

УДК 530.145



Оксана Гавеля,
кандидат педагогічних наук, доцент, професор
кафедри суспільних наук, докторант НАКККіМ

Основні положення квантово-орбітальної теорії культурології

Авторка статті обґрунтовує основні положення квантово-орбітальної теорії культурології, яка дає змогу розглядати обдаровану особистість як динамічний суб'єкт культурного впливу.

Ключові слова: динамічний суб'єкт культурного впливу, квантово-орбітальна теорія культурології, математичні закони, обдарована особистість.

Актуальність дослідження інтересів, потреб та культурних цінностей обдарованої особистості обумовлює необхідність обґрунтування основних положень квантово-орбітальної теорії культурології.

Об'єкт дослідження — квантові теорії фізики та культурології. Предмет — потреби, інтереси та культурні цінності обдарованої особистості в контексті квантово-орбітальної теорії культурології, мета — розроблення та обґрунтування квантово-орбітальної теорії культурології, яка дає змогу розглядати обдаровану особистість як динамічний суб'єкт культурного впливу.

З метою доведення основних положень квантово-орбітальної теорії культурології звернемось до відомих теорій квантової фізики, за допомогою яких вивчаються квантово-механічні та квантово-польові системи та закони їхнього руху. Основними серед них є квантова механіка та квантова теорія поля, створені у першій половині ХХ ст. такими видатними вченими, як М. Планк, А. Ейнштейн, А. Комптон, Л. Бройль, Н. Бор, Е. Шредингер, П. Дирак, В. Паулі. Квантова теорія поля (КТП) є розділом фізики, який вивчає властивості квантових систем з необмежено великою кількістю ступенів свободи — квантових (або квантованих) полів — і виступає теоретичною основою опису мікрочасток, їх взаємодії та перетворення.

Чи існує насправді аналогія між теоретичними основами фізики та культурології? Відповідь дається в роботі О. Шпенглера "Закат Європи": засіб пізнання неживих форм — це математичні закони; засіб для розуміння живих форм — аналогія.

Розглянемо деякі теорії фундаментальної фізики в культурологічному контексті, застосувавши метод аналогії. Електрон уособлюватиме окрему особистість, а модель атома — певне культурне середовище, у просторі якого розміщуватимуться електрони (особистості, котрі є споживачами культурних цінностей).

Закони фізики визначають існування трьох способів обміну теплом, що пов'язані з такими явищами, як теплопровідність, теплова конвекція та теплове випромінювання. В обміні енергією беруть участь фотони всіх енергій або електромагнітні хвилі різної довжини. Фізичне тіло не поглинає всієї енергії, яка на нього потрапляє. Зустрічаються й такі тіла, які значною мірою розсіюють чи пропускають крізь себе ті чи інші промені. Водночас це не змінює суті справи: тепла рівновага рано чи пізно настане.

Відповідно до теореми Г. Кірхгофа (1824—1997) кількість фотонів певного сорту, що поглиналися, за умов теплової рівноваги дорівнює числу випромінених фотонів того самого сорту. Звідси висновок: якщо предмет сильно поглинає будь-які промені, то ці ж промені він так само сильно випромінює.

За аналогією можна сказати: чим більше сил та знань вкладається в культурний розвиток особистості, тим потужніше працює людський інтелект, значно збільшується її творчий та енергетичний потенціал. Водночас індивіди, які розсіюють та пропускають крізь себе більшу частину спрямованих на них потоків енергії та сил, втрачають можливість достатньо розвинути власний творчий потенціал та здібності, від чого залежить інтеріоризація¹ ними культурних цінностей.

Обдаровані особистості, які локалізовані у сприятливому для їхнього розвитку середовищі, такому як у спеціалізованих школах-інтернатах, гімназіях, ліцеях тощо, мають усі можливості для успішної соціалізації. Тут у них з'являється більше шансів знайти собі однодумців і спільно обговорювати з ними хвилюючі проблемні питання. У такому оточенні вони мають можливість зустрічатися і спілкуватися з людьми, які вже багато чого досягли у житті та обраній ними спеціальності. Внаслідок цього значно зростає інтелектуальний та творчий потенціал обдарованих особистостей і відбувається успішна інтеріоризація ними культурних цінностей.

Водночас якщо обдарована особистість знаходиться поряд із людьми, яким властиво розсіювати корисну енергію та нерационально витрачати свій час, показники її власної творчої активності можуть знижуватися. Незважаючи на це, енергетична рівновага в такому соціумі настане рано чи пізно. Властивий вундеркіндам та дітям-індіго високий інтелектуальний та творчий потенціал позитивно впливає на розвиток інших індивідів. Обдаровані особистості "підтягують" до вищого рівня розвитку інших людей, які перебувають поряд з ними тривалий час.

Дослідження поглинання електромагнітних хвиль групою молекул починається з найдовших хвиль, тобто з малих порцій енергії. До того часу, поки величина кванта енергії не дорівнюватиме відстані між двома найближчими рівня-

¹ Інтеріоризація (від лат. interior — внутрішній) — формування внутрішніх структур людської психіки через засвоєння зовнішньої соціальної поведінки [6, с. 233].

ми, молекула поглинатися не буде. Для того, щоб електрон зміг подолати силу тяжіння ядра, йому необхідно отримати енергію від зовнішнього джерела. Чим ближче електрон знаходиться до ядра, тим більше такої енергії йому потрібно. Енергетичний стан молекули описується станом її електронної хмари (електронний рівень), станом руху коливання (рівень коливання) та станом обертання (рівень обертання).

Сучасна модель атома виникла як наслідок розвитку планетарної моделі, згідно з якою його ядро складається з позитивно заряджених протонів, які оточені негативно зарядженими електронами. Постулати квантової механіки не дозволяють вважати, що електрони рухаються навколо ядра за чітко визначеними траєкторіями. Його координати в атомі досить розмиті.

Зважаючи на існуюче в фізиці уявлення щодо переміщення електрона в атомі, авторка статті застосувала його в квантово-орбітальній теорії культурології. Траєкторію руху особистостей в культурному просторі чітко визначеною через те, що рівні досягнутої людиною свободи можуть різнитися в певні моменти її життя. Уявімо собі, що атом розміщено у середині великого храму, в якому він займає увесь внутрішній простір. Відповідно до квантової теорії фізики електрони мають розглядатися не як статичні, а як рухомі об'єкти, що вільно літають по всьому приміщенні.

Науці відомо декілька теоретичних моделей електронної будови атома. Для початку звернемося до "планетарної" моделі Н. Бора (рис. 1).

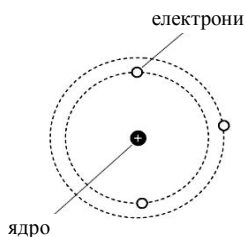


Рис. 1. "Планетарна" модель Бора

Датський фізик Н. Бор у 1913 році запропонував модель атома, де електрони-частки обертаються навколо ядра атома подібно до того, як планети обертаються навколо Сонця. Вчений припустив, що електрони в атомі можуть стабільно закріплюватися на орбітах, віддалених від ядра на певній відстані. Такі орбіти він назвав стаціонарними. Поза ними електрон існувати не може. Електронні орбіти в моделі Н. Бора позначені цілими числами 1, 2, 3, ... n , починаючи з найближчих від ядра. Такі орбіти називаються рівнями. Для електронної будови атома водню достатньо опису орбіт. У складніших атомах рівні компонується ще й з близьких за енергією підрівнів, наприклад, другий рівень — з двох підрівнів (2s та 2p); третій — з трьох (3s, 3p і 3d) (рис. 2) і четвертий рівень — з підрівнів 4s, 4p, 4d, 4f.

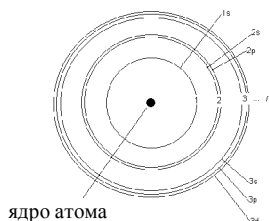


Рис. 2. Модель Н. Бора для атомів складніших, ніж атом водню

Слід зазначити, що рис. 2 зроблено не в масштабі. Насправді підрівні одного рівня знаходяться набагато ближче один до одного. В електронній оболонці будь-якого атома електронів рівно стільки, скільки протонів у його ядрі. Елек-

трони в атомі заселяють найближчі до ядра рівні та підрівні, оскільки в цьому випадку їхня енергія менша, ніж тоді, коли б вони "заселяли" віддаленіші рівні. На кожному з них та підрівнях може розміщуватися лише чітко визначена кількість електронів. Підрівні, у свою чергу, складаються з однакових за енергією орбіталей (на рис. 2 вони не відображені). Якщо електронну хмару атома порівняти з містом чи вулицею, де "живуть" усі електрони цього атома, то рівень уособлює собою будинок, підрівень — квартиру, а орбіталь — кімнату для електронів. Всі орбіталі будь-якого підрівня мають однакову енергію. На s-підрівні усього одна "кімната"-орбіталь. На p-підрівні — три, на d-підрівні — п'ять, а на f-підрівні — сім. У кожній "кімнаті"-орбіталі можуть "жити" лише один чи два електрони. Заборона електронам знаходитися більше ніж по двоє на одній орбіталі має назву "заборони Паулі", за ім'ям вченого, який з'ясував цю важливу особливість будови атома. Кожен електрон в атомі має власну "адресу", яка записується набором чотирьох чисел, які називаються "квантові". Головне квантове число n вказує "адресу" електрона, тобто номер рівня, на якому він існує.

У двадцяті роки минулого століття на зміну моделі Н. Бора прийшла хвильова модель електронної оболонки атома, яку запропонував австрійський фізик Е. Шредингер. Загальним у його моделі та планетарній моделі Н. Бора є те, що електрони в атомі існують на певних рівнях, підрівнях та орбіталах. У хвильовій моделі орбіталь — це простір навколо ядра, в якому може заселитися електрон з ймовірністю у 95%. За межами цього простору можливість зустріти такий електрон менша — лише 5%. Отримані за допомогою математичних розрахунків "галузі ймовірності" знаходження в електронній хмарі s- та p-електронів показано на рис. 3.

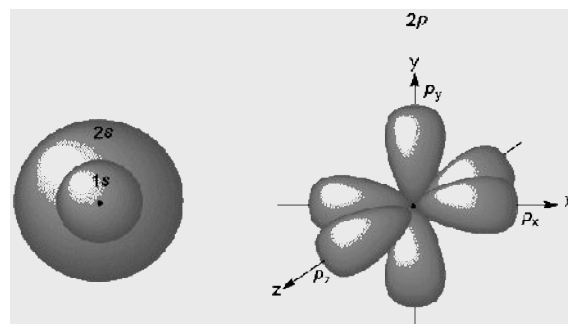


Рис. 3. Приблизно таку форму у хвильовій моделі атома мають "області ймовірності" існування електронів: s- та p-орбіталі (d-орбітали мають складнішу форму)

У хвильовій моделі атома існують орбіталі різних видів: s-орбіталі (сферичної форми), p-орбіталі (подібно до веретена чи об'ємних вісімок), а також d- та f-орбіталі ще складнішої форми (рис. 4). Орбіталі окреслюють зону 95-відсоткової ймовірності, в якій можна знайти s-, p-, d- чи f-електрони. В атомі вони можуть перетинатися.

Простіші або складніші моделі атома подібні до первісних або сучасних суспільств, для яких характерні різні рівні культурного розвитку. Абстрактна математична модель електронної оболонки володіє значною силою передбачення і дає змогу скласти уявлення не лише про хімічні властивості атомів та молекул. Якщо провести аналогію з можливостями впливу різних типів суспільств (первісних або сучасних) на розвиток обдарованої особистості, то можна передбачити стратегію інтеріоризації культурних цінностей на майбутнє. Позитивні умови навчання, виховання та реалізації творчих здібностей обдарованої особистості створюють сприятливий плацдарм для забезпечення майбутнього цивілізаційного розвитку країни.

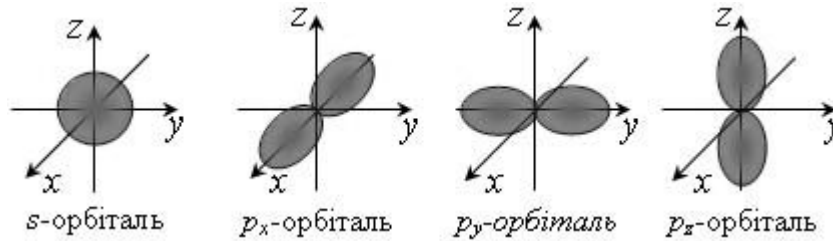


Рис. 4. Форма і просторова орієнтація s- і p-орбіталей

Чим вище (тобто далі від ядра) знаходиться електронний рівень, тим більше на ньому може розміститися електронів за рахунок постійного збільшення кількості підрівнів та орбіталей на віддалених рівнях. Можна підрахувати, що на n-му рівні розміщується в сумі n^2 різних орбіталей, а електронів — вдвічі більше: $2n^2$, оскільки будь-яка орбіталь здатна вміщувати не більше двох електронів.

У табл. 1 показано найбільше з можливих число електронів на перших чотирьох електронних рівнях.

Існують математичні рівняння, що описують геометричні фігури, які представляють орбіталі й визначають залежність координати електрона від часу його руху. Це рівняння гармонійних коливань відображає особливості обертання часток з усіма доступними ступенями свободи — орбітальне обертання, спин тощо.

Таблиця 1

Кількість електронів на перших чотирьох електронних рівнях

Електронний рівень (n)	Скільки може розміститися електронів на цьому рівні ($2n^2$)
1	2
2	8
3	18
4	32

З квантової теорії відомо, що переважна маса атома зосереджена в ядрі, а частка електронів у загальній масі атома є досить незначною (декілька сотих відсотків маси ядра). Для переходу електрона з одного енергетичного рівня на інший необхідно передати йому чи забрати у нього енергію, що відбувається шляхом поглинання або випромінювання фотона. Енергія цього фотона дорівнює абсолютній величині різниці енергій початкового та кінцевого рівнів електрона. Кожен елемент має унікальний спектр випромінювання, що залежить від заряду ядра, взаємодії електронів та інших факторів.

Для того, щоб електрон міг подолати силу тяжіння ядра, йому необхідно отримати енергію від зовнішнього джерела. Чим ближче електрон знаходиться до ядра, тим більше такої енергії йому потрібно.

Кожній орбіті відповідає свій рівень енергії. Електрон може перейти на новий — з більшою енергією, поглинувши фотон. При цьому він опиниться у квантовому стані з більшою енергією. Також він може перейти на рівень з меншою енергією, випромінюючи або втрачаючи фотон. Відповідно до твердження Н. Бора, електрон може обертатися не будь-якими орбітами, а лише такими, що відповідають певним умовам, які випливають з теорії квантів. Такі орбіти отримали назву "стійких" або "квантових". Коли електрон рухається по одній з можливих для нього стійких орбіт, то він не випромінює енергії. І лише перехід електрона з віддаленої орбіти на ближчу супроводжується її втратою. При кожному такому переході енергія перетворюється на один квант ви-

промінюваної енергії. Чим більша відстань від орбіти, на якій знаходиться електрон, до тієї, на яку він переходить, тим більшою є частота випромінювання. Теорія Н. Бора дозволяє розв'язати важливе питання щодо розташування електронів в атомах різних елементів та встановити залежність властивостей елементів від будови електронних оболонок цих атомів. Кількість електронів, що обертаються навколо ядра атома, відповідає порядковому номеру елемента у періодичній системі.

Закопи квантової механіки значно розширюють уявлення щодо можливостей інтеріоризації культурних цінностей обдарованої особистості. Йдеться не лише про їхнє засвоєння, а й про можливість зміни структури самої особистості, її установок, інтересів та потреб, можливостей досягнення нею найвищих орбіт культурного розвитку.

Першим положенням квантово-орбітальної теорії культурології визначається обумовленість інтеріоризації культурних цінностей особистості ступенем свободи вибору її інтересів та потреб, відповідно до рівня її інтелектуального, творчого та духовного розвитку, з подальшою перспективою власного зростання.

За законами квантової механіки, переважна маса атома зосереджена в ядрі. Якщо уявити собі, що культурні досягнення попередніх поколінь є ядром культури і становлять його переважну масу, то частка особистого внеску кожної людини в культуру досить незначна.

Друге положення квантово-орбітальної теорії культурології полягає в тому, що внесок обдарованої особистості в історію культури визначається вагомістю її творчості, яка в загальному обсязі людських досягнень здається досить незначною, однак з часом може набирати відчутної маси й зливатися з ядром культури, якщо здійснено її було генієм.

Аналогічно до того, як кожен хімічний елемент має унікальний спектр випромінювання, обдарована особистість здатна до саморозвитку та збільшення власного інтелектуального і творчого потенціалу.

Третє положення квантово-орбітальної теорії культурології: процес навчання та розвиток особистості не обмежуються суто нагромадженням інформації, яка зосереджена навколо ядра культури, — необхідно подолати силу його тяжіння за рахунок невпинного саморозвитку людини, її активної участі у творчій та дослідницькій діяльності з подальшим піднесенням на нову орбіту культурного розвитку.

Кванти випромінюваної енергії з'являються за рахунок переходу електронів з одної орбіти на іншу. Уявімо, що особистість, так само як і електрон, рухається по одній з можливих для неї стійких культурних орбіт, не втрачаючи до того ж значної кількості енергії. При кожному її переході з віддаленої культурної орбіти на ближчу, починає втрачатися значна частина життєвої енергії та сил. Чим більша відстань від орбіти, на якій знаходиться особистість, до тої, на яку вона переходить, тим значнішими є такі втрати.

Четвертим положенням квантово-орбітальної теорії культурології визначається необхідність створення умов, за

яких можливе збереження життєвої енергії та сил особистості й максимальне нагромадження нею інтелектуального та творчого потенціалу, що сприяє її переходу на вищі орбіти культурного розвитку. Там обдарована особистість здатна опинитися завдяки високій електричній активності її мозку та значній працездатності. Також їй не обійтися без кваліфікованої допомоги досвідчених викладачів. Нераціональне використання людиною власних творчих сил, здібностей та енергії призводить до невпинного зниження показників її культурного розвитку і позбавляє можливості піднятися на комфортніші й вищі орбіти культурного розвитку.

Обдаровані особистості мають рухатися не за будь-якими орбітами, а лише за такими, що відповідають певним умовам їхнього природного функціонування — стійкими, або квантовими, орбітами. Лише за таких умов особистість не витрачає зайвої енергії. Чим більша відстань від орбіти, на якій знаходиться особистість, до тої, на яку вона переходить, тим більшою є частота випромінювання, а отже — втрата нею енергії. В цьому випадку необхідно згадати про "заборону Паулі", за якою електронам забороняється знаходитися більше ніж по двоє на одній орбіталі. У людському світі існують аналогічні обмеження — імена творців світових шедеврів відомі всім, адже їх не так багато, як здається на перший погляд.

Чим вище (або далі від ядра) знаходиться електронний рівень, тим більше на ньому може розміститися електронів. Кількість підрівнів та орбіталей на віддалених рівнях постійно збільшується. Аналогічно, чим на вищі орбіти піднімається обдарована особистість у власному культурному розвитку, тим більше в неї шансів зустрітися з такими ж, як вона, інтелектуально та творчо розвиненими людьми.

П'ятим положенням квантово-орбітальної теорії культурології визначається необхідність збереження інтелектуального, творчого та енергетичного потенціалу людини за рахунок вибору нею природовідповідної діяльності, функціонування на "стійкій орбіті" культури в умовах цивілізованого суспільства.

Кожен вид людської діяльності вимагає застосування спеціальних критеріїв опрацювання і сприймання інформації. Шостий постулат квантово-орбітальної теорії культурології стверджує можливість існування глибокої трансакції між особистістю та актуалізованою нею інформацією. Реципієнт не просто приймає сигнали із зовнішнього світу, а й активно їх інтерпретує.

Сьомим положенням квантово-орбітальної теорії культурології стверджується можливість існування між

споживачами та геніальними творцями світових шедеврів глибокої трансакції, навіть за умов їхньої віддаленості в часі та просторі, якщо ними були актуалізовані спільні культурні цінності.

Висновок. Розглядаючи деякі теорії фундаментальної фізики в культурологічному контексті, авторка статті спробувала провести аналогію з метою розуміння інтересів, потреб і культурних цінностей обдарованої особистості. Такий підхід сприяє виявленню різних ступенів особистої свободи людини в умовах сучасного демократичного суспільства.

Список використаної літератури

1. Дирак П. А. М. Принципы квантовой механики / П. А. М. Дирак. — (2-е изд.). — М.: Наука, 1979. — 408 с.
2. Заречный М. Квантовая физика, время, сознание, реальность / М. Заречный. — СПб.: Весь, 2007. — 304 с.
3. Культурология: учеб. пособие для студ. высш. заведений / под ред. Г. В. Драча. — Ростов н / Д.: Феникс, 2002. — 608 с.
4. Манеев А. К. Гипотеза биополевой формации как субстрата жизни и психики человека / А. К. Манеев // Русский космизм: антол. филос. мысли / сост. и предисл. к текстам С. Г. Семенов, А. Г. Гачевой. — М., 1993. — С. 354—366.
5. Нейман И. Математические основы квантовой механики / И. Нейман. — М.: Наука, 1964. — 367 с.
6. Словник іншомовних слів / уклад.: С. М. Морозов, Л. М. Шкарнута. — К.: Наук. думка, 2000. — 680 с. — (Словники України).
7. Паули В. Общие принципы волновой механики / В. Паули. — М.; Л.: ГИТТЛ, 1947. — 332 с.
8. Фуцич В. И. Симметрия уравнений квантовой механики / В. И. Фуцич, А. Г. Никитин. — М.: Наука, 1990. — 400 с.
9. Циолковский К. Э. Живая вселенная / К. Э. Циолковский // Вопросы философии. — 1992. — № 6. — С. 135—158.
10. Шкилев В. Д. Квантово-волновая (монадная) теория культурологии / Владимир Дмитриевич Шкилев. — Режим доступа: <http://monada.nfo>. — Загл. с экрана.
11. Шредингер Э. Избранные труды по квантовой механике / Э. Шредингер. — М.: Наука, 1976. — 422 с.

Автор статті обосновує основні положення квантово-орбітальної теорії культурології, котра дозволяє розглядати одаренну людину як динамічний суб'єкт культурного впливу.

The author of this article is substantiating basics of quantum-orbital theory of culturalology, which allow to revise talented one as dynamical subject of cultural impact.

Надійшла в редакцію 26 квітня 2013 року