

# НИЛС БОР И НАУЧНАТА ОБЩНОСТ

Иванка Апостолова

Тезата на автора е, че отношението между създателя на научна теория във физиката и научната общност се определя от характера на философските предпоставки на тази теория. Ако философските предпоставки не са нови или ако авторът не ги е осмислил в явен вид, тогава се създава *школа* в обикновения смисъл на тази дума. Колкото повече експериментален материал обяснява и обобщава дадена теория, толкова по-голяма е създадената научна общност. От психологическа гледна точка главното, което събира хората, е *липсата на риск*. Работи се в приета „парадигма“. Такава школа отговаря на развитието на науката в дадения момент. Тя се подхранва от отношението на всички, заинтересовани за развитието на тази наука.

Когато авторът на една пак физическа теория ясно изразява своите философски предпоставки и те са нови за дадената научна общност, той създава *направление в науката*. Осмислянето на философските предпоставки води до „разширяване на теорията“ и в „нефизическите области“ и авторът се явява представител на определена култура. От психологическа гледна точка той предлага риск. Има приятели, единомишленици има, но повечето са въвн от общността на физиците или го следват не като физици. *Той е самотник*. Тези философски идеи могат да станат приети едва в *бъдещото развитие на науката*.

Тази теза е аргументирана чрез разглеждане отношението на Н. Бор към научната общност във физиката. Н. Бор обединява и двете: той създаде и *школа*, и *направление в науката*.

На възможния въпрос, могат ли да се правят изводи чрез разглеждане на един конкретен случай, ще отговоря с цитат от Айнщайн. Той пише: „Оправдано ли е отделянето на историята на отделната личност от организационно единното здание на науката, от картината на неговото цялостно развитие? Не е ли свързана неговата дейност толкова тясно с работата на предшествениците и съвременниците, че да трябва да се смята случайност това, че решаващата крачка е направена от този или от друг човек? Съдържанието на науката може да се разбере и анализира, без да се задълбочаваме в разглеждането на индивидуалното развитие на нейните създатели. Но при такова едностранчиво обективно разглеждане отделните стъпки понякога могат да изглеждат случайни успехи. Разбирането на това, как са станали възможни и даже необходими тези стъпки, се достига само в случай, че се проследи умственото развитие на отделните хора, съдействували за насоката на тези стъпки“ [1].

Тези думи в най-голяма степен се отнасят за Бор (макар и да не са написани за него), защото Бор като личност е неповторим и именно като такъв той най-добре изрази закономерностите в развитието на физиката на ХХ в.

За целта, която си поставя, авторът разделя отношението на Бор към научната общност на три периода: влизане в научната общност, създаване на научната общност и „изпреварване“ на научната общност. Както ще стане ясно

по-нататък, тази квалификация е условна — когато „влиза“ в научната общност, той вече „създава“ своя и когато е в центъра на създадената от него научна общност, вече я е „изпреварил“.

\* \* \*

Влизането на Бор в научната общност може да се датира — през март 1912 г. той заминава при Ръдърфорд в Манчестър, вече завършил университет и защитил блестящо докторска дисертация в Копенхаген. Преди това е прекарал есента на 1911 г. в Кеймбридж при Дж. Дж. Томсън, който не е намерил време да прочете дисертацията му. Историците на науката свързват това с факта, че още при първата им среща Бор е критикувал възгледите на Томсън. Това не е случаен момент в отношенията на Бор към научната общност. Л. Фойер [2] смята, че Бор се асоциира с „renunciation“ — изоставяне, отричане, себепричиане. На всички е известна тезата на Бор, че „всяко изказано от мен съждение трябва да се разбира не като твърдение, а като въпрос“. В това отношение към себе си Бор е повлиян според Фойер от Киркегор, предшественик на екзистенциализма.

На всеки запознат с историята на квантовата механика, и особено с историята на ръководената от Бор Копенхагенска школа, е известна пословичната теоретична скромност на Бор. Теоретична скромност не в смисъл, че е бил готов да се отрече от възгледите си, а че е бил готов винаги да ги преразгледа, ако за това има аргументи. До нас е стигнало схващането на Бор (или по-скоро любимата му мисъл), че едно твърдение е тривиално и съдържателността му не е дълбока, ако противоположното твърдение е погрешно, а ако и противоположното е напълно смислено, тогава твърдението е нетривиално.

Дали това е под влияние на Киркегор? Същият Фойер повтаря и една друга известна теза, че Айнщайн е махист. Но когато се разгледат внимателно възгледите на Айнщайн, се установява, че той е махист, доколкото не приема класическия възглед за абсолютно пространство и време. Айнщайн взема от Мах неговия критицизъм, а не положителното решаване на въпроса. И по-късно той ще нарича своите теоретични противници обобщено „неопозитивисти“ . . .

Така че Бор може да е бил повлиян от Киркегор, но от неговите философски възгледи е взел само тази изумителна самокритичност към себе си и критичност към другите. У него обаче тя е съчетана с *доверие* към тези други! Това вече не е Киркегор!

Този стил на мислене не е съвпадал с Томсъновия през този период. Естествено е те да се разделят.

С Ръдърфорд Бор се среща през ноември 1911 г. През март Бор е вече в Манчестър. На място се запознава с модела на атома на Ръдърфорд. Самият Ръдърфорд е отсъствувал и двамата се срещат през април. По това време Ръдърфорд също е разочарован — от всички големи физици (Лоренц, Нернст, Поанкаре, Айнщайн, Мария Кюри, Зомерфелд, Ланжван), присъствували на Първия солвеев конгрес през есента на 1911 г. През май той е публикувал своя модел на атома, а на конгреса никой не е обърнал внимание на това. Експерименталните данни „говорели“, че атомът се състои от ядро и електрони! Трудно било теоретично да се обясни! Толкова трудно, че въпреки огромния авторитет на Ръдърфорд сред физическата общност никой от 23-мата изследователи, присъствували на конгреса, не се опитал да го обясни. Бор възприема модела на Ръдърфорд, но прилага към него идеите на Планк и Айнщайн. По такъв начин той се *присъединява* към научната общност.

На 6 март 1913 г. (върнал се в Дания) той пише писмо на Ръдърфорд и му изпраща статията си с идеята за строежа на атома. Заминава сам при Ръдърфорд и след обсъждането на статията тя е изпратена за печат на 5 април 1913 г.

Не е известно в историята на физиката някоя друга статия да е предизвикала незабавно толкова внимание и одобрение от страна на научната общност. За една година — до есента на 1914 г., той има вече подкрепа на Д. Хевеши, Зомерфелд, Еванс, Р. Курант, Айнщайн, Х. Мозли. Проведени са дискусии в Бирмингам, Гьотинген, Мюнхен. Моделът на атома на Бор е *научен факт*.

Успехът се дължи на това, че този модел обяснява голям брой експериментални факти. Освен това ръководната идея на Бор е да се обясни *устойчивостта* на атома. Философската му предпоставка е *принципът на съответствието*. Независимо че този принцип е формулиран в явен вид от Бор през 1918 г., още през 1913 г. той вече се ръководи от неговия смисъл.

Смисълът на принципа на съответствието е, че всяка нова физическа теория трябва да съдържа като свой граничен случай старата теория. Няма съмнение, че идеята на Бор е нова, революционна. Трите му известни постулата, чрез които обединява квантовата теория на Планк с модела на атома на Ръдърфорд, нямат нищо общо с класическите представи за движението. Заедно с това Бор през цялото време иска да свърже този модел с класическата физика. Връзката с класическата физика се определя от факта, че моделът е създаден, за да *обясни експерименталните данни*. Тези експериментални данни са получени с „класически уреди“ и се формулират на класически език.

Ще минат 50 години и историците на физиката ще подложат на съмнение принципа на съответствието. Днес той се обсъжда от философи и социолози, но това е вече друг етап. Днешните обсъждания минават през съотношението за допълнителност, което Бор тогава, през 1913 г., още не е изказал, а и не го е мислил.

Принципът на съответствието има диалектически характер. Още преди Бор Ленин в „Материализъм и емпириокритицизъм“, обобщавайки опита на съвременното му природознание, разви тезата за единство на относителната и абсолютната истина. Революцията в природознанието, която Ленин е осмислял, а Бор е извършвал, ги довежда независимо един от друг до подобни изводи. Това е и стремеж към новото, и доверие към постигнатото дотогава.

Принципът на съответствието обединява създадената от Бор научна общност. Той отговаря на усилията на учените през този период — за да се обясни експериментът, трябвават нови идеи. Но доверието към постигнатото, което е потвърдено от практиката на две столетия, е непокатимо.

Създаването на научната общност от Бор формално започва през 1916 г., когато той е назначен за професор в Копенхаген. Обаче според неговите биографи [3] още през 1914 г., когато работи при Ръдърфорд, той решава, че вече може да работи без Ръдърфорд. Идеята на Бор, оформила се през 1927 г., е да създаде *философия на квантите*. Това е нещо, съвсем различно от стила на школата на Ръдърфорд.

Но коя е научната общност, в която Бор влиза, преди да създаде своята школа? Въпросът за школите в съвременната физика е широко обсъждан. Според едни автори (Мотес) всички лауреати на Нобелови награди за последните десетилетия са глави на неголеми школи. Според други Планк и Айнщайн не са създали школа в буквалния смисъл на думата, а са създали *направления* в науката (К. Швабе). Г. Лайтко смята, че Айнщайн има школа от особен вид — с център и опосредствувани връзки. Ф. Гернек пише, че



ако към школата се отнесе стилът на мислене, то Айнщайн и Планк са създатели на школи (схващанията са отразени в сб. „Школи в наука“, М., 1977).

Възгледът, който аз споделям, е най-близо до този на К. Швабе. Но тук предпочитам термина „научна общност“, с който означавам общността на актуално работещите учени, обединени от един проблем. Формално Бор влиза в школата на Ръдърфорд, но както показва написаното досега, влизайки, той излиза от нея, защото, за да обясни своя модел, използва идеите на Планк и Айнщайн. С това Бор се присъединява към научната общност на физиците, работещи по този проблем.

Когато създава своя институт по теоретична физика в Копенхаген (формално институтът се открива през март 1921 г.), той става глава на т. нар. Копенхагенска школа във физиката, а според мен тогава той става център на научната общност и в този смисъл я *създава*.

Почти всички големи физици са били в Копенхаген. Само за периода от 1921 до 1926 г. в института са били 40 чуждестранни гости. Не ми е известно Айнщайн да е посещавал института. Той не може да бъде причислен към научната общност, създадена от Бор.

Според историците на науката главните черти, отличаващи школата на Бор, са *младост* и *интернационалност*. „Биографията“ на школата до началото на Втората световна война е следната: Първият член на школата е Х. Крамерс. След него идва О. Клайн от Швеция (Крамерс е от Холандия). През 1919 г. Бор изнася доклад пред Лоренц в Лайден върху принципа на съответствието, запознава се с П. Еренфест, който вече ръководи катедрата в Лайден. В Копенхаген идва Д. Хевеши (от Унгария). През 1920 г. Бор изнася доклад в Берлин — среща се с Планк и Айнщайн. В института идва Свен Роселанд. През 1922 г. Бор изнася лекция в Гьотинген, където се запознава с Хайзенберг и Паули и ги поканва в Копенхаген. Там дискутира с М. Борн, Р. Курант, Дж. Франк.

През 1922 г. Бор предсказва 72-рия елемент — хафний. През 1927 г. изнася доклад на конференцията в Камо. Веднага след това на Петия солвеев конгрес изнася доклад, който обсъжда с Паули. На конгреса е първата му дискусия с възгледите на Айнщайн. Преди това през 1925 г. участва в дискусията около „спина“ и през есента на 1926 г. приема Шрьодингер в Копенхаген. По същото време и Дирак идва в Копенхаген. През 1929 г. Г. Гамов докладва на Копенхагенската конференция. През 1930 г. пристига за първи път Л. Ландау.

През 1936 г. изказва идеята за съставното ядро. По повод на тази идея физиците твърдят (през 1954 г., когато се готви юбилей по случай 70-годишнината на Бор), че рядко някоя работа така силно повлиява на нашето мислене, както тази идея.

Статията на Бор с Уилър за механизма на деленето на ядрото излиза на 1 септември 1939 г. — първия ден на Втората световна война!

През тези близо 20 години научната общност е обединявана около Бор от обяснението на експерименталните резултати и създаването на квантовата механика. Но това създаване на квантовата механика е свързано преди всичко с *обясняване на старите и предвиждане на новите експериментални резултати*. Неслучайно споменах теорията на съставното ядро, която през 1954 г. се оценява като теория, оказала най-силно влияние върху нашето мислене!

„Парадигмата“ на школата на Бор и на цялата научна общност до 1925 г. е бил принципът на съответствието, към него са се стремили физиците.

Разбира се, школата на Бор е „функционирала“ благодарение на самия Бор. *Връзките между него и всеки член на общността са били „по-силни“, отколкото между членовете на школата помежду им и с общността.*

Единствено личността на Бор е позволявала да се развият *нови идеи* във физиката. При такава организация на школата без Бор това щеше да бъде школа за квалификация, а не школа за откриване.

Забележително е, че в този период, когато очевидно негласна теоретична предпоставка е бил принципът за съответствието, нито един от учениците или съмишлениците на Бор не се е занимавал с неговото обсъждане. Това показва, че школата е обединявана от общата, отговаряща на развитието на науката в дадения момент парадигма — да се обясни строежът на атома! И в такава школа се е работило *без риск*. Ако има резултат и той се потвърди от експеримента, той е приет.

Риск поема самият Бор — когато решава да създаде философия на квантите. И тази философия е *съотношението за допълнителност*.

В учебниците принципът за неопределеност — основният физически принцип на квантовата механика, се разглежда като *обобщение* на съотношението за допълнителност, направено от Бор.

Всъщност, както показват биографите на Бор [3], Хайзенберг и Бор са стигнали едновременно до този принцип и до това съотношение.

През февруари 1927 г. Хайзенберг е бил в института на Бор в Копенхаген. След изтощителни и за двамата дискусии Бор заминава на ски в Норвегия, а Хайзенберг остава в Копенхаген. Когато Бор се връща, той вече е формулирал съотношението за допълнителност, а Хайзенберг — принципа за неопределеност.

Историците обаче обръщат внимание върху факта, че от 1925 до 1927 г. Бор нищо не е работил. През това време го е измъчвала идеята за допълнителността като „философия на квантите“.

Така теоретично би могло да се каже, че съотношението за допълнителност е „изпреварило“ принципа за неопределеност. Но почти сигурно е, че не от съотношението за допълнителност е бил повлиян Хайзенберг, когато създава своето решение.

Научната общност (като цяло) приема принципа за неопределеност. Към съотношението за допълнителност се отнасят, общо взето, „хладно“.

Чрез съотношението на допълнителност Бор признава реалността на корпускулярно-вълновия дуализъм и заедно с това решителен крах на понятията, лежащи дотогава в основата на описването на природата. Той създава философия върху въведеното от Айнщайн разбиране за двойствения характер на светлината. А Айнщайн е първият, който открито се обявява против тази философия (но за това — накрая).

Въпреки че поради свойствената си самокритичност Бор непрекъснато е усъвършенствувал своето разбиране за допълнителността, то може да бъде изразено по следния начин: „В атомната физика думата „допълнителност“ се употребява, за да се характеризира връзката между данните, които са получени при различни условия на опита и могат да бъдат нагледно изтълкувани само върху основата на взаимно изключващи се представи“ [4].

Това е за Бор обща гносеологична позиция. През разглеждания период — до 1940 г., Бор на няколко пъти иска да предизвика обсъждане: през август 1932 г. на конгреса по светотерапия в Копенхаген, където изнася доклада „Светлина и живот“, на биологичния конгрес в Болоня — 1937 г., и чрез речта си на международния конгрес по антропология и етнология — 1938 г. Но това са все доклади пред неспециалисти. Бор вече е „излязъл“ от физическата общност. Дейността му като член на тази общност независимо от

дискусиите с Айнщайн се определя от другите му открития, за които вече стана дума. Той изпреварва общността, защото търси път, който да подготви ново разбиране за физиката като наука и да даде нови резултати. Затова той е самотник въпреки оживената си дейност. Според Данин Бор се чувства самотен още през 1922 г., когато получава Нобелова награда.

Изпреварването на научната общност започва с формулирането на съотношението за допълнителност. Той ясно заявява, че това е гносеологичен принцип. Това е философията на квантовата механика. Като всяка философия това е излизане от границите на физиката като наука, разширяване на теорията, създадена върху основата на тази физика. Теоретичната дейност на Бор след войната — от 1945 до края на живота му (1962 г.), е насочена към защитата на тази философия. Встрани от разглеждания тук въпрос е дейността на Бор по време на Втората световна война и след нея, свързана с използването на атомната енергия и за сътрудничеството между физиците от всички страни. Тази дейност е широко известна. Бор прави опит да измени политиката на САЩ и Англия, да спре надпреварата във въоръжаването. В тази своя дейност обаче той не се ръководи от съотношението за допълнителност.

В този период от дейността на Бор има един епизод, който не може да бъде пренебрегнат. Това е отношението му към Е. Ферми, който пренебрегва приоритета на Л. Майтнер и О. Фриш за деленето на атома на урана. Известно е колко високо Бор е ценил Ферми като физик. Той е предупредил Ферми, че ще получи Нобелова награда и може да изпълнува това, за да напусне със семейството си фашистка Италия. Но когато Ферми пренебрегва етиката на научната общност, Бор полага огромни усилия, за да стане правдата известна. Историците споменават, че Ферми дори не е разбрал защо Бор приема така дълбоко неща, които пряко не го засягат. Това е факт с голям психологически и социален смисъл, значим за отношението между учения и научната общност. Освен всичко друго Бор създаде школа с огромно значение в областта на физиката, защото беше и голяма личност. Неслучайно Дж. Холтън в своята книга „Тематичен анализ“, когато изследва школата на Ферми, казва, че тя е приличала на един добре уреден бизнес, т. е. максимално добре е отговаряла на заобикалящото я общество. Школата на Бор е приличала на семейство. Отбелязаният факт за отношенията между Бор и Ферми се отнася до началото на 1939 г., но е свързан с дейността на Бор по време на Втората световна война. Този факт малко преди започването на войната се оказва показателен за различното отношение на Бор и Ферми към проблемите, които войната постави пред физиците.

Съотношението за допълнителност Бор прилага в областта на биологията, психологията, в отношението между науките, в отношението между културите.

Строго погледнато, съотношението за допълнителност *фиксира една ситуация във физиката, като я обявява за характеристика на познанието*. Тогава как да се обясни днешното влияние на съотношението за допълнителност? Независимо от многото критики на този принцип днес въпросът за „съвместимостта“ или „несъвместимостта“ на физическите теории, на философските теории, на различните научни теории, на различните култури е в центъра на дискусиите.

Съвместимостта поставя въпроса за съответствието. Ако две физически теории са съвместими, тогава действа принципът за съответствието, ако не са съвместими, те могат да бъдат допълнителни.

Да са съвместими две теории, означава понятията на едната теория да могат да бъдат „сведени“ до понятията на другата теория. Да не са съвместими две теории, означава понятията на едната теория да не могат да бъдат



„сведени“ до понятията на другата теория. Но тъй като става дума за теории, които отразяват една и съща област от действителността, т. е. физически теории, или за сравняване на две психологически теории, или за сравняване на две философски теории, или за сравняване на две култури, то ако понятията им не могат да бъдат сведени едни към други, те изразяват *различно отношение към действителността* и могат да бъдат допълнителни. Тъй като във физиката се сравняват теории, които обобщават определени факти, не се разглежда тривиалният случай, когато една от теориите може да се окаже просто погрешна. Още когато създава своята теория, Бор предупреждава, че не става дума за такъв тривиален случай!

Но направи ли опит Бор да свърже своя принцип за съответствието със съотношението си за допълнителност? Доколкото ми е известно — не! Като философ Бор даваше предимство на съотношението за допълнителност. Такъв извод може да се направи от факта, че последните 20 години от живота си той посвети и на защитата на това съотношение — твърдеше, че двете допълнителни теории дават напълно описание на обекта. Но какъв е обектът сам по себе си? *Навярно дълбоко противоречив*. Бор не стигна до този извод, който е основно твърдение в марксистическата философия. Затруднявал го е фактът, че във физиката като *формално* изградена теоретична система не могат да влизат противоречиви твърдения за един и същ обект. Ако в една формална система има противоречия, в нея всичко може да се докаже и всичко може да се опровергае!

Според С. Петров [5], когато учените в областта на физиката се натъкват на противоречиви сведения за обектите, за да поместят тези противоречия в системата на науката, те ги „капсулират“ в определен принцип, който поставят в основата на теорията. За квантовата механика такъв принцип е принципът на неопределеността. Той не се тълкува в квантовата механика, а се поставя в нейната основа.

От друга гледна точка обаче принципът за съответствие и принципът за допълнителност могат да се разглеждат като изразяващи *метода на Бор*. Бор многократно е изтъквал, че неговата философия *не е система*, а метод, гледна точка, чрез която се стреми да разбере смисъла на човешкото познание. Стремещът му е бил да покаже *единството на знанието*. Програмата му е била да покаже логически, исторически и гносеологически единството на знанието. Една форма на единство на знанието е принципът за съответствието — това е историческа форма. Друга форма на единство на знанието е допълнителността — гносеологическа. Ако това е така, трябва да се допусне, че една нова физическа теория ще се намира в съответствие с квантовата механика, ще я „снее“ в себе си като свой граничен случай.

Но ако всичко това е така, защо Айнщайн не е съгласен с Бор?

Отношението на Бор към научната общност на своето време не може да се разглежда откъснато от *диалога Бор — Айнщайн*. Съдържанието на съвременната физика е теорията на относителността и квантовата механика. Айнщайн има принос в създаването и на двете теории, Бор — в създаването само на квантовата механика. Двете теории са не само нов етап в развитието на физиката, но имат и огромен философски смисъл. Чрез теорията на относителността се ревизира възглед, станал част от обикновения здрав разум — възгледът за абсолютността на едновременността. Чрез квантовата механика се ревизира възгледът за абсолютността на мястото на един обект.

Като хора Айнщайн и Бор са се отнасяли един към друг и с уважение, и с възхищение. Айнщайн е бил недоволен от квантовата механика като физическа теория, но не я е отхвърлял. Техните противоречия са били философски. И тези противоречия са разделили научната общност. По-голяма част

от физиците са били на страната на Бор. С Айнщайн са били Шрьодингер, Лауе.

Споменах за взаимното уважение между Бор и Айнщайн. Това е факт, но факт е и написаното от Айнщайн в писмо до Шрьодингер от 22. XII. 1950 г.: „Ти единствен (наред с Лауе) от съвременните физици разбираш, че не може да се заобиколи въпросът за реалността и да се остане честен. Повечето от тях не си дават сметка каква рискована игра играят с реалността — *реалност като нещо независимо от констатациите*“ [6] (к. м. — И. А.). Между тези, които заобикалят въпроса за реалността, и то на първо място, е Бор. На него са му били необходими 40 с., за да формулира проблемите, по които са дискутирали с Айнщайн [7]. Тезата на Бор е, че не може да се отдели обектът от начина на неговото наблюдаване. Това фиксира и принципа за неопределеност, и съотношението за допълнителност. Не може да се отговори на въпроса, какво представлява обектът сам по себе си. Спорът е философски, оценките — дори и морални!

Как се отнася към това научната общност? Практикуващите физици в най-голямата си част подкрепят Бор, но вечният стремеж на учените като учени е по пътя на Айнщайн. В спора с Бор Айнщайн е самотник. Ако се разгледа Бор не във връзка с различните етапи на неговото отношение към научната общност, а по отношение на Айнщайн, неговият принцип за допълнителността отразява днешния ден на квантовата механика. Този принцип отразява съвременното състояние на физическото познание. С други думи, на днешния етап това е проблемът на познанието. И нищо повече не можем да кажем. В този смисъл Бор е адекватен с основната парадигма в квантовата механика. В нейните граници въпросът, какво е микрообектът вън от наблюдението, е незаконен! Удобна парадигма. И понеже на някои от своите етапи и другите науки се сблъскват със същия проблем, тази парадигма може да се разширява.

Изискването на Айнщайн ги кара да поемат рискове, да търсят нови пътища. Малко ще тръгнат след него — поне докато възможностите на квантовата механика като теория не се изчерпят. Никога Бор не е бил спокоен в дискусиата с Айнщайн, макар че Айнщайн не е могъл да го обори с физически средства. И затова А. Поликаров в своето изследване за Айнщайн отбелязва: „... има съвременни физици, които смятат, че предизвикателството към квантовата теория е навярно последният принос на Айнщайн към фундаменталната физика, който има трайна ценност“ [8].

Тогава, каква е заслугата на Бор в тази дискусия? Мисля, че има определен принос и той е, че направи *от познаването на микрореалността проблем*. Той проблематизира въпроса за познаването на тази реалност — най-напред чрез принципа за съответствие, след това чрез съотношението за допълнителност. Айнщайн неотклонно поставяше въпроса за реалността, а Бор — внимателно изтъкваше въпроса за развитието и противоречията на познанието по пътя към постигане на тази реалност.

В заключение мога да направя предпазливо обобщение — научната общност на физиците винаги ще се съобразява с изискването на Айнщайн, в противен случай физиката няма да е физика като наука за обективния свят. Заедно с това на всеки етап физиците ще разбират, че развитието на познанието поставя нови проблеми, които трябва да се формулират по определен начин.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Эйнштейн, А. Собрание научных трудов. Т. 4. М., 1967, с. 47.
2. Фейер, L. S. Einstein and the Generation of Science. N. Y., 1947.
3. Данин, Д. Нильс Бор. М., 1978.



4. Бор, Н. Атомная физика и человеческое познание. М., 1961, с. 49.
5. Петров, С. Логические парадоксы в философии интерпретация. С., 1971.
6. Шрьодингер, Э. Избранные труды по квантовой механике. М., 1976, с. 338.
7. Атомная физика и человеческое познание. М., 1961, 51—95.
8. Полликарпов, А. Айнштейн — различия ракурсов. С., 1984.

## НИЛЬС БОР И НАУЧНАЯ ОБЩНОСТЬ

*Иванка Апостолова*

(Резюме)

Тезис автора заключается в том, что отношение между создателем научной теории в области физики и научной общностью определяется характером философских предпосылок этой теории. Если философские предпосылки не новы или же если автор не осмыслил их в явном виде, то создается *школа* в обыкновенном смысле этого слова. Чем больше экспериментального материала объясняет и обобщает данная теория, тем больше создается научная общность. С психологической точки зрения главное, что объединяет людей, это отсутствие риска. Работа идет в принятой „парадигме“. Подобная школа соответствует развитию науки в данный момент. Она питается отношением всех тех, кто заинтересован в том, чтобы эта наука развивалась.

Когда же автор опять-таки физической теории ясно выражает свои философские предпосылки и они являются новыми для данной научной общности, он создает *направление в науке*. Осмысливание философских предпосылок ведет к „расширению“ теории“ и в „нестандартных областях“. Автор является представителем определенной культуры. С психологической точки зрения он предлагает риск. У него есть друзья, единомышленники, но большинство из них находятся вне общности физиков или же они следуют за ним не как физики. Он *одинок*. Эти философские идеи могут быть приняты едва в *будущем развитии науки*.

Этот тезис аргументирован отношением Н. Бора к научной общности в физике. Н. Бор объединяет обе возможности: он создал и школу, и направление в науке.

## NIELS BOHR AND THE SCIENTIFIC COMMUNITY

*Ivanka Apostolova*

(Summary)

According to author's view the relation between the founder of a scientific theory in physics and the scientific community could be determined by the character of the philosophical premises of the theory in question. If the philosophical premises are not new, or if the author has not expressed them explicitly, a *school* in the broader sense could be founded. The more experimental results a theory has explained and summed up, the larger the scientific community. In terms of psychology the lack of risk appears to be the focal point people would rally around. Work normally proceeds according to a "paradigm". Such a school might well fit in with the relevant development of science and it's enhanced by the attitude of those who are interested in having this very science developed.

On the other hand, when the author of a physical theory clearly states his philosophical premises and they have proved to be new for a certain scientific community, he then has created a "*trend in science*". Rationalizing philosophical premises results in "extension of the theory in "nonphysical areas" as well. The author is a representative of a certain culture. From a psychological point of view he suggests a risk. There are friends, likeminded people, but most of them are out of the community of physicists or they follow him but not as physicists. He is a *recluse*. His philosophical ideas have a better chance to be accepted only in *the future development of science*.

This thesis has been proved by studying the bearing N. Bohr has on the scientific community in physics. Bohr unites both school and trend in science.