



# ОГЛАВЛЕНИЕ

## Часть I

### ЧТО БЫЛО И БУДЕТ

<i>Вернер Гейзенберг. Наука как средство взаимного понимания народов</i> . . . . .	7
<i>Роберт Юнг. Ярче тысячи солнц</i>	
От автора . . . . .	20
Глава 1. Время перемен . . . . .	23
Глава 2. Прекрасные годы . . . . .	29
Глава 3. Столкновение с политикой . . . . .	45
Глава 4. Неожиданное открытие . . . . .	59
Глава 5. Крушение доверия . . . . .	81
Глава 6. Стратегия предупреждения . . . . .	92
Глава 7. Лаборатории превращаются в казармы . . . . .	111
Глава 8. Возвышение Оппенгеймера . . . . .	130
Глава 9. «Деление» человека . . . . .	142
Глава 10. В погоне за учеными . . . . .	159
Глава 11. Ученые-атомники против атомной бомбы . . . . .	174
Глава 12. «Ибо они не ведают, что творят» . . . . .	189
Глава 13. Охваченные ужасом . . . . .	207
Глава 14. «Крестовый поход» ученых . . . . .	218
Глава 15. Горькие годы . . . . .	236
Глава 16. «Джо-1» и «Супер» . . . . .	251
Глава 17. Дело совести каждого... . . . .	265
Глава 18. Под знаком «МАНИАКА» . . . . .	284
Глава 19. Падение Оппенгеймера . . . . .	298
Глава 20. На скамье подсудимых . . . . .	306
Эпилог. Последний шанс? . . . . .	315

Часть II  
КОГДА НАС НЕ БУДЕТ

<i>Нильс Бор. Открытое письмо Организации Объединенных Наций</i> . . . . .	318
<i>Карл Саган. Ядерная зима. Мир после ядерной войны</i> . .	337
<i>А. Баев, под ред. Ю. Израэля и др. Медицинские и эколого-биологические последствия ядерного конфликта</i> . . . . .	346
<i>Оуэн Б. Тун, Алан Робок, Ричард П. Турко. Экологические последствия ядерной войны</i> . . . . .	369
Потери и количество дыма . . . . .	371
Воздействие выброса сажи на окружающую среду . .	375
Политические последствия . . . . .	379
Приложение 1. Методика расчетов . . . . .	383
Приложение 2. Ядерные арсеналы . . . . .	387
Примечания . . . . .	389

## Часть I

### ЧТО БЫЛО И БУДЕТ

Мы не наследуем Землю от наших предков,  
мы берем ее в долг у наших детей

*Индийская пословица*

**Вернер Гейзенберг**

#### **НАУКА КАК СРЕДСТВО ВЗАИМНОГО ПОНИМАНИЯ НАРОДОВ**

Дорогие друзья!<sup>1</sup>

Часто говорят, что наука является средством общения между народами и служит их взаимопониманию. Вполне справедливо всегда подчеркивается, что наука интернациональна и что она направляет мышление человека на вопросы, которые близки многим народам и в решении которых могут в равной мере принимать участие ученые самых различных наций, рас и религий. Однако, говоря сейчас об этой важной роли науки, нельзя слишком упрощать данный вопрос. Мы должны обсудить и противоположное утверждение, которое еще свежо в нашей памяти, — утверждение, что наука национальна, что мышление разных рас существенно различается, следовательно, различна и их наука. И далее. Считалось, что наука должна была прежде всего служить своему собственному народу и способствовать укреплению его политической власти. Во-первых, говорили сторонники этого взгляда, наука образует основу техники, а следовательно, основу всякого прогресса и военной мощи; во-вторых, задача чистой науки состоит в том, чтобы поддерживать то мировоззрение и ту веру, которые рассматривались как основа политической власти своего собственного народа. Какая же из этих точек зрения пра-

вильна и насколько убедительны аргументы, приводимые в пользу каждой из них?

Чтобы выяснить этот вопрос, нужно прежде всего знать, как развивается наука, каким образом у человека возникает интерес к той или иной научной проблеме и как человек сталкивается с другими людьми, которые, как и он, заинтересовались ею. Так как я хорошо знаю только свою специальную науку, то будет простительно, если я буду прежде всего говорить об атомной физике и расскажу вам о моих занятиях в этой области в студенческие годы.

Когда я в 1920 году окончил школу и поступил в Мюнхенский университет, положение молодежи в то время было очень сходным с теперешним. Поражение в первой мировой войне вызвало глубокое разочарование в тех идеалах, во имя которых велась война. Идеалы эти стали казаться бессодержательными, и мы сочли себя вправе самостоятельно искать ответ на вопрос о том, что в этом мире ценно и что не имеет никакой цены, не спрашивая об этом наших родителей и учителей. При этом наряду со многими другими ценностями мы как бы заново открыли науку. Изучив несколько популярных книг, я заинтересовался вопросом о природе атомов и захотел разобраться в тех необычайных утверждениях о пространстве и времени, которые выдвигались тогда теорией относительности. Я начал посещать лекции Зоммерфельда, впоследствии ставшего моим учителем, который еще больше усилил во мне этот интерес и от которого в течение семестра я узнал о новом, более глубоком понимании атомов, развитом благодаря исследованиям Рентгена и Планка, Резерфорда и Бора. Я узнал, что датчанин Нильс Бор и англичанин Резерфорд представляли себе строение атома в виде миниатюрной планетарной системы и предполагали, что все химические свойства элементов когда-нибудь удастся вывести с помощью теории Бора из планетарных орбит электронов, чего, однако, в то время достигнуть еще не удалось. Это, естественно, заинтересовало меня больше всего, и каждая новая работа Бора придиричиво и страстно обсуждалась на семинарах в

Мюнхене. Можете себе представить, что для меня значило приглашение Зоммерфельда поехать летом 1921 года вместе с ним в Геттинген слушать цикл лекций Нильса Бора о его атомной теории, которые он собирался прочесть в этом университете. Цикл лекций в Геттингене, названный впоследствии «Фестивалем Бора», во многом определил мое отношение к науке, и особенно к атомной физике.

Прежде всего мы почувствовали в лекциях Бора всю силу мысли человека, который действительно глубоко овладел этими проблемами и понимал их так, как никто другой во всем мире. По некоторым пунктам я и раньше, еще в Мюнхене, имел определенное мнение, отличающееся от того, которое высказал по атому поводу Бор в своих докладах. Эти вопросы были основательно обсуждены с ним во время совместных прогулок в окрестностях Рона и Гейнберга<sup>2</sup>.

Эти беседы произвели на меня сильное впечатление. Я тогда понял, что если кто-либо попытается выяснить строение атома, то совершенно безразлично, кто он — немец, датчанин или англичанин. Я усвоил также и нечто, быть может, еще более важное: в науке всегда можно в конце концов решить, что правильно и что ложно; она имеет дело не с верой, мировоззрением или гипотезой, но в конечном счете с теми или иными определенными утверждениями, из которых одни правильны, другие неправильны, причем вопрос о том, что правильно и что неправильно, решают не вера, не происхождение, не расовая принадлежность, а сама природа или, если хотите, Бог, но, во всяком случае, не люди.

Обогащенный всем этим, я вернулся в Мюнхен и под руководством Зоммерфельда продолжал заниматься своими экспериментами по исследованию строения атома. Сдав экзамен на ученую степень доктора, я поехал осенью 1924 года в Копенгаген, для того чтобы на средства так называемого рокфеллеровского фонда работать у Бора. Здесь я вошел в круг молодых людей самых различных национальностей — англичан, американцев, шведов, норвеж-

цев, датчан и японцев. Все они хотели работать над одной и той же проблемой — атомной теорией Бора. Они почти всегда собирались вместе, подобно большой семье, чтобы отправиться на экскурсию, организовать игры, товарищеские беседы или заняться спортом. В кругу этих физиков-атомщиков я имел возможность по-настоящему узнать людей других национальностей и их образ мышления. Необходимость изучать иностранные языки и разговаривать на них послужила толчком для знакомства с другим образом жизни, с иностранной литературой и искусством, благодаря чему я стал лучше понимать и отношения между людьми внутри своей страны. Для меня становилось все яснее, как мало значат национальные и расовые различия, когда общие усилия сосредоточиваются на трудной научной проблеме. Различие в образе мышления, которое так ясно сказывается в искусстве, казалось мне фактором, скорее обогащающим наши возможности, чем ослабляющим их.

Летом 1925 года я поехал в Кембридж и там в колледже, в лаборатории русского физика Капицы, сделал сообщение о своей тогдашней работе небольшому кружку теоретиков. Среди присутствовавших находился необычайно талантливый, едва достигший 23 лет студент, который взялся за мою проблему и в течение нескольких месяцев разработал законченную квантовую теорию атомной оболочки. Это был Дирак — человек выдающихся математических способностей. Его образ мышления значительно отличался от моего, его математические методы были изящнее и оригинальнее, по сравнению с теми, которыми мы пользовались в Геттингене. Однако в конечном счете он пришел в самых существенных пунктах к тем же результатам, к каким пришли здесь, в Геттингене, Борн, Йордан и я; иначе говоря, наши результаты взаимно дополняли друг друга самым превосходным образом. Этот факт служит новым доказательством объективности науки и ее независимости от языка, расы или веры ученого.

Геттинген наряду с Копенгагеном и Кембриджем оставался центром этой интернациональной семьи физиков-

атомщиков, работавших здесь под руководством Франка, Борна, Паули. В то время в Геттингене учились многие из тех ученых, о которых вы теперь читаете в газетах в связи с атомной бомбой, например, Оппенгеймер, Блэкет и Ферми.

Я привел эти личные воспоминания только для того, чтобы показать вам на примере истинную сущность и ценность интернациональной общности науки. Такая общность имела, конечно, место в течение столетий и во многих других отраслях науки; семья атомных физиков не является каким-то исключением. Можно было бы сослаться и на многие другие интернациональные группы ученых из истории науки, которые, преодолевая национальные различия, были связаны общей работой.

Вспоминая о Лейбнице, годовщина со дня рождения которого отмечается в текущем году<sup>3</sup>, и об основании академии наук, я мог бы указать на одну группу ученых, которая в XVII веке основала в Европе математическое естествознание. Я хотел бы привести несколько высказываний Дильтея, характеризующих ту эпоху.

*«Среди тех немногих людей, которые посвятили свою жизнь этой новой науке, установились взаимоотношения, не ограниченные национальными или языковыми различиями. Они образовали новую аристократию и сознавали это, подобно тому как в эпоху Ренессанса гуманисты и художники чувствовали себя такой же аристократией. Латинский, а позднее французский языки облегчали взаимопонимание, и эти языки стали средством создания и развития мировой научной литературы. Уже около середины XVII века Париж стал центром совместной работы философов и естествоиспытателей. Гассенди, Мерсенн и Гоббс обменивались здесь своими идеями, и даже гордый затворник Декарт на время присоединился к этому кружку. Его присутствие оказало неизгладимое впечатление на Гоббса и позднее на Лейбница; именно здесь оба они прониклись духом математического*



*естествознания. Позднее другим таким центром стал Лондон...»*

Из всего сказанного можно уяснить, что наука<sup>4</sup> шла по этому пути на протяжении всей истории и что «Республика ученых» всегда играла важную роль в жизни Европы. Казалось самоочевидным, что принадлежность к такому интернациональному кружку не лишает отдельного ученого возможности преданно служить своему народу и чувствовать себя представителем своего народа. Наоборот, такое расширение умственного кругозора часто заставляет нас особенно ценить лучшие стороны жизни своей собственной страны. Ученый начинает больше любить свою родину и сильнее чувствовать свой долг перед ней.

Теперь я должен перейти к вопросу о том, почему все это научное сотрудничество, все эти истинно человеческие взаимоотношения играют, по-видимому, такую незначительную роль, когда речь идет о преодолении вражды между народами и предотвращении войн.

Здесь прежде всего необходимо подчеркнуть, что наука представляет собой только незначительную частицу общественной жизни и что только очень небольшая группа людей в каждой стране действительно занята наукой. Политику же определяют более значительные силы: движение широких масс народа, их экономическое положение, борьба за власть небольших привилегированных групп, поддерживаемых традиций. Эти силы до сих пор всегда подавляли тех немногих людей, которые были готовы обсудить спорные вопросы научным путем, то есть объективно, беспристрастно, по существу и в духе взаимного понимания. Влияние науки на политику всегда было незначительно, и этот факт сам по себе вполне понятен. Однако он часто ставит ученого в такое положение, которое в известном смысле более трудно, чем положение любой другой группы людей. Наука благодаря своим практическим результатам оказывает очень большое влияние на жизнь народа. Благо состояние народа и политическая власть зависят

от состояния науки, и ученый не может игнорировать эти практические результаты, даже если его собственные интересы в науке проистекают из другого, так сказать более возвышенного, источника. Таким образом, действия отдельного ученого часто оказывают гораздо большее влияние, чем ему хотелось бы, и он нередко вынужден решать в соответствии со своей совестью, что считать хорошим и что плохим. Когда разногласия между народами примирить невозможно, ученый вынужден, часто с болью в душе, делать выбор — отойти ему от своего народа или от друзей, с которыми он связан общей работой. Правда, в этом отношении положение в разных науках несколько различно. Врач, который просто лечит другого человека, безразлично какой нации, может более легко согласовать свою деятельность с требованиями государства и своей собственной совести, чем физик, открытия которого могут привести к производству орудий разрушения. Но в той или иной степени затруднение всегда остается. С одной стороны, государство обязывает науку служить прежде всего практическим потребностям своего собственного народа и, следовательно, помогать укреплению собственной политической власти. С другой стороны, в своей исследовательской работе он связан с людьми других национальностей.

В течение последних десятилетий положение ученого по отношению к государству сильно изменилось. В первой мировой войне ученые были так тесно связаны со своими государствами, что академии той или иной страны зачастую исключали из своих рядов ученых других стран, выносили решения в свою пользу против интересов другой нации. Положение значительно изменилось во время второй мировой войны. Международные связи ученых многих стран были настолько крепки, что на этой почве во многих странах возникали трения между учеными и их собственным правительством. С одной стороны, ученые требовали беспристрастного и независимого от идеологии права оценивать политику своего правительства. С другой стороны, в некоторых странах государство смотрело на

интернациональные взаимосвязи ученых с глубоким недоверием, так что иногда ученый считался узником своей собственной страны и его интернациональные связи трактовались как нечто аморальное. Несмотря на это, теперь стало почти обычным, что ученые, где только возможно, помогают своим коллегам даже в том случае, если последние принадлежат к враждебной стране. Это развитие свидетельствует, может быть, о благоприятном усилении интернациональных взаимосвязей, но при этом необходимо позаботиться о том, чтобы оно не привело к опасной волне недоверия и вражды широких масс народа по отношению к ученому миру.

Подобные трудности имели место и в предшествующие столетия, когда люди науки, в противоположность представителям политической власти, защищали принцип терпимости и независимости от догм. Достаточно вспомнить Галилея и Джордано Бруно. Но может быть, в наше время эти трудности приобретают еще большее значение, чем раньше, вследствие тех практических успехов науки, которые могут непосредственно решать судьбу миллионов людей.

Здесь я подошел к одной из самых мрачных сторон сов- временной жизни, которую требуется тщательно изучить, для того чтобы правильно действовать. Я имею в виду не только новый, недавно открытый источник энергии, который может привести к невообразимым разрушениям. Новые возможности воздействовать на природу угрожают нам во многих других областях. Правда, химические средства разрушения жизни не употреблялись, например, в прошедшей войне. Но и в биологии мы добились такого глубокого проникновения в процессы наследственности, в структуру и химизм больших белковых молекул, что стало\* вполне возможным искусственное возбуждение опаснейших заразных болезней и даже воздействие на биологическое развитие человека путем некоторого, заранее predetermined нами разведения. Наконец, люди могут подвергаться психическим воздействиям, которые, в случае

если они осуществляются на основе научных данных, могут привести к серьезным душевным расстройствам большой массы народа. Создается впечатление, что наука, так сказать, широким фронтом подходит к той области и границе, в которой жизнь и смерть всего человечества самым ужасным образом могут оказаться в зависимости от небольшой группы людей. До сих пор журналистский сенсационный стиль, которым газеты сообщали обо всем этом, мешал тому, чтобы люди осознали величайшую опасность, которая угрожает им в связи с дальнейшим неизбежным развитием науки. Задача науки состоит, пожалуй, как раз в том, чтобы пробудить в людях чувство того, насколько опасным стал этот мир, показать им, как важно, чтобы все люди, независимо от их национальности и идеологии, объединились для отражения этой опасности. Конечно, об этом гораздо легче говорить, чем делать, но несомненно, что больше нельзя уклоняться от решения этой задачи.

*Однако каждый отдельный ученый стоит перед горькой необходимостью решить наедине со своей совестью, что хорошо или — вернее даже — что менее вредно. Мы не можем игнорировать тот факт, что большие массы народа, а также те власть имущие, кто ими управляет, часто поступают неразумно, находясь под влиянием слепого предубеждения. Кто сообщает им научные знания, тот легко может попасть в положение, которое Шиллер выразил в следующих словах: «Горе тем, кто дарит небесный факел вечно слепым; он им не светит, но может только сжечь и испепелить города и страны».*

Может ли наука при таком положении действительно содействовать достижению взаимопонимания между народами? Она способна привести в действие громадные силы, большие, чем когда-либо имелись в распоряжении человека, но эти силы приведут к хаосу, если они не будут разумно регулироваться.

Тем самым я подошел к подлинным задачам науки. Только что описанное мною развитие, при котором открытые человеком силы природы обращаются против него самого, вызывая колоссальные разрушения, несомненно, связано с некоторыми духовными явлениями нашего времени; о них я сейчас и буду говорить.

Вернемся на несколько столетий назад. В конце средних веков человечество установило, что, кроме христианской действительности, сердцевиной которой является божественное откровение, есть еще другая действительность, открываемая в материальном опыте, то есть «объективная» действительность, воспринимаемая нами посредством чувств или экспериментов в процессе исследования природы. Однако при этом проникновении в новую область действительности некоторые основные формы мышления остаются неизменными. Мир состоял из вещей, находившихся в пространстве и изменявшихся во времени в соответствии с законом причинно-следственной связи. Кроме этого, существовала еще духовная область, то есть действительность нашей собственной души, которая отражает внешний мир, подобно более или менее правильному зеркалу. Хотя эта действительность Нового времени, картина которой давалась естествознанием, и отличалась от христианской действительности, она тем не менее изображала божественный мировой порядок, в котором люди, с их делами и поступками, стояли на твердой почве и не сомневались относительно смысла своей жизни. Мир был бесконечен в пространстве и времени; в известной мере он заменял Бога или благодаря своей бесконечности становился по крайней мере символом божественного.

Но и эта картина мира была отвергнута в нашем столетии. В той мере, в какой практическая деятельность выдвинулась на первый план в картине мира, основные формы мышления стали терять свое значение. Даже время и пространство стали предметом опыта и потеряли свое символическое значение. В науке все более и более приходили к выводу, что наше понимание мира не может начинаться с

некоторого определенного знания, что оно не может быть построено на каком-то незыблемом основании и что все знание, так сказать, парит над бездонной пропастью.

Этому развитию в области науки, в жизни человека, вероятно, соответствует всевозрастающее ощущение относительности всех ценностей; такое ощущение, возникшее несколько десятилетий назад, в конце концов может легко привести к скептицизму, с его вечным вопросом отчаяния: «Зачем?» Так развивается нигилизм, вера в ничто. С этой точки зрения жизнь представляется бессмысленной или в лучшем случае приключением, которое с нами случается независимо от наших действий. Наихудшей формой нигилизма, с которой мы встречаемся в настоящее время во многих частях мира, является иллюзионистский нигилизм, как назвал его недавно Вейцзеккер<sup>4</sup>, нигилизм, полный иллюзий и самообмана.

Характерной чертой любого нигилистического направления является отсутствие твердой общей основы, которая направляла бы в каждом случае деятельность личности. В жизни отдельного человека это проявляется в том, что человек теряет инстинктивное чувство правильного и ложного, иллюзорного и реального. В жизни народов это приводит к странным явлениям, когда огромные силы, собранные для достижения определенной цели, неожиданно изменяют свое направление и в своем разрушительном действии приводят к результатам, совершенно противоположным поставленной цели. При этом люди бывают настолько ослеплены ненавистью, что они с цинизмом наблюдают за всем этим, равнодушно пожимая плечами.

Я уже сказал, что такое изменение воззрений людей по-видимому, некоторым образом связано с развитием научного мышления. Поэтому уместно поставить вопрос: на утратила ли и наука своей регулирующей твердой основы подобно тому как ее утратили другие области жизни? Необходимо совершенно определенно и ясно подчеркнуть, что об этом не может быть и речи. Наоборот, состояние современной науки является, вероятно, самым сильным из

имеющихся в нашем распоряжении аргументов в пользу более оптимистических взглядов перед лицом великих мировых проблем.

Даже в тех областях науки, в которых, как я уже сказал, мы обнаружили, что наше знание «парит над бездонной пропастью», достигнуто кристально ясное и окончательное упорядочение явлений. Это упорядочение так ясно и обладает такой силой убеждения, что ученые самых различных народов и рас воспринимают его как несомненную основу всего дальнейшего развития мышления и познания. Конечно, в науке также бывают ошибки, и может потребоваться много времени, чтобы обнаружить их и исправить. Но мы можем быть совершенно уверены, что в конце концов будет твердо установлено, что правильно и что ложно. Это решение не будет зависеть от веры, расы или национальности ученого; оно будет определяться высшей силой и будет принято всеми людьми и на все времена. Если в политической жизни людей нельзя избежать постоянной переоценки ценностей, борьбы одних иллюзий и ложных идеалов с другими иллюзиями и ложными идеалами, то в науке мы в конце концов всегда можем выяснить, что имеем дело либо с истинным, либо с ложным. Здесь имеется не зависящая от наших желаний высшая сила, которая решает и судит окончательно. Существо науки, по моему мнению, составляет область чистой науки, которая не связана с практическими применениями. В ней, если можно так выразиться, чистое мышление пытается познать скрытую гармонию мира. В этой сокровенной области, где наука и искусство едва ли могут разделяться, может быть, есть место и современному человечеству, которое найдет здесь чистую истину, не затемненную своей идеологией и своими желаниями.

Конечно, вы можете возразить, что эта область недоступна широким массам народа и что поэтому она может оказать незначительное влияние на его поведение. Но массы и прежде никогда не имели доступа к этой центральной области, и, может быть, теперь народ будет удовлетворен -

знанием того, что, хотя эти ворота открыты и не для каждого, тем не менее по ту сторону ворот не может быть никакого обмана; там все решает высшая сила, а не мы. В прежние времена люди по-разному говорили об этой центральной области; они употребляли понятия «смысл» или «Бог» или прибегали к сравнению, звукам, картинам.

Имеется много путей к этому центру и в наши дни, и наука — только один из них. Однако в настоящее время, может быть, вообще нет общепринятого языка, на котором мы могли бы понятно для всех говорить об этой области; поэтому-то многие о ней ничего не знают. Но от этого существо дела не меняется; мировой порядок, как и в прежние времена, может определяться только этой областью через посредство тех людей, для которых открыт доступ в нее.

Итак, если наука должна способствовать взаимопониманию народов, то этого она может достичь не своим практическим значением, не благодеянием, оказываемым ею, например больным, и не страхом, которым она вынуждает признать политическую власть, но лишь проникновением в эту центральную область, благодаря чему упорядочивается мир в целом, или, может быть, просто вследствие того, что мир прекрасен. Может показаться преувеличением придавать такое значение современной науке. Но разрешите заметить, что хотя мы и имеем основание во многих отношениях завидовать предшествующим эпохам, однако в научных достижениях, в чистом познании мира наше время не уступает ни одной эпохе человеческой истории.

Что бы ни случилось, человечество сохранит в ближайшие десятилетия живой интерес к познанию. Даже если этот интерес будет на некоторое время затемнен практическими результатами науки и борьбой за власть, тем не менее он должен в конечном счете опять восторжествовать и связать воедино народы всех наций и рас. Люди будут счастливы во всех частях земного шара, когда они достигнут нового знания, и они будут благодарны тому человеку, который впервые открыл его.



Дорогие друзья, вы собрались здесь для того, чтобы в своем кругу содействовать взаимопониманию между народами. Нет лучшего пути осуществить это, чем стремление с непринужденностью и непосредственностью молодости познакомиться с людьми других наций, с их мыслями и чувствами. Лучше всего вы осуществите это, если своими научными занятиями поможете распространению того серьезного и неподкупного образа мышления, без которого невозможно никакое понимание, и если вы будете и вне пределов науки чувствовать и ценить те вещи, от которых, собственно, все зависит и о которых так трудно говорить.

**Роберт Юнг**

**Ярче тысячи солнц**

Мы знали, что мир не будет прежним. Кто-то смеялся. Кто-то плакал. Большинство молчали.

Я вспомнил строчку из индуистского манускрипта, Бхагавадгиты. Вишну убеждает Принца исполнить свой долг и, чтобы произвести впечатление на него, принимает свое многорукое обличье и произносит: «Если сияние тысячи солнц вспыхнуло бы в небе, это было бы подобно блеску Всемогущего. Теперь я стал Смертью, разрушителем миров».

*Роберт Оппенгеймер, отец атомной бомбы.*

*После испытания первой атомной бомбы  
в Нью-Мексико в июле 1945 года*

**От автора**

Так как большинство упоминаемых в этой книге лиц были мне знакомы, то я имел возможность беседовать со многими из них или же получить от них информацию письменно.

К сожалению, мне не удалось получить аналогичную информацию от советских ученых. Поэтому в книге рассказывается лишь о достижениях и неудачах Запада — неизбежная ограниченность, которая, я надеюсь, будет устранена будущими историками.

Я полностью отвечаю за достоверность всех цитируемых или истолковываемых здесь заявлений. В немногих случаях, по просьбе тех, кто пожелал остаться анонимом, я воздержался от упоминания их имен.

Много времени и внимания уделили мне следующие ученые, которым я очень признателен:

*Австралия:* М. Олифант.

*Австрия:* Х. Тирринг.

*Великобритания:* М. Борн, К. Лонсдэйл, М. Перрэн, Р. Пейерлс, К. Фертс, О. Р. Фриш.

*Германия:* Ф. Бопп, фон Вейцзекер, О. Ган, В. Гентнер, В. Герлах, В. Гейзенберг, Г. Иоос, П. Иордан, Г. Карио, Х. Коршинг, И. Ноддак, Р. Пол, С. Флюгге, О. Хаксель, М. Шен, Ф. Штрассман.

*Дания:* Н. Бор.

*Польша:* Л. Инфельд.

*Соединенные Штаты Америки:* Л. Альварец, Г. Бете, Г. Брейт, Р. Брод, Х. Браун, В. Вейскопф, Е. Вигнер, Н. Винер, Г. Гамов, С. А. Гоудсмит, К. Даниел, К. Эванс, Х. Калмус, А. Х. Комптон, Р. Ландсхофф, Р. Лэпп, К. Марк, Л. Маршалл, Р. Л. Мейер, П. Моррисон, Ю. Р. Оппенгеймер, В. Пашкис, Л. Поулинг, Ю. Рабинович, А. Х. Стартеван, Х. Суесс, Л. Сциллард, Е. Теллер, Г. Х. Тенней, Р. Фейнман, Ж. Франк, Ф. де-Гофман, Х. Эгню.

*Франция:* Г. фон Халбан, И. Жолио-Кюри, Л. Коварски, Ш. Н. Мартин.

*Швейцария:* Ф. Хоутерманс, В. Паули.

*Япония:* Н. Фукуда.

Ценную информацию мне любезно предоставили также следующие лица, которым я за это очень обязан: М. Амрин, Ж. Бержье, Л. Бертин, М. Борн, Р. Брод, Р. Ж. Бутов, А. Вал-

лентин, П. Галлуа, Х. Б. Гизевиус, К. Гиршфельд, Л. Р. Гровс, В. Дэймс, Е. Жетт, Е. Зоммерфельд, Д. Мак-Дональд, Д. Мак-Киббен, А. Мак-Кормак, О. Натан, Б. Прегель, Р. Рейдер, А. Сакс, К. Селмейр, А. Симпсон, Р. Фелт, Л. Ферми, М. Хагер, П. Хейн, А. Швейцер, Х. Шевалье, Р. Шмидт, Л. Фараго, Е. Фукс.

В моем распоряжении находились также некоторые неопубликованные материалы: картотеки и досье, относящиеся к назначениям и смещениям профессоров в 1933 г., полученные из архивов Геттингенского университета благодаря любезности Г. фон Зелле; документы Федерации американских ученых в Вашингтоне, полученные благодаря любезности мисс Д. Хиггинботэм; картотеки Комитета ученых-атомников в Харперовской мемориальной библиотеке (специальная коллекция) Чикагского университета, полученные благодаря любезности Р. Розенталя; свидетельство японского ученого-атомника И. Нишины, полученное благодаря любезности Отдела военной истории армии США, Вашингтон; документы миссии «Алсос» (Alsos), находящиеся у С. А. Гоудсмита; корреспонденция профессора А. Зоммерфельда, полученная благодаря любезному содействию К. Селмейра; переписка между Зоммерфельдом и Бете, полученная благодаря любезности Е. Зоммерфельда; корреспонденция, относящаяся к проблеме «самоцензуры» (1939), полученная благодаря любезности Л. Сцилларда; переписка между Оппенгеймером и Шевалье, любезно предоставленная мне Х. Шевалье.

К. Ф. фон Вейцекер ознакомил меня с его неопубликованными комментариями к книге С. А. Гоудсмита «Алсос», а также со своими «Заметками об атомной бомбе» (неполный комплект заметок, относящихся к августу 1945 г.). В. Гейзенберг предоставил мне дубликат пародии «Фауст» (Копенгаген, 1932). Паскуаль Иордан предоставил мне неопубликованную рукопись, посвященную Гейзенбергу. Майкл Амрин ознакомил меня с различными заметками и статьями, относящимися к «Крестовому походу ученых».

## **Глава 1. Время перемен**

(1918—1923)

Рассказывают, что однажды в конце первой мировой войны Эрнест Резерфорд, тогда уже прославленный своими работами в области атомных исследований, не явился на одно из заседаний британского комитета экспертов, посвященное новым средствам борьбы с неприятельскими подводными лодками. Когда ему указали на это, энергичный новозеландец резко возразил: «Выражайтесь, пожалуйста, поосторожней! Я был занят экспериментами, из которых следует, что атом можно искусственно разделить. А такая перспектива значительно важнее, чем война».

В июне 1919 г., когда в Версале и Париже занимались формулировками мирных договоров, чтобы положить конец кровавой войне, Резерфорд опубликовал в «Философикэл мэгэзин» некоторые материалы о своих экспериментах. Из них был очевиден его успех в осуществлении вековой мечты человечества. В результате бомбардировки азота альфа-частицами Резерфорду удавалось превращать его в кислород или водород.

Возможность превращения одного вещества в другое, чего так долго добивались алхимики, стала фактом. Но эти предтечи современной науки думали не только о материальном существе проблемы, но и о ее последствиях. «Не допускайте в ваши мастерские силу и ее рыцарей, предупреждали они грядущие поколения ученых, — ибо эти люди употребляют во зло священные тайны, ставя их на службу насилию».

Широко известные резерфордовские описания процесса превращения атома азота не содержали в себе подобного предупреждения. Это нарушило бы так называемые «высокие принципы» двадцатого века. Философские рассуждения современного ученого о моральных последствиях его открытия были бы признаны неуместными, даже если бы они появились на страницах философского журна-

ла. Так повелось еще с семнадцатого века, когда научные академии определили, чтобы на их заседаниях не допускалось никаких дискуссий о политических, моральных или теологических проблемах. Но уже к 1919 г. положение в корне изменилось. Только что закончившаяся война с ее орудиями истребления, созданными на основе научных открытий, отчетливо показала роковую связь между лабораториями в далеком тылу и залитыми кровью полями сражений. Берлинский автор Альфред Деблин, впоследствии изгнанный Гитлером чуть ли не на край света, в октябре 1919 г. писал: «Решающие наступления против рода человеческого ныне начинаются с чертежных досок и из лабораторий».

Лаборатории Резерфорда также коснулась война. Его «ребят» (так называл он своих ассистентов и студентов, любивших его, как отца) почти всех призвали на военную службу. Наиболее талантливый из его коллег Мосли погиб в Дарданелльской операции в 1915 г. Радиевый источник, которым Резерфорд пользовался в атомных экспериментах, был конфискован. По иронии судьбы этот источник рассматривался как собственность вражеского государства.

*Еще перед войной Венский радиевый институт предоставил во временное пользование высокоуважаемому британскому коллеге Резерфорду 250 килограммов драгоценного вещества. Это был жест, который довоенная Австрия легко могла себе позволить: единственные разрабатывающиеся в Европе месторождения урановой руды находились в Богемии, в районе Иоахимсталля, который тогда еще входил в состав двуединой императорской и королевской монархии.*

Резерфорд никогда безропотно не соглашался с конфискацией радия, предоставленного ему в пользование Австрией. Также не был он удовлетворен временным разрешением властей пользоваться этим драгоценным металлом. Человек с прямым характером и высокими принципа-

ми, он настаивал на своем праве возвратить драгоценный металл, данный взаймы ему лично, коллегам на Дунае по окончании военных действий или уплатить его стоимость. Твердая позиция Резерфорда в конце концов победила. В 1921 г., 14 апреля, он писал своему старому коллеге Стефану Мейеру в охваченную инфляцией Вену: «Я был весьма обеспокоен Вашим сообщением о финансовом положении Венского радиевого института и приложил все усилия к тому, чтобы собрать некоторую сумму денег и купить хотя бы небольшое количество радия, который Венская академия столь великодушно предоставила мне и который оказался так полезен в моих исследованиях».

Мейер предупредил, что стоимость радия на мировом рынке «чудовищно высока». Это не испугало Резерфорда. Он собрал несколько сот фунтов стерлингов, которые помогли Венскому радиевому институту преодолеть трудности худших лет инфляции.

Резерфорд даже во время войны поддерживал контакт, в основном письменно, через нейтральные страны с учениками и друзьями в Германии и Австро-Венгрии и, в частности, со своим старым и верным ассистентом Гансом Гейгером, изобретателем «счетчика Гейгера» — незаменимого прибора для измерений невидимых радиоактивных излучений. Интернациональная семья физиков держалась более сплоченно, чем писатели и прочие интеллигенты, бомбардировавшие друг друга злобными манифестами. Физики, перед войной годами работавшие в тесном общении (письменном или непосредственном, бок о бок в лабораториях), не смогли сделаться врагами по команде сверху. Они помогали друг другу при первой же возможности. Так, например, Нернст и Рубенс, немецкие учителя Джемса Чэдвика, помогли своему ученику, впоследствии лауреату Нобелевской премии, устроить небольшую лабораторию в лагере в Рухлебене под Берлином, куда он был интернирован с начала войны. Здесь он вместе с другими пленниками провел много интересных экспериментов. В мае 1918 г., когда

ожесточенные бои на севере Франции ежедневно уносили так много человеческих жизней, он писал Резерфорду:

*«Мы сейчас работаем, или, вернее, собираемся работать над образованием карбонилхлорида под воздействием света... В течение нескольких последних месяцев я посетил Рубенса, Нернста и Варбурга. Они старались помочь нам и предлагали ссудить нас всем, чем могли. И, действительно, помогли аппаратурой».*

Как только пограничные режимы стали менее строгими, физики немедленно возобновили контакт, чтобы обмениваться информацией о достигнутом за годы войны. Письма и телеграммы должны были облегчить этот обмен. Телеграфные служащие в Копенгагене часто оказывались в затруднении, каким образом правильно передать сообщения, полные совершенно им непонятных математических формул, из института профессора Нильса Бора в Англию, Францию, Голландию, Германию, Соединенные Штаты и Японию.

В это время в области атомных исследований существовало три главных центра притяжения. Из Кембриджа Резерфорд, подобно монарху, острому на язык и легко возбудимому, правил тем царством мельчайших, мыслимых размеров частиц, первооткрывателем которого он был.

Копенгаген устами Нильса Бора декретировал законы пугающе новой и загадочной области микрокосма. Тем временем геттингенский триумвират — Макс Борн, Джемс Франк и Давид Гильберт тотчас же анализировали каждое новое открытие, сделанное в Англии, и, как предполагалось, правильно объясненное в Дании. Множество увлекательных проблем, открывавшихся в мире атомов, не могло больше разрешаться путем переписки. Начиналась эра конгрессов и конференций. Стоило Бору только заикнуться о том, что он собирается выступить в Геттингене с лекциями о своих работах, как физики начинали собираться в путь.

Новости об интересных экспериментах и достигнутых результатах приходили даже из таких стран, в которых до войны физические исследования или не проводились вообще или проводились в малых масштабах. Индия и Япония, Соединенные Штаты и революционная Россия — все стремились обменяться научной информацией.

В эти годы наиболее серьезные усилия были сделаны Советским Союзом для установления контакта с учеными Запада. Большевистское государство не только желало, чтобы его физики учились у зарубежных. Оно также заботилось о том, чтобы их собственные публикации переводились на английский, французский и немецкий языки.

Планк, Эйнштейн, супруги Кюри, Резерфорд и Бор один за другим нанесли ряд сокрушительных ударов по зданию физики, которое на рубеже столетий выглядело таким прочным.

Среди послевоенных треволнений, революций и инфляции люди вряд ли имели время, терпение да и просто возможность оценить значение наиболее глубокой, наиболее значительной из всех революций в науке — коренного изменения нашего представления о мире. Планк потряс утвердившуюся в течение тысячелетий веру в то, что в природе невозможны внезапные скачки. Эйнштейн доказал относительность таких незыблемых понятий, как пространство и время. Он определил материю как «застывшую» энергию. Супруги Кюри, Резерфорд и Бор доказывали, что неделимое можно разделить, и что твердое тело, если строго его рассматривать, не является стабильным, а постоянно изменяется.

Альфа-частицы профессора Резерфорда могли бы в то время разрушить не только атомы азота, но также и многие человеческие представления о мире. Они могли бы воскресить забытый много столетий назад страх конца света. Но в те дни подобные открытия имели мало общего с повседневной жизнью. Представления, сложившиеся в результате сложнейших экспериментов физиков об истинном характере мира, были, по общему мнению, исклю-



чительно личным делом этих физиков. Даже сами ученые, казалось, не ожидали никаких практических последствий от своих открытий. Резерфорд, например, утверждал, что человечество никогда не сможет использовать энергию, дремлющую в атоме. Этого ошибочного мнения Резерфорд твердо придерживался до самой смерти.

Немецкий физик, лауреат Нобелевской премии Вальтер Нернст в 1921 г. писал: «Можно сказать, что мы живем на острове, сделанном из пироксилина». Правда, тут же он добавил в утешение: «Но, благодарение богу, мы пока еще не нашли спички, которая подожгла бы его».

Это была удивительная и волнующая эпоха, о которой один из поколения самых молодых, американец Роберт Оппенгеймер, позднее писал:

*«Квантовая теория возникла на рубеже столетий. Это было героическое время — время кропотливой работы в лабораториях, время решающих экспериментов и смелых действий, многочисленных фальстартов и неподтвердившихся догадок. Это было время важных сообщений и спешных конференций, дебатов, критики и блестящих математических импровизаций. Это было время созидания».*

Крупный немецкий физик Паскуаль Иордан вспоминает: «Каждый был полон такого напряжения, что почти захватывало дыхание. Лед был сломан...

Становилось все более и более ясным, что мы натолкнулись на совершенно новую и глубоко запрятанную область тайн природы. Стало очевидным, что для разрешения противоречий потребуются совершенно новые методы мышления, находящиеся за пределами прежних физических представлений».

Молодые физики из всех стран света учились в Мюнхене под руководством Зоммерфельда. Они порой даже в кафе пытались разрешить свои проблемы. Мраморные

столики покрывались наспех написанными математическими формулами. Официанты кафе «Лютц» в Хофгартене, часто посещаемом мюнхенскими физиками, имели строгие указания не стирать со столиков написанное без специального на то разрешения. В тех случаях, когда проблема не разрешалась к моменту закрытия кафе на ночь, дальнейшие вычисления производились в следующий вечер. Однако довольно часто случалось, что кое-кто набирался смелости и бегло набрасывал решение, не дожидаясь следующей встречи; особенно нетерпеливыми оказывались юные физики.

## ***Глава 2. Прекрасные годы***

*(1923—1932)*

Огромную перемену в научных взглядах на природу можно сравнить только с переворотом в мировоззрении, произведенным Коперником.

Подобно всем действительно важным научным открытиям, эта перемена произошла в той области познания, где внешне царило глубокое спокойствие. Наиболее радикальный в двадцатом веке переворот рождался в идиллической обстановке: живописный парк в Копенгагене, тихая боковая улочка в Берне, берег острова Гельголанд, лужайки и река в Кембридже, текущая в тени деревьев, Хофгартен в Мюнхене, умиротворяющее соседство Пантеона в Париже и мягкие склоны Цюрихберга, окаймленные высокими шелестящими деревьями.

В двадцатых годах Геттинген был подлинным центром неустанной научной деятельности физиков. Сюда приезжали знаменитые гости из других университетов. Их бывало так много, особенно в летние месяцы, что это дало повод датскому физiku Эренфесту заметить:

*«Право, нам следовало бы во избежание наплыва наших иностранных коллег в разгаре сезона самим наносить визиты в другие научные учреждения».*

В 1920—1930 гг. Геттинген все еще оставался таким же тихим и уютным городком, каким был в середине девятнадцатого столетия. Правда, здесь была уже создана первая в Германии экспериментальная организация по транспортным двигателям и аэронавтике, а в конце войны установлена первая крупная в Европе аэродинамическая труба для исследований. Но эти лаборатории находились за пределами старых городских стен и поэтому не изменили облика города. Полудеревянные домики с бесхитростной резьбой по дереву, закопченные дымом, высокая готическая башня Якобкирхе, профессорские виллы на Вильгельм-Веберштрассе, увитые глициниями и клематисом, совсем как на картине Шпицвера, дымные студенческие таверны, классически ясный Большой зал с его белыми колоннами, производящими впечатление чего-то античного и успокаивающего, — все это удалось сохранить во время мировой войны.

Вместо сигналов времени с радиостанции Науен еще многие годы рожок ночного сторожа продолжал возвещать конец дня. Большинство жителей еще предпочитало расхаживать пешком по Геттингену — расстояния в городе были настолько невелики, что вряд ли имело смысл пользоваться автомашиной или мотоциклом. Лишь после окончания войны студенты и профессора обзавелись велосипедами, однако это новшество не у всех пользовалось популярностью. Разве могло оно заменить неторопливые прогулки перед лекциями или после них, прогулки, во время которых так часто рождались интересные идеи? Случайные встречи на уличном перекрестке или прогулки вдоль живописной городской стены нередко оказывались более плодотворными, чем формальные семинары или заседания в комиссиях.

Старинный университет Георгии Августы даже и после 1918 г. оставался не просто географическим центром города. После крушения старого политического режима почитание, доходившее до набожности, которым при Империи пользовались высшие должностные лица и армейские

офицеры, было перенесено теперь на деканов и профессоров факультетов. Знаки отличия, которые они получали, премии, степени и членства в иностранных научных обществах, воздававшиеся им почести, все это компенсировало тщеславным геттингенским горожанам ордена и титулы «добрых старых времен». Уважение, хотя и в меньшей степени, распространялось также и на студентов старших курсов. Когда студенты, например, затевали споры на улицах до поздней ночи, горожане относились к этому весьма терпимо. Хозяйки пансионеров на Фридендервег, Николаусбургервег или Дюстерер Эйхенвег поколениями студентов были приучены давать им займы деньги; при этом терпение хозяек зачастую граничило с самопожертвованием.

С отставными профессорами обходились, как с принцами крови, их окружали всеобщим почтением. Большинство из них состояло, а часто и председательствовало в научных корпорациях. Когда почтенные господа совершали по улицам города (носившим подчас их имена) неторопливые прогулки, их всюду приветствовали. Иногда здесь же на улице им приходилось консультировать то молодого ученого, сидящего у открытого окна и готовящегося к очередной лекции, то молодого преподавателя, недавно прибывшего по приглашению из какого-нибудь университета. Казалось, не было внешних причин, способных помешать неуклонному прогрессу науки и накоплению знаний.

Никогда раньше не было у университетских деятелей столько оснований считать себя ведущей силой общества, как именно в эти «прекрасные годы» здесь, в Геттингене.

Прославленные филологи, философы, теологи, биологи и профессора права вносили свои вклады в упрочение всемирной славы Георгии Августы. Но прежде всего геттингенский университет своей славой был обязан математикам. Почти до середины девятнадцатого столетия здесь преподавал Карл Фридрих Гаусс. Он сделал Геттинген центром этой наиболее абстрактной из всех наук. С 1886 г. почетное кресло Фридриха Гаусса занял Феликс Клейн, укрепивший и еще более усиливший славу Геттингена. Этот

высокий, с блестящими пронизательными глазами, всегда уверенный в себе человек был великим мыслителем, смелым, неутомимым и вдохновенным организатором.

В течение почти тридцати лет, с 1886 по 1913 гг., Клейн работал в Геттингене. Путешествие в Америку в 1893 г. побудило его сделать попытку уничтожить разграничение между чистой наукой и ее различными прикладными применениями, которое в те времена неукоснительно поддерживалось в Европе. Он всячески старался доказать, что «математике следует находиться в тесной связи с практической деятельностью». Поэтому Клейн способствовал дальнейшему расширению многочисленных астрономических, физических, технических и механических институтов в Геттингене. Вокруг них постепенно вырастала частно-предпринимательская промышленность по производству научной измерительной аппаратуры и оптических прецизионных приборов.

Так старинный городок превращался в колыбель самой новейшей техники.

Клейн не колебался приглашать в Геттинген людей, совершенно не схожих с ним во взглядах, например Гильберта и Минковского. Эти люди, не желая идти на какие-либо компромиссы, решительно отвергали всякую специализацию и всякие попытки придать математике практическую применимость. Гильберт, например, сосредоточенный исключительно на самых «высоких материях», не испытывал ничего, кроме презрения, к «техникам». Однажды, когда Гильберт замещал больного Клейна на ежегодном конгрессе инженеров в Ганновере, его предупредили, что ему следует в лекции высказаться против идеи о несовместимости науки и техники. Помня об этом предупреждении, он, однако, провозгласил на своем излюбленном грубоватом восточно-прусском диалекте: «Приходится слышать разговоры о враждебности между учеными и инженерами. Я не верю в это. Я действительно твердо убежден в том, что это неправда. Ничего подобного и не может иметь места, потому что ни те, ни другие не имеют ничего общего между со-

бой». Много подобных анекдотов о Гильберте, чья прямота доходила до грубости, рассказывалось в Геттингене. К своей деятельности в области математики он относился с нестигаемой честностью. Его лекции привлекали студентов отовсюду.

Когда он, возвышаясь над кафедрой с огромной логарифмической линейкой в руках, развивал еще не разрешенные математические проблемы, то все, кто слушал его, чувствовали, что принимают непосредственное участие в процессе рождения новых идей. Была только одна математическая проблема, так называемая «последняя теорема Ферма», от решения которой Гильберт умышленно воздерживался, хотя, разрешив ее, он мог бы приобрести целое состояние — сотню тысяч золотых марок. Эту сумму ученые, граждане города Дармштадта, еще в XVII в. завещали любому, кто сумеет найти правильное решение.

Поскольку такого человека не находилось, распорядители фонда имели право направить эту сумму на любой предмет. И они предоставили возможность знаменитым математикам и физикам ежегодно выступать с лекциями в Геттингене. Анри Пуанкаре, Г. А. Лоренц, Арнольд Зоммерфельд, Планк, Дебай, Нернст, Нильс Бор и Смолуховский были среди тех, кто на эти средства приглашался в Геттинген. «Это просто счастье, что я, вероятно, являюсь единственным человеком, который может разгрызть орешек, — говорил каждый раз Гильберт, когда ежегодно оказывалось, что представленные дилетантами и профессиональными математиками решения проблемы, как обычно, не отвечали требованиям. И я должен крепко позаботиться о том, чтобы не убить курицу, которая несет нам такие великолепные золотые яйца».

Каждый четверг точно в три часа пополудни четыре «жреца» Математического института: Клейн, Рунге, Минковский и Гильберт собирались на веранде, выходящей в сад гильбертовского дома. Там стояла большая черная доска. Обсуждение новых формул часто начиналось именно в это время и именно здесь. Оно не прекращалось и в то

время, когда участники бродили среди деревьев или по открытым полям в любую погоду, добираясь даже до дальнего отеля на холмах.

Здесь за чашкой кофе прославленный квартет обсуждал всевозможные вопросы, касавшиеся их личной жизни, любимого университета и вообще всего мира. Часто эти беседы прерывались громким смехом, который давал передышку их умам, достигавшим границ недоступного.

Одним из многочисленных новшеств, которыми изобретательный талант Клейна обогатил Геттинген, было создание математического читального зала в здании аудитории. Здесь имелись не только ведущая периодическая литература мира по математике и физике, но и различные руководства, учебники, конспекты и полные машинописные тексты читаемых лекций. Преподаватели и студенты могли в полном спокойствии работать здесь между лекциями и, что зачастую оказывалось еще более важным, спорить по изучаемым предметам. Дебаты между физиками и математиками никогда не прекращались.

Благодаря влиянию Гильберта в Геттинген в 1921 г. был приглашен один из наиболее талантливых физиков-теоретиков «новой школы» — Макс Борн. Ему в то время исполнился тридцать один год, однако он не был новичком для Георгии Августы. Сын широко известного биолога из Бреслау, он получил высшее образование в Геттингене, блестяще окончив в 1907 г. Математический институт. Занятия и путешествия приводили его то в Кембридж, то в Бреслау, то в Берлин, то в Франкфурт. Появление Макса Борна во Втором физическом институте на Бунзенштрассе — в кирпичном здании невыразимо убогого вида, похожем на прусские кавалерийские казармы, ознаменовало начало короткого, но продуктивного золотого века геттингенской атомной физики. Вскоре после прибытия в Геттинген Борну помогла небольшая бюрократическая ошибка, одна из тех шуточек судьбы, которые могут приводить к неожиданным результатам. Хотя кафедра экспериментальной физики и существовала уже в то время в Геттингене, тем

не менее возглавлявший ее профессор Пол занимался в основном преподаванием и поэтому имел слишком мало времени для исследований. Новый глава института, проверяя однажды бумаги, обнаружил, что в бюджете предусмотрена вторая кафедра. Ему объяснили, что это просто канцелярская ошибка.

Борн отказался признать это и настоял на букве закона. Благодаря этому он смог вызвать в Геттинген Джемса Франка, в то время уже широко известного научными открытиями, одно из которых принесло ему впоследствии Нобелевскую премию.

Гильберт, Борн и Франк — люди высокого таланта, неистощимого трудолюбия и пламенной страсти — начиная с 1921 г. вместе работали в Геттингене. Каждый из них имел свои особенности. Борн, например, отличался большой разносторонностью. Он обладал столь разнообразными талантами, что отлично мог бы стать первоклассным пианистом или писателем. Перед поступлением в университет отец дал ему следующий совет: «Ты обязательно должен перепробовать все курсы прежде, чем решить, какому из них посвятить себя». В университете в Бреслау он записал своего сына одновременно на лекции по праву, литературе, психологии, политической экономии и астрономии.

Франк подобно Борну происходил из еврейской семьи, давно осевшей в Германии. Впоследствии он никогда не мог забыть своего родного Гамбурга. Несмотря на сердечность и теплоту, которые делали его весьма популярным среди студентов, он всегда оставался гамбургским аристократом и держался от людей на расстоянии. «Выдающийся человек», — говорили о нем тогда. Позднее его называли «святым» не только за необыкновенную доброту, но и за его почти религиозное служение физике. О своих переживаниях он говорил на языке средневековой мистики: «Единственным критерием, по которому я могу судить о действительной важности новой идеи, является чувство ужаса, которое охватывает меня».



Почти в каждом столетии какая-нибудь область человеческого мышления и созидательной деятельности приобретает неотразимую привлекательность для одаренных умов. В одни годы неутомимые искатели нового испытывают особый интерес к архитектуре. В другие они посвящают себя живописи или музыке, теологии или философии.

Внезапно (никто не знает, как это случается) наиболее чуткие души улавливают, где только что поднята новая цель, и нетерпеливо устремляются туда, чтобы не только принять это новое, но и приобщиться к числу его основоположников и властителей.

В годы после первой мировой войны такую магнетическую силу приобрела атомная физика. Поскольку в этой области оказалось много нового и неопределенного, учителя и ученики здесь сплотились гораздо теснее, чем при изучении других научных дисциплин. Прежние заслуги ценились не очень высоко. Старость и молодость становились равноправными товарищами в этом походе внутрь материи. И та, и другая одинаково гордились своими успехами и проявляли одинаковые скромность и смущение перед лицом неведомого.

Профессора не делали секрета из своих ошибок и сомнений. Они знакомили учеников с частной корреспонденцией, в которой обсуждали с иностранными коллегами нерешенные проблемы. Всем этим они вдохновляли молодежь на новые поиски.

Джемс Франк, обладавший к тому времени Нобелевской премией, проводя сложнейшие вычисления и утерев путь дальнейших выкладок, мог, например, отвернуться от доски и спросить у одного из своих студентов: «Может быть, Вам удалось увидеть следующий шаг?».

*В течение семестра кульминационным пунктом каждой недели бывали «Семинары о материи», проводившиеся в институте Борном, Франком и Гильбертом. Для Гильберта стало почти традицией открывать работу семинара фразой: «Итак, господа, подобно Вам я хо-*

*тел бы, чтобы мне сказали точно, что такое атом?». И каждый раз студенты старались просветить профессора.*

За проблему энергично принимались сызнова и пытались найти новое решение. Но каждый раз, когда кто-нибудь из молодых гениев начинал искать спасение в доступных лишь избранным высотах усложненных математических толкований, Гильберт прерывал его: «Я совершенно не могу Вас понять, молодой человек. Не угодно ли Вам будет рассказать все снова?» Таким образом, каждый был вынужден высказываться с максимальной ясностью и строить прочные мосты через провалы в знаниях, а не перепрыгивать через них путем поспешных умозаключений.

Такие дебаты все больше и больше концентрировались вокруг основных проблем познания. Уничтожалось ли благодаря открытиям атомной физики всякое различие между субъектом и объектом? Могли ли две взаимоисключающие теоремы, относящиеся к одному и тому же предмету, рассматриваться как правильные с некоторой высшей точки зрения? Прав ли тот, кто отрицает, что в основе физики лежит неразрывная связь между причиной и следствием? Могут ли в таком случае существовать законы природы? Возможны ли научные предвидения?

Подобные вопросы могли обсуждаться без конца. В зимний семестр 1926 г. среди талантливой молодежи выделялся один стройный, довольно изящный студент — американец. Часто во время выступлений он мог под влиянием минуты так импровизировать, что никому уже не удавалось вставить хотя бы слово. Сначала его выслушивали с захватывающим интересом. Но затем его чрезмерная болтливость и красноречие стали вызывать раздражение. Менее чем через 20 лет этот вундеркинд стал всемирно известен: Юлиус Роберт Оппенгеймер впервые был представлен публике газетами в августе 1945 г. как «отец атомной бомбы».

Оппенгеймер в числе многих молодых американцев приехал в те годы в Старый Свет изучать физику. Они иногда называли себя «рыцарями Колумба наоборот», так как

приплывали в направлении, обратном тому, которым плыл Колумб, Они, так же как и Колумб, искали «новый континент», а затем возвращались в свою страну, где все еще преподавали «старомодные физики» и привозили с собой совершенно невероятные новости и сказочные открытия, которые подобно золоту, захваченному в XVI в. испанскими мореплавателями, должны были принести их родной стране огромное, но весьма беспокойное преимущество.

Почти все молодые американцы, приезжавшие в Европу, не испытывали нужды в деньгах. Эти ученые-туристы с противоположного берега Атлантики вносили своеобразную струю в жизнь университетских городов Европы, обнищавших в результате войны. Часто эти туристы привозили с собой доллары, которые они ухитрялись доставать в филантропических организациях для своих временных европейских «альма матер». В частности, обнищавшие немецкие научные институты в значительной мере пользовались таким видом американской помощи. Что делал бы тайный советник Зоммерфельд из Мюнхена, если бы его скудные ресурсы не пополнялись время от времени из Фонда Рокфеллера? Когда Уиклифф Роуз, распорядитель фонда, пожертвованного нефтяным магнатом, путешествовал по Европе, университеты принимали его, как владыку. От размеров суммы, проставленной на выписанном им чеке, зависело выполнение многих научных программ предстоящего года и судьбы многих молодых ученых.

Американские математики и физики особенно любили Геттинген.

Профессор Чарльз Майкельсон, прибывший сюда с визитом еще до Первой мировой войны, работал здесь в течение семестра, а Милликэн и Ленгмюр, эти великие старейшины американской физики и химии, учились в Геттингене.

В девятнадцатом и двадцатых годах десятки американцев занимались на факультете естественных наук Георгии Августы. Они привозили с собой в Геттинген нечто от привольного духа американских университетских город-

ков. Их ежегодные «благодарственные» обеды повсеместно пользовались широкой популярностью. Наиболее памятным был обед под председательством К. Т. Комптона в 1926 г. Американцы показывали немецким коллегам, как надо есть индюшку и сахарную кукурузу и, в свою очередь, учились пить пиво, петь и маршировать. Почти все американцы, ставшие впоследствии широко известными учеными-атомниками, перебывали в Геттингене между 1924 и 1932 годами. В их число входили Кондон; стремительный Норберт Винер; Брод, постоянно погруженный в размышления; скромный Рихтмайер; бодрый Поулинг — один из учеников Зоммерфельда, часто приезжавшего из Мюнхена, и, наконец, удивительный «Оппи», который в Геттингене занимался не только изучением физики, но и отдавал дань своим увлечениям философией, психологией и литературой. Особенно он зачитывался дантовским «Адом» и во время долгих вечерних прогулок вдоль железной дороги обсуждал со своими коллегами вопрос о том, почему Данте поместил ищущего истину Вергилия в ад, а не в рай.

*Однажды вечером Пауль Дирак, отличавшийся тихим нравом, отозвал Оппенгеймера в сторону и мягко упрекнул его: «Я слышал, — сказал он, что вы пишете стихи так же хорошо, как и работаете над физикой. Каким образом можете вы совмещать два подобных предмета? Ведь в науке стараются говорить так, чтобы каждому было понятно нечто ранее неизвестное. А в поэзии дело обстоит как раз наоборот».*

Оппенгеймер и Дирак жили на Гейсмарер-Ландштрассе в прекрасной гранитной вилле с фасадом, обращенным к Астрономической обсерватории, где некогда работал Карл Фридрих Гаусс. Для геттингенских семей, стоящих на достаточно высоких ступенях социальной лестницы, уже установилась традиция принимать студентов в качестве «платящих гостей». Гости вносили в провинциальный пансион

дыхание внешнего мира и получали взамен какую-то долю домашнего уюта, которым они вначале пренебрегали, но вскоре начинали ценить по достоинству. Между теми, кто сдавал комнаты, и теми, кто их снимал, зачастую возникала длительная дружба, а иногда дело заканчивалось и браком. Поразительное количество профессорских жен на всех пяти континентах ведут свой род из маленького Геттингена.

В этих семействах иностранные студенты очень быстро овладевали немецким языком. Часто за время учебы они писали по-немецки даже статьи для научных изданий. В разговоре, однако, они подчас делали уморительные ошибки. Молодой англичанин астрофизик Робертсон однажды пожелал узнать точный вес письма, которое он собирался послать за границу. Он вваливается в лавочку и запыхавшись спрашивает у девушки за прилавком: «Haben Sie eine Wiege? Ich mochte etwas wagen» («Есть у вас детская колыбелька? Я хочу сделать нечто рискованное»).

Девушка вспыхивает от смущения и пристально смотрит на него, а он поспешно поправляется: «Haben Sie eine Waage? Ich mochte etwas wiegen» («Есть ли у вас весы? Я хочу кое-что взвесить»).

Американские студенты никогда не могли ужиться с бюрократическими формальностями, процветавшими в германских университетах. Даже Оппенгеймер споткнулся на этом. Весной 1927 г. он обратился за разрешением держать экзамен на докторскую степень.

Ко всеобщему удивлению в просьбе ему было решительно отказано прусским министром высшего образования, в ведении которого находился геттингенский университет. На запрос декана факультета о причине отказа из Берлина от министерского советника фон Роттенбурга пришел следующий ответ:

*«Просьба герра Оппенгеймера совершенно не соответствует установленным правилам. Естественно, что Министерство должно было отказать в ней».*

Оппи, по-видимому, забыл о правилах, согласно которым вместе с просьбой о разрешении вступить в Георгию Августу он должен был представить подробное описание своей деятельности. Поэтому его поступление в высшее учебное заведение не было законно оформлено и, следовательно, он никогда не числился в университете вообще.

Профессора, обучавшие будущего «отца атомной бомбы», вынуждены были писать умоляющие письма в ректорский совет и в министерство. Макс Борн заявил, что докторская работа Оппенгеймера является выдающейся и что ее следует опубликовать в одном из выпусков геттингенских диссертаций. В посланной властям петиции о разрешении оформить задним числом зачисление Оппенгеймера в университет был приведен довод о том, что «экономические обстоятельства делают невозможным для герра Оппенгеймерз оставаться в Геттингене после окончания летнего семестра».

Насколько справедлив был такой аргумент в действительности? Отец Оппенгеймера — нью-йоркский бизнесмен — в юности переселился из Германии в Соединенные Штаты и там составил себе состояние.

Следовательно, Оппи нуждался не столько в деньгах, сколько в терпении. Ожидание следующего семестра в Геттингене он рассматривал просто как потерю времени. Однако в те годы подобные невинные обманы еще не делались предметом разбирательства в Комиссии по расследованию. Петиция прошла все инстанции, не встречая возражений.

Роберт Оппенгеймер держал устный экзамен 11 мая 1927 г. По всем предметам, за исключением физической химии, он получил отметки «отлично» или «очень хорошо». Его письменная работа, по словам Макса Борна, была свидетельством высоких научных достижений и выделялась на общем фоне обычных диссертаций. Борн заявил, что «единственный дефект, который можно найти в работе, состоит в том, что ее трудно читать. Но этот формальный

недостаток так мало значит по сравнению с содержанием, что я предлагаю особо отметить этот труд».

Известный ученый Курт Гиршфельд, находившийся в то время в Геттингене, рассказывает, какими эксцентричными порой были юные математики и физики. Однажды ему пришлось видеть, как один из членов борновского «детского сада», шествовавший погруженным в свои мысли, неожиданно споткнулся и упал. Гиршфельд подбежал и пытался помочь ему встать на ноги. Но упавший студент все еще лежа на земле, сердито отклонил его усилия: «Оставьте меня в покое, слышите! Я занят!». Возможно, его только что осенило какое-нибудь новое блестящее решение.

Фриц Хоутерманс, ныне профессор физики швейцарского университета, рассказывает, как однажды в полночь он был разбужен одним из приятелей — студентом, ломившимся в окно его комнаты, расположенной на первом этаже дома на Николаусбургштрассе. Ночной гость заявил, что его только что осенила великолепная идея, которая может устранить некоторые неразрешимые противоречия в новых теориях.

Далекий от мысли выгнать незваного гостя, сонный хозяин, надев халат и туфли, сейчас же открыл дверь. И оба они до рассвета работали над вновь выведенными уравнениями.

В те волнующие годы не было ничего необычного в том, что подобные «умственные всплески» даже у очень молодых людей могли вызвать немалый переполох в международных профессиональных кругах, а в некоторых случаях и принести их авторам славу чуть ли не в течение одной ночи.

Так, например, Вернер Гейзенберг, сын профессора истории церкви, последний год обучался в школе в самый разгар мюнхенских революционных событий и состоял в антикоммунистическом отряде, составленном из школьников. Чтобы доставить продовольствие своей голодающей в блокированном городе семье, ему пришлось дважды с риском для жизни проскальзывать между линиями распо-

ложения «белых» и «красных». Неся сторожевую службу на крыше духовной семинарии, он читал Платона и был захвачен атомистическими теориями древних греков. Но мнение, утверждавшееся в платоновском «Тимее», что атомы являются просто независимыми тельцами, удовлетворяло его столь же мало, как рисунок в учебнике по физике, где атомы изображались с крючками и глазами. Такое критическое отношение, выражавшееся в отказе поддаваться давлению любого авторитета, не оставляло Гейзенберга даже тогда, когда его наставник Зоммерфельд пригласил его с собой в Геттинген на цикл лекций Бора. Далекий от того, чтобы ограничиваться почтительным выслушиванием великого человека из Копенгагена, юноша, которому в ту пору только что исполнилось 19 лет, неоднократно «скрещивал мечи» с ним во время долгих прогулок.

Следствием этих восхищавших Гейзенберга бесед было решение изучать физику. Вскоре его имя уже можно было прочесть в одной из зоммерфельдовских публикаций, где о нем говорилось как о сотруднике.

В 23 года он работал ассистентом у Борна, в 24 читал лекции по теоретической физике в Копенгагене, а в 26 стал профессором в Лейпциге. Когда ему исполнилось 33 года, он получил Нобелевскую премию за теоретические исследования фундаментальной важности, опубликованные в предшествующие годы. И это в том возрасте, когда большинство студентов-медиков и правоведов только еще заканчивают свою практику! Гейзенберг считал себя удачливым человеком, и это было совершенно верно. Блестящие достижения его ума: определение «принципа неопределенности» или обоснование идеи «матричного исчисления», впоследствии развитой им с помощью Борна и студента Паскуалья Иордана, — все это, казалось, просто свалилось ему с неба.

Тощий и долговязый Дирак, сын шведа и англичанки, достиг блестящих успехов в области физики, когда был еще моложе Гейзенберга. Даже посвященный человек не всегда мог уследить за его умозаключениями. В дни отлу-



чек из Кембриджа его часто можно было видеть работающим в одном из классных помещений Второго физического института в Геттингене. Как бы в экстазе он мысленно беседовал с рядами символов на исписанной мелом доске. Даже в присутствии другого лица Дирак почти никогда не сопровождал свои математические выкладки словами.

Устная речь, по-видимому, не смогла бы выразить того, что ему хотелось сказать. Физики часто любили говорить, что Дирак настолько молчалив, что произносит законченную фразу лишь один раз в каждый високосный год.

Эта небольшая группа молодежи в возрасте от 20 до 30 лет вдохновлялась яркими талантами и прежде всего такими, как Энрико Ферми, Пат Блэккетт, в прошлом английский морской офицер, который фотографировал и интерпретировал удивительный мир атомных явлений.

Там был и Вольфганг Паули из Вены, который однажды, шутки ради, танцевал посреди Амалиен-штрассе в Мюнхене по случаю того, что его осенило что-то новое. Все они, конечно, понимали, что заняты работой далеко идущего значения и важности. Но они и представить себе даже не могли, что их несколько таинственные занятия так скоро и так глубоко повлияют на судьбы человечества и их собственные жизни.

Молодой австриец Хоутерманс в то время, конечно, и не подозревал, что некоторые идеи, выдвинутые им теплым летним днем во время прогулки под Геттингеном с приятелем, студентом Аткинсоном, четверть века спустя приведут к взрыву первой водородной бомбы, этого современного «абсолютного» оружия. Желая заполнить чем-то время, два старшекурсника занялись, чуть ли даже не в шутку, неразрешенной проблемой об истинном источнике неистощимой энергии Солнца, которое изливало свой свет прямо на их головы. Не могло, конечно, и речи быть об обычном процессе горения, так как материя Солнца давно израсходовалась бы в процессе выделения такого колоссального количества тепла в течение многих миллионов лет. Со времени появления формулы Эйнштейна о взаимо-

связанности материи и энергии стала расти догадка о том, что, по всей вероятности, в основе деятельности гигантской небесной лаборатории лежат процессы атомных превращений. Аткинсону приходилось участвовать в резерфордских превращениях атома в Кембридже. Он высказал своему компаньону мысль о том, что все сделанное в кавендишской<sup>5</sup> лаборатории осуществимо также и здесь.

Так началась работа Аткинсона и Хоутерманса над их теорией термоядерных реакций внутри Солнца, позднее получившей значительную известность. Исходным в этой теории было предположение о том, что происхождение солнечной энергии следует приписывать слиянию атомов легких элементов. Дальнейшее развитие этой идеи привело прямо к водородным бомбам, которые сейчас угрожают человечеству.

Конечно, в то время ни один из этих двух юных атомников и не помышлял о таких зловещих обстоятельствах. Хоутерманс рассказывает:

«В тот же вечер я пошел гулять с прелестной девушкой. Когда стемнело и одна за другой стали появляться звезды во всем их великолепии, моя спутница воскликнула: «Как прекрасно они сверкают! Не правда ли?». Я выпятил трудь и произнес важно: «Со вчерашнего дня я знаю, почему они сверкают». Казалось, такое заявление ее не тронуло. Возможно, она не поверила ему. В тот момент она, вероятно, не испытывала ни малейшего интереса к каким бы то ни было проблемам».

### ***Глава 3. Столкновение с политикой***

*(1932—1933)*

В Геттингене Джемс Франк снимал второй этаж виллы на Меркельштрассе, принадлежавшей текстильному фабриканту Левину. Однажды вечером иностранный гость сидел в гостиной. На этот раз он вслушивался в разговор с гораздо большим вниманием, чем обычно. Причиной был приезд из Советской России профессора Абрама Иоффе, рассказывавшего поразительные вещи о практической по-

мощи государства ученым. Там не возникало финансовых трудностей, подобных тем, которые приходилось преодолевать Второму физическому институту: в течение всей холодной зимы 1929 г. помещения института едва отапливались. Ради экономии электроэнергии было запрещено начинать работу раньше десяти утра и задерживаться после четырех дня. Иоффе сообщил, что в его институте в Ленинграде насчитывается 300 студентов и много высокооплачиваемых ассистентов. Им не приходится опасаться безработицы и они твердо уверены в неуклонном продвижении по службе, так как их растущая страна нуждается в компетентных ученых. В 1930 г., когда разразился экономический кризис, даже безмятежность Геттингена нарушалась все более и более громким эхо раздражающе резких политических нот.

Ведущая городская газета систематически проводила чрезвычайно консервативную линию. Она превозносила Адольфа Гитлера как спасителя еще в то время, когда остальная националистская печать в Германии отзывалась о «фюрере» с известными оговорками.

Часть студентов Второго физического и Математического институтов объединилась в национал-социалистскую группу. Пока что они ограничивались антисемитской пропагандой среди своих сторонников, не распространяя ее на своих профессоров-евреев. Среди геттингенских студентов существовала также и небольшая, но активная коммунистическая ячейка, распространявшая листовки и памфлеты через библиотеку Физической школы. Виновных искали, но не обнаружили.

Атмосфера в институте, такая дружеская в прошлом, стала напряженной.

За несколько лет до этого студенты-националисты в Берлине прогнали свистом с трибуны Эйнштейна, выступившего с лекцией о своей теории относительности. Тогда этот инцидент вызвал отвращение у геттингенской публики. Теперь, однако, даже в этом идиллическом универси-

тетском городке довольно частыми стали демонстрации против «нежелательных» преподавателей, подобных выдающемуся математику Герману Вейлю — близкому другу Эйнштейна. Особенно неистовые атаки студенты-коричневорубашечники направляли против старшекурсников-евреев или полуевреев, приехавших учиться в Германию из Польши или Венгрии. Эти люди уже были жертвами антисемитизма в своих странах, где по закону ограничивался доступ евреев в университеты. Теперь они вторично становились жертвой расовых предрассудков. Молодые талантливые ученые, такие, как Эуген Вигнер, Лео Сциллард, Джон фон Нейман и Эдвард Теллер, в это время в Геттингене, Гамбурге и Берлине успешно трудились над решением проблем атомной физики. Всего несколькими годами позже они стали наиболее активными борцами за сооружение атомной бомбы. Тревога, которую они тогда ощущали, боясь, что Гитлер первым овладеет столь ужасным оружием, становится вполне понятной, если учесть, какие издевательства и преследования им пришлось вынести от нацистских студентов в 1932 и 1933 годах. Они никогда уже не могли оправиться от шока, полученного ими вследствие взрыва политического фанатизма, шока, которому предопределено было сделать историю.

Задолго до захвата власти Гитлером вокруг лауреатов Нобелевской премии Ленарда и Штарка образовалась небольшая группа немецких физиков, именовавших себя «национальными исследователями». Эта группа дерзко объявила теорию относительности Эйнштейна «мировым еврейским блефом». Они пытались отвергать под общим наименованием «еврейской физики» все знания, базирующиеся на данных Эйнштейна и Бора. Даже в то время они характеризовали чистокровных арийцев как «еврейски мыслящих» за то, что публиковавшиеся ими работы основывались на теории относительности и квантовой механике.

Иоганнес Штарк был особенно ожесточен против Зоммерфельда.

Высокомерного изобретателя неопределенной науки, «германской физики», оскорбила деловая критика его трудов со стороны мюнхенского профессора, посмеявшегося еще к тому же в шутку назвать его на итальянский лад «Джиованни Фортиссимо» («неистовый»). Прозвище это, автором которого был Эйнштейн, с тех пор прочно пристало к нему.

Штарк также считал прославленного мюнхенского коллегу виновником своей отставки из Вюрцбургского университета. В действительности же Штарка уволили потому, что, вопреки статуту Стокгольмского фонда, он использовал деньги, полученные им в счет Нобелевской премии, для покупки фарфоровой фабрики и с тех пор стал интересоваться ею больше, чем своими научными делами.

Ученый мир Веймарской республики не принимал всеерьез экскурсии немногих из своих членов в туманные области демагогического расизма.

Пока еще профессиональные достижения ценились больше, чем что-либо другое. Приверженцы «германской физики», превратившиеся в агитаторов, недолго привлекали к себе внимание, и их «несуразным выкрикам» не придавалось никакого значения. В действительности же растущее возбуждение всех неудачников, недовольных и непризнанных, группировавшихся вокруг нацистских физиков, было симптомом глубоких политических и социальных волнений в Германии. Безработица росла с каждой неделей. Газеты ежедневно сообщали о столкновениях «коричневых рубашек» с представителями других политических партий на многочисленных митингах. Политические убийства стали обычным делом.

Но геттингенские физики-атомники, подобно большинству физиков мира, сначала просто игнорировали все эти неистовства. С еще большим упорством они отдавались работе.

Слава геттингенского университета создавалась веками и распространилась по всему миру. Но нескольких месяцев, фактически нескольких недель весной 1933 г. ока-

залось достаточно, чтобы уничтожить его репутацию. И в Георгии Августе, и в других немецких научных центрах происходили шумные демонстрации меньшинства студентов, претендовавших на то, чтобы представлять большинство.

*Политические демагоги произносили горячие речи, провозглашая пришествие «нового порядка». Подвергались изгнанию почтенные ученые, которым в качестве обвинения инкриминировались их взгляды или происхождение.*

В геттингенском уголке все это казалось еще более бессмысленным и жестоким, чем в остальных университетских городах, ибо здесь все знали друг друга слишком хорошо, чтобы верить непрекращающемуся потоку обвинений со стороны новых хозяев положения. Совершенно определенно было известно, что люди, которым предложили оставить свои посты, были незаменимы. Учащиеся, прибывшие из разных концов Европы, Соединенных Штатов и даже из Азии, оказывались предоставленными самим себе. Если бы они уехали, то геттингенский университет опустился бы до уровня обычного провинциального учебного заведения.

Почти за сто лет до этого семь профессоров вынуждены были оставить геттингенский университет в связи с тем, что они заявили протест против нарушения его конституции королем Ганноверским. Теперь также семь профессоров, первые жертвы другого нарушения конституции, были вынуждены оставить его. Едва прошел месяц после захвата Гитлером власти, как из Берлина пришла телеграмма с приказанием о немедленной отставке семи профессоров физического факультета. Большинство из них, как например Макс Борн, находившийся в это время за границей, не пытались серьезно бороться с этим произволом. Только один профессор, математик Курант, оказал сопротивление приказу путем подачи почтительных петиций. Он ссылался на то, что имеет право называться «патриотом Герма-

нии»: сражаясь на переднем крае под Верденом во время первой мировой войны, он получил ранение в область желудка и был сильно отравлен газами. Но ни эти доводы, ни петиция протеста, подписанная 22 немецкими профессорами, включая Гейзенберга, Гильберта, Прандтля и Зоммерфельда, а также лауреатов Нобелевской премии фон Лауэ и Планка, — ничто не помогло ему.

Франка сначала не трогали, видимо, потому, что он как лауреат Нобелевской премии имел слишком широкую известность за границей. Но он был достаточно горд, чтобы покорно ожидать подобной же участи, и 17 апреля 1933 г. подал в отставку. Двумя днями позже он информировал публику через те немногие газеты, которые еще не были полностью подчинены нацистам, что считает себя обязанным уйти из чувства солидарности со своими изгнанными коллегами. «Мы, немцы еврейского происхождения, рассматриваемся ныне как чужестранцы и как враги в своей стране», — жаловался он.

Благородная позиция, занятая этим выдающимся физиком, была, однако, предвзято истолкована некими профессорами в Георгии Августе. Вместо того, чтобы выступить на защиту академической свободы и личного достоинства, 42 преподавателя и профессора обратились с постыдным документом к руководству местной геттингенской нацистской партийной организации. Они осуждали поступок Франка, как «играющий на руку злобной иностранной пропаганде». Только один из геттингенских ученых — физиолог Крайер — имел мужество выступить с открытым протестом против изгнания евреев из университета. Он не дал себя запугать ни угрозой увольнения, приказ о котором вслед за этим был подписан новым прусским министром высшего образования Штукартом, ни угрозой навсегда остаться без работы.

Подавляющее большинство геттингенских профессоров, конечно, осуждало вторжение ненависти и демагогии в их «тихую обитель», но в целях сохранения своих профессорских кресел они не осмеливались протестовать. Когда

второстепенные и третьестепенные лица, единственной заслугой которых было своевременное вступление в нацистскую партию, начали все реорганизовывать и издавать приказы, они встретили не сопротивление, а лишь слегка ироническое отношение, мало кого трогавшее. Нацистский доцент-фюрер<sup>6</sup> в те дни играл в университете первую скрипку как носитель «нового порядка». Но вскоре он был разоблачен как плагиатор и хвастун. Тем не менее никто не нашел в себе гражданского мужества потребовать его удаления. Проводя такую политику, оставшиеся профессора становились тем самым более или менее замаскированными сторонниками режима, который принес неисчислимые бедствия как стране, управляемой им, так и всему миру.

Несколько недель спустя после всех этих печальных событий коллеги, ученики и друзья Франка собрались еще раз в столовой Второго физического института, чтобы попрощаться и пожелать ему доброго пути. Накануне отъезда их главы они хотели выразить ему свою благодарность и уважение. Его ассистент Карио, выступив с краткой речью, вручил Франку портфель рисунков с видами Геттингена, которые напоминали бы ему в его странствиях о прекрасных годах. Франк был заметно растроган.

*На следующий день он покинул виллу на Меркельштрассе и направился на станцию, никем не сопровождаемый, так как просил, чтобы ему дали возможность уехать одному. Носильщик Алборн так описывал отъезд Франка. «Вообразите только, — говорил он, — когда герр профессор вошел в вагон, поезд не трогался. Паровоз не желал двигаться. У него было больше ума, чем у наших новых вождей!».*

Те, кто остался в Геттингене, а среди них даже и несколько известных ученых, работая в условиях «Третьего рейха», никогда уже не смогли больше подняться до великих достижений двадцатых годов. Очень наглядно состояние университета описал математик Гильберт. Около года



спустя после чистки Геттингена однажды на банкете его посадили на почетное место рядом с новым министром высшего образования Рустом. У Руста хватило неосторожности спросить: «Это, действительно, правда, профессор, что ваш институт сильно пострадал вследствие изгнания евреев и их друзей?» Гильберт, невозмутимый, как всегда, огрызнулся: «Пострадал? Нет, он не пострадал, герр министр. Он просто больше не существует!»

В потоке шумного политического фанатизма оставался только один островок мира и взаимной терпимости. Физики всех национальностей, рас и идеологий, так же как и в годы, предшествовавшие захвату власти Гитлером, собирались вокруг своего главы Нильса Бора в Институте теоретической физики Копенгагенского университета, в доме № 15 по Блегдамсвей. Чем больше в общественной жизни распространялась от страны к стране бесстыдная ложь, тем более энергично соратники Бора работали над раскрытием таинственного облика научной истины, проникая в нее все глубже и глубже. Гитлер не терпел ни малейших отклонений от пунктов его программы и обрушивался с жестокими преследованиями даже на самых умеренных критиков. В противоположность этому «дух Копенгагена» сам требовал критики и оценки любого явления с различных точек зрения.

Бор, слывший человеком «не от мира сего», оказывал на деле большую и эффективную помощь своим коллегам, жившим под властью фашистской диктатуры. Многие из них занимались атомными исследованиями и оставались еще в Германии. Неожиданно они находили в своих почтовых ящиках настоятельные приглашения от Бора, хотя и не обращались к нему с просьбами об этом. «Приезжайте и оставайтесь пока у нас, писал Бор, — обдумайте все спокойно, пока не решите сами, куда вам лучше ехать».

Прибывшие осенью 1933 г. в Копенгаген физики буквально через несколько часов начинали ощущать прежнюю знакомую атмосферу взаимного уважения и дружбы.

У Бора отсутствовали, по свидетельству его ученика Вейцекера, два качества, которые обычно присущи большинству глав научных школ. Он не был ни педагогом, ни тираном. Он не проявлял никаких признаков оскорбленного самолюбия, когда его идеи подвергались суровой и даже грубой критике. Непринужденные отношения между учителями и учениками в институте Бора нашли свое яркое выражение в пародии на «Фауста», сочиненной в начале тридцатых годов. Под богом в этой пьеске имелся в виду, очевидно, сам Бор. Партия Мефистофеля предназначалась его ученику и беспощадному критику Вольфгангу Паули.

Сам Бор был не очень высокого мнения о себе и легкие небрежности в обращении с ним окружающих, казалось, не раздражали его. Все, кто работал с ним, относились к нему очень тепло и с огромным уважением.

Рассеянность и забывчивость Бора вызывали у них улыбку и в то же время они восхищались его натурой, способной подниматься выше мелочей и сосредоточиваться на действительно важном. В 1932 г. правительство, желая выразить свою признательность самому ученому человеку в Дании, предоставило в его распоряжение замок Карлсберг. И все же деятельность Бора отнюдь не ограничивалась только наукой. Он вместе со своими учениками ходил на яхтах под парусами, вырезал из дерева ветряные мельницы, решал кроссворды и играл в пинг-понг. Но его любимой игрой неизменно был футбол. В молодости он играл в хороших командах и слыл неплохим футболистом. Оратором Нильс Бор был неважным. Почти все его лекции начинались одними и теми же фразами, в которых он в сотый раз излагал причины своего отхода от классической теории. В наиболее важных местах он часто понижал голос, путая немецкие, датские и английские выражения. В математических познаниях он был слабее большинства своих слушателей.

И все же то, что он давал ученикам в лекциях, было гораздо глубже и значительнее, чем то, что они могли бы ус-

лышать от других профессоров, хотя последние и далеко превосходили Бора в ораторском красноречии.

Истинное величие Бора становилось особенно ясным в личных беседах с ним. Когда ему на рассмотрение представлялась какая-либо работа, он сразу же произносил: «Великолепно!». Но только новички могли торжествовать при этом. Те, кто знал Бора лучше, отлично понимали, что, например, слова: «Очень, очень интересно», произносимые со слегка иронической улыбкой по поводу лекции приезжего профессора, в действительности означали презрительное осуждение. Задавая вопросы, подробно высказываясь или оставаясь безмолвным в течение нескольких минут, великий ученый мог постепенно убедить молодого физика, пришедшего к нему за советом, в том, что работа его еще далека от полного совершенства. Такая беседа могла продолжаться до поздней ночи. Время от времени в комнату входила фрау Бор. Студенты восхищались ее достоинствами хозяйки, возможно, даже больше, чем ее классической красотой. Не говоря ни слова в большинстве случаев, с улыбкой, она оставляла собеседникам превосходные бутерброды и коробки спичек для зажигания трубки хозяина, которая у него постоянно гасла.

К концу беседы ученик действительно начинал обнаруживать ошибки в своей работе и был даже в состоянии безжалостно изорвать ее в клочья. В это время Бор, однако, сдерживал его порыв, так как даже ошибки содержат в себе нечто, что может впоследствии оказаться полезным. Бор был одним из тех редких учителей, которые знали, где надо действовать осторожно, а где применить нажим, чтобы пробудить дремлющие в человеке его максимальные способности. Подобно Сократу, чей способ выявления истины путем диалогов он находил идеальным, Бор был повивальной бабкой идей.

Среди тех, кто занимался вместе с ним в Копенгагене науками в годы кризиса, вызванного захватом власти Гитлером, были два выдающихся, но глубоко несхожих между собою человека: Карл Фридрих фон Вейцзекер — вы-

сокоодаренный человек, сын известного германского дипломата, и Эдвард Теллер, происходивший из Венгрии и покинувший Германию вследствие расовых декретов Гитлера. Дружба между германским аристократом и изгнанником, к тому же неарийцем, — довольно редкое явление. Ее необычность усугублялась еще и тем, что Вейцекер, подобно многим молодым немецким идеалистам, тогда еще наивно верил в то, что Гитлер и его движение, несмотря на некоторые его особенности, которые сам Вейцекер, отвергал, были началом чего-то поистине восхитительного, а именно — началом социального и религиозного возрождения Германии, началом борьбы против духа стяжательства и бесплодного интеллектуализма. Он не делал секрета из своих надежд и не позволял скептически настроенному Теллеру убеждать его в противоположном. Вейцекер неоднократно доказывал, что считает своим долгом находить и нечто хорошее в режиме, о котором он знал только его темную сторону, знал особенно хорошо именно в Копенгагене, этом убежище столь многих жертв национал-социализма.

Эти дискуссии, которые невольно вклинивались в разговоры о физике и общей философии, имели серьезные политические последствия, которые особенно заметно сказались пять лет спустя. В 1939 г. до небольшой группы физиков, эмигрировавших в Соединенные Штаты, среди которых был и Теллер, дошел слух о том, что Вейцекер является главой германского «уранового проекта». В связи с этим Теллер и другие физики стали торопить американские руководящие круги с созданием атомной бомбы. Теллер допускал, что его прежний студент-однокашник, преклоняясь перед политическими успехами гитлеровской политики силы, мог поддержать Гитлера, несмотря на отвращение, которое он временами испытывал, глядя на фюрера. В действительности же Вейцекер в это время уже полностью освободился от своих иллюзий в отношении национал-социализма, хотя об этом в Германии знали только самые близкие его друзья.

Теллер, сын почтенного будапештского адвоката, уже с десяти лет знал, что не сможет сделать карьеру в своей родной стране, законы которой ограничивали допуск евреев в университеты. В связи с этим он в 18 лет покинул Венгрию и уехал в Карлсруе, где стал изучать химию.

Вскоре у него пробудился интерес к квантовой теории и он решил продолжать учебу в Мюнхене под руководством Зоммерфельда. Но в баварской столице ему ничего не пришлось повидать, кроме четырех стен госпиталя. Будучи заядлым альпинистом, Теллер в одно воскресное утро 1928 г. вскоре после приезда в город торопился на экскурсионный поезд, направлявшийся в Альпы. Чувствуя, что опаздывает, он спрыгнул с идущего трамвая прямо перед вокзалом. Однако прыжок оказался очень неудачным, и в результате правую ногу ему пришлось ампутировать.

*«Мне не повезло в этом городе», — размышлял он, направляясь в Лейпциг. Там он вошел в группу талантливой молодежи, возглавляемой Гейзенбергом, которого только что назначили профессором. Именно в Лейпциге Теллер и встретил впервые мечтательного, одаренного богатым воображением Вейцзекера, который был на четыре года моложе его.*

Вейцзекер в то время намеревался изучать общую философию, но в Копенгагене, куда Министерство иностранных дел направило его отца на дипломатическую службу, он встретил Гейзенберга, работавшего тогда вместе с Бором. «Никто сейчас не сможет разобраться в философии без определенного багажа знаний из современной физики», — сказал ему однажды Гейзенберг. «И вы должны приступить к физике немедленно же, если не хотите оказаться в числе сильно запоздавших».

Теллер и сам обладал высоко развитым воображением. Лишь очень немногие знали, что он пишет поэму. Дружба между ним и Вейцзекером и основывалась не столько на общем интересе к науке, сколько на любви к поэзии, ли-

тературе и склонности к философским размышлениям. После получения докторской степени в Лейпциге Теллер направился в Геттинген для работы под руководством Борна, в сотрудничестве с которым он писал работу по некоторым вопросам оптики. После прихода Гитлера к власти Теллер бежал через Лондон в Копенгаген. Там он женился на девушке, которую знал еще с детства, но держал это в секрете, так как рокфеллеровская стипендия, которую он получал, предназначалась только для холостяков. Как и все неженатые мужчины, работавшие в институте Бора, он жил в одном из частных пансионатов по соседству. Два таких пансионата пользовались особой популярностью среди физиков. Один из них держала фрекен Хэйв, а другой — фрекен Талбитцер. Мнение о том, какая из этих двух леди имела более экстраординарный характер, было предметом постоянных споров. Первая из них за многие годы нахваталась от своих ученых постояльцев так много сведений по математике, что с увлечением излагала им же свои собственные теории земли и неба, в то время как другая объявляла весь этот мелочный педантизм подозрительным, курила трубку, носила старое солдатское кэпи и советовала молодым людям выбросить в море все эти «глупые книжки». «Люблю слушать рокот волн, — бывало восклицала она глубоким голосом, когда возвращалась из своих частых прогулок по берегу моря. — Вот где вам надо изучать природу, а не по сухим книжкам».

Теллер и Вейцзекер жили у этой энергичной почитательницы природы. У Вейцзекера было обыкновение около полуночи заходить в комнату Теллера для дружеских бесед, которые нередко затягивались до двух часов ночи. Искусное аргументирование доставляло им такое удовольствие, что Теллер даже изобрел своеобразную игру-диспут: время от времени один из них должен был убеждать другого в справедливости абсолютно парадоксального утверждения. Одно из положений, которое Вейцзекер в те дни пытался доказать, состояло в следующем: «Стояние смирно —

есть опыт Диониса». Теллер же выдвигал следующий тезис: «Злобное удовольствие есть чистейшее из удовольствий».

*Другая не менее интересная игра состояла в составлении друг для друга вопросников, на которые приходилось отвечать. Теллер, создавший впоследствии самое ужасное оружие в мире, давал порой в то время такие ответы, которые никак не вяжутся с его последующей деятельностью.*

На вопрос, какого сорта вещи его меньше всего интересуют, Теллер за неполные 20 лет до экспериментов с водородной бомбой, ответил: «Машины». На другой вопрос: «Ваше любимое занятие?» — Теллер ответил: «Делать для других ясным то, что им кажется темным, и затемнять то, что они находят ясным». Теллер, который позднее составил для американского правительства так много конфиденциальных докладов, оказавших большое влияние на последующую историю, на вопрос о том, что он более всего ненавидит делать, ответил: «Писать для других людей». Теллер часто любил переводить на немецкий язык стихи венгерского поэта Ади (1877—1919), которого очень любил и ценил.

Копенгаген был временным убежищем для многих бежавших из Центральной Европы ученых-атомников. Неустойчивый Бор при мощной поддержке лорда Резерфорда различными способами изыскивал средства для своих коллег-беженцев. Но вряд ли кого могло устроить надолго такое зависимое существование. И поэтому вакантные места для физиков-изгнанников Бор разыскивал по всему свету. Однако это было далеко не так просто, так как таких мест в Европе было немного.

Только Соединенные Штаты Америки с их сотнями университетов и институтов могли обеспечить работой этих изгнанников. Но в первые годы после захвата власти Гитлером Соединенные Штаты все еще переживали последст-

вия крупнейшего экономического кризиса, начавшегося в 1929 г.

Осенью 1933 г. Альберт Эйнштейн принял предложение работать во вновь созданном институте в Принстоне и перенес свою резиденцию из Берлина в этот маленький американский университетский городок. Французский физик Поль Ланжевен наполовину в шутку, наполовину всерьез произнес по этому поводу поистине пророческие слова: «Это важное событие. Важное настолько, как если бы Ватикан был перемещен из Рима в Новый Свет. Папа современной физики переехал в Соединенные Штаты, которые теперь сделали центром физических наук».

#### ***Глава 4. Неожданное открытие***

*(1932—1939)*

В начале 30-х годов, в то самое время, когда политика столь грубо и жестоко вторглась в тихий мир лабораторий, ядерная наука, в свою очередь, тоже постучалась в дверь политики: в 1932 г. Джемс Чэдвик открыл нейтрон — ключ к расщеплению атома.

Но стук этот был весьма деликатным. Вряд ли кто-нибудь услышал его.

Фриц Хоутерманс в 1932 г. в документе, адресованном Технической академии в Берлине, утверждал, что эта мельчайшая, только что открытая в Кембридже частица может оказаться отличным средством высвобождения могучих сил, дремлющих в материи. Однако его слова не привлекли серьезного внимания.

Тремя годами позже Фредерик Жолио-Кюри вместе со своей женой Ирен прибыли в Стокгольм для получения Нобелевской премии за открытие ими явления искусственной радиоактивности. Там он сказал: «Мы отдаем себе отчет в том, что ученые, которые могут создавать и разрушать элементы, способны также осуществлять ядерные реакции взрывного характера... Если удастся осуществить такие реакции в материи, то, по всей вероятности, будет высвобождена в огромных количествах полезная энергия».



Но даже пророческие слова Жолио-Кюри вызвали не больше чем мимолетный интерес, и только лишь один исследователь сделал почти немедленно политические выводы из перспектив, возникших в связи с открытием нейтрона.

Венгерский физик Лео Сциллард (родившийся за два года до смены столетия) еще в молодости пострадал от политических тревожений. Не прошло и года его учебы в Технической академии, как он был призван на военную службу. Война складывалась неудачно для держав Тройственного Союза, но императорские и королевские офицеры все еще продолжали муштровывать рекрутов так же сурово, как и в годы больших императорских смотров. Это навсегда внушило Сцилларду глубокое отвращение ко всему военному. Перипетии гражданской войны в Венгрии заставили Сцилларда, пытавшегося после демобилизации продолжать свое образование в Будапеште, перебраться в Берлин. Здесь он поступил в Техническую академию в Шарлоттенбурге, а на следующий год перевелся в университет. В то время в германской столице работали и преподавали Эйнштейн, Нернст, фон Лауэ и Планк. Под их влиянием Сциллард, намеревавшийся сначала стать подобно своему отцу гражданским инженером, отдал все же предпочтение теоретической физике. Живой, с богатым воображением молодой ученый вскоре начал работать в избранной им области деятельности сначала как ассистент у фон Лауэ, а затем как внештатный лектор в Институте кайзера Вильгельма.

Когда Гитлер пришел к власти, Сциллард вначале уехал в Вену. Пробыв в Вене шесть недель, он перебрался в Англию. Сциллард обладал удивительной способностью, опираясь на факты сегодняшнего дня, методом дедукции предугадывать будущие события. Он понимал, что рано или поздно Австрия будет захвачена нацистами.

Осенью 1933 г. на годичном собрании Британской ассоциации лорд Розерфорд произнес речь, в которой заметил, что люди, толкующие о получении атомной энергии в больших масштабах, «говорят вздор».

*«Его слова заставили меня задуматься над этой проблемой, — вспоминает Сциллард, — и в октябре 1933 г. мне пришла в голову мысль, что цепная реакция могла бы стать реальностью, если бы удалось найти элемент, который, поглощая один нейтрон, эмитировал бы два других. Сначала мне казалось, что таким элементом может быть бериллий, затем — некоторые другие элементы, включая и уран. Но по тем или иным причинам критический эксперимент так и не был мной осуществлен».*

Будучи ученым-реалистом, он старался предвидеть последствия, старался угадать вероятную реакцию политиков, крупных промышленников и военных, если в один прекрасный день действительно удастся получить атомную энергию. Однако до сих пор еще никто не сумел проникнуть сквозь несокрушимую оболочку атома и использовать для практических целей дремлющую в нем энергию. Но уже многие исследователи работали над этой проблемой и ее решение казалось не таким уж далеким и, поскольку такая возможность уже «носилась в воздухе», то обычное безразличие правительств, несомненно, должно было смениться их острым интересом.

Подобные соображения заставили Сцилларда уже в 1935 г. обратиться ко многим ученым-атомникам с вопросом, не считают ли они благоразумным воздержаться, по крайней мере временно, от опубликования результатов их работ, имея в виду серьезные и, возможно, даже опасные последствия их исследований. Большинство из тех, к кому он обращался, отвергли его предложение. В конце концов, казалось, не было шансов на то, чтобы крепость атома была когда-нибудь взята.

Сциллард же вел разговоры уже о том, как поступить с трофеем. Из-за этой «преждевременной тревоги» он приобрел репутацию человека, постоянно думающего о третьем и четвертом шагах до того, как будут сделаны первый и второй.

Однако некоторых других ученых беспокоили такие же тревожные мысли.

Поль Ланжевен, так много сделавший в те годы для беженцев из «Третьего рейха», был серьезно обеспокоен и пытался в несколько своеобразной манере утешить бежавшего из Германии студента-историка:

*«Вы воспринимаете все это слишком серьезно», — говорил он. — «Гитлер? Не так уже много осталось до того момента, когда он подобно всем тиранам сломает себе шею. Я значительно больше беспокоюсь о чем другом. Это нечто такое, что может причинить миру гораздо больший ущерб, чем этот бесноватый, который рано или поздно отправится ко всем чертям. Это вещь, от которой нам теперь уже не отделаться: я имею в виду нейтрон».*

Молодому историку до сих пор приходилось только случайно слышать о нейтроне и он вряд ли мог поэтому заподозрить в нем что-либо опасное. Он, так же как и большинство его друзей, не осознавал того, что великие научные открытия могут гораздо сильнее влиять на ход истории, чем могущественные диктаторы.

В те времена, четверть века назад, недооценка политики людьми науки превышалась только недооценкой значения науки, наблюдавшейся среди политиков и широкой публики. Если сравнить статистически, сколько раз в те дни произносилось имя «Гитлер» и сколько раз слово «нейтрон», то отношение миллион к одному, возможно, окажется даже слишком заниженным. Настолько мало мы сами, даже в наш «век информации», можем судить о том, какие современные нам события окажутся в итоге важными и уже сегодня являются предзнаменованием будущего.

Только лишь с конца 1945 г., когда весь мир осознал значение открытия атомной энергии, стало очевидным, что расщепление атома следует рассматривать как поворотный пункт в мировой истории.

Как знаменательно необычайное совпадение, что в один и тот же год был открыт нейтрон (февраль 1932 г.), был избран президент США Рузвельт (ноябрь 1932 г.) и Гитлер возглавил германское правительство (январь 1933 г.).

Прошло семь роковых лет, прежде чем физики осознали значение нейтрона во всей его полноте, семь лет, в течение которых атомы были уже расщеплены с помощью нейтронов в Париже, Кембридже, Риме, Цюрихе и Берлине. Но истинного значения этого факта никто еще не понимал, в том числе и сами ученые. С 1932 г. до конца 1938 г. они просто отказывались верить тому, что показывали их приборы, а поэтому не удивительно, что и государственные люди, к счастью, еще не догадывались о возможностях необычайно мощного оружия, уже появившегося в сфере их деятельности. Интересно, каковы были бы последствия, если бы цепную реакцию в уране правильно истолковали в Риме в 1934 г., когда ее удалось там осуществить? Не оказались бы Муссолини и Гитлер первыми в разработке атомной бомбы? Началась бы гонка атомного вооружения до второй мировой войны? Велась бы эта война с применением атомного оружия с обеих сторон?

Физик Эмилио Сегре принимал участие в этих успешных, но неправильно истолкованных экспериментах в столице Италии. Через 20 лет, на похоронах своего учителя Энрико Ферми, он сказал: «Бог по его собственным непостижимым мотивам сделал в то время всех нас слепыми в отношении явления расщепления ядра».

Открытие нейтрона произошло именно в Кембридже в резерфордской лаборатории далеко не случайно. В 1931 г. в Цюрихе на Конгрессе физиков немцы Бете и Бекер заявили, что они, бомбардируя бериллий альфа-частицами, наблюдали весьма сильное излучение, которое, однако, не удалось объяснить. Это заявление вызвало сенсацию.

Исследователи всех стран немедленно попытались повторить эксперимент и выявить природу замеченного излучения. Жолио-Кюри и его жена в известной мере решили загадку. Не позже чем через месяц после опубликования