

Н. БОР, В. ГЕЙЗЕНБЕРГ И АТОМНЫЕ ПРОЕКТЫ

В. И. Левин

Нильс Бор — один из величайших физиков-теоретиков, создатель первой современной теории атома, в которой впервые учитывались новые, основополагающие открытия физики, в первую очередь — понятие кванта. Согласно Н. Бору, атом состоит из атомного ядра и вращающихся вокруг него по строго определенным орбитам электронов. Орбиты эти таковы, что электроны, вращаясь по ним, не излучают и не поглощают энергию. Переход же электрона с одной орбиты на другую сопровождается излучением определенного числа квантов энергии. Таким образом, Бор впервые показал, что все энергетические изменения внутри атома происходят не непрерывно, а скачкообразно. За эту революционную работу в 1922 г. Бор получил Нобелевскую премию по физике. Однако Бор в своей теории не дошел до подробных коли-

чественных расчетов происходящих в атомах процессов.

За эту задачу взялся его юный ученик Вернер Гейзенберг, который приехал к нему в Копенгаген из Германии после окончания университета в 1922 г. Гейзенберг работал под руководством Бора в течение пяти лет, пользуясь его советами и опираясь на его предыдущие исследования по атомной теории. В результате главным образом его усилий в 1925—1926 гг. появилась квантовая механика, которая и позволяла вести указанные расчеты. За эту работу в 1932 г. Гейзенберг получил Нобелевскую премию по физике. Он стал самым молодым (в 32 года!) нобелевским лауреатом. Вскоре после его открытия, в 1927 г., на Гейзенберга обратили внимание в его родной Германии и пригласили занять место профессора в Лейпцигском университете. Он сразу принял предложение и уехал от своего учителя к себе на родину. Так он стал самым молодым (в 26 лет!) профессором Германии. Но он никогда не порывал связи со своим учителем Бором, регулярно переписывался и советовался с ним.

Приход нацистов к власти в Германии в 1933 г. принципиально изменил обстановку в немецких университетах и, в частности, в науке. Неприязнь к ученым и профессорам неарийского происхождения, которая и раньше существовала в Германии (эта неприязнь относилась в первую очередь к евреям) приобрела характер государственной программы. Прокатилась массовая кампания увольнения профессоров-«неарийцев». В результате началась широкая волна эмиграции, в процессе которой большинство на-

иболее крупных ученых и интеллектуалов покинули Германию. Достаточно сказать, что из 32 имевшихся в стране нобелевских лауреатов уехало 29 (т. е. 90 %). В этих условиях каждый должен был определиться: уезжать или оставаться, а оставаясь — что делать. Определился и Гейзенберг: он остался, продолжая профессиональную деятельность в университете. Его мотивировка сводилась к тому, что нехорошо покидать родину в трудное время. Нет, он не проповедовал нацистские идеи, тем более не был активистом нацистской партии. Однако и не вступился ни разу за своих университетских коллег-евреев, которых выгоняли с работы и преследовали. А его — нобелевского лауреата — пребывание на университетской кафедре давало нацистскому руководству Германии крупные козыри в пропагандистской



Нильс Бор



Вернер Гейзенберг

кампании обеливания нового режима в стране.

Впрочем, сам Гейзенберг не сразу до конца порвал с прошлым. Например, в своих лекциях в университете он продолжал упоминать фамилии “неарийских” физиков: Эйнштейна, Бора и др. Это, конечно, не нравилось руководству нацистской Германии, и в 1937 г. Гейзенберга за его поступки, высказывания на основании доносов студентов и его коллег подвергли тщательной проверке. Результаты проверки оказались благоприятными для Гейзенберга, и в итоговой докладной записке по результатам проверки, составленной самим шефом Гестапо Генрихом Гиммлером, было сказано, что “Гейзенберг не представляет опасности для рейха”. Ну, а что касается публичного цитирования им “неарийских” физиков, то Гиммлер предложил ему сделку: он отказывается от всякого упоминания “некондиционных имен” в обмен на полное покровительство нацистских властей и признание его ведущим физиком Германии. Гейзенберг согласился. После этого его путь и блестящая карьера в гитлеровской Германии были предрешены.

Полный переход Гейзенберга на службу к нацистам осложнил его отношения с его учителем Н. Бором. Бор всегда относился к Гейзенбергу с большой симпатией и доверием, считал его своим лучшим, талантливейшим учеником. Они долгие годы состояли в переписке, которая касалась не только науки, но и вопросов политической, общественной жизни, философии, морали, чисто семейных дел. Так, еще в 1937 году, когда Гейзенберг впервые решил жениться, он в письме советовался с Бором относительно своего выбора, относясь к нему как к старшему товарищу и наставнику. Однако теперь, когда Бор уже в течение нескольких лет прилагал отчаянные усилия по устройству на новых местах “неарийских” ученых — эмигрантов из нацистской Германии, а Гейзенберг сотрудничал с нацистскими властями, которые выдвигали этих людей из страны, отношения этих двух ученых не могли не измениться. Сначала их

переписка стала ограничиваться чисто научными вопросами, затем и она стала сокращаться, пока в 1939 г. не прекратилась вовсе. В этом году Гейзенберг принял предложение нацистского режима возглавить германский проект создания атомного оружия, и писать Бору он уже не мог, даже если бы сильно захотел этого.

Сам Н. Бор долго не хотел верить, что его лучший ученик сотрудничает с нацистским режимом, тем более что он не знал об уже осуществляющемся под руководством Гейзенберга немецком атомном проекте. В этом отношении жена Бора Маргарет оказалась более прозорливой: еще в середине 1930-х годов она, имея в виду немецких интеллектуалов, сказала мужу, что, по ее мнению, оставаться в Германии при нынешнем режиме могут только не порядочные люди. Окончательно все встало на свои места, когда осенью 1941 г. в Копенгаген к Бору неожиданно приехал Гейзенберг со своим сотрудником физиком Отто фон Вейцеккером. В это время Дания была уже оккупирована нацистской Германией, и Бор, который по матери был евреем, чувствовал себя в новой ситуации не лучшим образом. Естественно, что он ожидал услышать от своего ученика Гейзенберга слова утешения, поддержки и помощи. Вместо этого Гейзенберг с ходу сказал ему (по воспоминаниям Вейцеккера) буквально следующее: “Война неизбежно закончится победой Германии. Дании придется примириться с тем, что она станет частью Германии. Но война может и затянуться. В этом случае ее исход решится с помощью атомного оружия”. В этот момент Бор прервал Гейзенберга, и разговор, длившийся всего семь минут (по воспоминаниям О. Вейцеккера), окончился. Бор, конечно, был потрясен поведением и позицией своего ученика. Однако он понимал и нечто более важное: в фашистской Германии всюду ведутся работы по созданию атомной бомбы, во главе их стоит выдающийся ученый В. Гейзенберг, так что бомба может быть в скором времени построена, что создаст смертельную

опасность для всего мира. Бор сумел быстро переправить полученную им информацию в Лондон, откуда она немедленно была доставлена в США, где тогда американский атомный проект находился лишь в самой начальной стадии. Можно не сомневаться, что информация Бора заставила американцев существенно ускорить работы по созданию своего атомного оружия, чтобы опередить немцев. Сам Бор спустя два года, т. е. осенью 1943 г., сумел бежать из оккупированной Дании в соседнюю нейтральную Швецию, откуда на английском бомбардировщике его переправили в Лондон, а затем в США, где он присоединился к работам по американскому атомному проекту. Говорят, что в полете Н. Бор находился в бомбовом отсеке самолета, и у экипажа был приказ в случае опасности открыть люк и сбросить ученого в море, чтобы он не достался немцам.

А тем временем в Германии продолжались работы по немецкому атомному проекту. В 1942 г. стало ясно, что война, которую вела Германия, затягивается. В связи с этим активизировалась работа по созданию различного “сверхоружия”, которое способно приблизить победу. Министр вооружений Германии Шпеер вызвал Гейзенберга и поставил перед ним прямой вопрос: “Мы готовы дать на ваш проект любые деньги. Можете ли вы завершить проект в намеченные сроки?” На что Гейзенберг ответил категорически отрицательно: “Это невозможно, поскольку в Германии почти нет высококвалифицированных физиков и инженеров, которые нужны для выполнения работ”. Сказанное В. Гейзенбергом была сушая правда, что вполне естественно после десяти лет тотальных гонений в стране против интеллектуалов, “неарийцев” и “врагов рейха”. После такого его ответа распоряжением Гитлера финансирование немецкого атомного проекта прекратилось, а все работы по нему были свернуты. Тем самым провалились планы нацистского руководства Германии по созданию главного “сверхоружия”, а заодно и амбициозные пла-

ны Гейзенберга стать не только первым физиком-теоретиком Германии (что было нетрудно после выезда из страны Эйнштейна), но и ее первым физиком-инноватором, внедрившим, так сказать, в крупном масштабе “теорию в практику”.

В 1945 г. закончилась Вторая мировая война. Мир сильно изменился. Изменились и взаимоотношения Бора и Гейзенберга. Бор не забыл разговора с Гейзенбергом осенью 1941 г. в оккупированной немцами Дании и избегал контактов и новых разговоров с ним на эти темы. Нет, он не отказывался категорически от встреч с Гейзенбергом, но во время этих встреч говорил только на научные темы; любые попытки Гейзенберга объясниться по поводу своей деятельности в период фашизма он решительно пресекал. Так продолжалось до 1962 г., когда оба физика встретились на очередном Международном физическом конгрессе. Здесь Гейзенберг в очередной раз попытался вызвать Бора на откровенный разговор, однако тот уклонился, сославшись на плохое самочувствие, и предложил перенести разговор на завтра. Однако на следующий день состояние Бора резко ухудшилось, и его срочно увезли домой в Данию. Там он вскоре скончался. Так безуспешно закончились многолетние усилия Гейзенберга восстановить добрые отношения со своим учителем.

Взаимоотношения с Бором были не единственной заботой Гейзенберга после окончания Второй мировой войны: многие выдающиеся физики, узнав о его руководящем участии в нацистском атомном проекте, отказывались подавать ему руку, и это, конечно, не устраивало и угнетало его. В 1956 г. он пред-

принял попытку реабилитироваться, инициировав книжное издание серии своих интервью одному журналисту, в которых объяснил свое участие в германском атомном проекте стремлением не допустить после войны гонки атомного оружия: он, якобы, хотел сорвать создание германского атомного оружия в надежде, что участники американского атомного проекта поступят аналогично. Некоторые люди поверили этой фантастической истории, однако Бор, мнение которого было для Гейзенберга важнее всего, проигнорировал ее. Что же на самом деле думал Бор о поступке своего ученика? Определенно сказать об этом долго не удавалось, поскольку после войны Бор ни разу не беседовал с Гейзенбергом на эту тему и не написал ему ни одного письма. Но в 2001 г. родственники Бора опубликовали его архив, из которого следовало, что, начиная с момента злополучного визита к нему Гейзенберга в 1941 г., он постоянно мучительно думал о поступке своего ученика и сочинял различные варианты письма к нему, с объяснением своей позиции. Однако ни одно из них никогда не было отправлено адресату. В чем же дело? Осмелюсь высказать следующую гипотезу.

Бор был высоконравственным человеком и, безусловно, разделял известное высказывание Эйнштейна, что нравственные достижения ученого важнее его интеллектуальных достижений. Поэтому он, конечно же, отрицательно относился к поступку Гейзенберга, возглавившего в 1939 г. атомный проект нацистской Германии и, надо думать, возмущался им. Но, с другой стороны, Бор долгие годы был научным руководителем, воспитателем, стар-

шим товарищем, почти отцом для Гейзенберга и потому, видимо, понимал, что должен в определенной степени нести свою долю ответственности за поступки своего ученика. В этих условиях он не мог однозначно определить, кого же он должен больше винить — Гейзенберга или себя. Отсюда бесчисленные варианты его писем к Гейзенбергу, тяжелые размышления в последние годы жизни и, возможно, одна из причин преждевременной смерти. Что касается Гейзенберга, то его последние годы жизни омрачались невыясненностью его отношений с Бором и, по-видимому, также были мучительны. Он умер в 1976 г., так и не узнав, простил ли его учитель.

Пройдут годы. Физики забудут про человеческие поступки наших героев, останутся лишь их узкопрофессиональные ссылки на атомную модель Бора и на квантовую механику Гейзенберга. Однако простые люди во всем мире, которых гораздо больше и которым нет дела до физики, запомнят эти имена в связи с совсем другим: “Бор? Это тот самый, который помогал ученым-евреям, беженцам из нацистской Германии?” и “Гейзенберг? Это тот самый, который строил атомную бомбу для Гитлера, но, к счастью, не смог этого сделать?” И с этим уже ничего не поделаешь, так останется навсегда...

Виталий Ильич Левин — д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой “Научные технологии” Пензенской государственной технологической академии, заслуженный деятель науки РФ,

☎ (8412) 68-32-83

□

Исправка. В нашем № 1, 2010 в содержании и на стр. 59 авторы статьи “Диодные датчики тока в устройствах контроля и защиты” — А. Г. Алексеев, В. А. Алексеев.