

М. ОВЧИННИКОВ

## **ЗНАННЯ — БОЛЬОВИЙ НЕРВ ФІЛОСОФСЬКОЇ ДУМКИ**

**До історії концепції знання від Платона до Поппера**

*(Закінчення. Початок у №№ 8-11.)*

### **РІЗНОМАНІТТЯ МОВ — ІНВАНТИ ЗМІСТУ**

Знання піддається вираженню лише у мові. Хоча, можливо, воно здатне існувати ще і невираженим, не проявленим, як схильність. Існування і вираженість — різні стани знання. Щоб знання стало моїм здобутком, необхідно володіти мовою, в якій воно втілене. Повсякденне знання про видиме і почуте ми набуваємо у дитинстві разом з мовою. Дорослішаючи, ми змушені докладати зусилля для ґрунтового вивчення навіть рідної мови задля кращого засвоєння відомих знань.

Тут перед нами знову образ двоповерхової будівлі: аби щось знати про світ, треба піднятися на другий поверх і спробувати оволодіти засобами такого знання — мовою як такою. На другому поверсі зберігається надзвичайно важливий інструмент нашого знання про світ, а саме — знання про саме знання, для оволодіння яким доводиться долати згаданий уже парадокс, названий Хайдеггером «герменевтичним» колом. У буденній практиці життя ми не бачимо цього кола і, прориваючись до нового для нас знання про світ, не помічаємо часом, що в цьому прориві мимоволі опановуємо мови, якими виражено це знання.

Вдивляючись у феномен мови, ми з подивом спостерігаємо різноманіття її форм. Здавалося б, таке різноманіття очевидне і звичне. Але при уважному погляді ми помічаємо одну з найважливіших особливостей будь-якої мови — її своєрідність знаходить вираження у змісті предметного знання. Можна сказати і так: мова і знання виявляються склеєними. Різні знання про світ, оскільки ми намагаємося освоїти їх зміст, змушують нас засвоювати і необхідну для цього мову. І навпаки — велика кількість мов вказує нам на багатоманітність бачень світу, на різні типи знання.

Якщо мати на увазі природну мову, то відоме різноманіття національних мов дає нам підстави говорити про різноманіття знань, висловлених у них, — особливість мови накладає свій відбиток на саме знання. Хоча, звичайно, для виявлення змістових відмінностей потрібен ґрунтовний історичний аналіз не тільки мови, а й особливостей знання, вираженого у ній. Слова у будь-якій національній мові, якщо ми не знаємо цієї мови, не мають для нас змісту просто тому, що у нашій пам'яті немає асоціативних зв'язків контексту у системі незнайомих нам мовних форм. І, разом з тим, ми здогадуємося, що існує деякий «інваріант» змісту, який можна виразити у незнаомій нам мові.

Г. Д. Гачев взявся за пошуки зв'язку між національними культурами і відповідними знаннями, вираженими в особливій мові. «В інтернаціональному міжнауковому спілкуванні, — пише відомий літератор та історик науки, — постійно трапляється, що говорять начебто одні й ті самі слова, а розуміють під ними різне, але не усвідомлюють цього...» (Гачев Г. Д. Наука и национальные культуры.— М., 1992. — С. 7). Автор порушує тут глибинну проблему варіантів у процесі пошуків змісту, який може проявитися як певний «інваріант» у процесі переходу від однієї мови до іншої. Гачев, як можна його зрозуміти, не відмовляється від пошуків інваріантів змісту, але звертає пильну увагу на варіанти у процесі цього пошуку. «Філософія і наука,— пише він, — у ході тисячолітніх зусиль виробляють абстрактні уявлення і поняття, очищаючи їх від первинних образів і невиразних споглядань. Однак чи такий уже чистий сам суверенний «чистий розум»? Чи не просочуються з національної культури, з мови і природи у побудови мислителів такі інтуїції, які надають їм особливого забарвлення, так що інваріант Єдиного (а саме його завжди домагається філософ) неминуче постає щоразу у варіантах, які чималою мірою визначаються приналежністю до тієї чи іншої національної культури?» (Там само. — С. 20).

Як кажуть, кожному своє: хто шукає варіанти і знаходить їх задля пишнobarвнього опису спостережуваного, а хто шукає інваріанти і знаходить їх заради побудови теоретичного знання, намагається знайти пояснення світу.

Мова і природа, за Гачевим, зближені так, що неможливо розрізнити їх за впливом на своєрідність тієї чи іншої культури. Це зближення понять мови і природи цілком логічне у задумі його книги — літератор, занурившись в історію науки, розгледить в особливостях національних мов витоки своєрідності знань про природу. Його бачення тим більш переконливе, що сам автор дослідження особливостей національних культур демонструє свою здатність виражати варіанти знання у напрочуд яскравих формах, майстерно вичавлюючи з мови, як із стиглих плодів, соковиті і привабливі потоки образів. У різноманітті мов він вбачає різноманіття (особливості) знань про природу.

Звичайно, в реалізації окресленого задуму явно проступає художня гіпербола. Якщо абстрагуватися від заворожуючих чар мовних мереживних візерунків, то крізь них видно глибоко прихований феномен впливу мови на думку, на тип знання. Кожна людина бачить за словом щось таке, що вбудовано в контекст засвоєної нею культури. І весь цей очевидний і визначальний вплив мови на стиль і зміст праці літератора-історика він сам своїм дослідженням надмірно узагальнює. І при цьому створюється враження, що він перевертає це визначальне відношення: «У наш час, — пише він, — на цю проблему вийшла, зокрема, лінгвістична концепція відносності Сепіра—Уорфа. Однак у них логіка виводилася лише із структури мови, у нас же сама мова і все — з цілісності буття у національній природі» (Гачев Г. Д. Наука и национальные культуры. — С. 7). Таке перевертання в основній будові задуму про визначальну роль мови, своєрідність якого блискуче демонструє сам автор книги, постає як прихований парадокс усього дослідження. Парадокс можна подолати тільки усвідомленням того, що автор своїм стилем переконує читача у визначальній ролі мови, можливо, проти своєї волі вказуючи на мову як на джерело своєрідності і множинності типів знання.

Різноманіття типів знання очевидне. Кожна жива істота створена з надлишком, особливо це можна сказати про нас самих. Наша здатність мислити, будувати різного роду теорії дивовижна. В результаті цієї здатності створюється особливий світ — за Поппером, світ-3, населений різноманітними результатами нашої інтелектуальної творчості. Можна погодитися з очевидним спостереженням: «Не тільки істинне наукове знання, а й помилкові погляди, фантазії, вірування, переконання, забобони і повсякденні уявлення та

моральні рішення є формами знання» (Касавин І. Т. Миграция, креативность, текст. — СПб, 1999.— С. 34).

Справді, різноманіття типів знання настільки велике, що навряд чи можливо врахувати всі його типи. Особливо, якщо ми включимо до цього списку не тільки знання, яке ми вважаємо сьогодні достовірним, а й «помилкові погляди, фантазії, вірування». Адже те, що нині вважається істинним, завтра може постати як хибне.

Це перетворення знання на незнання і, навпаки, — незнання на знання — становить дивний парадокс наших пізнавальних зусиль. На цей парадокс звернув увагу Поппер і детально продемонстрував його на історії емпірицизму Френсіса Бекона та інтелектуалізму Декарта: «Бекон і Декарт проголосили спостереження і розум новими авторитетами, і вони приписали їх кожній окремій людині. Але вчиняючи так, вони розчленували людину на дві частини: на вищу частину, яка має авторитет стосовно істини (у Бекона — це спостереження, у Декарта — інтелект), і нижчу частину. Ця нижча частина становить нашу звичайну самість, це — прадавній Адам у нас самих. Ось чому саме ми самі завжди є тими, хто єдиний відповідає за помилку... Це ми з *нашою* упередженістю, *нашою* недбалістю, *нашою* впертістю повинні нести відповідальність; ми саме ті, хто є джерелом нашого власного незнання (Поппер К. Об источниках знания и незнания // Вопросы истории естествознания и техники. — 1992. — № 3. — С.18).

Емпірицизм Бекона та інтелектуалізм Декарта відкрили великий визвольний рух думки, який зумовив не тільки новий злет наукового знання, а й великий визвольний рух у соціальному житті. Парадокс історично зростаючого знання полягає тут у тому, що, незважаючи на розкішні плоди емпірицистської методології, з одного боку, та інтелектуалістської — з другого, обидві ці пізнавальні установки хибні. Неспроможні ідеї іноді породжують істинні теоретичні концепції. «Я переконаний,— писав Поппер, — що, незважаючи на те, що спостереження і розум відіграють важливу роль у пізнанні, однак ця роль навряд чи така, яка приписується їм класичним емпіризмом і раціоналізмом» (Там само. — С.6). А в іншій своїй праці, де він аналізує соціологічні погляди Маркса, Поппер висловився ще радикальніше: «Іноді можна відшукати цінні припущення навіть в абсурдній філософській теорії (Поппер Карл. Открытое общество и его враги. — Т.ІІ. — М., 1992. — С.117).

Фізика Декарта, незважаючи на велику кількість чудових ідей, виявилася хибною. У свою чергу, емпірицизм, започаткований Беконом, у ХХ ст. виявив свою неспроможність. Були зроблені спроби врятувати емпірицистську методологію, переклавши всю відповідальність на мову, якою ми інтерпретуємо наші відчуття. Захищати авторитет відчуттів, пов'язаних зі спостереженням, можна лише осуджуючи нашу мову чи зловживаючи мовою. У неозорому океані людського знання хибні та істинні концепції співіснують. Ця ситуація явно вказує на нескороминущі труднощі епістемологічних досліджень. Якщо ми виявили витоки достовірних концепцій, то це зовсім не означає, що й самі витоки типів знання, які нас цікавлять, також достовірні. Щоразу необхідний конкретний аналіз конкретної пізнавальної ситуації.

Згадуючи цитоване висловлювання Ньютона про океан непізнаної істини, що лежить перед ним, я переформулював би вислів великого фізика і сказав, що ми стоїмо на березі океану знання і незнання, який живе своїм бурхливим і таємничим життям, а ми можемо тільки шукати засоби, щоб виловити з неосяжного океану (світ-3) щось достовірне, необхідне нам у даний момент. Найважливіше завдання епістемології — це пошуки критерію достовірності отриманого знання.

Розмірковуючи про взаємовідношення науки і культури, я передусім змушений звернути увагу на очевидне: наука — вагома частина інтелектуальної культури. Але доводиться іноді чути дивні твердження, які можна зрозуміти так, що наука відповідальна за все здійснюване на наших очах: за згубне знищення умов життя на Землі, за вражаючі зміни у самій природі людського організму і навіть за конструювання знарядь масового знищення. Але говорячи про культуру в зв'язку з поняттям науки, ми зобов'язані зазначити, що вказані твердження є наслідком недостатньої культури філософського мислення. Маючи справу з феноменом науки, ми зобов'язані відрізнити її від інших форм розумової діяльності і не розширювати без достатніх підстав саме поняття науки, приписуючи останній невластиві їй функції.

Досить уважний погляд на феномен науки може виявити істотну різницю між високою теоретизацією у ході наукової думки і тими практичними застосуваннями, в яких використовуються результати високої теоретизації. Наука в її власному значенні — це результат високої теоретизації. Необхідно розрізнити різні види діяльності — теоретичну і практичну. Звісно, слід пам'ятати, що і практична діяльність має свою особливу теоретичну компоненту. Підставою для такого розрізнення є те, що саме висока теоретизація знання забезпечує його достовірність. Така теоретизація дає змогу виловити з океану знання і незнання необхідну нам живу істину, здатну, подібно до живого організму, до природного росту. Ми зобов'язані усвідомити, що для досягнення достовірного знання суттєва роль належить не стільки самому океану, з якого ми можемо виловлювати живі істини, скільки засобам, з допомогою яких ми намагаємося відкрити ці істини. Найважливіші з цих засобів — запитання, які ми ставимо, прагнучи зрозуміти об'єкт дослідження. Від характеру запитань залежить результат, який ми отримуємо. Самі запитання часто спрямовують нашу думку хибним шляхом і тому можуть приносити нам недостовірне знання. Якщо ми запитуємо: якими є джерела нашого знання, то якраз запитання приводить нас до певної відповіді — джерела ці в остаточному підсумку авторитарні, сумнівні щодо них неможливі. А тим часом історія знання демонструє нам, що якими б не були джерела, вони рано чи пізно приведуть нас до виявлення помилок. От чому питання про джерела знання раціональніше замінити на інше: як ми можемо знайти наші помилки та усунути їх побудовою нових теоретичних знань?

Щоб не потонути в океані знання і незнання, нам потрібно настійно шукати способи постановки питань і знаходити необхідну для цього мову. Хоч як би не перекручували люди мову, не мудрували задля марнотних цілей, вона залишається тим засобом, який відкриває нам можливість висловити знання, зберегти і розвинути його. Заради достовірності знання впродовж історії пізнавальних зусиль тривали пошуки виразної мови, яка б могла принести нам жадану достовірність. Знайдений критерій достовірності міг би дати нам можливість відрізнити наукові теорії від тих форм знання, які становлять основний масив гідних результатів інтелектуальної діяльності, що лежать поза науковою думкою. Цей критерій достовірності допоміг би відкинути численні побудови нестримної фантазії, якими часом спокушається людина, що не пройшла школу критеріїв логічно вивіреної думки. Необхідно знайти і вказати на критерій, що дав би нам змогу відрізнити достовірне знання, яке ми воліємо називати науковим, від інших його форм. Але як розмежувати наукове знання та інші його форми? Інакше кажучи, як здійснити процедуру демаркації? У сучасній філософії науки ми знаходимо численні спроби запропонувати її.

Розмірковуючи над природою знання, Поппер звертається до критичного аналізу сучасних йому теоретичних побудов, які претендують називатися науковими, а саме: до

психоаналізу Фрейда, психології особистості Адлера і теорії соціального розвитку Маркса. За наявності численних теоретичних концепцій доводиться шукати критерій демаркації, який допоміг би відрізнити наукову думку від інших, скажімо, метафізичних чи теологічних побудов. Поппер зауважує, що прихильникам вказаних трьох теорій — Фрейда, Адлера і Маркса — істинність цих теорій здається очевидною, бо все, що відбувається у сфері, яку досліджує кожна з цих теорій, дивним чином підтверджується спостереженням і досвідом. Пильно вдивляючись у процес так званого підтвердження, Поппер переконується, що насправді відбувається витончене припасовування теоретичних побудов до спостережуваних фактів. Можна тільки захоплюватися мистецтвом авторів тієї чи іншої теорії так підправляти свої ідеї, щоб вони відповідали новим, непередбаченим фактам. Цю ситуацію припасовування можна висловити ще й так: теорії мають імунітет— вони тонко видозмінюють свою мову задля своєї життєстійкості.

Справжня демаркація можлива лише за такої мови теорії, за якою її твердження буде визначеним і ризикованим і тому може бути переконливо спростоване. Неспростовуваність суджень теорії — це не достоїнство, а вада. Незаперечною перевіркою теорії може стати тільки спроба спростувати її принципові твердження. Теорія, яка витримала перевірку, одержує статус наукової. Наукова думка для Поппера висловлюється мовою ризикованого теоретизування, а значить, є засобом збереження самого життя у його вищих формах. Відрізняючи науку від інших засобів осягнення світу, Поппер відкриває можливість плідної взаємодії наукового знання з іншими формами людської думки.

Я вважаю, що в неосяжному океані багатоманітних форм знання і незнання ми маємо право шукати критерій достовірності, а значить, і знаходити способи демаркації наукового знання від інших його форм. Спроба якнайповніше врахувати різноманітні форми знання і незнання не виключає можливості процедури демаркації, яка має на меті знайти критерій відмінності достовірного знання від помилкового чи просто від вигадки. При цьому можна спостерігати різні погляди на науку, які дають змогу побачити її особливості порівняно з іншими формами знання. Одну з таких особливостей Поппер вбачає у принципах заборони, характерних для наукової теорії.

Щоб прояснити значення принципів заборони, він вводить два майже ідентичні, важко розрізнявані поняття — «логічний зміст» теорії та її «інформативний зміст». Поняття логічного змісту теорії можна пояснити, вказуючи на всі можливі висновки з її тверджень, чи, інакше, її принципів. «Що ж до інформативного змісту, — писав Поппер, — то ми маємо розглянути інтуїтивну ідею, яка полягає у тому, що твердження або теорії промовляють нам тим більше, чим більше вони забороняють чи виключають» (Popper Karl. *Unended Quest. An Intellectual autobiography.*—La Salle, Illinois, 1990. — P.26).

Поппер говорить тут, якщо так можна висловитися, про віртуальні світи, знання про які можливе як гіпотеза або як фантазія за межами даної теорії, котра сама по собі, всередині своєї сфери дії, забороняє існування таких світів. Принципи заборони, що діють у даній теорії, визначають її сферу застосування і відкривають можливість побудови у ній достовірного знання. Поппер формулює тут особливий принцип демаркації, який дає змогу обґрунтовано провести розрізнення між знанням достовірним та іншими формами знання. Дія цього принципу проглядається у самому змісті наукових теорій. Інтелектуальні побудови, які не містять тих або інших заборон, навряд чи можуть претендувати на звання наукових теорій.

Формулюючи принципи заборони, Поппер звертає увагу передусім на можливі сфери знання, які перебувають за межами даної теорії. Зміст цих сфер він називає

«інформативним». Мабуть, цим терміном Поппер хотів підкреслити необмежені можливості знання, які лежать поза даною теорією.

Я хотів би звернути увагу на інший, внутрішній бік принципів заборони, а саме: ці принципи визначають змістову можливість побудови даної наукової теорії. Без таких принципів теорія не може бути побудована. Те, що Поппер називає «інформативним» змістом, я розчленував би на два типи — *внутрішній* і *зовнішній* зміст теорії. При цьому зовнішній зміст у кожний даний історичний момент розвитку знання може виявитися у гранично широкому просторі за рамками даної теорії. Рух наукової думки непередбачуваний, і тому — це сфера необмежених можливостей теоретичної думки, тоді як внутрішній зміст строго визначений принципами заборони, що діють у даній теорії.

Пояснюючи поняття «інформативний зміст» наукової теорії, Поппер, як я гадаю, має на увазі зовнішній зміст. «Розглянемо, — пише він, — теорію гравітації Ньютона... Будь-яка теорія, несумісна з теорією Ньютона, належатиме до її інформативного змісту» (Ibid. — Р. 27). Такою, як ми тепер уже знаємо, буде теорія гравітації Ейнштейна. Але важливіше звернути увагу на внутрішній «інформативний зміст» теорії, який визначається відповідними принципами заборони.

Спробуймо дуже коротко вказати на деякі принципи заборони у процесі їх дії на внутрішній зміст теорії. Історично перший принцип заборони — це принцип атомізму: буття складається з неподільних частинок, інакше кажучи, теоретично заборонено при поясненні світу так чи інакше розбивати чи ділити частинки речовини, з яких побудований світ. Цей принцип плідно працював у науці до кінця XIX ст., коли було розкрито структуру хімічних атомів. Але я хотів би підкреслити, що принцип атомізму, висунутий Левкіппом і Демокрітом, не відмінено і нині, хоча і діє він у новій, узагальненій формі. У цьому зв'язку звернемо увагу на витoki цього принципу.

Історія думки демонструє нам два джерела античного атомізму: перший з них — це ідеї школи елеатів, переконаних у нестворюваності і незнищуваності буття, і друге джерело — розвиток математики, передусім розробки піфагорейської школи. «Зачудованому погляду Піфагора та його учнів відкрилися багатообіцяючі далі загальної закономірності природи, пов'язаної з числовими відношеннями» (Гомперц Теодор. Греческие мыслители. — Т.1. — СПб, 1999. — С.104). Фундаментальний принцип піфагорейців — «усе складається з чисел» — цілком співвідносний з принципом античних атомістів — усе складається з атомів. За піфагорейцями, скажімо, лінії утворюють площину, а площини утворюють просторово заповнені тіла. «Точку ж — цю найменшу одиницю простору, яка не залежить не тільки від висоти і ширини, а й від довжини і, отже, від всякої просторовості, цю абстракцію, що взагалі не має відношення до протяжності, а лише до визначення меж, — вони ототожили з одиницею, тобто з елементом числення. Тому число постало перед ними як певна основна суть, якою світ речей не тільки сприймається мисленням, а й з якої він реально виник» (Там само. — С. 105). Обидва ці принципи — неподільності атомів і неподільності числа — це свого роду заборони: останні частинки буття, хоч як би ми їх трактували, неможливо розбити, теоретично заборонено ділити, якщо ми хочемо пояснити спостережуваний світ.

На принципах заборони, які можуть виражатися мовою математики, будується знання про світ. Саме математика як особлива мова породжує знання, що спирається на принципи заборони, і тим самим дає змогу побудувати теоретичну систему, наділену можливістю її перевірки на достовірність. Цю роль математики добре усвідомлював Галілей, який прагнув побудувати науку про рух і тому в пошуках необхідної мови згадав про піфагорейців, котрі «понад усе ставили науку про числа» (Галілей Галілео. Избр. труды.

— Т.1. — М., 1964. — С. 107). У добу Галілея не надавали значення відмінностям між наукою і філософією, і тому ми можемо витлумачити його слова так, що великий італієць говорить саме про мову науки, коли дещо урочисто стверджує, що «філософія написана у величній книзі (я маю на увазі Всесвіт), котра постійно відкрита нашому поглядові, але осягнути її може лише той, хто спочатку навчився розуміти її мову і тлумачити знаки, якими вона написана. Написана ж вона мовою математики...» (Галилей Галілео. Пробирных дел мастер. — М., 1987. — С. 41).

Математика як мова науки вказує на особливий тип знання, і тому за характером мови ми можемо відрізнити науку від інших його типів. Звичайно, мова науки не зводиться лише до математики. Природна мова — необхідна компонента теоретичних побудов. Але математична компонента виявляється визначальною — вона дає змогу строго формулювати принципи заборони, і тому математиці надається особливе значення у розв'язанні проблеми демаркації науки від інших типів знання.

Всупереч поширеним уявленням, математика не може виводитися з досвіду. Це не емпірична наука, а скоріш мова, якою ми можемо говорити про емпірію. Загадковість математичного знання, його додосвідний, апріорний характер становлять нескороминущу проблему епістемології. Прагнучи осмислити цю проблему, ми обов'язково приходимо до думки Канта: «Оскільки в будь-якому вченні про природу міститься власне науки лише стільки, скільки є в ній апріорного пізнання, то вчення про природу міститиме науку у власному її значенні лише тією мірою, якою може бути застосована в ньому математика» (Кант І. Соч. — Т.6. — М., 1966. — С.59).

Історію наукового знання можна уявити як сходинки, на яких мова математики сприяє формуванню чітко виражених принципів заборони і тим самим піднімає знання про природні процеси на нову висоту, робить його конкретнішим і змістовнішим. За допомогою мови математики виразно виявляється і змістовність критерію демаркації.

Побудова класичної механіки працями Галілея, Ньютона, Лейбніца та інших класиків науки XVII—XVIII ст. стала можливою за умови розробки нової математичної мови — диференціального та інтегрального числення. Як і природна мова, математика історично розвивається і набуває різноманітних форм, сприяючи нарощуванню знань про світ.

Теоретично абстрагуючись від розмірів тіла, можна говорити про рух матеріальної точки; тим самим відкривається можливість описувати рух математичною мовою. Точка неподільна, і тому можна сказати, що в основу теорії механічного руху закладено принцип класичного атомізму. Система такого роду точок задається їх координатами і швидкостями. Математично це означає, що, задаючи координати і швидкості у певний момент, ми тим самим визначаємо і прискорення точок. А символічний запис, що пов'язує прискорення з координатами і швидкостями, поданий *рівняннями руху*.

Задача теоретичного представлення руху системи тіл може бути розв'язана, якщо дослідник знаходить для величин, що визначають стан системи, такі функції, які залишаються постійними, залежними тільки від початкових умов руху. Ці функції називають *інтегралами руху* (Див.: Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Механика. — М., 1958.— С. 23).

Серед численних інтегралів руху, інакше кажучи, серед величин, які зберігаються, особливе значення має величина кінетичної енергії (вона залежить від швидкостей частинок), а також величина потенціальної енергії (залежить від їх координат). Причому сума цих видів енергії за всіх перетворень залишається незмінною для даної системи.

Одержаний результат можна сформулювати як особливий принцип заборони, а саме: теоретично неможливо порушувати сталість енергії досліджуваної системи, якщо ми хочемо змістовно пояснити процеси, які відбуваються у ній. Принцип класичного атомізму (неподільність матеріальної точки) та інтеграли руху (збереження таких величин, як енергія), які являють собою своєрідні принципи заборони, покладені в основу класичної теоретичної механіки.

Перехід від класичної механіки до квантової можна уявити як процес пошуку нових принципів заборони. Хоча, слід зазначити, цей перехід був тривалим історичним процесом, в якому визрівали проблеми, що потребували розв'язання, а невідомі раніше принципи заборони при їх відкритті описувалися в особливих термінах. Потрібен уважний епістемологічний погляд на процес розвитку наукової думки, щоб побачити в цьому розвитку основоположні принципи.

Ервін Шредингер (1887—1961), класик сучасної фізики, у 1948 р. опублікував статтю з виразною назвою: «2400 років квантової теорії». У цій статті він писав: «Історично геніальне творіння потребує для розгляду тим ширшого часового інтервалу, чим воно вагомніше. Найвидатніше досягнення Планка полягає у тому, що він повністю сформулював закон, частина якого була відома раніше. Ця частина чекала на своє продовження протягом 24-х століть. Саме доля цієї «прогалини» — питання про взаємодію атомів — у світлі відкриття Планка заслуговує на те, щоб її ще раз продумали від самого початку, оскільки досягнуте досі в цьому питанні не можна вважати остаточним» (Шредингер Э. Избранные труды по квантовой механике. — М., 1976. — С. 255).

У чому ж полягає «видатне досягнення» Макса Планка? Відповідь на це запитання можна сформулювати мовою давніх мислителів: від часу відкриття, здійсненого Планком, ми знаємо, що не тільки атоми речовини неподільні, а й їхня взаємодія дискретна і відповідні «частинки» також неподільні. Вивчаючи проблему розподілу енергії у нормальному спектрі теплового випромінювання, Планк був змушений задля її розв'язання ввести до теорії раніше невідому універсальну постійну, яку він назвав «елементарним квантом дії». Ось як сам Планк описує зміст свого відкриття: якщо враховувати безперечні факти, то неупередженому судді «не залишається нічого іншого, як дати кванту дії (який серед строкатої множини різних процесів у кожному окремому випадку завжди проявлявся як та ж сама величина, а саме —  $6,5 \cdot 10^{-27}$  ергів на секунду) повні права громадянства у системі універсальних фізичних постійних. Має здатися дивним збігом те, що тоді, коли думка про загальну відносність проклала собі вільний шлях і досягла нечуваних успіхів, природа відкрила саме там, де цього найменше можна було очікувати, щось абсолютне, якусь справді незмінну одиницю вимірювання, за допомогою якої можна величину дії, котра міститься у просторово-часовому елементі, виразити цілком певним, вільним від свавілля числом, внаслідок чого вона позбавиться свого відносного характеру» (Планк Макс. Единство физической картины мира. — М., 1966. — С. 149).

Відкриття Планком кванту дії було тільки першим кроком на шляху побудови квантової теорії — необхідні були ще й інші принципи заборони для змістового розгортання механіки мікросвіту. І такі принципи заборони не змусили на себе довго чекати.

Ідея подільності хімічного атома супроводжувалася відкриттям нових неподільних величин, і це означає, що принцип атомізму як особливий принцип заборони зберігся, здобувши при цьому узагальнення. Нільс Бор у своїй класичній праці «Про будову атомів і молекул» писав, що модель Резерфорда, згідно з якою атом складається з позитивно зарядженого ядра і системи оточуючих його електронів, наштотується на серйозні



труднощі. Вдивляючись в історію подолання цих труднощів, можна бачити, що це був шлях пошуків нових принципів заборони.

Передусім Бор вводить у теорію атома постійну Планка, чи, «як її часто називають, елементарний квант дії» (Бор Нильс. Избр. науч. труды.— М., 1970.— С.84). Але введення постійної Планка виявилось недостатнім для подолання труднощів. Потрібні були нові принципи заборони. Згадаймо, що відкриття електрона стало першою звісткою з глибин хімічного атома. Але сам електрон виявився атомом електрики. Більше того, саме випромінення виявилось не тільки хвильовим, а й дискретним процесом.

Ідею атомізму світлових явищ у 1905 р. розвиває А. Ейнштейн: «Я і справді думаю, що досліди, які стосуються «випромінення чорного тіла», фотолюмінесценції, виникнення катодних променів при освітленні ультрафіолетовими променями та інших груп явищ, пов'язаних з виникненням і перетворенням світла, краще пояснюються припущенням, що енергія світла розподіляється у просторі дискретно. Згідно із зробленим тут припущенням, енергія пучка світла, що вийшов з певної точки, не розподіляється безперервно у дедалі зростаючому обсязі, а складається із скінченного числа локалізованих у просторі неподільних квантів енергії, які поглинаються чи виникають тільки цілком» (Эйнштейн А. Собр. науч. трудов. — Т.III. — М., 1966.— С.93).

Як бачимо, принцип атомізму (заборона подільності) поширюється не тільки на заряд електрона, а й на взаємодію частинок, а також на поняття енергії випромінення. Однак вказане розширення атомізму виявилось недостатнім для побудови нової механіки — механіки мікросвіту. Хоча слід визначити, що введення цих невідомих раніше принципів заборони було істотним кроком у пізнанні мікросвіту.

Змальовуючи картину внутрішньоатомного світу, Бор вводить поняття *стаціонарних* орбіт — обертання електронів відбувається тільки за певними траєкторіями, а випромінювання атома — результат перестрибування електрона з вищої орбіти на нижчу. Проте ця стаціонарність орбіт не подолала труднощі нової теорії. Прорив пізнавальної думки відбувся тоді, коли було сформульовано заборону Паулі (1900—1958) — фундаментальний принцип, за яким двом тотожним частинкам з напівцілим спіном (особлива «зарядова» властивість частинок) заборонено перебувати на орбіті в одному й тому ж стані.

Крім того, наприкінці 20-х років під безпосереднім впливом ідей Бора, який сформулював принцип доповнювальності, його тоді ще молодий учень Вернер Гейзенберг (1901—1976) зміг математично виразити принцип Бора стосовно таких, наприклад, доповняльних величин, як імпульс частинки та її координата, так зване співвідношення невизначеностей. Співвідношення невизначеностей Гейзенберга є конкретним вираженням нового, невідомого раніше принципу заборони, а саме: теоретично неможливо *одночасно* точно виміряти доповняльні величини, які характеризують частинки, скажімо, величини, котрі виражають їх дискретні та хвильові властивості. Якщо принцип Паулі дав змогу переконливо пояснити закономірності, яким підпорядковується заповнення стаціонарних орбіт (електронних оболонок атома), то принцип невизначеності Гейзенберга став вирішальною підставою при побудові послідовно розвинутої квантової теорії.

Це лише приклад, що демонструє дію принципів заборони в одній з галузей фізики. Якщо прийняти тезу Канта про значення математичної мови у науковому пізнанні, то принципи заборони, виражені цією мовою, дають переконливий критерій демаркації між змістовним, обґрунтованим знанням і широкою сферою інших форм знання і незнання.

Природна мова, яка є істотною компонентою мови науки, іноді затемнює глибинний смисл принципів, на яких будується теорія. У 1905 р. Ейнштейн у статті «До електродинаміки рухомих тіл» формулює, як він каже, дві передумови: перша полягає у тому, що «для всіх координатних систем, для яких справедливі рівняння механіки, справедливі ті ж самі електродинамічні та оптичні закони». Друга передумова полягає у утвердженні, що «світло у пустоті завжди поширюється з певною швидкістю» (Ейнштейн А. Собр. науч. трудов. — Т.І. — М., 1965.— С.7).

Оскільки наведені «передумови» можуть бути виражені математично, відкривається можливість зворотного перекладу природною мовою, і тоді стає очевидною їхня дія як принципів заборони. Справді, перша «передумова» — це не що інше, як узагальнений принцип відносності, який можна сформулювати так: теоретично заборонено змінювати закони механіки та електродинаміки при переході з однієї координатної системи в іншу. Друга передумова — постійність швидкостей світла, в рамках теорії її заборонено змінювати.

**Е**пістемологічний аналіз знання, доступного людському інтелекту, відкриває нам системно організовані сфери. Життєстійкі теоретичні системи ґрунтуються на принципах заборони, які є умовою їхнього росту. Такими є системи наукового знання, де принципи заборони становлять глибинну умову їх самоорганізації. Ці принципи явно мають загальносистемний характер. Специфіка системи визначається особливою формою принципів заборони, що діють у даній системі.

Пошуки таких принципів — одвічна турбота теоретиків, які розмірковують над побудовою достовірного знання. Це воістину больовий нерв не тільки філософської, а й наукової думки. Ейнштейн в одному із своїх листів назвав це «лихом». «Свобода вибору, — писав він, — є величезним лихом для теоретика, і вона настільки мене занепокоїла, що я поставив собі за мету знайти формальний принцип, який обмежує її» (*Вопросы истории естествознания и техники.* — 1981.— №1.— С. 58).

Подібна стурбованість, а часом «лихо» пізнавальної думки, характерні не тільки для теоретичних побудов, а й для реальних систем. Якщо звернутися до такої складної системи, як соціальне життя, то ми можемо помітити, що великі релігійні мислителі давно вже висунули своєрідні принципи заборони, чи, інакше, заповіді, які регулюють поведінку людей заради життєздатності і нормального функціонування людської спільноти. Звертаючись до заповідей, своєрідних принципів заборони, ми входимо в широкий простір культури, інакше кажучи, у сферу всього того, що створено людьми і сприяє гідному життю індивіда.

Безперечно, людина первісно вільна. Але необхідно завжди пам'ятати про парадокс свободи. Як зауважує Поппер, «вільна людина може використати свою абсолютну свободу для зневажання спочатку законів, а потім і самої свободи, вимагаючи влади тирана. І ця можливість не із сфери фантазії — таке траплялося не раз» (Поппер К. Открытое общество и его враги. — Т. I. — М., 1992. — С.163). Вирішення парадокса свободи може відбуватися або шляхом моральних заборон, або через законодавче обмеження. Повертаючись до розкриття парадокса свободи на шляху державного управління суспільством, Поппер чітко пише: «Свобода сама себе скасовує, якщо вона не обмежена. Необмежена свобода означає, що сильна людина здатна залякати слабшу і позбавити її свободи. Саме тому ми вимагаємо такого обмеження свободи державою, за якого свобода кожної людини захищена законом. Ніхто не повинен жити за рахунок милосердя інших, всі повинні мати право на захист з боку держави» (Там само.— Т.ІІ.—

С.145). У цьому зв'язку важливо підкреслити, що необмежена економічна свобода може бути такою ж небезпечною, як і необмежена фізична свобода.

Легко зрозуміти, що роздуми про свободу навіяні розглядом наукових принципів. Наука— людське творіння, і безглуздо звинувачувати *достовірне* знання у тих нещастях, які ми самі творимо, не усвідомлюючи наслідків своєї діяльності. Наукові теорії дають нам зразок розумної системної організації життя: без принципів заборони (раціонально сформульованих «заповідей») не тільки неможливо побудувати теоретичні системи, а й немислимо вирішити парадокс свободи.