

## ОСОБЛИВОСТІ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ТА ІНТЕГРАЦІЇ У СУЧАСНІЙ НАУЦІ

© Семенюк Едуард, 2013

Диференціація та інтеграція пізнання є діалектичними протилежностями у науці в усі часи, проте значення кожної з них завжди є різним. У добу науково-технічної революції особливо важливою стала роль інтеграції. У наш час обидві ці тенденції пізнання світу характеризують не лише науку як таку, але й її соціально-практичне застосування.

**Ключові слова:** наука, діалектика, методологія, диференціація, інтеграція, синтез знання, науково-технічна революція.

**Eduard Semenyuk. The Peculiarities of Differentiation and Integration in Modern Science**

**The differentiation and integration of cognition are dialectical opposites in science for all times, but each of them always has a different significance. The role of integration has become especially important during the scientific and technological revolution epoch. Nowadays both these tendencies of the world cognition characterize not only science itself, but also its social and practical use.**

**Key words:** science, dialectics, methodology, differentiation, integration, synthesis of knowledge, scientific and technological revolution.

Процеси диференціації та інтеграції, як відомо, завжди супроводжують усі без винятку сторони розвитку реальних об'єктів. Інакше кажучи, обидві ці властивості об'єктивно притаманні усьому сущому – явищам живої та неживої природи, суспільству, людині та її діяльності. У світі немає нічого, що не мало б на собі відбитку цих двох феноменів, які є діалектичними протилежностями. Об'єктивною основою диференціації є багатоманітність світу, а інтеграції – його внутрішня єдність. Відображенням цих вічних атрибутів універсуму є тенденції (і водночас – процеси) диференціації та інтеграції в науці [3]. Безперечно, що в усі часи розвиток наукового знання відзначений обома цими важливими характеристиками.

Інша річ, що питома вага та значення кожного з цих процесів у різні епохи коливалися, були істотно різними. Впродовж багатьох століть диференціація була абсолютною домінантою у науці, відбувалось активне розгалуження людського пізнання на різні гілки, дисципліни, розділи та підрозділи. Той факт, що сучасна наука нараховує більше двох тисяч окремих дисциплін та більше семи тисяч напрямів досліджень, завдячує саме цій тенденції розвитку пізнання світу. Ретроспективний аналіз історії науки переконує, що дуже довго інтеграція у ній відчувалася значно менше, особливої уваги до себе не привертала. Утім, як відомо, людство починало вивчати світ з інтуїтивного відчуття його синкретичної єдності (саме відчуття, а не глибокого розуміння цієї фундаментальної властивості). Це проявлялося як у східних культурах, так і в Стародавній Греції. Еллінська філософія довго була саме інтегральним знанням про світ і місце людини у ньому. Цей зародок майбутньої науки наочно втілював у собі стихійний синкретизм світосприйняття. Проте він не міг бути застиглим. Для усвідомлення проблематики диференціації та інтеграції принципове значення мала дискусія шкіл елеатів та атомістів про неподільність або ж подільність світу [12, с. 244]. З плином часу в пошуках глибини розуміння конкретних явищ дійсності неминуче почалася

диференціація пізнання світу людиною, спеціалізація окремих ділянок цього неосяжного процесу у вигляді окремих наук: фізики, астрономії, математики, медицини, історії тощо. І вже в добу античності (зокрема, у вченні Арістотеля) прийшло усвідомлення якісної специфіки філософії як особливої, світоглядної галузі знання, нетотожності її зі спеціально науковим знанням про світ та людину.

Епоха домінування диференціації (бодай відносного) тривала дуже довго. А чому відносного? Це пов'язано з діалектичною єдністю двох протилежностей пізнання, що розглядаються: одне неможливе без іншого. Тобто навіть у ті часи, коли інтеграційні тенденції були непомітними, мало відчутними, – вони все-таки існували та відігравали свою роль. З плином часу єдність світу усвідомлювалася дедалі глибше (згадаймо хоча б “Систему природи” П. Гольбаха). Помітний злам у співвідношенні цих двох процесів у науці (принаймні в розумінні цієї проблеми ученими) припадає на рубіж XIX–XX ст. Ось як це висловив в одній зі своїх філософських статей І. Франко: “Наука, як і природа, є завжди одна – нероздільна і нерозривна. Все в ній взаємозв'язане, взаємодіюче, взаємозалежне; вона – ланцюг, в якому всі ланки тісно склепані між собою. Коли ж говоримо про поділ наук, то тим аж ніяк не хочемо сказати, що наука справді розпадалася на окремі частини, які не мають між собою нічого спільного... Фізичні й антропологічні науки становлять, по суті, єдиний нерозривний ланцюг, одну цілість, бо людина також є витвором природи, а все, що вона зробила і що може зробити, мусить бути зроблене тільки на підставі вроджених сил” [14, с. 34–35].

Дуже близькими до цього (навіть дивно, наскільки близькими) є думки видатного німецького фізика М. Планка: “Наука є внутрішньо єдиним цілим. Її поділ на окремі галузі зумовлений не стільки природою речей, скільки обмеженістю здатності людського пізнання. Насправді існує неперервний ланцюг від фізики і хімії через біологію й антропологію до соціальних наук, ланцюг, який у жодному місці не може бути розірваний, хіба лише свавільно” [8, с. 183]. Як бачимо, це той випадок, коли кажуть, що певні ідеї буквально витають у повітрі епохи (настільки вони дозріли об'єктивно). Отже, XX ст. стало тим часом, коли інтегративні тенденції в науці цілком очевидно вийшли на авансцену розвитку. З особливою силою це продемонструвала науково-технічна революція, що почалася в середині минулого сторіччя й активно триває донині. В історії науки, техніки, виробництва НТР, як відомо, виокремлюється низкою важливих властивостей, неповторних ознак, вона дала життя багатьом принципово новим механізмам прогресу [7; 10, с. 61–74]. І однією з яскравих прикмет цієї доби є саме помітне посилення та урізноманітнення синтетично-інтегративних процесів у пізнанні світу. Якщо раніше абсолютно домінувала диференціація, інтеграція ж нерідко була майже непомітною, то тепер ситуація радикально змінилася: обидві ці тенденції, як мінімум, співіснують на паритетних засадах, а на думку значної кількості дослідників, – за питомою вагою та темпами інтеграція навіть значно переважає, вона стала лідером у своєрідному змаганні зі своєю діалектичною протилежністю.

Щоправда, деякі учені заперечують те, що НТР значно посирила синтез знання у межах різних галузей науки, зокрема, дослідження на стиках наук [3, с. 56–65]. У методологічній літературі питома вага (відносна кількість) праць з такою позицією авторів є дуже невеликою. Але й попри це, промовистим є, наприклад, таке визнання одного з прихильників цієї точки зору: “Все ж залишається фактом, що зросла принаймні роль синтезу методів, пропонованих різними науками” [3, с. 60]. Це йдеться про одну з важливих деталей механізму наукової інтеграції.

Академік Б.М. Кедров, один із найавторитетніших сучасних дослідників проблеми класифікації наук (в її історичному зрізі), відзначав, що вона істотно ускладнилася впродовж XX ст. – саме завдяки інтенсивності інтеграційних процесів. Водночас слід наголосити, що інтеграція прокладає свій шлях завжди у взаємодії та переплетенні з диференціацією науки. Справді, чим у цьому плані є, наприклад, виокремлення нової наукової дисципліни? Очевидно, проявом диференціації наукового знання. Але коли йдеться про такі галузі, як кібернетика, семіотика або інформатика, інтегративний характер їх є очевидним. І навіть у випадках з дисциплінами значно простішої природи, де синтез знання не лежить на поверхні, він все-таки завжди існує. Отже, диференціація та інтеграція в науці завжди йдуть пліч-о-пліч. До того ж в умовах НТР

диференціація виконує ще й нову, зовсім нетипову для неї раніше функцію, пов'язану з посиленням та проявом синтетично-інтегративних тенденцій [15].

Одна з характерних особливостей сучасної науки полягає у зміні структури когнітивно-синтетичних процесів: постійно зростає питома вага проявів міждисциплінарного й, особливо, міжгалузевого синтезу (цей останній вид стосується інтеграції найширших комплексів знання – природознавства, технічних наук, суспільствознавства тощо). На відміну від цього науці минулих літ найбільше був властивий внутрішньодисциплінарний синтез як найпростіший за своєю природою. Аналізуючи відомий прогноз К. Маркса про єдину науку майбутнього, Б.М. Кедров відзначає, що зростання порядку (ступеня) синтезу знання саме й являє собою шлях у цьому напрямі [5]. Звичайно, ця наука майбутнього все-таки буде єдністю багатоманітного (тобто і в ній буде місце для проявів диференціації, а не лише інтеграції, а це принципово), проте рівень синтетично-інтегративних процесів тоді буде значно вищим, ніж сьогодні, не кажучи вже про попередні століття. Звичайно, і в добу НТР диференціація владно охоплює увесь багатобарвний масив традиційного наукового знання, що спеціально досліджено на прикладі природознавства [1]. При цьому не скорочується і множина критеріїв диференціації (це, наприклад, об'єкт та предмет вивчення, методи і взагалі засоби наукового дослідження, форми знання, розділи науки та окремі дисципліни, наукові школи тощо). І все-таки життя доводить, що не диференціація, а її діалектична протилежність є провідною тенденцією наших днів: саме урізноманітнення проявів, форм та властивостей інтеграції становить специфіку сучасного періоду розвитку науки.

Особливості взаємодії диференціації та інтеграції в епоху НТР зумовили істотні зміни у структурі наукової методології. Зокрема, до традиційних основних її рівнів – філософського та спеціально наукового – у другій половині ХХ ст. додалися ще два дуже помітні щаблі – регіональний та загальнонауковий [2]. І в самому цьому факті знову-таки можна бачити одночасно прояв обидвох розглядуваних процесів. З одного боку, виокремлення якісно нових рівнів наукової методології, певна річ, лежить у полі дії тенденції диференціації пізнання світу. З іншого, – за самою своєю природою ці нові два рівні мають безпосереднє відношення до синтетично-інтегративних процесів у науці. Слід зазначити, що і регіональні, і загальнонаукові конструкції теорії відомі у пізнанні здавна, вони не є сучасним “винаходом” методологів. Щодо перших, то завжди ж існували певні ділянки пізнання, більші та менші, отже, були і засоби, які їх обслуговували (інша річ, що сама ця назва – “регіональні” – раніше не використовувалася). Щодо других, то давно відомо, що з доби античності загальнонаукове значення мають засоби філософії, логіки, математики. Що ж у цьому аспекті змінилося за роки науково-технічної революції?

По-перше, істотно еволюціонувала природа регіонів: тепер дуже часто в їх утворенні поряд із диференціацією беруть участь не лише внутрішньодисциплінарні прояви синтезу, але й міждисциплінарні і навіть міжгалузеві процеси (тобто, без сумніву, інтегративні). Саме внутрішній розвиток цієї властивості зрештою викликав необхідність появи термінів “регіональний”, “регіональність”. Власне кажучи, виокремлення регіонального щабля як особливого нового рівня методології об'єктивно зумовлене синтетично-інтегративними процесами сучасності. По-друге, доба НТР детермінувала появу потужного шару нетрадиційних за своєю науково-теоретичною генезою загальнонаукових засобів [2; 13]. Формування загальнонаукового рівня методології, істотно відмінного від філософського, безперечно, являє собою важливий наслідок інтегративних процесів у науці ХХ ст. і водночас передумову подальшого невпинного посилення цієї могутньої тенденції.

У контексті взаємодії диференціації та інтеграції в науці дуже характерними для сьогодення новітніми дисциплінами стали кібернетика, загальна теорія систем, інформатика, семіотика, синергетика. У кожній з цих галузей знання роль регіонального та загальнонаукового щаблів методологічних засобів є дуже великою.

Особливе значення в аналізі специфіки науково-інтегративних процесів сучасності належить філософській теорії [9; 13]. Це цілком логічно вже тому, що філософія завжди, в усі епохи була всезагальною методологією науки. Але органічний взаємозв'язок філософії з проблематикою наукової інтеграції має й принципову онтологічну площину: філософське знання як таке само по собі теж іманентно залучене до єдиної системи науково-інтегративних феноменів, це з

необхідністю впливає вже з його природи. У гранично ж ширшому контексті уся проблематика диференціації та інтеграції у Всесвіті принципово поєднана з філософськими категоріями частини та цілого, одиничного, особливого й загального.

Для доби НТР знаменним став той факт, що наука, організована загалом за дисциплінарною ознакою, дедалі більше й очевидніше стає на шлях міждисциплінарних досліджень [6]. Серед них з плином часу невпинно зростає питома вага міжгалузевих пошуків, які об'єднують доволі далекі одна від одної галузі знань – природничі, суспільні, технічні, медичні науки тощо. Попри це дисциплінарний принцип організації кожного з таких комплексів (так само, як і науки загалом) не лише зберігається, але навіть посилюється. Ця діалектична суперечність, без сумніву, має безпосереднє відношення до проблеми нерозривного зв'язку та взаємодії диференціації й інтеграції.

Міждисциплінарний та міжгалузевий синтез з часом роблять структуру науки дедалі складнішою. Утім і внутрішньодисциплінарний синтез теж причетний до цього процесу, хоч і меншою мірою. У результаті постійного зростання темпів інтеграції науки дедалі більше дисциплін, розділів теорії та напрямів досліджень формуються на основі не двох, а трьох і більше складників, які належать до різних (часто дуже відмінних між собою) наукових регіонів та комплексів знань. Внаслідок цього “прикордонні” зони між традиційними дисциплінами та комплексами поступово трансформуються, ускладнюються, набирають дедалі різнобарвнішого вигляду. Так, поряд з фізичною хімією вже давно існує хімічна фізика, і ці галузі мають відмінні предмети дослідження. Але найбільший інтерес при цьому являють все-таки дисципліни, регіони, теорії та комплекси “транскордонного” характеру, які немовби перестрибують через звичні кордони на мапі науки. До таких дисциплін належать, наприклад, математична лінгвістика, інженерна психологія, технічна естетика, космічна медицина, соціальна екологія. Глибоко синтетичні за своєю природою такі галузі, безперечно, несуть особливо потужний заряд евристичності у пізнанні світу [10, с. 94].

Інколи в результаті складної взаємодії різних синтетично-інтегративних імпульсів навіть одна й та сама дисципліна (або теорія) приховує в собі цілий спектр істотно відмінних змістовно-методологічних проєкцій. Кілька таких семантичних варіантів демонструє, наприклад, біоетика. У широкому розумінні (найвідомішому) – це результат поширення етико-філософських уявлень на усю біосферу, тоді як об'єктом традиційної етики була і є людська мораль, що концентрує норми взаємин лише між людьми. У центрі уваги цього основного варіанта біоетики перебуває шанобливе ставлення людини до усього живого, благоговіння перед життям як абсолютною цінністю: кожен біологічний вид є унікальним, неповторним за своїми властивостями, і збереження біосфери як унікального ансамблю природи залишається назавжди священним, моральним обов'язком людини [11, с. 78]. Біоетика ж у вузькому розумінні ототожнюється з професійною медичною етикою, коли відношення “лікар-пацієнт” пов'язане з використанням у практичній медицині новітніх технологій – генної інженерії, трансплантології, клонування тощо. Але складність питання про місце біоетики в сучасній класифікації наук збільшується ще й тому, що суспільна практика нашої доби детермінувала розмежування таких споріднених концептів, як “біологічна етика” та “соціальна біоетика”. Як бачимо, до процесів інтеграції у цьому випадку залучені три великі розділи наукового знання: філософія (оскільки етика є філософською дисципліною), біологія та соціальні науки (адже уся проблематика медицини лежить на перетині природознавства та суспільних наук).

Характерною особливістю доби НТР, як відомо, є органічний зв'язок науково-технічної теорії з соціальною практикою [7]. Процеси диференціації та інтеграції у сучасній науці теж мають не лише суто теоретичний аспект, але й соціально-практичну площину свого прояву та значення. Така, наприклад, важлива ознака сьогодення, як екологізація суспільства, логічно пов'язана з формуванням та виокремленням відповідного комплексу наукових дисциплін. Це насамперед соціальна екологія, екологічна економіка, екологічна психологія, екологічне право. Це, звичайно, і щойно згадана біоетика. І нарешті, – це екологічна філософія та її істотна частина – екологічна етика [11, с. 73–75]. Як зрозуміло вже з цих назв, усі ці новітні галузі досліджень мають “гібридний” характер, вони поєднують класичну екологію (як природничу, біологічну дисципліну) з цілою низкою традиційних наук про суспільство, а також з філософським знанням.

Ще ширшим є науковий фундамент концепції сталого розвитку. По суті, усе розмаїття сучасної науки причетне до обґрунтування цієї стратегії оптимізації діяльності людства [11]. Отже, і увесь обшир процесів наукової диференціації та інтеграції нашого часу є у цьому випадку релевантним. Увесь подальший розвиток людської цивілізації залежить від успішності реалізації накреслень світової спільноти, а це, своєю чергою, – від належного та ефективного використання наукового потенціалу суспільства. Одним із важливих компонентів проблематики сталого розвитку є питання про підготовку та практичне впровадження у життя людства Екологічної Конституції Землі. Це завдання лежить на перехресті трьох глибинних тенденцій сьогодення – глобалізації, екологізації та інформатизації суспільства. Використання потужного потенціалу інтеграції у сучасній науці – варта уваги методологічна засада успіхів у цій масштабній справі [4].

Об'єктивна потреба в Екологічній Конституції Землі та втілення у практику накреслень концепції сталого розвитку викликані загостренням глобальних проблем сучасності, які є серйозною небезпекою для світової цивілізації. Комплекс глобальних проблем об'єднує багато загрозливих явищ природи, суспільства, людської діяльності. З метою спеціального вивчення усієї системи цих проблем та шляхів їх ефективного й оптимального вирішення наприкінці ХХ ст. у науці утворився особливий міждисциплінарний напрям досліджень – глобалістика [11, с. 14–20]. В основі її конституювання та виокремлення, безперечно, лежать тенденції диференціації та інтеграції наукового пізнання світу. Глобалістика покликана сприяти забезпеченню наукового підходу не лише до завдань глобалізації, але й до таких масштабних процесів соціальної практики, як екологізація, інформатизація та ноосферизація суспільства [12]. Глобалістичні дослідження вже набули масового характеру, а в майбутньому цілком вірогідною є перспектива їх подальшої інтенсифікації.

Отже, як внутрішньонаукові процеси, так і нагальні завдання соціальної практики, органічно пов'язані з поглибленням диференціації та інтеграції у пізнанні світу. Водночас образ цих кардинальних характеристик науки невинно змінюється з плином часу. В умовах НТР тенденції диференціації та інтеграції наукового знання мають істотну теоретико-епістемологічну специфіку, і її дослідження залишається і далі важливим завданням філософії як усезагальної методології науки.

1. Вандышев В.Н. *Философский анализ дифференциации естественнонаучного познания* / В.Н. Вандышев. – К.: Вища шк., 1989. – 176 с. 2. Готт В. С. *Категории современной науки (становление и развитие)* / В.С. Готт, Э.П. Семенюк, А.Д. Урсул. – М.: Мысль, 1984. – 268 с. 3. *Диалектика в науках о природе и человеке. Единство и многообразие мира, дифференциация и интеграция научного знания.* – М.: Наука, 1983. – 400 с. (Труды III Всесоюзного совещания по философским вопросам современного естествознания). 4. *Екологічна Конституція Землі: методологічні засади* / за ред. Ю.Ю. Туниці. – Ч. 2. – Львів: РВВ НЛТУ України, 2011. – 440 с. 5. Кедров Б. М. *Классификация наук. Прогноз К. Маркса о науке будущего* / Б. М. Кедров. – М.: Мысль, 1985. – 543 с. 6. Мирский Э. М. *Междисциплинарные исследования и дисциплинарная организация науки* / Э.М. Мирский. – М.: Наука, 1980. – 304 с. 7. *Научно-техническая революция. Общетеоретические проблемы.* – М.: Наука, 1976. – 206 с. 8. Планк М. *Единство физической картины мира* / М. Планк. – М.: Наука, 1966. – 287 с. 9. Семенюк Е. П. *Роль філософії в інтеграції сучасної науки* / Е. П. Семенюк // *Вісник Нац. ун-ту "Львівська політехніка" "Філософські науки"*. – 2009. – № 636. – С. 9–13. 10. Семенюк Е.П. *Філософія сучасної науки і техніки: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.]* / Е.П. Семенюк, В.П. Мельник. – Львів: Світ, 2006. – 152 с. 11. Семенюк Е.П. *Філософські засади сталого розвитку: навч. посіб. [для маг. та аспір.]* / Е.П. Семенюк. – Львів: Афіша, 2002. – 200 с. 12. Семенюк Э.П. *Информатика и современный мир. Философские аспекты* / Э.П. Семенюк. – Львов: Укр. академия печати, 2009. – 283 с. 13. Урсул А. Д. *Философия и интегративно-общенаучные процессы* / А.Д. Урсул. – М.: Наука, 1981. – 367 с. (АН СССР. Ин-т философии). 14. Франко І.Я. *Наука і її взаємини з працюючими класами* / І. Я. Франко // Франко І.Я. *Збір. тв.: у 50 т. – Т. 45: Філософські праці.* – К.: Наук. думка, 1986. – С. 24–40. 15. Чепиков М.Г. *Интеграция науки. (Философский очерк)* / М.Г. Чепиков. – М.: Мысль, 1975. – 246 с.