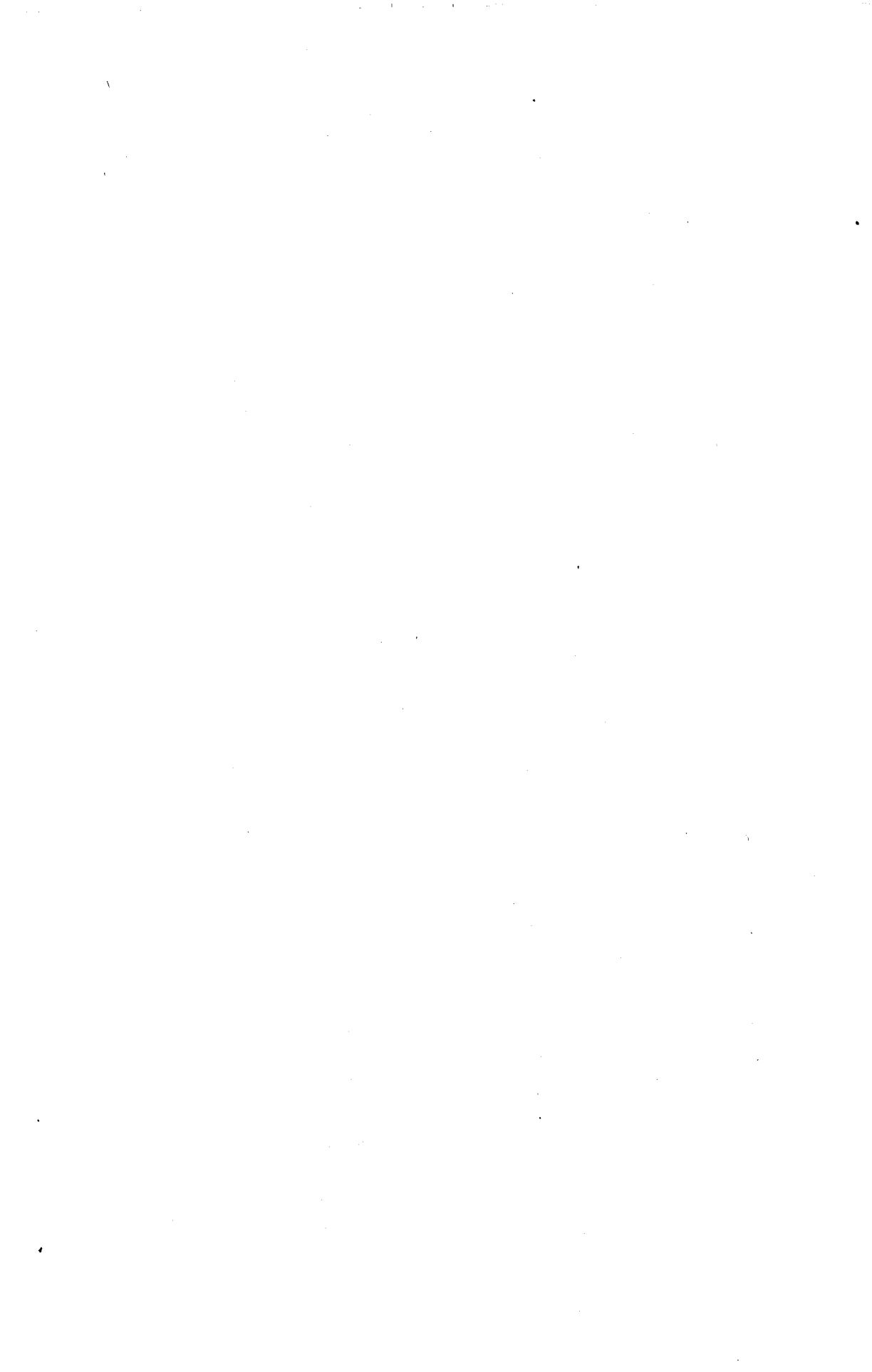






Vicki Bottr

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

ПАМЯТИ НИЛЬСА БОРА

В ноябре 1962 года скончался Нильс Бор — один из величайших физиков современности.

Как ученый Нильс Бор формировался в очень острый для физики период, когда она вплотную подошла к изучению микромира — мира атомных процессов и связанных с ними полей. Работы Планка, Эйнштейна, анализ спектров излучений атомов уже показали необычность закономерностей микромира. Был накоплен огромный экспериментальный материал, крайне противоречивый в свете ранее известных законов. Нужен был принципиально новый подход для составления физической картины атомных процессов. Великая заслуга Бора и состоит в том, что он нашел такой подход. Он ориентировал физиков на исследование противоречивых сторон физической реальности микромира; сформулировал идею о дискретности энергетических состояний атомов; в свете новых идей он построил «атомную модель Бора», открыв условия поразительной устойчивости атомов, и благодаря этому сумел объяснить огромный круг физических явлений. Весьма значителен вклад Бора и в физику ядра. Наконец, огромную роль сыграл Бор в уяснении физического содержания принципов квантовой механики. Все эти работы Бора навсегда вошли в физику как важнейший фундаментальный источник новых идей, от которого отправляется современная атомная физика. В наше время многие идеи Бора кажутся молодому поколению очевидными, и часто забывается, что в свое время они требовали большой смелости и мужества, подлинного новаторства в науке, которое по плечу только большому ученому, каким и был Нильс Бор.

Естественно, что крутая ломка коренных представлений в науке не могла не вызвать острой борьбы материализма и идеализма. Велась она и вокруг взглядов Бора на некоторые методологические проблемы физики. При этом советские физики и философы много сделали для материалистического осмысливания положительного вклада Бора в физику; они вели

линию на то, чтобы устранить возможность для позитивистов использовать этот вклад. Эти вопросы неоднократно освещались и на страницах нашего журнала.

В настоящем выпуске печатаются доклады, прочитанные советскими учеными 12 декабря 1962 года в Центральном лектории Всесоюзного общества по распространению политических и научных знаний на публичном заседании, посвященном памяти Нильса Бора. В этих докладах характеризуется вклад Нильса Бора в физику и отдается дань уважения великому ученому.

Кроме того, в номере публикуются: перевод последней статьи Нильса Бора «Воспоминания об Э. Резерфорде — основоположнике науки о ядре. Дальнейшее развитие его работ», а также репортаж о пребывании Н. Бора в Дубне в 1961 году — «Нильс Бор о научном сотрудничестве с советскими учеными».

НИЛЬС БОР — ВЕЛИКИЙ ФИЗИК XX ВЕКА

И. Е. Тамм

Нильс Бор и вместе с ним А. Эйнштейн — это, несомненно, два величайших физика XX века. Бор был не только основателем квантовой теории, которая открыла человечеству путь к познанию нового мира, мира атомов и элементарных частиц, и тем самым открыла путь в атомный век и позволила овладеть атомной энергией. Более того, именно труды Бора и Эйнштейна оказали решающее влияние не только на физику нашего века, но и вообще на современное научное мировоззрение в целом.

Ведь именно торжество теории относительности и теории квантов, основателями которых были Эйнштейн и Бор, на блестящих примерах продемонстрировало общие закономерности развития научного познания. Так как наши знания не априорны, а вытекают из анализа и обобщения всего человеческого опыта, всякое проникновение человека в новую, ранее неизведанную область явлений с неизбежностью влечет за собой необходимость коренного пересмотра и обобщения самых основных наших понятий и представлений, даже таких, как время, пространство, как само понятие физической закономерности.

Это, конечно, отнюдь не означает, что каждый новый этап развития науки отменяет все прежнее; это означает только, что с каждым новым шагом выявляются границы применимости тех понятий и тех законов, которые ранее считались универсальными, и вскрываются закономерности более общего характера.

Поэтому требования к новой теории с каждым шагом становятся все более жесткими — ведь она не только должна объяснять вновь открытые факты, но и включать в себя в качестве частного случая все ранее открытые закономерности, указывая точные границы их применимости.

Так, все основы классической физики содержатся в более общих законах теории относительности и теории квантов, из которых они вытекают в условиях, когда скорости тел малы по сравнению со скоростью света, а пространственно-временные масштабы явлений и массы тел таковы, что так называемое «действие» велико по сравнению с квантовой постоянной h .

Но вспомните, что еще в начале нашего века были широко распространены воззрения, что незыблемые и нерушимые основы науки уже созданы.

Такой крупный физик, как лорд Кельвин (В. Томсон), в речи, произнесенной по случаю наступления нового, двадцатого века, сожалел о последующих поколениях физиков, которым остались лишь

сравнительно мелкие доделки в воздвигнутом уже и в основном завершенном здании науки. Правда, в этой же речи Кельвин проявил и необычайную проницательность, сказав, что на чистом и ясном небосводе физики остались только два «облачка»: одно, связанное с опытом Майкельсона, другое — с излучением черного тела. Как известно, именно из этих «облачков» и возникли теория относительности и квантовая теория, и в свою очередь благодаря торжеству этих теорий воззрения типа высказанных в начале века даже таким крупным ученым, как Кельвин, в настоящее время встречаются только среди ретроградов (которых, впрочем, и сейчас не так уже мало). Именно благодаря этому мы подходим сейчас без предубеждений и, наоборот, с энтузиазмом к новому, пока еще только намечающемуся этапу развития физической теории, необходимость в котором выявилась при изучении свойств и взаимодействий элементарных частиц высоких энергий и который по своей новизне и фундаментальности, несомненно, будет сравним с теорией относительности и квантовой теорией.

Этим пониманием того, что развитие физики неизбежно связано с ломкой физических представлений, мы в высокой степени обязаны трудам Нильса Бора.

Эта эволюция физики оказала большое влияние и на другие области естествознания.

Более конкретно о научных трудах Бора расскажут на сегодняшнем собрании другие докладчики. Я же хотел бы только подчеркнуть ту роль, какую сыграло в развитии современной физики его личное решающее влияние на новое творческое поколение теоретиков.

В течение многих лет большинство крупнейших молодых теоретиков — Гейзенберг, Паули, Дирак, Клейн, Крамерс, Ландау, Блох, Вейскопф, Пайерлс и многие другие регулярно собирались в Копенгагене для творческих дискуссий, проходивших под сильнейшим влиянием Бора.

В этой связи я хочу напомнить, что когда Бор был в последний раз в Советском Союзе в мае 1961 г., после его доклада на семинаре у П. Л. Капицы Л. Д. Ландау задал ему вопрос: «Каким секретом вы обладали, который позволил Вам в такой степени концентрировать вокруг себя творческую теоретическую молодежь?» На это Бор ответил: «Никакого особого секрета не было, разве только то, что мы не боялись показаться глупыми перед молодежью».

Это очень характерное высказывание Бора, остро ненавидевшего всяческое чванство, зазнайство, высокомерие и отличавшегося поразительной скромностью. Вместе с тем, действительно, никакая дискуссия не может быть плодотворной, если ее участники боятся задавать вопросы, которые могут обнаружить пробелы в их осведомленности и показаться «глупыми».

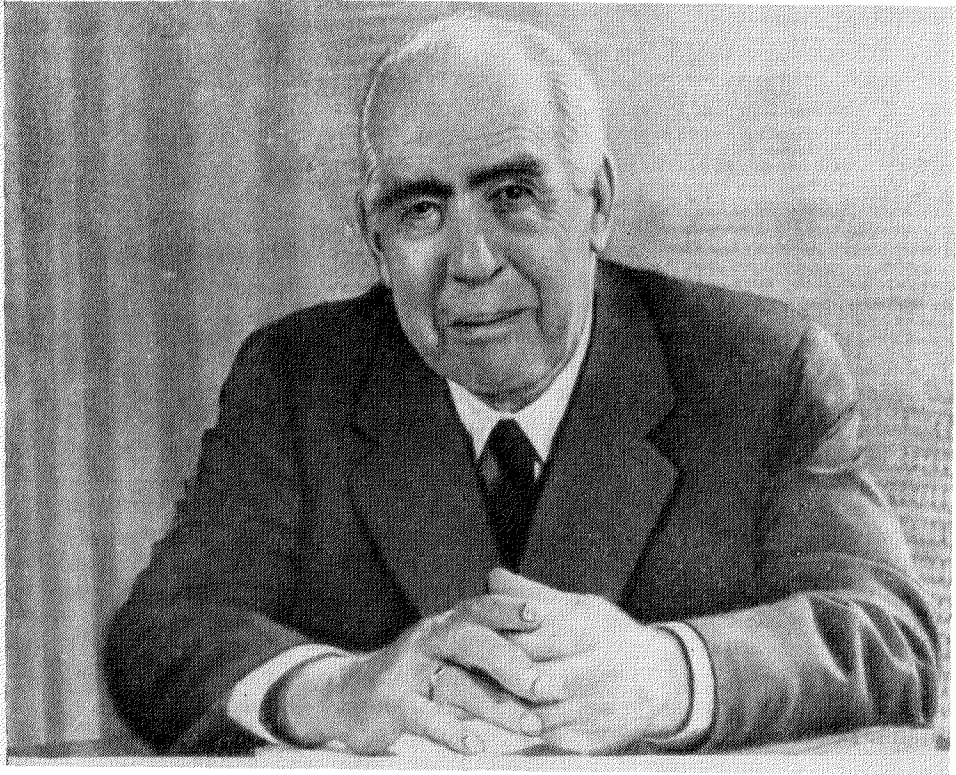
Позвольте мне в заключение остановиться на общественных взглядах и на обаятельных личных качествах Бора. Я начну с одного воспоминания, глубоко врезавшегося в мою память.

В 1934 г., когда Бор впервые посетил Советский Союз, мне посчастливилось довольно много с ним общаться. Мы были в Харькове у Ландау, и я возвращался вместе с Бором и его женой в Москву. Как-то вечером в поезде мы разговорились о международной политике. Речь зашла, в частности, о встречах тогдашних высказываниях, отвергавших возможность нашего сотрудничества с социал-демократами в едином фронте против реакции. По этому поводу Бор с большой страстностью сказал: «Ну, как люди не понимают, что самая главная опасность для человечества сейчас — это Гитлер и фашистская Германия. Это та угроза, против

которой должны сплотиться все — от коммунистов и социалистов до радикалов и либералов».

Только через несколько лет я осознал всю глубину его прозорливости.

Известно, что во время войны Бор некоторое время находился в Дании, когда она была оккупирована гитлеровскими войсками. В свой



последний приезд в 1961 г. Бор поделился с нами в ФИАНе*) двумя интересными воспоминаниями об этом периоде. Он рассказал, как один из его видных учеников-физиков специально приезжал из Германии в Копенгаген, когда войска Гитлера стояли под Москвой, уговаривать его, чтобы он, Бор, не придерживался такой непримиримой к фашизму позиции, потому что, мол, все равно победа фашизма на земном шаре обеспечена и что физикам нужно как-то проявить свою полезность в деле достижения победы, ибо только так они смогут обеспечить свое положение в будущем гитлеровском рейхе. По словам Бора, это был очень хороший человек, который, однако, впоследствии забыл обо всем этом, и Бор закончил замечательными словами: «Поразительно, как даже хорошие люди забывают о взглядах, которых они ранее придерживались, если эти взгляды менялись у них постепенно».

В оккупированной Дании у Бора скоро начала гореть земля под ногами. Осенью 1943 г. датская организация Сопротивления помогла

*) ФИАН — Физический институт АН СССР (Москва). (Прим. ред.)

ему бежать вместе с сыном на лодке через пролив из Дании в Швецию, откуда их должны были перевезти в Англию на самолете-бомбардировщике. Но каждый самолет брал только одного человека в бомбовом отсеке. Первым улетал Бор. Нужно было надеть шлем с радионаушниками. Через них ему должны были подать сигнал, когда нужно включить кислород. Но у Бора была голова такого крупного размера, что наушники не доходили до ушей, так что сигнал включить кислород он не услышал. По прибытии в Англию его сняли с самолета в бессознательном состоянии. Когда я, выслушав Бора, сказал: «Это ужасно!», — он ответил, что ужасно было не это, а то, что, когда он ожидал следующего самолета, с которым должен был лететь его сын, стало известно, что немцы сбили этот самолет. Только через несколько часов выяснилось, что при отлете погибшего самолета его сын был в последнюю минуту заменен другим пассажиром и поэтому благополучно прилетел на следующем самолете.

Очень интересно открытое письмо Бора Организации Объединенных Наций, опубликованное в 1950 г. В нем он рассказывает, что по приезде в Англию в 1943 г. его посвятили в «атомные проекты», т. е. исследования по овладению атомной энергией и созданию атомного оружия. Переехав в США, Бор принимал участие в этих исследованиях вплоть до июня 1945 г.

Еще до первого испытания атомной бомбы он переехал из США в Англию и с тех пор, как он пишет, «не имел никакой связи с какими-либо секретными, военными или промышленными исследованиями в области атомной энергии».

В этом открытом письме Бор приводит большие выдержки из двух меморандумов, переданных им президенту Рузвельту при разговоре с ним в августе 1944 г. и государственному секретарю США в мае 1948 г. Уже в меморандуме 1944 г. Бор высказывает опасение, что единство союзников, сложившееся в борьбе с фашизмом, может нарушиться после конца войны, и настаивает ввиду этого на необходимости еще во время войны провести мероприятия, которые обеспечили бы после войны всеобщую безопасность, полное запрещение использования атомного оружия и надлежащий международный контроль, который предотвратил бы возможное нарушение этого запрещения. При этом Бор настаивает, чтобы сразу же после конца войны результаты исследований, делающие возможным мирное применение атомной энергии, стали доступными для всех стран, чтобы всем странам была предоставлена полная возможность использования атомной энергии в мирных целях и чтобы всякая монополия на нее была исключена.

Вся значимость этого замечательного меморандума становится ясной, только если вспомнить, что в 1944 г. США обладали абсолютной монополией на атомную бомбу.

В письме 1950 г. Объединенным Нациям Бор настаивает на необходимости создания «открытого мира» («open world»), в котором был бы обеспечен мир и мирное сотрудничество (cooperation) всех государств, свободное общение между ними и свободный обмен информацией, устранены все источники взаимного недоверия и в котором «каждая нация могла бы выделяться (assert itself) только в той мере, в какой она может способствовать росту общей культуры и в какой она может помочь другим странам своими ресурсами и своим опытом».

Все приведенное — это только иллюстрации того, что Бора всегда глубоко волновали не только судьбы науки, но и судьбы человечества, что он очень остро чувствовал ответственность ученых, особенно физиков, открывших путь в атомный век, в том, чтобы завоевания науки были

использованы не для взаимного уничтожения, а для всеобщего благополучия.

В заключение я хотел бы особо подчеркнуть, что Нильс Бор был не только гениальным ученым, не только передовым человеком, но и поистине обаятельным человеком. Всякий, кто имел счастье лично с ним встречаться, неизменно бывал очарован и покорен его личностью, его совершенно необыкновенной простотой, искренностью, общительностью и доброжелательностью, сочетавшейся с твердостью и непреклонностью убеждений. Бор был подлинным воплощением человечности и доброты в самом возвышенном смысле этих слов.
