

**ФІЛОСОФСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ КОРПУСКУЛЯРНО-ХВИЛЬОВОГО  
ДУАЛІЗМУ В РОЗВИТКУ ПРИРОДИ І ПРИНЦИП  
«ДОПОВНЮВАНOSTІ» Н. БОРА В ЙОГО ПІЗНАННІ**

**В. Лагетко**

*Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,  
м. Івано-Франківськ, вул. Шевченка, 57; тел. +380 (342) 59-60-15;  
e-mail: kf@pu.if.ua*

*Йдеться про відкриття електрона з його корпускулярно-хвильовими властивостями, що дає підставу розглядати його як проміжну ланку в розвитку природи. В цьому його філософське значення для науки і принцип «доповнюваності» Н. Бора в його дослідженні.*

**Ключові слова:** *діалектика, єдність протилежностей, електрон, корпускулярно-хвильовий дуалізм, принцип «доповнюваності» Н. Бора.*

Так історично склалося, що філософськими проблемами фізики переважно займалися фізики-теоретики, слідом за якими йшли філософи, які займалися «ніби» вивченням цих проблем. Тобто фізики вчили філософів, як розглядати філософські проблеми своєї (фізики) науки, замість того, щоб філософи вказували шлях фізикам і тим самим виконували б свій професійний обов'язок, обґрунтовуючи думку і переконуючи в цьому фізиків, що кожний конкретний вияв матерії (в нашому випадку фізичний) займає певне місце в загальному ланцюгу розвитку, тому його конкретність так чи так визначається цим зв'язком, безумовно, не втрачаючи своєї специфічності. Цього не відбулося і, що більше, на сьогоднішній день цього і немає.

А специфічно філософський інтерес полягає в тому, щоб, спираючись на досягнення природничих наук, зокрема фізики, показати, що вже на рівні неживої природи, яка на нашій планеті обчислюється цифрою в 3 млрд. років, являє собою перервно-безперервний процес, що забезпечується наявністю проміжних ланок (на роль проміжних ланок у розвитку вперше звернув увагу Арістотель, «Метафізика», кн. X, р. VII. На жаль, після Арістотеля на цю його думку ніхто ні з філософів, тим більше ніхто з природодослідників, не звернув увагу!). Показовою в цьому плані є думка Й. Кеплера (1571–1630), німецького астронома, математика, фізика і філософа: «Там, де Арістотель бачить між двома речами пряму протилежність, що позбавлена ланок, що опосередковують (підкреслення наше – В. Л.), там я, філософськи розглядаючи геометрію, знаходжу опосередковану протилежність, так що там, де у Арістотеля один термін: «інше», у нас два терміни: «більш» і «менш» [1]. Між протилежними видами матерії, якими на сьогоднішній день є речовина і поле і роль яких (проміжних ланок) виконують елементарні частинки

(не всі!), першим серед них відкритим був електрон. Це ми поставили собі за мету з'ясувати в цій статті.

У відповідному розділі будь-якого підручника з фізики можна довідатися, що відкриття електрона як складника атома довело наявність самих атомів, геніальне припущення про існування яких висловили Демокріт і Левкіпп, давньогрецькі натурфілософи, але ж електрони в той же час установили факт подільності атомів, на відміну від Демокріта і Левкіппа, які вважали їх неподільними. Фізики, захопившись дослідженням мікросвіту, природно, кинулись у розвідку вглиб атома і встановили, що хвильова характеристика електрона свідчить, що речовина у вигляді електрона – це вже не звичайна речовина з масою спокою ( $m_0$ ), а в цієї «речовини» маса виявляється лише масою руху, що і викликає його (електрона) хвильову характеристику. Тобто електрон незалежно, чи від свого народження, чи залежно від умов перебування (у фізичній літературі єдиної думки щодо цього немає) володіє обома протилежними характеристиками: масою (нехай лише руху) і хвильовою характеристикою, що засвідчило, по-перше, існування другого виду матерії, яким є поле, і, по-друге, забезпечує можливість переходу від речовини до поля, тобто свідчить про безперервність розвитку вже на рівні неживої природи. Але щоб зробити такий дійсно філософський висновок із відкриття електрона, очевидно, треба було бути переконаним у справедливості думки Арістотеля про те, що між протилежностями існують проміжні ланки, роль яких виконують ті форми, що поєднують у собі властивості обидвох протилежностей, будучи одного роду (виду) з ними [2].

Виявляється, що про це не всі сучасні філософи знають, не кажучи вже про фізиків. Тому в плані розуміння матерії як речовини, і тільки речовини (ця традиція йде ще з Давньої Греції, але для давніх греків це не дивина, оскільки єдиними приладами, за допомогою яких пізнавали світ, були органи чуття людини, що не налаштовані за своєю природою реагувати на дію поля, тому давні греки, рівень цивілізації яких можна (треба!) вважати за початковий, і пройшли повз поле як другий протилежний вид матерії), фізики, виходячи із своїх експериментів (фото-ефект, сліди частинок у камері Жільсона, лічильними Гейзера тощо), від початку вважали, що електрони володіють тільки корпускулярними властивостями, уявляючи їх у вигляді ще дрібніших, ніж атоми, кульок.

Ідею «хвиль матерії» спочатку висунули у вигляді гіпотези. Французький фізик Луї де Бройль у своїй докторській дисертації (1923–1924 рр.) припустив, що подібно до того, як світло володіє корпускулярними властивостями, частинки речовини можуть мати хвильові властивості.

Ці хвилі, що дістали назву «хвилі де Бройля», були експериментально виявлені в дослідях Девіссона і Джермера (1927 р.) із дифракції повільних електронів за відбиття від кристалу нікеля.

До речі, надалі аналогічні явища спостерігалися для інших частинок – нейтронів, протонів та ін. Наявність у частинок хвильових властивостей отримало суттєве підтвердження в дослідях С. В. Вавилова з одиночними фотонами і в аналогічних дослідях з електронами, які в

1949 р. провела група радянських фізиків на чолі з В. А. Фабрикантом. Ці досліди показали, що не тільки пучечок частинок, але й одично частинки володіють хвильовими властивостями і дають типову дифракційну картину.

І ось саме у зв'язку з цим відкриттям філософи, забувши здогад Арістотеля про проміжні ланки між протилежностями, можливо, через те, що Арістотель ілюстрував цю думку на прикладі високих і низьких звуків, білої і чорної фарби, але що можна було від нього вимагати, якщо він був сином своєї епохи початкового рівня цивілізації і до відкриття електрона залишалось «усього» 23 століття, зазнали фіаско як спеціалісти. Замість того, щоб, виходячи із специфіки мікропроцесів, вираженої в існуванні кванта дії і корпускулярно-хвильової природи мікрооб'єктів, екстраполювати думку Арістотеля про проміжні (перехідні) ланки на ці мікрооб'єкти і в першу чергу на електрон і представити його у своїх філософських розважаннях як проміжну ланку між протилежними видами матерії, речовиною і полем, що забезпечує безперервність у розвитку неживої природи, попленталися у хвості за фізиками, які виконували свої суто професійні функції. Зокрема, німецький фізик-атомник Вернер Гейзенберг у 1927 р. зробив відкриття, що одержало назву «співвідношення невизначеностей». Тобто не існує станів, за яких імпульс і відповідна йому координата мають одночасно визначені значення. Філософи разом з фізиками (з боку яких це виправдано) занурилися в глибини хащів мікросвіту, демонструючи цим самим, що повторення висновків фізиків (хай найталановитіших, але фізиків!) і становить «справжню» професійну місію філософів у поясненні, зокрема, мікросвіту. Адже у цьому переконані всі: «Для великих творців сучасної науки – А. Ейнштейна, Н. Бора, В. Гейзенберга, Е. Шредінгера, П. Драка є характерним прагнення вирішити найбільш загальні її завдання, що мають філософське значення. На цьому шляху фізиками вдалося зробити набагато більше, ніж професійним філософам, що цілком природно (! – В. Л.). Філософам і історикам науки припало насамперед дослідження створеного фізиками» [3].

Завдання матеріалістичної філософії від початку її виникнення і по сьогоднішній день полягає в тому, щоб пояснити світ як систему взаємопов'язаних об'єктів, процесів, явищ, стихійність яких викликала її діалектичність, що вимагає безперервності у розвитку в межах цієї системи. Ця остання (безперервність) не губиться на початках утворення нашої сонячної системи, а послідовно ускладнюється з розвитком матерії аж до кінцевої ланки включно в біологічному розвитку (жива матерія), яким є природа людини. Тоді, можливо, адекватно сприйняли б думку американського біолога Джона Голдейна, який першим ще в 1929 р. вказав на філософське значення вірусу («напівжиття») за термінологією Д. Голдейна) як проміжної ланки за переходу від неживої до живої природи. А так це відкриття Д. Голдейна сприйняли як нонсенс і полишили на замовчування [4] до тієї міри, що і сьогодні далеко не кожен біолог про це (вірус як проміжну ланку) знає.

Цікаво, що вивчення корпускулярно-хвильових властивостей світла (фотонів) і елементарних часток указувало на тісний зв'язок між двома видами матерії – полем і речовиною, неправомірність їх абсолютного відокремлення в класичній фізиці. При цьому експериментальний матеріал виявив не тільки зв'язок між ними, але і діалектику взаємодії, взаємоперетворення поля і речовини. Особливого значення для розуміння цього мало відкриття античастинок. У 1932 р. Андерсен виявив першу з них – позитрон як античастинку електрона, існування якого (позитрона) математично передбачало рівняння Поля Дірака. Процес так званої «анігіляції» і народження електронно-позитронної пари ( $e^- + e^+ \rightarrow 2\gamma$ ;  $2\gamma \rightarrow e^- + e^+$ , де  $e^-$  – електрон,  $e^+$  – позитрон,  $\gamma$  – гамма-фотон), які докладно досліджені в працях знаменитого французького фізика Ф. Жоліо-Кюрі, розкрили особливості взаємопереходу одне в одне поля і речовини.

Згодом виявили велику серію античастинок: антипротон, антинейтрон, антисигму, мінус гіперон і ін. Встановлено, що з елементарною частинкою поєднана античастинка, що є рівною з першою за масою і протилежна за іншими характеристиками, насамперед за зарядом. З античастинок можуть утворюватися антиядра, антиатоми тощо. За зіткнення частинки і античастинки відбувається їх перетворення на кванти поля чи інші частинки. Енергія, що при цьому виділяється, значно перевищує енергію, що утворюється в термоядерних реакціях.

Таким чином, у царині елементарних частинки кожен мікрооб'єкт з певними просторовими властивостями (частинка) поєднаний із симетричним до нього мікрооб'єктом, що є його «дзеркальним» відображенням (античастинка).

Спостерігаючи далі за історією дослідження мікросвіту, відзначимо, що в 1956 р. було встановлено, що за слабких взаємодій порушується закон збереження парності. Виявилось, наприклад, що за бета-розпаду ядра радіоактивного кобальту-60 в напрямку магнітного поля вилітає електронів набагато більше, ніж у протилежному напрямку, тобто не виконується вимога збереження парності.

Для пояснення цього явища академік Л. Д. Ландау (Росія) висунув гіпотезу «комбінованої інверсії». Вона має на увазі зв'язок зарядового сполучення з дзеркальною симетрією, тобто знака заряду частинки із стороною простору («лівого» чи «правого»), в якій вона перебуває. Тому за переходу від «лівого» до «правого» боку простору потрібна зміна знака заряду на протилежний. За цих умов зміна напрямку координатних осей (сторін простору) на протилежний включає одночасно зміну знака заряду частинки і відповідно перехід від частинки до античастинки. Отже, частинки й античастинки пов'язуються між собою не тільки за лінією зарядового сполучення, але і дзеркальної симетрії. Це вказує, що частинки й античастинки єдині і протилежні як щодо зарядових, так і просторових властивостей. Тому дзеркальним відображенням розпаду частинки є розпад її античастинки. Гіпотеза Л. Д. Ландау є одним з прикладів пояснення і подолання теоретичних (це ще не філософські

проблеми фізики) труднощів шляхом установаження нових, тісніших залежностей між різними видами матерії та їх властивостями.

Разом з тим симетрія Всесвіту щодо речовини й антиречовини була б зрозумілішою і менш дивною, ніж асиметрія, яку, безумовно, спостерігаємо в масштабах Сонячної системи, що складається з частинок і містить незначні кількості античастинок у вигляді позитронів усередині Сонця й античастинок як проміжних продуктів перетворень космічного проміння.

Всесвіт симетричний, але за діалектичним законом єдності протилежностей, який не обов'язково вимагає fifty-fifty, а лише, говорячи в загальному, на кожен плюс щоб був хай і дуже невеличкий, але мінус. Тому не можна погодитися із твердженням: «...Якщо ... Галактика є симетричною щодо речовини і антиречовини, то і в складі космічних променів повинно бути в середньому стільки ж антипротонів, як і протонів» [5]. З цього випливає, що фізичне поняття «симетрія», хоча і відповідає філософському – «єдність протилежностей», але кількісно воно з ним не збігається («симетрія» потребує кількісної рівності частинок і античастинок, «єдність протилежностей» цього не потребує).

Повертаючись до суперечливої природи мікрооб'єктів, проблеми «корпускулярно-хвильового дуалізму», тобто синтезу, єдності цих протилежностей (так буде за діалектикою), які взаємо виключають (тобто, які спостерігаються за експериментальних умов, що виключають одна одну) свої властивості, можемо констатувати, що ця проблема продовжує привертати увагу дослідників і досі. Назвати це випадковим не можна, оскільки початковий етап становлення і подальший розвиток квантової механіки супроводжувались великими труднощами в розкритті фізичного смислу «дебройлівських хвиль», корпускулярно-хвильової єдності, у створенні адекватного образу мікрооб'єктів. Цікаво, що К. Девіссон, який першим спостерігав на досліді хвильові властивості електронів, спантеличився: «Чи можливо, що ми увесь час помилялися, вважаючи електрони за частинки, тоді як в дійсності вони є хвилями?» [6] Звідси випливає, що експериментатор, який уперше виявив електронні хвилі, сумнівався в їхній реальності, сприймаючи електрони тільки за частинки.

У зв'язку з цим слід наголосити, що реальність хвильових властивостей електрону не є лише теоретичним питанням. Вона доведена їх практичним використанням, наприклад, в електронних мікроскопах, які дають збільшення в 600 тис. і більше разів і в так званому «тунельному ефекті», коли частинка завдяки хвильовим властивостям долає потенціальний бар'єр, володіючи енергією меншою, ніж його висота.

Зрозуміло, що це ще не дає підстав для твердження, що процес принаймні фізичного розв'язання проблеми «корпускулярно-хвильового дуалізму» завершений чи хоча б близький до цього. Частинки не утворені просто з хвиль, а хвилі не є механічною сукупністю частинок, оскільки конкретний механізм зв'язку цих властивостей до кінця не з'ясований і сьогодні.

Дещо інший аспект намічений в ідеї доповнюваності Нільса Бора (Данія). «...Більшість дослідників схильні розглядати концепцію доповнюваності як певну (конкретну) форму діалектики, що пов'язана з принципом єдності і боротьби протилежностей» [7]. Особливо на початковій стадії розвитку цієї ідеї ніби поєднувались елементи механістичного (метафізичного) і діалектичного підходів. З боку механістичного (метафізичного) наголошувалося на абсолютній взаємовиключеності протилежних властивостей мікрооб'єктів: з боку діалектичного – на спробі встановити якісь зв'язки між цими протилежними сторонами у вигляді відношень «доповнюваності». Знову ж цей борівський термін «доповнюваності» – це не що інше як «діалектична єдність протилежностей».

Для прикладу читаємо у В. Гейзенберга: «обидві картини (хвильова і корпускулярна – *В. Л.*), природно, виключають одна одну, так як певний предмет не може в один і той самий час бути і частинкою (тобто субстанцією, що обмежена малим об'ємом) і хвилею (тобто полем, що розповсюджується у великому об'ємі). Але обидві картини доповнюють одна одну. Якщо використовувати обидві картини, переходячи від однієї до другої і навпаки, то врешті-решт отримаємо правильну уяву про цікавий вид реальності, який ховається за нашими експериментами з атомами» [8]. Це приклад метафізичного способу мислення за принципом «або-або». В Гегеля ж у його «Науці логіки» читаємо: «...діалектика кінцевого (будь-яка чуттєво сприймана річ – *В. Л.*), завдяки якій останнє, будучи в собі інакшим самого себе, повинно вийти за межі того, що воно є безпосередньо, і перейти у свою протилежність» [9], тобто, залежно від умов кожна річ являє собою єдність протилежностей за принципом «і одне, і друге», бо якби вона такою не була, вона вічно залишалася б однією і тією ж і жодна зміна умов існування не змусила б розкритися те, чого немає. Необізнаність з діалектикою як методом пізнання або невміння її застосовувати в кожному конкретному випадку призвело до того, що загальні «питання не сприймалися як звична частина науки: через їх філософський (підкреслення наше – *В. Л.*), тобто в значній мірі абстрактний, умоглядний характер їх вважали за такі, що не заслуговують на увагу серйозного експериментатора» [10].

Від початку розвитку ідеї доповнюваності (термінологію залишаємо борівською – *В. Л.*) її прихильники все ж були ближчі до метафізичної точки зору в розумінні корпускулярно-хвильового дуалізму.

У наступний період і особливо в працях самого Н. Бора почали переважати все ж діалектичні моменти в трактуванні цієї ідеї доповнюваності.

Завдяки створенню способу доповнюваності вдалося досягти однозначності і в описові і передаванні дослідних даних, а також врахувати існування двох різних інтерпретацій квантової механіки: хвильової (для хвильової механіки Е. Шредінгера) і корпускулярної (для матричної механіки В. Гейзенберга), які не вписувалися в класичну логічну

схему. При цьому наголошувалося на двох моментах: взаємовиключеності протилежних (корпускулярного і хвильового) описів і їх рівнозначності (еквівалентності). Щоб подолати недостатність традиційних логічних правил зв'язку взаємовиключних уявлень про поведінку атомних об'єктів, домогтися, за словами Н. Бора, «гармонійного охоплення дослідних даних», поновлення логічного порядку, постулюється однакова істинність чи хибність обох описів, їхня антиномічність.

Таким чином, за посередництва ідеї доповнюваності встановлювалося таке співвідношення між двома класами понять (хвильовими і корпускулярними), за якого обидва слід було використовувати для остаточного опису ситуації, хоча вони і були протилежними, тобто такими, що виключали одне одне. Сам Н. Бор стверджував, що «для подібних ситуацій із застосуванням понять, що взаємовиключають одне одне, кожне з яких необхідне для остаточного опису досліду, потрібен доповнюваний спосіб опису» [11].

Введення нового способу оперування старими, класичними поняттями, як хвиля і корпускула, координата та імпульс, енергія і частота й ін., стало можливим у результаті імпліцитної (не явно вираженої) зміни змісту цих понять порівняно з поняттями класичної механіки, завдяки встановленню їхньої релятивності, взаємообмеження і взаємозалежності. Але класичні поняття, з яких вони виникли, застосування старої термінології спонукали певною мірою вважати, що «мова частинок» дозволяє використовувати ньютонівську механіку, а «мова хвиль» – класичну оптику. Це створювало можливість і небезпеку надмірної екстраполяції мови класичної фізики на власне квантову царину.

По суті концепція доповнюваності була зорієнтована на подолання вузькості старих «понятійних рамок» шляхом розширення нашого звичного способу вживання категорій, встановлення певного зв'язку між поняттями, що взаємовиключають одне одне. Вона певною мірою надала для оперування поняттями досконаліші записи, порівняно з якими класична форма виявилася надто тісною через її обмеженість вимогами формальної логіки.

Якщо доповнюваний спосіб опису став специфічним інструментом розкриття і дослідження суперечностей мікросвіту, то це значною мірою пояснюється тим, що в методологічній концепції Н. Бора знайшли відображення елементи діалектичного мислення. Він не тільки визнав наявність у різноманітних явищ протилежних аспектів, що взаємовиключають одне одне, але і намагався за посередництва способу доповнюваності врахувати їхню специфіку, дати цілісне відтворення в пізнанні і тим самим якимось розв'язати суперечність, установити зв'язок того чи того визначення з конкретними умовами дослідження. Його міркування про «внутрішній зв'язок між змістом і формою», оцінки «боротьби за гармонію між змістом і формою, що не припиняється», висловлення про те, що корпускулярний і хвильовий опис мікроявищ «однаково істинний», що існують «глибокі істини, – такі твердження, що протилежні їм, також містять глибоку істину», виявляли наближення діалек-

тики, визнання її суттєвих елементів: про це ж свідчить і його інтерес до дослідження проблеми єдності знання.

Н. Бор не просто констатує наявність протилежних сторін, їхню антиномічність, але прагне встановити між ними певний зв'язок у формі відношень доповнюваності. Тут міститься суттєва частина істини, це – перший щабель до тотожності, до єдності протилежностей. Уся істина полягає не просто в їхньому доповненні, а насамперед у єдності. Тому коли Н. Бор говорить, що «протилежності є не суперечливими, а доповненням», то тут, можливо, виявляється радше незнання принципів діалектики, а не просто «боязкість», «пересторога» щодо самого терміна «суперечність», який подекуди можна зустріти в літературі.

З приводу «боязкості» і «заборон» такого роду суперечностей свого часу Гегель вже дотепно зауважив: «Звичайне делікатне ставлення до речей, що піклується лише про те, щоб вони не суперечили собі, забуває тут, як і в інших випадках, що таким шляхом суперечність не вирішується, а лише переноситься на інше місце...» [12]. Тому міць діалектики в тому, щоб указати на оптимальний напрям пошуку тих шляхів і методологічних засобів, які необхідні для розв'язання, подолання суперечностей залежно від їх типу, що забезпечує просування вперед.

Такий підхід допомагає зрозуміти особливості руху сучасного наукового знання, його понять і відповідних до них методологічних засобів, які відрізняються належністю до різних теоретичних рівнів, різного ступеня узагальнення і загальності (закони окремі, закони особливі і філософські (діалектичні) найзагальніші), і з'ясувати переходи (проміжні ланки за Арістотелем), зворотні зв'язки між ними.

Звичайно, підвищення ступеня загальності методологічних засобів, перехід з одного рівня на інший, «перенесення» з однієї науки в другу пов'язані зі зміною, збагаченням змісту цих засобів, набуттям деяких нових ознак і втратою старих. Н. Бор, наприклад, у своєму прагненні поліпшити характеристики доповнюваного способу опису, особливостей його застосування в різних галузях знання заперечував механічне перенесення цього способу з атомної фізики до біології, соціології і ін., звертав увагу на те, що така суттєва ознака доповнюваності, як взаємне виключення, діє дещо в іншому, менш абсолютному і суворому розумінні, особливо за аналізу соціальних явищ.

Квантово-релятивістський «симбіоз», незважаючи на його незавершеність, виявився напрочуд плідним. Він призвів до створення і розвитку квантової теорії поля, яка з'ясувала відносність понять «частинки» і «поля», їхню взаємозалежність, що виражається в єдиному понятті квантового поля. З цієї точки зору частинки розглядають як збуджені стани, кванти відповідного поля; частинки володіють властивостями поля, а поля – властивостями частинок; взаємодія між частинками відбувається в результаті обміну квантами поля.

У цьому випадку на перший план висувається інший аспект – взаємна перетворюваність одних об'єктів на другі. Взаємоперетворюваність «елементарних» частинок – фундаментальна особливість сучасної



атомістики. Вона провадить до нового розуміння єдності елементарного і складного, структури «елементарних» частинок і їхньої невичерпності, оскільки стабільність притаманна не всім, а усього декільком видам.

У літературі [13] ми натрапляємо на таке уточнення структури мікросвіту. Істинно елементарними частинками є електрони, кварки, бозони; ці частинки структурно не поділяються, тому і є елементарними. Але час на місці не стоїть, тому можна прочитати і таке: «...До цих пір астрономія в основному вивчала речовинну частину Всесвіту, ту її частину, основу якої становлять три класи елементарних частинок: кварки, лептони і бозони» [14].

Віддиференційовані хащі мікросвіту (елементарні частинки) можна виразити диференціальним численням, що доводить непорушність того філософського принципу, який ще в VI ст. до н. е. сформулювали давньогрецькі філософи: «...ніщо не виникає і не зникає, бо таке єство завжди зберігається».

З точки зору загальнолюдської вартісності наукових досягнень, їх впливу на життя суспільства дедалі очевиднішим стає чимраз більша роль біології, особливо молекулярної біології і генетики. Після того, як людство оволоділо колосальними запасами атомної енергії (і, на жаль, використало її на створення зброї масового знищення!), найзначнішою і привабливішою проблемою стала проблема розкриття таємниці живого і керування спадковістю, вважають деякі «гарячі» голови і чути не хочуть, що розкриття таємниці природи буде остаточним кінцем людського роду.

Розвиток науки, занурення у «свята святих» її глибин довели – що людство не навчилося найголовнішого – з повагою ставитися до природи і не намагатися переробити її, а пристосуватися до неї, не експериментувати необачно з її законами, а підкорятися їм. Про це попереджав ще англійський філософ Ф. Бекон (1561–1626): «Природу перемагає лише той, хто їй підкоряється».

Завершімо наше дослідження констатацією того, заради чого ми взяли за перо. В чому ж конкретно виявилось філософське значення відкриття електрона для науки і філософії? Маємо сміливість стверджувати, що:

1) електрон підтвердив існування атомів, але спростував їх неподільність;

2) поєднуючи властивості як речовини (маса руху), так і поля (хвиля де Бройля), електрон виявився проміжною ланкою між ними як протилежними видами матерії;

3) саме наявність проміжних ланок забезпечила безперервність у розвитку вже неживої природи як її (природи) фундаментальну властивість, що викликана стихійним розвитком.

Безперервність у подальшому розвитку природи забезпечують вже інші проміжні ланки, наприклад, між неживою і живою природою – вірус, хоча цю точку зору слід ще уточнювати й уточнювати.

### *Література*

1. Цит. за вид.: Кузнецов Б.Г. Разум и бытие: Этюды о классическом рационализме и неклассической науке. – М.: Наука, 1972. – С. 161. – 288 с.
2. Аристотель. Метафизика / Аристотель. Соч.: В 4-х т. – М.: Мысль, 1976. – Т. 1. – Кн. X. – Р. VI. – С. 266-550.
3. Волькенштейн М.В. Дополнительность. Физика и биология /Нильс Бор и наука XX века: Сб. научн. трудов. – К.: Наукова думка, 1988. – С. 114–125. – 232 с.
4. Бернал Джон. Возникновение жизни /Пер. с англ. И.Б. Бухвалова, Ю.И.Дашкевича,К.А. Любарского /Под ред. и с предисл. акад. А.И. Опарина. – М.: Мир, 1969. – С. 53. – 392 с.
5. Власов Н.А. Антивещество. – М.: Атомиздат, 1966. – С. 160. – 184 с.
6. Цит. за вид.: Познер А.Р. Истины и парадоксы. – М.: Политиздат, 1977. – С. 79. – 256 с.
7. Материалистическая диалектика и концепция дополнительности / Отв. ред. д. филос. наук Н. П. Депенчук. – К.: Наук. думка, 1975. – С. 6. – 208 с.
8. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое / Пер. с нем. И. А. Акчурина, Э.П. Андреева. – М.: Наука, 1990. – С. 22. – 5400 с.
9. Антология мировой философии: В 4-х т. – М.: Мысль, 1971. – Т. 3. – С. 294. – 404 с.
10. Див. посилання №6. – С. 54.
11. Див. посилання №8. – С. 95.
12. Гегель. Наука логики. – М.: Мысль, 1971. – Т. 2. – С. 46. – 248 с.
13. Розенталь И.Л. Механика как геометрия. – М.: Наука, 1990. – С. 74. – 96 с.
14. Ровинский Р.Е. Мировоззренческие проблемы физической науки, наследуемые XXI в. // Вопросы философии. – №3. – 2008. – С. 130.

**PHILOSOPHICAL SIGNIFICANCE OF CORPUSCULAR AND  
WAVE DUALISM IN DEVELOPMENT  
OF A NATURE AND N. BOR'S PRINCIPLE OF  
«COMPLEMENTARITY» AT IT'S RESEARCH**

**V. Lagetco**

*PreCarpathian National University by V. Stefanic,  
57, Shevchenko Street, Ivano-Frankivs'k, 76000, Ukraine,  
ph. +380 (342) 59-60-15, e-mail: kf@pu.if.ua*

*The opening of an electron with i'ts corpuscular and wave dualism has spotted it as an intermediate in continuons development of a nature. In it it's philosophical value for a science and N. Bor's principle of «complementarity» at it's research.*

**Keywords:** *dialectics, unity of opposites, electron, corpuscular and wave dualism, N. Bor's principle of «complementarity» at it's research.*