

# ФИЛОСОФСКОТО МИСЛЕНЕ НА ФИЗИЦИТЕ

Иванка Апостолова

„Напразно е да искаме да проявяваме безразличие по отношение на такива изследвания, чийто предмет не може да бъде безразличен за човешката природа.“

(Кант. Критика на чистия разум.  
С., 1967, с. 42)

## СМИСЪЛЪТ НА ЗАГЛАВИЕТО

Възможно е самото заглавие да събужда възражения. Ако мисленето е философско, то трябва да бъде на философите, а ако е на физиците, то би ли могло да бъде философско?

От времето на Кант е известно, че философията е универсална и академична. Универсалната философия е присъща на всеки човек. Тя се всмуква с майчиното мляко, оформя се от семейството, училището, обществото. Тя е резултат от духовния климат на епохата. Академичната философия е тази, която се преподава в университетите. Отношението между универсална и академична философия е като отношението между език и граматика.

В тази статия ще се анализира отношението на физиците към академичната философия. Това отношение е резултат от специално проучване на философската литература, и то главно на езиците, на които е писана. Става дума за ясно изразено мнение по философски проблеми, т. е. за философско мислене. Физиците, чийто възгледи се анализират, са създателите на квантовата механика и на теорията на относителността. Тяхното философско мислене е отговор на предизвикателството на самата физика.

Това явление е особено интересно, защото се проявява главно през първата половина на нашия век, когато в самата академична философия и във философията на науката е много силно влиянието на позитивизма. Според Ортега-и-Гасет позитивизмът е универсална философия на посредствените. Но този позитивизъм е философия на повечето физици освен на най-големите от тях. Основната теза на позитивизма е, че твърденията могат да бъдат два вида — смислени и безсмислени. Смислени са тези твърдения, които могат да



*Иванка В. Апостолова е професор, доктор на философските науки. Чете лекции по философия на науката във Философския факултет на Софийския университет „Св. Климент Охридски“. Авторка е на следните книги: „Между физиката и философията“, „Стил на мислене“, „Хуманизация на науката“, „Физиците пред аксиологически проблеми“, „Философски предпоставки и научна общност“.*

бъдат проверени. Проверката е или емпирична, или като следствие от приети аксиоми. Емпирично проверените твърдения, както и „аксиоматично“ проверените, могат да бъдат верни или неверни. Философските твърдения не са нито верни, нито неверни, тъй като те не могат да бъдат проверени по методи, приети в науката. Следователно те не са смислени твърдения, а безсмислени и нямат място в науката. Всички физици, чиито възгледи ще бъдат представени, познават добре тезите на позитивизма и всички, по един или друг начин, се разграничават от него.

## ДОБРАТА ЕКЛЕКТИКА

Еклектиката като начин на мислене не се уважава нито в универсалната, нито в академичната философия. Философското мислене на физиците на ХХ в. е еклектично. Нито един от тях не философства в границите само на една философска традиция. И това не се дължи на недобро познаване на философските идеи. Нещо повече — те (физиците) ясно декларираат еклектиката, разбираана като съчетаване на най-доброто от различните философии. Така Айнщайн в „Забележки към статиите“, писани през 1949 г., отбелязва: „Забележителен характер има взаимовръзката, съществуваща между науката и теорията на познанието. Те зависят една от друга. Теорията на познанието без съприкосновение с науката се изражда в празна схема. Науката без теорията на познанието (доколкото това е изобщо мислимо) става примитивна и объркана. Обаче, ако философът, занимаващ се с търсене на стройна система, успее да разработи такава система, той веднага започва да интерпретира съдържанието на науката в духа на своята система и отхвърля всичко, което излиза извън рамките на тази система. Ученият не може да си позволи да отиде толкова далече в своя стремеж към теоретико-познавателна систематика. Той с благодарност приема гносеологическия анализ на понятията, но външните условия, поставени от опитните факти, не му позволяват прекомерно да се ограничава с принадлежност към някоя философска система при построяване на понятията. Поради това в очите на последователно мислещия философ той изглежда като опортюнист, хвърлящ се от една крайност в друга. Като човек, стремящ се да опише света независимо от акта на възприемане, той изглежда *реалист*. Като човек, смятащ понятията и теориите за свободни (неизведени по логическия път на емпиричните данни) творения на човешкия разум, той изглежда *идеалист*. Като човек, приемащ своите понятия и теории за обосновани *само* дотолкова, доколкото позволяват логически да се интерпретират отношенията между сетивните възприятия, той е *позитивист*. Той може да изглежда също и *платонист*, и *питагореец*, ако смята логическата простота полезно средство за своите изследвания.“ В. Паули също заявява, че негови любими философи са Платон, Кант и Шопенхауер.

Като признаем еклектиката на тези физици и я наречем без кавички добра (заедно с Е. Гелнер), твърдя, че всяка приложна теория и всяка приложна философия е еклектическа. Най-общо теориите биха могли да бъдат разделени на фундаментални и приложни. Под фундаментална теория разбираме такава теория, която е изградена независимо от каквато и да е цел. (Освен, разбира се, целта да се познае нещо.) Такива фундаментални теории са класическата физика, квантовата теория, теорията на относителността и др. Приложните теории и науки се изграждат с оглед на някаква цел. Такива например са медицината и педагогиката. Те взимат знания от различни фундаментални науки с оглед на някаква цел — да се излекува човекът или да се възпита. В една

наука може да има и фундаментални, и приложни теории. Мисълта ми е, че всички приложни теории в определен смисъл са еклектически. Това важи и за философското мислене на физиците, защото то е насочено към определена цел — да се обоснове дадена теория или даден, формулиран вече, подход. С други думи, философското мислене на физиците е *приложна философия*. Смяе да твърдя, че това е реалният живот на философията. Философията живее не само чрез изграждането на стройни системи, не само чрез преподаването ѝ в университетите, но и чрез своето приложение при осмисляне на проблемите на другите науки.

От една друга гледна точка еклектиката на големите физици (които при това добре познават философията) е урок по *толерантност* — различните философски идеи не просто се изключват, а се допълват.

## ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВОТО НА ФИЗИКАТА

Защо философстват физиците, създатели на квантовата механика и на теорията на относителността? Обсъждат се философски проблеми, и то в специални статии и студии. Така например В. Хайзенберг чете цял курс лекции в университета „Св. Андрей“ (Шотландия) на тема „Физика и философия“; Шрьодингер пише две големи статии „Моят светоглед“; Айнщайн има редица статии, в една от които дори нарича своя теоретически противник неопозитивист, което говори за характера на дискусиата; Н. Бор определя принципа за допълнителност като философия на квантите. Известен е и спорът между Айнщайн и Бор, започнал през 1927 г. и продължил до смъртта на Айнщайн. (Тук няма да се спирам на дискусиата между физиците, а само ще обясня защо се води тя и по кои въпроси.)

В споменатите лекции Хайзенберг отбелязва, че във физиката съществуват четири затворени системи от понятия — механиката на Нютон, термодинамиката, специалната теория на относителността и квантовата теория. Въпросът за отношението между тях е основен за съвременната физика и както ще покаже по-късно Т. Кун, той е въпрос за различни парадигми, чието единство не е доказано. Квантовата теория и теорията на относителността дават основното съдържание на понятието за съвременна физика. Те не могат да бъдат нито изведени от досегашното развитие на физиката, нито сведени до него. Това смушава техните създатели. При това не става въпрос за физическото съдържание на теориите. Те „работят“, т. е. обясняват много явления. Става дума за техния гносеологически смисъл — до какво от действителността те се отнасят. Айнщайн не критикува квантовата теория като физическа теория. Той обаче е недоволен, защото тази теория не може да даде отговор на въпроса, какво е квантовомеханическият обект между две измервания. За Бор този въпрос е незаконен в рамките на квантовата механика. За Айнщайн без отговора на този въпрос няма физика.

По-късно Т. Кун ще покаже, че терминът маса, въпреки че се означава с един и същи знак ( $m$ ), има различен смисъл в класическата физика и в теорията на относителността. И започва спор за гносеологическите предпоставки на физическите теории. Физиката е първата наука, която в своето развитие претърпява два качествени скока. Първият — със създаването на първата затворена система от понятия — Нютоновата механика. Това е началото на физиката като наука. Вторият — със създаването на системи, които не могат по елементарен начин да бъдат свързани с предходното развитие. Идеята за квантите Айнщайн сполучливо сравнява с бъчва вино, в която виното е на

порции. Ние всички знаем, че виното може да се разлива на порции, но че е на порции в самата бъчва, е идея далече от обикновения разум. Но още със закона за инерцията и с приемането на идеята, че Земята се върти около Слънцето, ние се отдалечаваме от „здравия разум“. И въпреки това „вчерашият ден“ в науката ни изглежда по-приемлив.

Същото е и с т. нар. Лапласов детерминизъм. Днес, 70 години след създаването на квантовата механика, не само обикновените хора, но и голяма част от професионалните физици приемат този детерминизъм като предпоставка. А квантовата теория показва неговата несъстоятелност. Според този детерминизъм Вселената представлява механизъм, състоянието на който в даден момент е причина за неговото състояние във всеки следващ момент. Предполага се, че в природата действа строга необходимост. Случайност има, но само в нашето познание. Случайност в природата няма! Според принципа за неопределеност, който е основен в квантовата механика, непосредствено след измерването квантовата система се намира в това квантово състояние, в което е приведена в резултат на взаимодействието с прибора. Приема се идеята, че в природата може да съществуват чисти случайности.

### ОСМИСЛЯНЕ НА ФИЛОСОФСКИТЕ ПРЕДПОСТАВКИ

Във всяка теория нещо се предполага. Развитието на самата физическа теория изисква от физиците осмисляне на гносеологическите предпоставки и те ги осмислят, но по различен начин. Едно от основните понятия, около което се спори, е понятието *реалност*. Според позитивизма не може да се докаже логически съществуването на реалността и независимо от това, че практикуващите физици приемат, че техните теории се отнасят до нещо във от нас, то това е по-скоро за психически комфорт. От това, дали ще се предпостави или не съществуването на реалността, физическите теории не се променят.

Според представителите на т. нар. копенхагенска интерпретация на квантовата механика (Бор, Борн, Паули) ние не можем да поставим въпроса за това, какво представлява елементарната частица между две измервания, т. е. сама по себе си. Ние можем да кажем само какво е тя в процеса на измерване, т. е. във взаимодействие с нашите, човешките измервателни уреди.

Айнщайн, Шрьодингер, Лауе смятат, че не може да се заобикаля въпросът за реалността, за обекта сам по себе си. Айнщайн пише през 1950 г. писмо до Шрьодингер, в което четем: „Ти си единствен (заедно с Лауе) от съвременните физици, който разбира, че не може да се заобикаля въпросът за реалността и да се остане честен.“

Може да се каже, че и днес има привърженици както на едната, така и на другата интерпретация. Същественото в случая е, че физиците не могат да не философстват, т. е. да обсъждат предпоставките на собствените си теории.

За това, какъв е реализмът на Айнщайн, има много възгледи. Същественото е, че като приема реализма като предпоставка, той смята, че физическите теории *се изобретяват*. „Няма логически път от данните на усещанията към аксиомите. Връзката е интуитивна — пише той в писмо до Салавин от 1952 г. — Следствията от така изобретените теории могат да съответстват или да не съответстват на опита.“

### МЕТАФОРИЗАЦИЯ НА НАУЧНИТЕ ТЕОРИИ

За философското мислене на физиците е характерна т. нар. метафоризация на научните теории — вземат се понятия от културния фонд, определят се чрез

термините на академичната философия и се разглеждат като предпоставки на физическите теории.

В статията си „Съществуват ли квантови скокове?“ Шрьодингер определя културния фонд като непреходни ценности, създадени от човечеството. Физиката е част от културата на дадена епоха. Езикът на физиката трябва да бъде разбираем за цялото образовано човечество, а не само за малка група специалисти. В противен случай физиката се обрича на изолация, която ще я доведе до безсилие и застои. Физиката е ценност само в рамките на културното обкръжение.

Тази мисъл на Шрьодингер, независимо от него и по повод на мисли на Паули и Айнщайн, развива М. Борн в статията „Състояние на идеите във физиката“. М. Борн смята, че има *стил* не само в изкуството, но и в науката. Под стил на мислене той разбира общи тенденции на мисълта, изменящи се много бавно и образуващи определени *философски периоди*. Това придава устойчивост на принципите на физиката и е *относително априорно* по отношение на даден период от съществуването на физиката. Стилът на мислене М. Борн предлага да се разбира като отношение между обекта и субекта на познание. Така съществува стил, в който доминира субектът на познанието (такъв стил е доминирал в древногръцката наука, когато понятията са се определяли по отношение на субекта на познанието). Следващият вид стил на мислене е характерен за класическата физика. В него доминира обектът на познанието. Всички понятия се определят само по отношение на обекта независимо от субекта на познанието. За съвременната квантова механика според него е характерен стил на взаимодействие между субекта и обекта на познанието — ние нищо не можем да кажем за обекта независимо от субекта. Така М. Борн взема термина „стил на мислене“ от културния фонд, рационализира го чрез философското отношение между субекта и обекта на познание и го използва за изясняване на философските предпоставки на дадена физическа теория.

Статията на Шрьодингер е от 1952 г., а тази на М. Борн — от 1953 г. 25 години по-рано Нилс Бор въвежда във физиката идеята за *допълнителност*. Безспорно корените на идеята за допълнителност се намират в самата физика. В годините, предшестващи 1927 г., в квантовата механика се оформят два възгледа — идеята за прекъснатост, защитавана от Хайзенберг, и идеята за непрекъснатост, защитавана от Шрьодингер. Бор приема и двата възгледа — и прекъснатостта, и непрекъснатостта са адекватни картини на реалността. Единството на знанията е неговият идеал. Това единство се постига чрез *допълнителността* на противоположните аспекти на познанието. Именно затова, когато трябва да избере символ за своя герб, той избира стария китайски символ на Ян и Ин. Този символ се съхранява в културния фонд на човечеството. Нилс Бор рационализира този символ в термините на съвременното му знание и го използва като *философия на квантите*: противоположностите се допълват — това е неговото послание.

Съществува и обратна тенденция — културният фонд, откъдето са взети тези метафори и са рационализирани по-нататък, се обогатява чрез метафоризация на по-рано рационализирани негови части. Така например Бор, стигнал до формулирането на съотношението за допълнителност, се стреми да го провери във всички области на знанието — в биологията, в психологията, в културата. Неслучайно любимата фраза на Бор е била: „Ако противоположното на една истина е неистина, то тази истина е елементарна. Ако противоположното на една истина е също истина, то тази истина е дълбока.“

Взел от дълбоките пластове на културата един символ, Бор го разширява, осмисля го, рационализира го в термините на гносеологията, прави го популярен и отново го връща в културния фонд. Няма съмнение, че независимо от това, дали се приема, критикува или отхвърля съотношението за допълнителност, то самият термин „допълнителност“ вече е част от разбирането в съвременната култура. И даже ако съотношението за допълнителност престане да има роля във физиката, то ще остане в културния фонд като ценност, като мъдро послание към хората — противоположностите не се отхвърлят, а се допълват!

## ФИЗИКА И ПСИХОАНАЛИЗА

Морис Мерло-Понти в статията за Айнщайн и кризата на разума в съвременната физика пише: „Наука, която обръква очевидностите на здравия разум и едновременно е способна да промени света, неминуемо поражда определен вид суеверия, даже при най-културни читатели.“

Ако за обикновения читател странният свят на съвременната физика води до суеверие, то за критически мислещите физици сблъскването с този свят е поставяне на все нови въпроси.

Докато Айнщайн, описвайки пътя на познанието, изтъква, че няма логически път от сетивните данни към научните теории, и оставя прехода на интуицията, то за Волфганг Паули обръщането към психоанализата на Карл Густав Юнг е възможност да се обясни този преход.

Философското мислене на Паули е повлияно от философията на Платон, Кант, Шопенхауер и от психоанализата на Юнг.

Основна философска предпоставка за него е принципът на допълнителност: духът и материята трябва да се разбират като два *допълващи се* базисни елемента и централен въпрос на науката е въпросът за реалността, но действителността не може да бъде разбрана чрез причинността — логиката не се отнася до всичко в реалността. В статията „Теория и експеримент“ той пише: „Следвайки философията на Платон, аз бих искал да предложа и интерпретация на процеса на познаване на природата и на тази радост, която изпитва човек при познанието, т. е. при усвояването от неговия разум на нови знания, като съответствие или съпадение на архетипичните, вътрешните обекти и техните свойства.“

Мостът между възприятията и понятията, който не може да бъде построен със средствата на чистата логика, Паули построява чрез архетипите на Юнг. (Архетипът е термин за съдържанието на колективното безсъзнателно, т. е. на вродени идеи или тенденции.)

Паули също свързва архетипите на Юнг с думата първообраз, която употребява Кеплер (XVII в.) за означаване на Платоновите образи.

В чест на Юнг Паули пише широко известната студия „Влияние на архетипичните представи за формиране на природонаучната теория на Кеплер“ (1952).

Процесът на познание според Паули се състои не само във влиянието на безсъзнателното върху съзнателното, но и, обратно, във влиянието на съзнателното върху безсъзнателното. Това води до промяна на самите архетипи и по такъв начин съзнателното и безсъзнателното се допълват.

Априорните идеи на Кант, които той смята за рационални, според Паули също са архетипи, разбрани във вече изяснения смисъл. По такъв начин идеите на Платон, Кант и Юнг обясняват творчеството в науката.

Когато Паули пише, че не всичко в действителността може да бъде разбрано чрез причинността, той не спира дотук. Освен причинността в действителността има *синхрония*. Според Юнг неразрушимата енергия и пространствено-времевият континуум са свързани по два начина — чрез постоянната връзка на причинността (въздействието) и чрез непостоянната връзка — случайността. Тази случайна връзка е синхронията. Като използва схемата на Юнг, Паули обяснява ирационалното като такава синхронна връзка. Ако има две явления — А и В, и ние не виждаме връзка между тях, то такава връзка може да съществува във от заобикалящия ни свят. В обикновения живот такива са връзките между числото 13 и събитията, които го съпровождат, което дава основание на някои хора да приемат 13 като фатално число.

В книгата „Отвъд атома, или Философското мислене на Паули“ финландският физик Лаурикайнен привежда следното: „През 1958 г. на Паули внезапно му прилошава. Закарват го в болница. Идва да го посети неговият асистент. Паули го запитва кой е номерът на стаята, в която е настанен. Асистентът излиза, поглежда — номерът на стаята е 137. (137 е известно число, въведено от Паули.) След няколко дни Паули умира в тази стая!“

Кръгът се затваря. Чрез принципа на синхронията суеверието, „породено“ от развитието на съвременната физика, намира едно от възможните обяснения чрез психоанализата на Юнг.

#### **РОЛЯТА НА НОВАТА ФИЗИКА В СЪВРЕМЕННОТО РАЗВИТИЕ НА ЧОВЕШКОТО МИСЛЕНЕ**

Това е всъщност заглавието на последната лекция на В. Хайзенберг от цикъла лекции на тема „Физика и философия“.

Изводът е, че най-новата област на физиката засяга древни тенденции на човешкото мислене — теорията на относителността поставя пред нас въпроса за смисъла на пространството и времето, а квантовата теория — за строежа на атома. Оказва се, че ние не можем да кажем какво представляват градивните елементи на света сами по себе си. Знаем само, че можем да ги уловим или като частици, или като вълни.

Най-плодотворни насоки на човешкото мислене се оказват тези, при които се срещат два различни начина на мислене. Чрез своето философско мислене физиците — създатели на съвременната физика (всички споменати физици са носители на Нобелова награда), изграждат мостове между сетивен опит и теории, между физика и философия, между наука, философия и култура.

Заедно с това най-новата физика е тясно свързана с техниката и преди всичко със създаването на оръжие, унищожавашо хората. Това не може да ни остави безразлични към големия въпрос за смисъла на всичко, което хората създават.

Отговор на този въпрос дава Хайзенберг чрез следния разказ. „Живял стар равин, известен със своята мъдрост, при когото хората идвали за съвет. Пристигнал при него човек, отчаян от злото, предизвикано от т. нар. технически прогрес.

— Нима има цена целият този технически боклук, когато се мисли за действителните ценности на живота?

Равинът отговорил:

— Всичко в света може да помогне за развитие на нашето знание — не само това, което е създал Бог, но и това, което е направил човекът.

— Какво може да ни научи железницата? — попитал със съмнение дошлият.

— Железницата ни учи, че за един миг можеш да изпуснеш всичко.

— А телеграфът?

— Това, че за всяка дума трябва да отговаряш.

— А телефонът?

— Това, че когато говориш тук, те слушат там!“

Не трябва да бъдем много мъдри, за да разберем, че чрез философското си мислене физиците приобщават науката си към цялостната култура на човечеството.