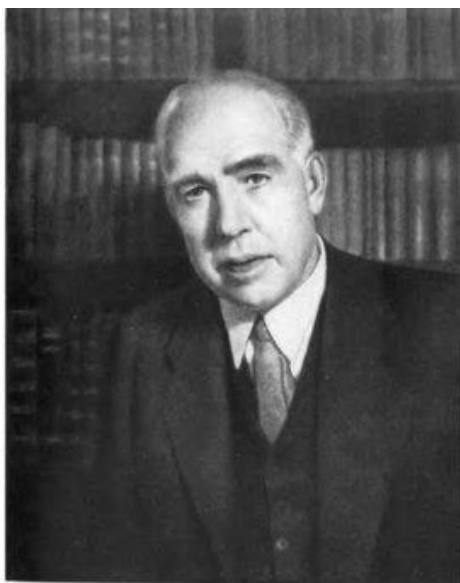


Малыхина Г. И.

## ПРИНЦИП НИЛЬСА БОРА: ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И ФИЛОСОФИЯ СУТЬ ДОПОЛНЕНИЯ



*Niels Bohr*

*Два мира есть у человека:  
Один, который нас творил,  
Другой, который мы от века  
Творим по мере наших сил.*  
Н. Заболоцкий

*Истина – не дочь авторитета,  
а дитя времени.*  
А. Пуанкаре

*Что есть дорога?  
Дороги нет.  
Вперед, в неизвестное.*  
Н. Бор

Двадцать пятые, юбилейные Международные чтения «Великие преобразователи естествознания: Н. Бор» (07.10.1885–18.11.1962) проходят в знаменательный *Год науки* в Республике Беларусь, сменивший 2016 г. – *Год культуры*. В этом же году исполняется 55 лет со дня смерти выдающегося датского ученого, мыслителя и общественного деятеля XX в., Нобелевского лауреата Нильса Бора.

Юбилейная дата Чтений позволяет сделать заключение, что за тридцать с лишним лет их проведения в гостеприимных стенах Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, внутри и вне университета сложился авторитетный круг единомышленников – участников Чтений, олицетворяющих реальный союз естествознания, технических наук и философии как фундаментальной области социально-гуманитарного познания. Настоящие Чтения, как и все предшествовавшие, являются продолжением вечного *диалога* философии и естествознания, целеустремленного и последовательного проникновения в глубочайшие тайны физического мира и его логико-методологической и науковедческой рефлексии. Как известно, история взаимоотношений этих двух фундаментальных областей человеческого знания полна противоречий и крайностей – от «натурфилософской» гармонии до острых контрверз и «позитивистских» многовековых конфликтов. Тем не менее, внешние противоречия, создавая реальную картину общечеловеческой культуры, не могли скрыть живой взаимозависимости, нерасторжимого *союза философии и естествознания*. Разговор об их современном состоянии и перспективах развития по-прежнему требует исторической рефлексии, возвращения к собственному историческому опыту.

Идейным вдохновителем и инициатором Чтений (первоначально как межкафедральных, а затем Республиканских, и позднее Международных) является доктор философских наук, профессор Ю.А. Харин, на протяжении многих лет возглавлявший кафедру философии БГУИР (с 1976 по 2003 гг.). В 2017 году Юрию Андреевичу Харину исполняется 87 лет, в связи с чем хотелось бы считать 25-е Чтения своеобразным символическим посвящением нашему дорогому Юбилею и Учителю!

Начиная с 1984 г. было проведено 24 конференции, фигурантами которых являлись выдающиеся умы человечества, не только сделавшие открытия в конкретной научной области, но и изменившие представления людей об окружающем мире: М.В. Ломоносов, Д.И. Менделеев, А. Эйнштейн, В.И. Ленин, Г. Галилей, В.И. Вернадский, К.Э. Циолковский, С.И. Вавилов, А.Л. Чижевский, Н. Винер, А.С. Попов, Р. Декарт, Г. Лейбниц, П.А. Флоренский, И.Р. Пригожин, И. Кант, И. Ньютон, А. Пуанкаре, Леонардо да Винчи, Б. Паскаль, Ж.И. Алферов, М. Планк, И.В. Курчатов, М. Склодовская-Кюри, Н. Коперник. И всякий раз *великие преобразователи естествознания* становились вехами утверждения тесных взаимоотношений науки и философии, их органического синтеза, а аутентичный анализ их творчества – надежным гарантом от подмены истории науки хронологией открытий. Последовательность Чтений носила *нелинейный, синергетический* характер, т.к. выбор очередной персоналии не был регламентирован жесткой логикой, а определялся стихийно неким корпоративным решением (например, участниками предыдущих Чтений). Так, 20-е чтения связаны с присуждением Ж.И. Алферову почетного звания доктора наук БГУИР, выбор И. Курчатова сопряжен с началом строительства АЭС в Республике Беларусь и широким мониторингом общественного мнения, имя М. Склодовской-Кюри, кроме всех ее заслуг, закрыло гендерную «брешь» в ряду выдающихся персоналий в истории Чтений, а Н. Коперник стал 25-й фигурой Чтений «просто» потому, что «Он остановил солнце и сдвинул землю», став мерилom «переворотов» в науке. Используя столь любимую Бором аналогию, можно сказать, что Чтения носили *квантовый* характер, соединяя воедино энергию постоянного научного поиска и дискретные «точки роста» (В. Степин) научного знания, предстающие в лице великих преобразователей естествознания как *«исторически важных индивидуальностей»* (П. Риккерт). В результате, как представляется, сложилась оригинальная форма научной и образовательной жизни, объединившая всех тех деятелей науки, философии, образования, культуры, для которых «союз философии и естествознания» – не просто декларация, а *междисциплинарная программа плодотворного синтеза* различных отраслей человеческого знания, интеллектуальным и духовным содержанием которого являются идеи и достижения выдающихся деятелей науки и философии. Нарушение связи времен в порядке Чтений не могло, однако, нарушить логику развития самого естествознания, а значит и философии. Как остроумно заметил Ж. Алферов, «квантовая механика изменила мир, но не отменила Ньютона и классическую механику».

За время, прошедшее с начала проведения первых Чтений, изменилась как сама наука, так и ее философско-мировоззренческие и методологические интерпретации. Классические представления о науке, базирующиеся на субъектно-объектной оппозиции и элиминации из результатов научной деятельности всего субъективного, связанного с личностью самого ученого, его мировосприятием (включая средства и процедуры познания), сменились свойственными *новому типу научной рациональности* трактовками содержания и организации познавательной деятельности, субъектно-объектных отношений, опосредования знаний об объекте познавательными средствами, измерительными процедурами и т.п.

В рамках неклассической философии науки новый *образ науки* и новое, *нелинейное* мышление складываются под влиянием таких революционных теорий XX в. как *теория относительности* и *квантовая механика*. Эти теории, а также введенное в 1900 году М. Планком понятие *кванта энергии* (порционность электромагнитного излучения) порождают совершенно новое видение устройства материального мира. Дальнейшее развитие квантовой теории дало мощный импульс научно-техническому прогрессу на нашей планете и явилось базой нового витка развития человеческой цивилизации. Фронтальное внедрение научных открытий во все сферы жизнедеятельности людей определило развитие большого числа отраслей науки и техники (микро- и наноэлектроники, космической техники, машиностроения, радио- и телекоммуникационных систем). Появление современных междисциплинарных ВНИС-технологий позволяет исследовать, моделировать и конструировать *новые сверхсложные объекты* (структуру Вселенной, биосферные и климатические модели, ансамбли элементарных частиц, кластеры нейронов, наноматериалы, нейрокомпьютерные интерфейсы, системы искусственного интеллекта и др.). Революционные изменения в науке, технике и технологиях связаны с формированием *постнеклассического* типа научной рациональности и изучением сверхсложных, самоорганизующихся и саморазвивающихся (*синергетических*) систем. Специфика таких объектов (Вселенная, Солнечная система, биосфера, социум, человек как личность и др.) связана с их *уникальностью* и необходимостью учета *аксиологических* установок познающего субъекта.

Развитие в любой науке немыслимо без знания и опоры на ее историю. И дело не только в содержательной преемственности идей и теорий. В силу своего авторитета в сознании людей, наука обладает большим *воспитательным* значением. Поэтому важно, чтобы имена тех, кто входит в сокровищницу мировой и отечественной науки, не были забыты. Эта общекультурная интенция Чтений имеет вполне конкретное научно-педагогическое воплощение в преподавании кандидатского курса по «Философии и методологии науки» для магистрантов II ступени высшего образования. Знакомство с жизнью и творчеством выдающихся ученых-мыслителей не только способствует расширению горизонта мысли вступающей на стезю науки молодежи, но и готовит их к пониманию духовно-нравственного измерения научной и профессиональной деятельности, ее социального и цивилизационного контекста. К примеру, в 2017 г. из числа выпускников БГУИР планируется принять в магистратуру около 1500

молодых специалистов, бóльшая часть которых будет сдавать кандидатский экзамен по «Философии и методологии науки», а значит и «углублять (согласно типовой программе курса – Г.М.) общемировоззренческую и общеметодологическую подготовку».



*Н. Бор в рабочем кабинете (1935 г.)*

Нильс Бор (1885–1962) – один из основоположников ядерной физики, основатель и общепризнанный глава Института теоретической физики в Копенгагене (ныне носящего его имя), блистательный соратник и оппонент Эйнштейна, коллега и друг Резерфорда, один из великих преобразователей естествознания XX в. Как справедливо отмечает Рут Мур, «с именем Нильса Бора связана вся история современной ядерной физики. Два гения – Нильс Бор и Эрнест Резерфорд – среди хаоса ложных и примитивных представлений и мглы неизвестности определили основные направления теоретических и экспериментальных

исследований и упорно пробивали пути к раскрытию одной из наиболее недоступных и, казалось, навечно скрытых тайн природы – строения атомного ядра

и законов, управляющих частицами микромира. Их титанические усилия привели в конце концов к открытиям, определившим лицо нашей эпохи – эпохи атомной энергии, положившей начало происходящей в мире научно-технической революции, которая изменяет облик всей планеты. Этим и объясняется непрерывно растущий интерес ко всему, что связано с Нильсом Бором...».<sup>1</sup>



Детство и юность Н. Бора прошли в Копенгагене, где он родился 7 октября 1885 г. в семье профессора физиологии Копенгагенского университета Христиана Бора (1858–1911), который дважды номинировался на Нобелевскую премию по физиологии и медицине, и Эллен Адлер (1860–1930), дочери из влиятельной банкирской семьи. Среди школьных занятий Нильс отдавал предпочтение физике, математике и философии. Не случайно в предисловии к биографическому исследованию Р. Мур В.С. Емельянов замечает, что



*Родители Н. Бора  
Эллен и Христиан Бор  
(1881 г.)*

<sup>1</sup> Мур Р. Нильс Бор – человек и ученый. Пер. с англ. М.: изд-во «Мир», 1969. С. 8–9.

«Бор пришел в физику из философии».<sup>2</sup> Его отец, хорошо известный в деловых, политических и интеллектуальных кругах Дании, принадлежал к людям, вокруг которых концентрировалась интеллектуальная и культурная жизнь датской столицы. Дед Нильса был директором одной из средних школ и уважаемым человеком. В семье поощрялось всестороннее развитие и образование, включая занятия спортом. Христиан Бор (отец Нильса) принимал живое участие в известном философском диспуте того времени, связанным с пониманием феномена «жизнь».



Братья Боры перед поступлением в университет

Является ли жизнь чем-то уникальным, специфическим, или она есть лишь симбиоз физических и химических процессов и закономерностей? Эти же вопросы в дальнейшем «по наследству» будут интересовать и Нильса Бора. Как отмечают биографы, Нильс и его брат Харальд провели детство в атмосфере любви и взаимной привязанности, родители часто гуляли с ними по родному Копенгагену, утопающему в цветах, среди шхун и золоченых шпилей башен. Во время этих прогулок Нильс часами слушал, как отец по памяти цитировал отрывки из «Фауста» Гете, Шекспира, Шиллера, Диккенса, перед которыми он преклонялся.

Детей приобщали не только к датской, но и английской, а также немецкой культуре.

После окончания Гаммельхольмской школы в 1903 г. Нильс поступает в Копенгагенский университет, где продолжает получать энциклопедическое университетское образование в области математики, физики, философии, естественных наук. Как известно, философию и логику Н. Бору преподавал профессор Хёффдинг, бывший другом его отца и частым гостем в их доме. Позднее Бор отмечал, что на занятиях по истории философии и логике Хёффдинг концентрировал внимание студентов не столько на комментировании философских систем, сколько на постановке *проблем* и *методах* их решения. «Вечность» проблем философии, по мнению профессора Хёффдинга, и была источником ее развития и многовекового существования. Н. Бор навсегда усвоил этот методологический урок.



Государственный университет Копенгагена

Философские «прививки» получал не только физик-теоретик Н. Бор. Так, в своем исследовании о значении философского образования Е.А. Мамчур заключает: «Еще один великий преобразователь современного естествознания Н. Бор находился под большим влиянием датского философа С. Кьеркегора.

<sup>2</sup> Емельянов В.С. Предисловие // Мур Р. Нильс Бор – человек и ученый. Пер. с англ. М.: изд-во «Мир», 1969.



Высказывается мнение (оно принадлежит некоторым зарубежным исследователям творчества Бора), что идея скачков атома из одного энергетического состояния в другое было навеяно Бору философией Кьеркегора. Существует аналогия между идеями Кьеркегора о существовании скачков в духовной эволюции индивида, посредством которых совершаются переходы между различными сферами экзистенции (религиозной, этической, эстетической) и представлениями о дискретном характере энергетических состояний атома, о скачкообразном изменении этих состояний, которые составляют суть первоначальной теории атома Бора. Усматривают аналогию и между ограниченностью фиксированных стадий существования кьеркегоровского «Я» и ограниченным набором орбит в атоме Бора».<sup>3</sup> В этом же исследовании делается ссылка на одного из западных философов науки Г. Маргенау, отмечавшего влияние философии Э. Маха на Эйнштейна и Гейзенберга в связи с обсуждением принципа *верифицируемости* и его правомерности при построении теоретической системы понятий в физике (пространства и времени, электрона в атоме и др.).<sup>4</sup> Общеизвестно, что Гейзенберг переписывался с Хайдеггером, внимательно изучал атомизм Демокрита и идеализм Платона. Существует мнение о влиянии гносеологических идей Канта на логико-эпистемологические взгляды Н. Бора. Думается, философские основания научных выводов не раз обсуждались Бором, Гейзенбергом, Эйнштейном в процессе создания новой области физической науки, а философская идея о том, что наше восприятие мира опосредуется миром идей, понятий, концептов, инициировала обсуждение теоретиками физики проблемы интерпретации научных фактов. Сам Хайдеггер полагал, что «наука не есть просто культурное занятие человека. Наука – способ, притом решающий, каким для нас предстает все, что есть».



Студент  
Н. Бор

С 1911 по 1916 гг. Н. Бор активно занимается научными исследованиями, защищает магистерскую и докторскую диссертации в копенгагенском университете, затем стажировается в Англии – у Томсона в Кембридже и Резерфорда в Манчестере. В том году, когда Н. Бор поступил в университет (1903 г.), Пьер и Мария Кюри открыли радий, за что были удостоены Нобелевской премии.<sup>5</sup> Чуть ранее (в 1895 г.) немецкий физик В. Гентген обнаружил X-лучи, и перед физиками встала задача обнаружить элемент, испускающий эти необыкновенные лучи. Вскоре, изучая радиоизлучения урана, Резерфорд открывает альфа-излучение и более проникающее бета-излучение. В разгар этих событий в 1907 г. Нильс Бор заканчивает университет и по традиции физиков-старшекурсников читает своим коллегам лекцию (тему лекции студент выбирал сам) по *радио-*

<sup>3</sup> Мамчур Е.А. Философия и наука. – Вопросы философии, 2008, №7. С. 161.

<sup>4</sup> Margenau H. The Nature of Physical Reality. N. Y., L., 1950. P. 85–87.

<sup>5</sup> См. Великие преобразователи естествознания: Мария Склодовская-Кюри : Материалы XXIII Междунар. чтений. – Минск : БГУИР, 2011. – 340 с.

активности, понимая своим гениальным «боровским» мышлением, что этим новым идеям предстояло изменить не только физику, но и весь мир.



Н. Бор  
и М. Норлунд

Защита докторской диссертации в 1911 г. (в которой Бор столкнулся с метафизической ограниченностью господствовавших физических теорий) совпала с приятным событием в его жизни. В августе 1912 г. 26-летний доктор философии женился на Маргрет Норлунд. Свою любовь они пронесли через всю жизнь. Мягкий характер Маргрет напоминал Нильсу его мать и как нельзя лучше подходил этому «доброму, скромному юноше с удивительными глазами и мягким голосом». К тому же супруга Бора была сестрой математика, обладала острым умом и впоследствии стала помощницей и секретарем мужа. Один из их пяти сыновей (Оге Бор) в 1975 г. также стал Нобелевским лауреатом по физике. Во время свадебного путешествия молодая чета Боров была тепло принята в Англии в



доме Резерфордов. В лице Резерфорда Н. Бор видел идеал ученого и человека.

Дальнейшие годы жизни Н. Бора (1912–1922 гг.) связаны с преподаванием в Копенгагенском университете курса «Механическое обоснование термодинамики» и исследованиями модели атома, являвшейся ключом к пониманию устройства всей Вселенной. Эти проблемы находились на мейнстриме физики, их обсуждение сопровождалось обилием



Резерфорды и Бора.

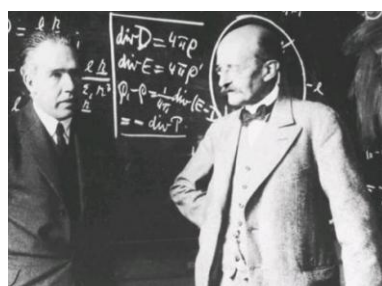
тей и перепиской ученых друг с другом. В те годы письма и публикации были основными формами научной коммуникации. Постоянная переписка Бора с Резерфордом, Хевеши, Хансеном и многими другими сегодня проливает свет на многие страницы рождения квантовой физики, ломки сложившихся в классической физике представлений и формирования новой неклассической картины мира.

Исследования, связанные с моделью атома, а также сформулированный им *принцип соответствия*,



Н. Бор  
и А. Эйнштейн  
(1925 г.)

ме ста- ды научной коммуникации.



Н. Бор, В. Гейзенберг  
и П. Дирак

связывающий квантовую физику с классической, принесли Н. Бору мировую известность и Нобелевскую премию (1922 г.) «за заслуги в изучении строения атомов и испускаемого ими излучения». Во время церемонии награждения шведский монарх торжественно вручил Н. Бору папку с дипломом, золотую медаль в кожаном футляре и конверт с чеком на премию около 40 000 долларов. В 1920-23 гг. физики подводили итоги полученных данных о строении атома и определяли границы неизвестного. Своеобразным отчетом о собственной 10-летней работе явилась и известная лекция Н. Бора 11 декабря в 1922 г.,

*Н. Бор  
и М. Планк*

прочитанная в Стокгольме по случаю награждения Нобелевской премией. Следует отметить, что работа ученых велась в напряженной обстановке первой мировой войны, завершившейся разгромом милитаристской Германии, что было воспринято в Дании с ликованием. Этот же период в жизни Бора связан с долгожданным открытием 15 сентября 1920 г. в Копенгагене «Института теоретической физики». Построенное с его живым участием новое четырехэтажное здание с подвальным этажом, библиотекой, аудиториями, лабораториями и кабинетами для ученых было призвано выполнить, по замыслу его основателя, миссию «института для науки и всего мира». «В научной работе, – полагал Н. Бор, – нельзя делать уверенных прогнозов на будущее, так как всегда возникают препятствия, которые могут быть преодолены лишь с помощью новых идей. Поэтому важно полагаться на возможности и силу определенной группы ученых. Задача постоянного привлечения новых молодых сил и ознакомления их с достижениями и методами науки ведет к дискуссиям и вкладу молодых ученых – именно так вливаются в мир новые идеи и новая кровь»<sup>6</sup>. В эти же годы, приехав, по приглашению М. Планка, с лекцией по теории спектров в Физическое общество в Берлине, Бор встречается с Эйнштейном, чтобы положить начало их знаменитому 35-летнему спору. Последующие, тридцатые годы прошлого века, в творчестве Бора связаны со становлением квантовой механики и знаменитым боровским *принципом дополнительности*, получившим современное звучание и оценку во многих докладах участников настоящих Чтений. По определению Р. Оппенгеймера, «это было героическое время. Научные открытия не были плодом деятельности одной выдающейся личности, они потребовали сотрудничества десятков ученых из различных стран, и каждого из них вдохновлял, поддерживал, углублял и вел вперед всеобъемлющий критический дух Нильса Бора... Для тех, кто принимал в этом участие, это были времена творе-

прочитанная в Стокгольме по случаю награждения Нобелевской премией. Следует отметить, что работа ученых велась в

напряженной обста-

новке первой мировой войны, завершившейся

разгромом милитаристской Германии, что было

воспринято в Дании с ликованием. Этот же

период в жизни Бора связан с долгожданным

открытием 15 сентября 1920 г. в Копенгагене

«Института теоретической физики». Построен-

ное с его живым участием новое четырехэтаж-

ное здание с подвальным этажом, библиотекой,

аудиториями, лабораториями и кабинетами для

ученых было призвано выполнить, по замыслу

его основателя, миссию «института для науки и

всего мира». «В научной работе, – полагал Н.

Бор, – нельзя делать уверенных прогнозов на будущее, так как всегда возника-

ют препятствия, которые могут быть преодолены лишь с помощью новых идей.

Поэтому важно полагаться на возможности и силу определенной группы уче-

ных. Задача постоянного привлечения новых молодых сил и ознакомления их с

достижениями и методами науки ведет к дискуссиям и вкладу молодых ученых

– именно так вливаются в мир новые идеи и новая кровь»<sup>6</sup>. В эти же годы, при-

ехав, по приглашению М. Планка, с лекцией по теории спектров в Физическое

общество в Берлине, Бор встречается с Эйнштейном, чтобы положить начало

их знаменитому 35-летнему спору. Последующие, тридцатые годы прошлого

века, в творчестве Бора связаны со становлением квантовой механики и знамени-

тым боровским *принципом дополнительности*, получившим современное

звучание и оценку во многих докладах участников настоящих Чтений. По опре-

делению Р. Оппенгеймера, «это было героическое время. Научные открытия не

были плодом деятельности одной выдающейся личности, они потребовали со-

трудничества десятков ученых из различных стран, и каждого из них вдохнов-

лял, поддерживал, углублял и вел вперед всеобъемлющий критический дух

Нильса Бора... Для тех, кто принимал в этом участие, это были времена творе-



*Н. Бор с группой учёных  
на международной  
научной конференции*

<sup>6</sup> Цит. По: Мур Р. Там же, с. 143. В институте любили также сочинять стихи и пародии. См. Приложение 1.



ния, исполненные ужаса и восторженного трепета перед совершаемым...».<sup>7</sup> Географические рамки боровского института включали не только Германию, Англию, Францию и др. европейские страны, но также США и Россию. Конгрессы и конференции позволяли в форме живого дискурса обсуждать эпистемологические проблемы квантовой физики.<sup>8</sup> Так, в знаменитой Сольвеевской конференции 1927 г. принимали участие ведущие физики мира – Бор, Эйнштейн, Де Бройль, Борн, Гейзенберг, Шредингер, Лоренц, Эренфест и др. В это время мало кто в Европе обращал внимание на возникшую в Германии нацистскую партию и написанную одержимым идеей мирового господства Гитлером книгу «Майн кампф», однако приходу Гитлера к власти в 1933 г. было суждено вскоре изменить ход мировой истории. Поистине трагическим событием в жизни Бора стала гибель в 1934 г. 19-летнего старшего сына Христиана, смытого штормовой волной во время их совместной прогулки на яхте. Все попытки обнаружить тело сына закончились неудачей и Бору пришлось вернуться домой со страшной вестью.

В науке наступала эра ядерной физики. Открыта *искусственная радиоактивность*. Наряду с этим неологизмом в язык физики входят новые понятия *протона, нейтрона, позитрона, превращения вещества* и др. Символично, что в день своего 50-летия (07.10.1935 г.) коллеги подарили Бору полграмма радия, приобретенного за счет пожертвованных датчанами средств (100 тыс. крон). Вскоре после юбилея супруги Бор совершили кругосветное путешествие, посетив США, Японию, Китай, СССР. Практически везде Бор выступал с лекциями на тему «Превращения атомного ядра». Однако по возвращении в Копенгаген Бор получает печальную весть – 19 октября 1937 г. скончался Резерфорд, с которым Бора связывала многолетняя дружба и сотрудничество. Бор едет в Англию и участвует в похоронах своего друга и талантливого ученого, могила которого находится в Вестминстерском аббатстве рядом с могилой великого Ньютона.

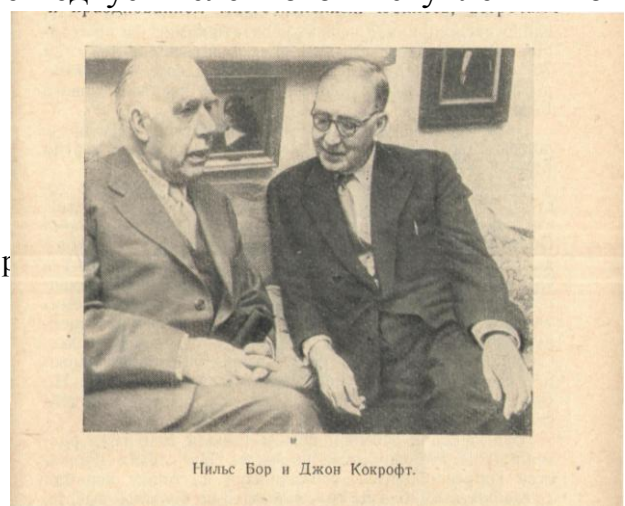
В следующее десятилетие (1940–1950) полная драматизма жизнь Бора определялась событиями второй мировой войны и противоречием двух могучих сил – политических и атомных. После недвусмысленного выступления Бора на Всемирном конгрессе антропологии и этнографии (1938 г.) с призывом «беспри-



Энрико Ферми, Вернер Гейзенберг и Нильс Бор (1935 г.)



Н.Бор, Д. Франк, А. Эйнштейн и И.А. Раби в Принстоне



Нильс Бор и Джон Кокрофт.

«коллективного д

страстного отношения к взаимодействию различных человеческих культур и их дополнителности», явно противоречившим расистским лозунгам Третьего рейха, антинацистская позиция главы копенгагенской школы стала очевидной. Его питомцы из Германии перестали приезжать в Копенгаген на ежегодные семинары. Вскоре Бору пришлось помогать Ферми (который в это время получил Нобелевскую премию и занимался бомбардировкой ядра урана медленными нейтронами) выехать из Италии в Копенгаген, а затем в США. В числе спасенных от гестапо ученых были и другие известные физики<sup>9</sup>. Например, когда угроза расистского закона нависла над Лизой Майтнер, которая вместе с Фришем, на основе предложенной Бором капельной модели ядра, сделала открытие, связанное с пониманием *деления* ядра. Этот термин Фриш позаимствовал у биологов, включив его в число новых концептов квантовой физики. Революционное значение этого открытия трудно было переоценить. Физика вплотную подошла к изучению ядерных реакций, высвобождающих колоссальное количество энергии, заключенной внутри атомов.

После вторжения германских войск в Польшу опасность создания атомного оружия немцами стала реальной. Этот момент в мировой истории связан с мужественными попытками Бора убедить правительства мира помешать созданию атомной бомбы и установить международный контроль над мирным использованием атомной энергии. Потерпев неудачу в аудиенции с Черчиллем 16 мая 1944 г., Бор продолжил борьбу за мир и изложил свои мысли о возможных последствиях для цивилизации, связанных с гонкой ядерных вооружений и монополией на атомную энергию, на семи страницах меморандума<sup>10</sup>, переданного в Белый дом, 3 июля 1944 г., за месяц до встречи с Рузвельтом. Но и эта встреча не принесла ожидаемых результатов. Неприязненное отношение Черчилля к выдающемуся датскому физик из-за его стремления к гласности и переписки с русским профессором П. Капицей отрицательно повлияло на первоначальное намерение Рузвельта поддержать Бора. В результате Черчиллем и Рузвельтом была подготовлена «Памятная записка о переговорах между президентом и премьер-министром в Гайд-Парке 19 сентября 1944 г.», в которой было выражено их единодушное согласие направить усилия на поддержание и рост преимуществ США и Англии в области атомной энергии. В ней же они «настаивали на проведении расследования по поводу деятельности профессора Бора» с тем, чтобы убедиться, что он «не несет ответственности за утечку информации, особенно русским».

Однако Бор не сдавался. После смерти Рузвельта им был подготовлен очередной меморандум о готовящемся грандиозном атомном проекте президенту Трумэну, а после атомных взрывов над Хиросимой и Нагасаки в английской газете «Таймс» от 11 августа 1945 г. было опубликовано письмо Бора под названием «Наука и цивилизация». В этом письме он открыто предупреждал об

---

<sup>9</sup> Как известно, Н. Бор спасал не только ученых, но и их награды. Причем делал это весьма оригинальным способом, растворяя в кислоте нобелевские золотые медали.

<sup>10</sup> См. Приложение 2.

ужасной разрушительной силе, попавшей в руки человека, которая может стать смертельной угрозой для его существования.

Празднование 60-летия Бора 7 октября 1945 г. совпало с долгожданным возвращением ученого на родину, в Копенгаген. Мечтая о мирном использовании атомной энергии для своей страны, Бор занялся перестройкой института для предстоящих научных исследований. Параллельно он принимал активное участие в работе Комиссии по атомной энергии ООН, посещал Принстонский институт перспективных исследований. В один из таких приездов в Принстон он вновь встретился с Эйнштейном, и их спор, длившийся с 1920 г., вспыхнул снова. Бор все еще надеялся убедить Эйнштейна в правомерности корпускулярно-волнового дуализма (ведь сам Эйнштейн первым указал на двойственную природу света!). По мнению Оппенгеймера, это был самый выразительный и плодотворный диалог со времен Платона: он помогал обоим развивать и совершенствовать свои мысли. Спор Бора и Эйнштейна так и не был закончен, его оборвала смерть Эйнштейна в 1955 г.

Глубоко обеспокоенный судьбами мира, Бор продолжал искать пути по превращению атомного вооружения в плодотворное сотрудничество между странами. Опасаясь усиления международной гонки вооружения после появления атомной бомбы в СССР, он решил обратиться не к лидерам мировых держав, а к Организации Объединенных Наций.<sup>11</sup> И хотя Бор первым получает премию «За мирный атом», учрежденную Фондом Форда в 1957 г., угроза ядерной войны существует и поныне.



Н. Бор, Л. Ландау, К. Ландау  
и М. Бор (1961 г.)

В последние годы жизни Бор активно размышлял над *логико-эпистемологическими* проблемами философии. Писал статьи, выступал с циклом лекций по проблеме «единства знания»<sup>12</sup>, собирал материал для книги по теории познания. Его интересовали «великие взаимные связи» между различными областями знания и то, какое влияние оказывает физика, глубоко проникающая в природу вещей, на другие области познания. Он называл это «эпистемологическими уроками, вытекающими из развития атомной физики». По аналогии с противоречивой природой атомов, в которой противоположности дополняли друг друга, Бор подходил к исследованию понятия жизни в *биологии* (включая человека), мотивации действий в *психологии*, понятийных средств в *логике*, противоречивости национальных культур и др.

Скончался Н. Бор 18 ноября 1962 г. у себя дома от сердечного

В последние годы жизни Бор активно размышлял над *логико-эпистемологическими* проблемами философии. Писал статьи, выступал с циклом лекций по проблеме «единства знания»<sup>12</sup>, собирал материал для книги по теории познания. Его интересовали «великие взаимные связи» между различными областями знания и то, какое влияние оказывает физика, глубоко проникающая в природу вещей, на другие области познания. Он называл это «эпистемологическими уроками, вытекающими из развития атомной физики». По аналогии с противоречивой природой атомов, в которой противоположности дополняли друг друга, Бор подходил к исследованию понятия жизни в *биологии* (включая человека), мотивации действий в *психологии*, понятийных средств в *логике*, противоречивости национальных культур и др.



<sup>11</sup> См. Приложение 3 настоящих Чтений.

<sup>12</sup> См. Приложение 4.



приступа. Урна с его прахом находится в семейной могиле в Копенгагене. После смерти Н. Бора созданный им Институт теоретической физики носит его имя. Он представлял собой международную научную школу физиков всего мира – создателей квантовой механики (Гейзенберг, Дирак, Шредингер и др.).

Н. Бор являлся президентом Датской королевской академии наук (с 1939 г.), членом многих зарубежных академий (АН СССР с 1929 г.) и научных обществ. Его заслуги перед человечеством отмечены множеством международных наград (норвежская золотая медаль университета Осло 1924 г., медаль Франклина в Балтиморе 1926 г., медаль М. Планка Германского физического общества 1930 г., медаль Копли Лондонского королевского общества 1938 г. и др.). Н. Бор – обладатель почетных степеней и званий ведущих университетов мира, в их числе Оксфорд, Кембридж, Манчестер, Сорбонна, Гарвард, Принстон и др. Его имя носит астероид, кратер на луне, 105-й элемент таблицы Менделеева. Изображения Н. Бора присутствуют на марках и денежных банкнотах Дании.

Для Нильса Бора – ученого и патриота, самыми дорогими наградами были награды родной страны. Главной из них был датский Орден Слона (высшая государственная награда Дании), который он получил в 1949 г. Он



был произведен в пэры Англии. Известно, что в качестве своего герба он выбрал символический образ Тай цзи китайской философии, заключающий в себе противоположности Ян и Инь, дополняющие друг друга. На гербе начертан девиз: «Contraria sunt complementa» («Противоположности суть дополнения»). Герб Нильса Бора, кавалера Ордена Слона, находится в замке Фредериксборг, посвященному этому ордену. Он помещен в одном из окон замка с цветными витражами, рядом с гербом У. Черчилля.

Но самой главной наградой для гениев была и остается благодарная память человечества.

