and John F. Hutchinson, eds. Health and Society in Revolutionary Russia.* Bloomington, Ind., 1990).

<sup>23</sup> *Christopher Davis. Economic Problems of the Soviet Health Service: 1917- 1930 // Soviet Studies. 1983. Vol.35. No.3. P.343- 361.*

<sup>24</sup> *М.Ландис. Здравоохранение // Большая Советская энциклопедия. 1-е изд. Т.26. М., 1933. С.531.*

<sup>25</sup> *Ю.П.Луцицын и др. Медицина // Большая Советская энциклопедия. 3-е изд. Т.15. М., 1974. С.571.*

<sup>26</sup> *И.А.Семашко. Охрана здоровья рабочих и работниц, крестьян и крестьянок. М., 1927; З.П.Соловьев. Строительство советского здравоохранения. М., 1932.*

<sup>27</sup> *Henry E. Sigerist. Socialized Medicine in the Soviet Union.* New York, 1937. P.308.

<sup>28</sup> *Mark G. Field. Soviet Socialized Medicine: An Introduction.* New York, 1967. P.202.

<sup>29</sup> *Ibid., p.204.*

<sup>30</sup> См. готовящуюся к печати книгу: *Solomon. Caring for the Body Politic.*

<sup>31</sup> *Christopher Davis and Murray Feshbach. Rising Infant Mortality in the U.S.S.R.. in the 1970s. U.S. Department of Commerce. Series P-95. No.74. Washington, D.C., 1980.*

<sup>32</sup> *Е.И.Чазов. Выступление // Правда. 1988. 30 июня. С.А.*

<sup>33</sup> *Edward V. Williams. The Bells of Russia: History and Technology.* Princeton, N.J., 1985. P.52.

<sup>34</sup> *William L. Blackwell. The Beginnings of Russian Industrialization, 1800- 1860.* Princeton, N.J., 1968. P.19 and passim.

<sup>35</sup> *Richard M. Haywood*. The Beginnings of Railway Development in Russia and the Reign of Nicholas, 1835 - 1842. Durham, N.C., 1969. P.XVII.

<sup>36</sup> Из англоязычных источников по истории российских железных дорог, см.: *Haywood*. The Beginnings of Railway Development in Russia; *J.N. Westwood*. A History of Russian Railways. London, 1964.

<sup>37</sup> Цит. по: *Merritt Roe Smith*. Becoming Engineers. Unpublished manuscript of August 31, 1987. P.32.

<sup>38</sup> *Haywood*. The Beginnings of Railway Development in Russia. P.242.

<sup>39</sup> *Iosif Gamel*. Description of the Tula Weapon Factory in Regard to Historical and Technical Aspects. New Delhi, 1988.

<sup>40</sup> *Edwin A. Battison*. Introduction // *Gamel*. Description of the Tula Weapon Factory. P.XXI - XXV.

<sup>41</sup> *Merritt Roe Smith*. Eli Whitney and the American System of Manufacturing // *Carroll Pursell, Jr.* Technology in America: A History of Individuals and Ideas. Cambridge, Mass., 1981. P.45 - 61.

<sup>42</sup> *Merritt Roe Smith*. Harper's Ferry Armory and the New Technology: The Challenge of Change. Ithaca, N.Y., 1977.

<sup>43</sup> *Л.Д. Белькинд*. Павел Николаевич Яблочков. М., 1962; *М.А. Шапелен*. Русские электротехники XIX века. М., 1955.

<sup>44</sup> *Jonathan Coopersmith*. The Role of the Military in the Electrification of Russia, 1870 - 1890 // *Everett Mendelsohn, Merritt Roe Smith, and Peter Weingart, eds.* Science, Technology, and the Military. Vol.II. Dordrecht, Holland, 1988.

<sup>45</sup> *Antony Sutton*. Western Technology and Soviet Economic Development, 1917 - 1965. 3 vols. Stanford, Calif., 1968, 1971, 1973. Esp. vol.II, P.363 - 372.

<sup>46</sup> *Alexander Gershenkron*. Economic Backwardness in Historical Perspective. Cambridge, Mass., 1962.

<sup>47</sup> Грегори Кроу с кафедры истории науки Гарвардского университета пишет историю развития советской вычислительной техники. Я благодарен ему за помощь в подготовке этой части текста.

<sup>48</sup> О советской космической программе см.: *James E. Oberg*. Red Star in Orbit. New York, 1981; *Nicholas Daniloff*. The Kremlin and the Cosmos. New York, 1972; *Walter A. McDougall*. The Heavens and the Earth: A Political History of the Space Age. New York, 1985; *Leonid Vladimirov*. Russian Space Bluff. London, 1971; Успехи СССР в исследовании космического пространства. М., 1968.

<sup>49</sup> *Oberg*. Red Star in Orbit. P.74 - 77; *Vladimirov*. Russian Space Bluff; Успехи СССР в исследовании космического пространства. М., 1968.

<sup>50</sup> Наиболее детальный анализ принадлежит Саттону; однако, он совершенно не склонен признавать самостоятельность советских достижений.

<sup>51</sup> *Robert W. Campbell*. The Economics of Soviet Oil and Gas. Baltimore, 1968. P.101 - 120; Trends in the Soviet Oil and Gas Industry. Baltimore, 1976. P.20 - 22.

<sup>52</sup> *Loren R. Graham*. Gorbachev's Great Experiment // Issues in Science and Technology. 1988. Winter. P.30.

<sup>53</sup> *Kendall E. Bailes*. Technology and Society under Lenin and Stalin: Origins of the Soviet Technical Intelligentsia, 1917 - 1941. Princeton, N.J., 1978. P.386.

## Алфавитный указатель

<b>A</b>			
Adams M.	178, 292	Cohen S.	176
Albats Y.	154	Cole M.	138
Alexander J.T.	293	Cole S.	138
Amalrik A.	109	Coopersmith J.	294
Azrael J.R.	196	Crowe G.	63
<b>B</b>		<b>D</b>	
Babkin B.	292	Daniels N.	64
Bailes K.	110, 176, 196, 264, 294	Daniels R.	111
Balzer II.	223	Daniloff N.	294
Barnett T.	196	Darst R.	196
Battison E.A.	294	Darwin Charles	85, 86
Bell E.	63	Davis Christopher	293
Bernadette B.-V.	64	Dickman S.	223
Bernal J.	138, 176, 178	Dobrov G.	177
Blacher L.	86	Dunnington G.	64
Blackwell W.	294	<b>E</b>	
Bohr A.	139	Einstein A.	262
Bohr N.	138 - 139	Erlich A.	113
Bolyai J.	64	Ermolaev II.	112
Bolyai W.	64	<b>F</b>	
Boss V.	37 - 38	Fedotov G.P.	37
Brinton C.C.	109	Fennell J.	37
Brooks N.	109, 263	Feshbach M.	37, 293
Browne E.J.	111, 176	Field M.	293
Bruner J.	137	Fischer R.	38
Burau W.	64	Fitzpatrick S.	109, 113 - 114
Burgess L.	38	Florinsky M.	63
Bynum W.	176	Florovsky G.	37
<b>C</b>		Fock V.	262
Campbell R.	294	Forman P.	138
Challaye F.	113	Fox S.	137
Clagett M.	137	Frenkel J.	262
Clark K.	137	Frieden N.	293
Clifford W.	63		

<b>G</b>			
Gale B.	86	Kropotkin P.A.	86
Gamel I.	294	Kruse-Vaucienne U.	177
Gershenkron A.	294	Kuchment M.	262
Gillespie C.	137	Kudryavtsev B.B.	38
Golder F.	38		
Gustafson T.	223	<b>L</b>	
		Landau L.	262
		Lappo-Danilevsky A.S.	38
		Layton Edwin T.	196
		Leicester Henry M.	38
<b>H</b>		Leiter Sharon L.	223
Hahn R.	114	Lenoir T.	292
Hamilton D.	223	Levin A.	223, 262
Haney J.	37	Levin M.	113
Hanfmann E.	137	Levy H.	176
Hanson N.	139	Lincoln W.B.	63
Harnack A.	222	Lipski A.	38
Hawking S.	139	Lowenhardt J.	196
Haywood R.	294	Lubrano L.	177
Holquist M.	137	Lysenko Y.T.	154
Horne R.	38		
Houllevigue L.	177	<b>M</b>	
Hudson P.	154	Mally L.	112
Hunt R.	37	Mandelbaum N.	114
Hutchinson J.	293	Manier E.	86
Huxley J.	154	May K.	63
		Mayr E.	293
<b>J</b>		McCutcheon R.	263
Jacob M.	137	McDougall W.	38, 294
Janouch F.	262	McGrew R.	293
John-Steiner V.	138	Medvedev Z.	114, 138
Johnson C.	293	Melgounov S.	110
Joravsky D.	113, 114, 137, 154, 177, 292	Mendelsohn E.	294
Josephson P.	262	Meniaïlov A.	264
		Merton R.	176
		Metchnikoff O.	292
		Miller A.	64
		<b>N</b>	
<b>K</b>		Newton I.	37
Kagan V.	64	Nolting L.	37
Kapitsa P.	262		
Karpinsky M.	178	<b>O</b>	
Kedrov B.M.	38	Oberg J.	294
Kempis T.	37	Obolensky D.	37
Kevles D.	139	Omelyanovsky M.E.	139
Kline G.	85	Orchard G.	222
Kline M.	63		
Koblitz A.	63, 293		
Kollontai A.	111		
Kozhevnikov A.B.	262		
Krassin L.	112		

<b>Р</b>		Toulmin S.	176
Parrott B.	223	Trotsky L.	112
Peierls R.	262	Tuve J.	293
Phillips E.	262	<b>V</b>	
Porter R.	176	Vakar G.	137
Price D.	178	Venzher V.	154
Provine W.	293	Vladimirov L.	294
Pyasetsky D.	154	Vucinich A.	63 -- 64, 85 -- 86, 110, 176, 292
<b>R</b>		Vygotsky L.	137
Rabkin Ya.	177	<b>W</b>	
Raeff M.	37	Waddington C.	138
Ramsey F.	139	Weiner D.	293
Remnek R.	177	Weingart P.	294
Richens R.	154	Wertsch J.	137
Rocke A.	263	Westwood J.	294
Rogers J.	85	Whitehead A.	139
Roosa R.	64	Whittaker C.	63
Rowney D.	222	Williams E.	294
<b>S</b>		Woehrlin W.	86
Schafer W.	176	Wood R.	264
Scribner S.	138	<b>Z</b>	
Sechenov I.	292	Zalkind S.	292
Senior D.	223	Zangwill O.	138
Sevcenko I.	37	<b>A</b>	
Shapiro J.	111, 114	Авиценна (ибн Сина)	14
Shapiro L.	111	Агассис Л.	81
Shaternikov M.	292	Агол И.И.	134
Shields A.	262	Адамс М.	270
Sigerist H.	293	Аджубей А.	154
Simmons E.	85	Азербайджан	143, 274
Simpson G.	293	Азия Средняя	261
Smith M.	294	Азия Центральная	258
Solomon S.	293	Академия дель Чименто флорентийская	22
Sorokin P.	110	-- Коммунистическая	96 -- 97, 107 -- 108
Spanagel D.	263	-- Медико-хирургическая	265, 275
Spronsen J.W. van	64	-- морская	21
Stäckel P.	64	-- Академия наук	22, 25, 26, 33, 40, 44, 50, 56, 91 -- 94, 96, 104, 106, 141, 142, 153, 157, 162, 202, 206, 213, 215, 240 -- 241, 243, 267
Sutton A.	294	-- Национальная США	218, 225, 237
<b>T</b>			
Tamm I.E.	262		
Thackray A.	176		
Thomas J.	177		
Todes D.	86, 292		
Tolz V.	223		

— Парижская	94, 106	Афганистан	194 — 195
... Прусская	22, 201 -- 202	Ахундов М.Д.	153, 178
— Российская	216 -- 218, 220	<b>Б</b>	
— Сибирское отделение	261	Баер К. фон	75, 80
— СССР	198, 205, 217	Баженов Л.Б.	153, 178
— Украины	147	Байков А.А.	254
— Санкт-Петербургская	36	Бакунин М.	72
Академия Санкт-Петербургская		Баландин Р.К.	264
Медико-хирургическая	277	Барбер Б.	225
— сельскохозяйственных наук	152, 175, 224	Бардин И.П.	208, 223, 254, 286
... Славяно-Греко-Латинская	25	Бартельс И.М.	47
Аксаков С.Т.	63	Басов Н.Г.	237
Александр Д.	275	Бастракова М.С.	110
Александр I	39 — 40, 47, 49	Бах А.Н.	110, 125
Александр II	39, 43, 45, 55, 66, 227, 276 — 277	Бахтин М.	123
Александров А.Д.	134, 238, 240, 243	Бапилов И.Я.	254
Александров А.П.	235	Бейлс К.	159, 186, 292
Александров Д.А.	153, 174, 178	Бейтсон	226
Александров П.С.	242	Бекетов А.Н.	75
Алексей Михайлович	20	Беломорцев С.	110
Алиханов А.И.	235	Белопольский А.А.	247, 249
Аллилуева С.	151	Белькинд Л.Д.	294
Аляска	30	Белянкин Д.С.	260
Амальрик А.	89	Бенедиктов И.А.	152
Амбарцумян В.А.	249	Бенсон-Винсан Б.	58
Амбарцумян В.М.	134	Берг Л.С.	38, 261, 273
Америка	31	Берг Р.	154
Андреев К.А.	240	Бергсон Х.	102
Андрусов Н.И.	260	Беринг В.	30 — 31, 256
Анохин П.К.	134	Берия Л.	193, 238
Антисемитизм	217	Берлинер Г.	86
Антропология	103	Бернал Дж.Д.	117, 165, 172
Арбузов А.Е.	254 -- 255	Бернар К.	265
Аристотель	15, 18, 20	Бернулли Д.	34, 240, 244
Арктика	25, 30, 260	Бернулли Н.	34
Армения	274	Бернштейн С.Н.	245
Арнольд В.И.	244	Бертольд	158
Арнольд Т.	163	Бетехтин А.Г.	260
Архангельский А.Д.	260	Бецкой Иван	33
Архимед	15	Бильфингер Г.	34
Арцимович Л.А.	234 — 235	Биогеохимия	159
Асратян Е.А.	292	Биология	90, 265
Астрономия	90, 246	Биосфер	159
Астрофизика	238, 250	Биосфера	259
Афанасьева Т.А.	234	Блажко С.Н.	247, 250
		Блохинцев Д.И.	134
		Бломентрост Л.	23, 24

Бляхер Л.Я.	80, 292	Венжер В.	154
Богданов А.А.	111	Вернадский В.И.	97, 157, 158, 160, 162, 163, 176, 181, 226, 258, 259
Боголюбов Н.Н.	244	Вернер А.	257
Бойль Р.	26, 28	Вернер Г.	129
Болгары волжские	14	Верт Дж.	119, 120, 124
Большай И.	47, 50 - 51	Весна пражская	194
Бонди Г.	134	Взрыв Большой	136
Бор Н.	130 - 133, 170, 226, 236	Византия	13 - 14, 18
Борисяк А.А.	292	Виланд А.И.	81
Боричевский М.А.	171, 178	Винберг Г.Г.	273
Борьба за существование	74, 77, 80	Виниус А.	20, 282, 283
Боткин С.П.	269, 274	Виноградов И.М.	244
Боэн Гаспар	30	Витте С.	53, 56, 181
Бредихин Ф.А.	247	Витушкин А.Г.	244
Брежнев Л.	188, 190, 192, 213, 216	Вишик М.И.	244
Бринтон К.	89, 106	Власов А.А.	235
Брицке Е.В.	254	Власов А.К.	240
Броннер Ф.Х.	47	Война Крымская	284
Бронштейн М.П.	129	Вольф Х.	23, 26
Брукс Н.	109, 251	Воронцов-Вельяминов Б.А.	250
Брунер Д.	119, 124	Воскресенский А.А.	54, 251
Бруно Д.	225	Второй Международный Конгресс по истории науки	163
Будкер Г.	239	Вузы	205
Бупзен	Р. 55	Вусинич А.	34 - 36, 82
Буняковский В.Я.	241	Выготский Л.С.	119, 121 - 124, 134, 137, 141, 229
Буридан Д.	18	Высший Совет народного хозяйства (ВСНХ)	161
Бутлеров А.М.	54, 90, 158, 163, 176, 251 - 253, 263	Вышинский А.Я.	162
Бухарин Н.	115, 141, 159 - 161, 163, 164, 171, 172, 176, 186	<b>Г</b>	
Бызов Б.В.	291	Гагарин Ю.А.	289
Быков Г.В.	263	Галилей	20
Бэр К.Э. фон	42, 266, 267	Галилея	225
БЭСМ-6	287	Гамбургцев Г.А.	261
Бюффон	65	Гассенди	26
Бюхнер	117	Гаузе Г.Ф.	273
<b>В</b>		Гаусс К.	47 - 49, 51 - 52
Вавилов Н.И.	146 - 150, 153, 160, 174 - 175, 203	Геккель	267
Вавилов С.И.	160, 234	Гексли Т.	66, 72, 76
Вагнер Е.Е.	251	Гельмгольц Г.	265
Вайскопф Ф.	236	Гельфанд И.М.	240
Вайссберг	236	Генетика	174, 226
Веблен Т.	183	Генофонд	272
Векслер В.И.	239	Геология	158, 256
Векуа И.Н.	244		
Велихов Е.П.	219 - 220, 223, 235		

Герасимов Я.И.	263	Двор Московский пушечный	282
Герасимович Б.П.	248	Де ля Круаер Л.Д.	30
Германия	200	Де Турнефор Ж.П.	30
Герхардт К.	58	Деборин А.М.	113
Гершенкрон А.	42, 286	Дезер С.	134
Гессел Б.М.	161, 163 -- 164, 166 -- 171, 176, 228	Декарт Р.	26, 32
Гидробиология	273	Делянов И.	45
Гидроэлектростанция	190	Демокрит	15, 117
Гинзбург В.Л.	235, 238, 251	Департамент горный	257
Гиринис С.	112	Депман Я.	64
Глаголев С.С.	84	Депрессия великая	183
Гмелин И.Г.	30, 36, 256	Дерман А.Б.	114
Гнучева В.	38	Дерюгин К.М.	260
Гоголь Н.В.	42	Джонс Д.	103, 129, 135
Год Международный		Джозефсон П.	235
Геофизический	31, 249	Джонс Д.	283
Голицын А.	41	Лзержиский Ф.Э.	204
Голубовский М.Л.	154	Дирак П.	226, 236
Гольдбах Х.	34	Диссиденты	194
Горбачев М.С.	182, 190 192, 195, 202, 211, 216, 273, 281, 287	Добржанский Ф.	272
Городецкий Е.И.	111	Доклад Кейзета	262 263
Горский	236	Докучаев В.В.	90, 226, 257, 259, 264
Горький М.	107	Доппельмайр Г.Г.	273
Горьков Л.П.	237	Дорфман Я.Г.	28, 38
Госплан	205	Достоевский Ф.М.	42
Граве Д.А.	240, 244	Дубинин И.П.	112, 134, 272
Гранин Д.А.	293	Дубна	239
Грек М.	20	Дубчек	194
Греков В.И.	38	Дубяго А.Д.	250
Григорьев Д.П.	263	Дудинцев В.	290
Грипберг А.А.	254	Дыпкин Е.Б.	244
Губкин И.М.	110, 260	Дьяченко С.	154
Гумбольдт А. фон	256	Дэвис К.	279
Густафсон Т.	210	Дюбуа-Реймон Э.	265
Гюльденштадт И.А.	36	Дюфи Ч.	63
<b>Д</b>		<b>Е</b>	
Давыдов Б.И.	234	Евгеника	102, 143
Давыдов К.Н.	292	Евклид	15, 18, 46, 49
Данилевский Н.Я.	80, 81	Егоров Д.Ф.	240, 242
Дарвин Ч.	31, 65, 68 -- 69, 71, 73 -- 75, 77 -- 81, 83 -- 85, 152, 267	Егоршин В.П.	177
Дарвин Э.	65	Екатерина Великая	32 -- 33, 46, 283
Дарвинизм	65, 67	Елистратов В.А.	248
Дарвинизм социальный	73	Ельцин Б.Н.	202, 215, 217
Движение диссидентское	192	Ермак	29
		Ермолаева Н.С.	262
		Ершов Ю.Л.	217
		Есаков В.А.	263

Есаков В.Д.	114, 176	— геофизики в Кисне	261
Есенин-Вольпин А.С.	244	— геофизики в Тбилиси	261
<b>Ж</b>			
Жаворонков Н.М.	263	— геохимии и аналитической химии им. В.И.Вернадского	261
Жамин В.	223	— гибридизации	224
Жданов А.	151	— им. Иоффе	235, 239
Жданов Ю.	150 — 151	— им. Лебедева	221, 237, 239, 251
Жоравски Д.	119, 149, 266	— им. Патона	291
Журнал «Вопросы истории естествознания и техники»	174	— истории естествознания и техники	157, 162, 173, 175, 224
— «Научный работник»	199	— катализа	255
<b>З</b>			
Заварицкий А.Н.	260	— кибернетики Киевский	173
Загоскин Н.П.	48	— космических исследований	214, 251
Зайцев А.М.	251, 253	— Ленинградский астрономический	224, 248
Зайцев В.А.	70, 72, 86	— Ленинградский Физико-технический (ЛФТИ)	235, 238
Закон сохранения материи	27	— Математический	
Захаров А.	219	им. Стеклова	221, 246
Звягинцев О.Е.	263	— медицинской генетики	224
Здравоохранение	103	— микробиологии	224
Зелинский Н.Д.	251, 253 — 255	— научной информации по общественным наукам	97
Зельдович Я.Б.	238, 251	— Новосибирский горный	173
Зельманов А.Л.	134, 238, 250	— Объединенный ядерных исследований	239
Зигерист Г.	280	— органической химии	
Зинин Н.Н.	251	им. Зелинского	255
Зиновьев А.А.	244	— Пастера	200, 268
Зодиак	15	— растений	175, 224
Зоогеография	273	— сейсмологии	261
Зубов В.П.	37	— сейсмостойкого строительства и сейсмологии	261
Зубов Н.Н.	260	— теоретической физики	
Зуев В.Ф.	35	им. Л.Д.Ландау	237, 251
<b>И</b>			
Иваненко Д.Д.	234	— Украинский физико-технический (УФТИ)	236
Ивлев В.С.	273	— физики высоких энергий	239
Игнатов А.И.	138	физики Земли	
Инженер	183, 184	им. О.Ю.Шмидта	251, 261
Институт Арктики	261	— Физико-технический им. Иоффе	237
— атомной энергии		— Физико-химический им. Л.Я.Карпова	254
им. И.В.Курчатова	219, 239	— физических проблем	237
— биоорганической химии		— физической химии	254
им. Шемякина	274	— Харьковский физический	224
— высоких температур	254		
— генетики	175		
— геологии	260		

— химической кинетики и горения	254	Клементьев В.И.	251
— химической физики	254 -- 255	Климатология	261
— экспериментальной биологии	270	Клуб избирателей	219
— элементоорганических соединений	255	Ключевский В.О.	20
— ядерной физики	239	Книпович Н.М.	260
— физики МГУ	224	Князев Г.А.	110
— высокомолекулярных соединений	254	Кобушкин П.К.	250
— отраслевые		Ковалевская С.В.	44, 245, 267
научно-исследовательские	205	Ковалевский А.О.	66, 75, 79, 90, 265, 267
Иоффе А.Ф.	200, 222, 234, 235, 236	Ковалевский В.О.	75, 79, 265, 267
Ипатьев В.П.	97, 110—111, 251	Ковалевский М.А.	247
Исследования полярные	261	Ковалевский М.М.	85
История науки	157	Кожевников А.	225
<b>К</b>		Кожевников Г.А.	273
Кавказ	258, 261	Козырев Н.А.	248
Каган В.Ф.	63 - 64	Козьмин В.П.	86
Каждан Д.М.	244	Коллегия медицинская	275
Казань	46, 247	Коллеж де Франс	175
Калинников И.А.	186	Коллективизация	141, 145
Камчатка	260	Колмогоров А.Н.	134 - 135, 139, 229, 242 -- 244
Каналы	190	Кольман Э.	177, 168, 169
Капшицаро	55	Кольцов А.В.	110 - 111
Каптемир Антиох	21	Кольцов П.В.	174
Капторович Л.В.	210, 244	Кольцов Н.К.	153, 197, 270, 272
канцелярия медицинская	275	Комиссия по изучению естественных производительных сил России (КЕПС)	97, 259
Капица П.Л.	181, 192, 225, 235 238, 291	— по истории знаний	157 - 159
Карпинский А.П.	92, 94, 258	Комитет Геологический	258
Карпов Л.Я.	110, 254	— Государственный по внедрению новой техники в народное хозяйство (Гостехника)	206
Карташевский Г.И.	47	— Государственный по координации научно-исследовательских работ (ГККНИР)	206
Кассо Л.А.	91	— Государственный по науке и технике (ГКНТ)	206, 209
Кашкаров Д.Н.	273	— по правам человека	194
Кедров Б.М.	27, 57, 64	Комков Г.Д.	37, 110
Келдыш М.В.	241 -- 242	Коммунизм военный	94, 182
Келлер Б.А.	160	Комплексы межотраслевые научно-технические (МНТК)	212
Келликер А.	81	Конгресс Второй Международный по истории наук	161
Кибернетика	174	— Первый Международный	
Киев	13, 25		
Кикоин И.К.	235		
Ким М.	112		
Кирилл	15		
Кириянов Г.В.	263		
Кларк Э.	249		

Химический	55, 252	Лавров И.	220
Кондорс	40	Лавра Киёво Печерская	16
Кондратьев В.Н.	235	Лаврентьев М.А.	242
Кондратьев К.А.	261	Лавуазье А.	28
Константинов Б.П.	235	Ладыгини	163
Константинополь	18 - 19	Ладыженская О.А.	245
Коперник Н.	20	Лайель Чарльз	67, 257
Королев С.	289	Ламарк Д.	65, 74 - 75
Корф	25	Ландау Л.Д.	129, 234 - 237
Коршак В.В.	263	Ландис М.	293
Костинский С.К.	250	Лаппо-Давилевский А.С.	38
Котельников С.К.	35	Лаптев В.Л.	63
Коул М.	124	Ларин Ю.	111
Кочин Н.Е.	261	Лахтин Г.А.	114, 222
Кочубей В.	40	Лебедев П.Н.	226, 233
Кошкаров Н.И.	257	Лебедев С.А.	287
Коэн И.Б.	161	Лебедев С.В.	254, 291
Кравец Т.П.	160	Леви Х.	165
Крашенинников С.П.	29, 36, 256	Левинсон-Лессинг Ф.Ю.	258
Креационизм	66	Левит С.Г.	112
Креационист	84	Левкипп	117
Крейг М.Г.	244	Левшин Б.В.	37, 110
Кременцов Н.Л.	153, 174, 178	Лейбниц Г.В.	23
Крик Ф.	128	Лейпулский А.И.	236
Криптография	246	Лейстер Х.М.	27
Кристаллография	257, 259	Лейтон Э.	183
Кропоткин П.А.	75, 78, 79, 258	Ленин В.И.	99, 107, 112, 115, 119, 135, 141, 166, 168 - 169, 182, 197
Кроу Г.	63, 262, 294	Ленц Е.	42
Крупская Н.К.	99, 112	Леонтович М.А.	235
Крылов А.Н.	240	Леонтьев А.Н.	124, 134
Крылов О.В.	255	Лепехин И.И.	36
Куатрефагес А. де	81	Лепин Т.К.	38
Кузнецов Б.Г.	38	Лермонтов М.Ю.	42
Кузнецов И.В.	263, 292	Леруа Э.	159
Кук Р.	262	Лимнология	273
Кукаркип Б.В.	250	Линде А.	136
Кунсткамера	256	Линденер Б.А.	111
Курнаков Н.С.	251	Линник Ю.В.	244
Курош А.Г.	244	Лисицын Ю.П.	293
Курчатов И.В.	235, 238, 239	Литтров И.И.	47
Куторги С.С.	257	Лифшиц Е.М.	136, 234, 236
Кэмпбелл Р.	291	Лихачев Н.П.	114
Кювье Ж.	81, 257	Лихтерович А.	134
		Лобачевский Н.И.	39, 46 - 48, 50 - 51, 55, 61 - 62, 90, 180 - 181, 195, 240
<b>Л</b>			
Лаборатория астрофизическая в Зеленчукском районе	249		

Локк Д.	32	Математики	34
Ломоносов М.В.	21, 24 - 26, 36, 38, 180 - 181, 251, 256	Материализм	71
Лосский Н.О.	113	— диалектический	115 - 117, 119, 127, 140, 168
Лузин Н.Н.	226, 240, 242 - 243, 245	Мах Э.	166
Лузитания	242	Медведев Ж.	128, 154
Лукирский П.И.	235	Медицина	274
Луначарский А.В.	94, 107, 112, 114, 222	Мейстер Г.К.	148
Лунц Г.Л.	63	Меллер Г.	226, 272
Лурья А.Р.	124, 134, 138	Менделеев Д.И.	39, 52 - 62, 90, 180 - 181, 195, 226, 227, 251 - 252
Лурье Я.С.	37	Мендель Г.	84, 271
Лус Я.Я.	38	Мендельсон Э.	166
Лысенко Т.Д.	109, 112, 126, 128, 137, 138, 140, 142 - 143, 145 - 148, 150 - 154, 174 - 175, 193, 270, 272, 274	Мензбир М.А.	273
Лысенко Ю.Т.	150	Меншуткин Б.Н.	38, 160
Львов В.Е.	177	Меншуткин Н.А.	57, 251
Любавский М.К.	114	Мертон Р.К.	165
Любимова Е.А.	261	Месяцев И.И.	260
Любимцев А.А.	153 - 154	Металлургия	291
Любимцева А.А.	151	Механика квантовая	129, 167
Людвиг К.	265, 269	Мечников И.И.	39, 75, 78, 90, 226, 265, 268
Люстерник Л.А.	242	Микулинский С.Р.	173, 175 - 176, 263, 264, 292
Ляпунов А.М.	262	Милюков П.	110
<b>М</b>		Милютин Д.	44
Магнитогорск	286	Минералогия	257
Магницкий М.	41, 49	Министерства Отраслевые	206
Майер Л.	57, 60, 62	Министерство просвещения	40, 47
Майер Ф.	34	Митин М.	177
Мак-Катчен Р.	248	Миткевич В.Ф.	160
Макконнел А.	62	Михайлов А.А.	250
Максутов Д.Д.	249	Михеев М.А.	235
Мальцев А.И.	244	Мичурин И.В.	110, 151
Мамедалиев Ю.Г.	254	Моисеев Н.Д.	250
Манин Ю.И.	244	Моленотт	117
Марат Жан-Поль	107	Молин Ф.Е.	240
Марков А.А.	240	Молин Ю.Н.	254
Марковников В.В.	251, 253	Монголы	19
Маркс К.	142, 169	Мопертюн	65
Марксизм	116, 119, 164	Морган Т.	271
Марриотт Дж.А.Р.	37	Морозов А.А.	38
Мартиги Х.	34	Морозов Г.Ф.	273
Марчук Г.И.	213, 214, 219, 223, 261	Муралов А.И.	148
Математик Лев	15	Мурчисон Р.	256
Математика	34, 90, 202, 204, 239	Мушкетов И.В.	258



<b>П</b>			
Павлов А. П.	90, 226, 258, 269	Польнов Б. Б.	257
Павлов Г. Е.	38	Польша	20, 25, 40
Павлов И. П.	39, 265—266, 269	Померанчук И. Я.	234
Павловский Е.	264	Понтрягин Л. С.	246
Паллас П. С.	30, 35, 256	Попов	163
Пальчинский	97, 184, 185, 187, 189, 191, 196	Порай-Кошиц А. Е.	254
Папалекси Н. Д.	250	Поспелов П. Н.	110, 112
Парепано П. П.	250	Почвоведение	90, 257
Парицкий Н. Н.	250	Правительство временное	24, 91, 94, 182
Пармешид	15	Православие русское	16
Партия Коммунистическая	92, 100, 107, 148, 173, 185, 188, 199, 201, 205, 211, 217	Прайс Д.	172
— Центральный Комитет	149—150, 152, 205	Прасолов Л. И.	257
Пастер Л.	78	Презент И. И.	112, 148
Пачоский И. К.	273	Премия Нобелевская	78, 224, 234—235, 237, 253, 265, 269
Пекарский П.	110	Приказ Аптекарский	275
Первая Всесоюзная конференция по планированию		Прокл	15
научно-исследовательской работы	161	Прокопович Ф.	21
Петр Великий	20, 29, 31, 32, 36, 282—283	Пролеткульт	98
Петрашевского кружок	80	Промпартия	186—187, 291
Петров А. Д.	254	Прописка	290
Петровский И. Г.	242	Просвещение	40
Печенкин А. А.	153	Просвещения Комиссариат	95
Пиаже Ж.	120, 121	Просвещения Наркомат	94
Пиксанов Н. К.	114	Прохоров А. М.	237
Пирогов Н. И.	274, 276, 277	Прудон	72, 80
Пирсон К.	271	Прянишников Д. П.	254
Писарев Д. И.	67—69, 86, 269	Психология	174
Пифагор	15	Птолемей	15, 18, 20
Планк М.	226	Пузанов И. И.	153
Плате А. Ф.	263	Пулково	247
Платон	15	Пуше Ф.	126
Платонов С. Ф.	114	Пушкин А. С.	42
Плетнев В.	98, 112	Пятаков Ю. Л.	204
Плеханов Г. В.	113, 122	Пятацкий-Шапиро И. И.	244
Подольский Б.	236		
Покровский М. Н.	107, 114	<b>Р</b>	
Ползунов И. И.	282	Рабкин Я.	173
Политбюро ЦК КПСС	188, 205	Радовский М. И.	38
Полканов А. А.	260	Раефф М.	37
Полубаринова-Кочина П. И.	264	Раменский Л. Г.	273
		Рамзин Л.	291
		Рамсей Фрэнк Пламптон	135, 136
		Раскин Н. М.	38
		Революция Великая	
		французская	41, 91
		— культурная	104—106
		— Октябрьская	93

-- Французская	40, 89	Серебровский А.С.	134, 149, 174, 272
Резерфорд Э.	226, 237	Серпухов	239
Ренссанс	20	Сеченов И.М.	90, 265, 269
Реннер К.Ф.	47	Сибирь	25, 29 31, 53, 56, 258, 260
Ренц Ф.Ф.	248	Сикорский И.	285
Республики прибалтийские	240	Симпсон Дж.Г.	272
Ресурсы природные	34	Синай Я.Г.	218
Реутов О.А.	255	Сипельников К.Д.	236
Роде А.А.	273	Скабичевский А.П.	138
Розанов В.В.	83, 86	Скворцов-Степанов И.И.	112
Розенквич Л.В.	236	Скворцова-Степанова И.И.	99
Розенфельд Б.А.	63	Скобельцын Д.В.	235
Ромашов Д.Д.	272	Скотт Г.	183
Россиянов К.О.	154	Слепков В.	113
Рубинштейн С.Л.	134	«Смена веж» -- движение	101
Рулье К.Ф.	75	Смертность детская	281
Румовский С.	35	Смирнов С.С.	260
Руса Рут	56	Смит М.Р.	284
Руссо	32 33	Смит У.	257
Русь Киевская	13-- 14, 17	Смушкевич Б.Я.	178
Рухин Л.Б.	260	Соболев С.Л.	244
Руэман М.	236	Совет Народного Хозяйства	
Рыков А.И.	186	Высший (ВСНХ)	186
<b>С</b>			
Сабинин Д.А.	153	Сойфер В.	151-- 154
Сагдеев Р.З.	214, 235, 251	Сократ	15
Саккери И.	49	Солженицын А.	83, 110, 187, 248, 263, 289
Салтыков Б.	220	Соловьев А.И.	263
Сапир И.	113	Соловьев В.С.	82
Сарант А.	236	Соловьев З.П.	20, 280
Сахаров А.Д.	83, 114, 181, 192 196, 211, 214, 216, 235, 238	Соловьев Ю.И.	263
Севергин В.М.	36, 257	Соломон С.Г.	280
Северцов А.Н.	273	Соминский М.С.	262
Северцов Н.А.	258	Социализм	67
Седжвик А.	257	социология науки	171
Седов Л.И.	250	Сперанский Михаил	41
Сейсмология	261	Спецеедство	101
Семашко Н.А.	280, 293	Спиноза	168
Семенов Л.К.	37, 110, 208	Спицын В.И.	254
Семенов Н.Н.	208, 235, 253-- 254	Спронсен И.В. ван	57
Семенов-Тяп-Шанский О.И.	273	Сталин И.В.	97, 103-- 104, 106, 115, 119, 124, 126, 137, 138, 140-- 142, 147, 150 153, 161, 167, 169, 172, 174-- 175, 182, 185 187, 189, 193, 197, 202, 207, 280, 289, 292
Семенов-Тяп-Шанский П.П.	258	Станция атомная Чернобыльская	190
Семковский С.Ю.	134		
Сент-Илер	65		
Сергеевич Л.В.	178		

Станчинский В.В.	273	Трансформизм	65
Старос Ф.	236	Троцкий Л.Д.	115, 141
Старосельский П.И.	263	Тулмин С.	119, 166
Стеклов В.А.	240, 242	Тургенев И.А.	42
Стеллер Г.В.	30, 36, 256		
Степанов П.И.	260	<b>У</b>	
Стойлов М.Н.	248	Уайтхед А.Н.	135, 136
Страхов Н.Н.	82	Уатт Д.	282
Строганов П.	40	Уваров С.С.	42, 54
Струве	42, 226	Уилберфорс	66
Струве О.	247	Уилер Д.	134
Струве Ф.Г.В. фон	39, 246--247	Уиллис Т.	30
Субботин М.Ф.	250	Уинер Д.	273
Сукачев В.Н.	153, 273	Уитни Э.	284
Сумгин М.И.	260	Уиттакер С.	43
Сухомлинов М.И.	38	Украина	20, 143, 145, 260
Сушкин П.П.	273	Умов Н.А.	85, 234
Съезд пародных депутатов	195	Университет в Вильно	40
Сытник К.М.	264	-- в Дерпте	40
		-- Дерптский	247, 276
<b>Т</b>		-- Казанский	40, 47--48,
Таблица периодическая	57		51, 54, 180, 251--253
Тамм И.Е.	129, 192, 234, 235	-- Московский	23, 29, 33,
Таргулян О.М.	154		36, 54, 76, 126, 157, 173, 233,
Тарле Е.В.	114		242--243, 251, 253, 265, 268, 276
Татищев В.Н.	21, 38	-- Московский Женский	197
Таунс Ч.	237	-- Новороссийский	265
Тахтаджян А.	154	-- Санкт-Петербургский	40--41, 54, 76,
Ташкент	247		252, 257, 265, 267, 269
Тектоника плит	261	-- Харьковский	40--41
Теоретическая физика	204	-- Шапаявского	197, 233
Теория вероятности	242	Университеты	201
-- относительности	103, 129, 166,	Уоддингтон К.Х.	125
	168--169, 171, 238	Уоллес	67
-- флогистона	28	Уотсон	128
-- функций	242	Уразов Г.Г.	254
Техника	281	Устав университетов 1835 г.	44
-- Космическая	288	-- 1863 г.	44
-- показная	292	Училище Московское высшее	
Технократия	188	техническое	186, 224
Тимирязев А.К.	167	Уэллс Г.	185
Тимирязев К.А.	75--78, 82, 110, 125		
Тимофеев-Ресовский Н.В.	272, 293	<b>Ф</b>	
Тихов Г.А.	250	Фабрика Тульская оружейная	290
Тодес Д.	66, 77, 82, 292	Фаворский А.Е.	251
Токамак	192	Фадеев Д.И.	244
Толстой Д.А.	45	Фадеев Ю.Н.	248
Толстой Л.	75	Файдель Е.П.	64



## Ш

Шаин Г.А.	250
Шанкуртуа	57
Шапошников В.Г.	248
Шарден Т. де	159
Шаронов В.В.	250
Шатский Н.С.	260
Шатуновский С.О.	240
Шафаревич И.Р.	218, 223, 244, 246, 263
Шафрановский И.И.	263 -- 264
Шафрановский К.И.	64
Швайкарт Ф.	64
Швейцер Б.Я.	247
Шевченко И.	15
Шейн С.Д.	186
Шейндлин А.Я.	254
Шепли Х.	248
Ширшов П.П.	260, 261
Шкловский И.С.	238, 250
Шкловский Ю.С.	251
Школа московская математическая	242
Школа навигационная	21
Шльков Г.	148
Шляпников А.	111
Шмальгаузен И.И.	150, 153, 154
Шмеман А.	17, 36 -- 37
Шмидт О.Ю.	134, 135, 141, 178, 244, 250
Шокальский Ю.М.	260
Шорин В.	217
Шпенглер	102
Шриффер Дж.Р.	237
Штернберг П.К.	110, 247
Шубников Л.В.	235, 236
Шумахер Д.	24

## Щ

Щербак Н.П.	264
Щербаков Д.И.	260
Щуровский Г.Е.	257

## Э

Эволюционизм	65
Эддингтон Артур	103, 129, 131, 135, 168, 177
Эйлер Л.	34, 50, 240, 244
Эйпштейн Л.	133, 166, 168, 170, 226, 234
Экспедиции Большая Северная	30
-- Камчатские Первая и Вторая	35
-- Большая Северная	256
-- Вторая Камчатская	30
-- Первая Камчатская	30
Эксперт Высшего совета народного хозяйства	97
Экстернализм	164, 229
Электрификация	103, 285
Электростанции атомные	190
Энгельмейер П.К.	186
Энгельс Ф.	119, 120, 122, 136, 168 -- 169
Эпиус Ф.	33
Эренфест П.	234, 236
Эрлих П.	268
Эфроимсон В.П.	151

## Ю

Юшкевич А.П.	262, 263
Юшкевич П.Ф.	254

## Я

Яблочков П.	285
Яковкин А.А.	254
Яковлев Я.	112
Яковлев Я.Л.	148
Яковлева Я.А.	99
Япония	210
Яровизация	144
Ярослав	16
Ярошевский М.Г.	154

*Лорен Р. Грэхэм*

## ОЧЕРКИ ИСТОРИИ РОССИЙСКОЙ И СОВЕТСКОЙ НАУКИ

Сдано в набор 25.11.97. Подписано в печать 02.02.98. Формат 60x88/16.  
Бумага офсетная 1. Печать офсетная. Уч.-изд л.22. Физ.п.л.19,5.  
Тираж 1000. Заказ 488

Отпечатано в Производственно-издательском комбинате ВИНТИ  
140010, Люберцы, Октябрьский пр-кт, 403. т.554-21-86

«Янус-К». Лицензия на издательскую деятельность ЛР 064784 от 02.10.96.  
Москва, Кооперативная ул. д.3 кор.6 п.128. т.132-48-65

Никто не станет отрицать, что общество и культура России на протяжении всей ее тысячелетней истории заметно отличались от социальных и культурных условий Западной Европы, где зародилась современная наука.

Путь экономического развития России заметно отличался от западноевропейского; религиозные, политические и культурные традиции России были совсем не похожи на традиции ее западных соседей.

Наиболее плодотворно сравнивать не совершенно разные вещи, а те, что достаточно сходны и имеют общие элементы, но в то же время несколько отличны, так что можно изучать их различия. Российская наука вполне удовлетворяет этим критериям.