

ПЕРСПЕКТИВИ ТРАНСДИСЦИПЛІНАРНОГО ПІДХОДУ У ФІЛОСОФІЇ МАТЕМАТИКИ

Стаття присвячена питанню перспектив застосування трансдисциплінарного підходу у філософії математики, зокрема у питаннях раціонального та ірраціонального в математиці. На основі коментарів Прокла Діадоха до «Начал» Евкліда аналізується те, якою роль математики сприймалася в часи античності (математика як попередня духовна практика), а також те, як пізніше ця роль трансформується у роль суто технологічного інструменту природничих наук у Новий час. Розглядаються також можливі альтернативи такого бачення.

Ключові слова: трансдисциплінарність, нескінченність, математика, раціоналізм, феноменологія.

Насамперед, слід пояснити, що таке трансдисциплінарність та трансдисциплінарний підхід. Останній передбачає аналіз предмету дослідження крізь призму т.зв. трансдисциплінарних ситуацій. Трансдисциплінарна ж ситуація – це така пізнавальна ситуація, в якій науковий розум у пошуках цілісності і власної обґрунтованості (прояснення умов можливого досвіду) змушений здійснити трансцендуючий зсув у сферу приграничну з життєвим світом [3, с.17]. Необхідно розрізнити трансдисциплінарність і міждисциплінарність. Ситуація міждисциплінарності – це ситуація переносу знання з однієї дисциплінарної області в іншу за умов збереження дисциплінарного поділу. Ситуація ж трансдисциплінарності передбачає порушення жорсткості дисциплінарного поділу наукового знання, які стають «прохідними», сприяючи появі різноманітних «над» дисциплінарного поділу [3, с.23]. «Хартія трансдисциплінарності», прийнята 2-7 листопада 1994 року у Конвенто да Аррабіда (Португалія) на Першому Всесвітньому конгресі з трансдисциплінарності, стверджує:

«Стаття 1. Будь-яка спроба редукувати людську істоту до формальних структур є несумісною з трансдисциплінарним баченням.

Стаття 2. Визнання різних рівнів реальності, що передбачають різні типи логіки, є невід’ємною складовою трансдисциплінарного підходу. Будь-яка спроба редукувати реальність до якогось одного рівня з єдиним різновидом логіки не відноситься до області трансдисциплінарності.

Стаття 3. Трансдисциплінарність доповнює дисциплінарні підходи, що викликає появу нових даних і нових взаємодій між дисциплінами. Це штовхає нас до нового бачення природи і реальності. Трансдисциплінарність не намагається встановити панування певних дисциплін, але ставить за мету розкрити всі дисципліни в напрямку того, в чому вони єдині, а також того, що знаходиться за їх межами.

Стаття 4. Наріжний камінь трансдисциплінарності – семантичне і практичне об’єднання тих смислів, які знаходяться в місці перетину й лежать за межами окремих дисциплін [...]

Стаття 5. Трансдисциплінарне бачення є рішуче відкритим щодо виходу за рамки точних наук, вимагаючи їх діалогу й примирення з гуманітарними і соціальними науками, а також мистецтвом, літературою, поезією і духовним досвідом.

Стаття 6. Порівняно з міждисциплінарністю й мультидисциплінарністю, трансдисциплінарність є багатоаспектною й багатовимірною. Беручи до уваги різноманітні підходи до розуміння часу й історії, трансдисциплінарність не виключає транс-історичного горизонту...» [3, с. 20-21].

Упродовж довгого часу метафізичною основою технологічного освоєння світу виступала установка на схоплювання наперед існуючої в природі та розумі єдності. Множинність сприймалася як загроза. Сучасна криза раціональності має своєю основною причиною саме втрату основ для такої єдності. В нинішніх умовах, крім того, небезпека певним чином відчувається в бажанні «єдиної» єдності. Нині йде пошук передумов для виправдання самої роздробленості. Останнє стосується не лише філософії, але також певною мірою й природничих наук (як у випадку з синергетичним підходом).

Власне задача трансдисциплінарності полягає в пошукові шляхів узгодження єдності та роздробленості [3, с. 32-34].

Однією з форм трансдисциплінарного викладу може служити жанр есе, винайдений, слід вважати, М. Монтенем. Його «Досліди» (чи есе, в оригіналі «Essays») заклали своєрідний канон (екзистенційна невизначеність, оповідь від першої особи, що дозволяє репрезентувати власний, суб'єктивний досвід, який спирається на власне суб'єктивне сприйняття). В подальшому світоглядною передумовою жанру есе виступає розщеплення культури на раціонально-сцієнтистську та суб'єктивно-художню гілки. Есе ж, за словами М.П. Епштейна, виступає формою збирання культури. Спільним знаменником у ньому, навколо якого збираються різні «культурні дробки», виступає неподільна одиниця індивідуальності. Жанр есе є дотичним з одного боку до наукової статті, з іншого до філософського трактату. Перша сторона вказує на дослід, який проводиться за правилами наукового експерименту й викладається в подальшому в безособовій формі наукової статті. Друга сторона, що є дотичною до філософського трактату, вказує радше на життєвий досвід, опис переживання. В першому випадку використовується мова тіла (місце, час, просторові параметри), в другому – свідомості (багатоманіття складових смислу). Тобто дослід і досвід (фр. *experiment* та *experience*) виступають двома сторонами жанру есе і, відповідно, трансдисциплінарного підходу [3, с. 38-41].

Загальновідомо, що основним інструментом природничих наук починаючи з XVII століття стає математика. Один із засновників сучасного природознавства Йоганн Кеплер, завзятий піфагорієць та неоплатонік, у своїх дослідженнях виходив із тези, що Бог створив Всесвіт у відповідності із законами математичної гармонії (математична гармонія виступає як прояв гармонії теологічної), як щось на кшталт велетенської механічної машини, математичні принципи функціонування якої людина може дослідити за допомогою свого розуму. Після Кеплера математичний характер природних закономірностей став сприйматися як щось саме собою зрозуміле. Математика перетворюється на головний інструмент пізнання природи, а паралельно також і як одна зі сторін самої природи. Філософія математики XIX століття схиляється до ототожнення математики з фізикою. Тобто математичні конструкції, аксіоми та теореми мають такий, а не інший вид тому, що сама природа чи матеріальний світ влаштовані відповідним чином. Такі погляди, приміром, упродовж певного часу перешкоджали прийняттю неевклідових геометрій. Вони бучітмо не мають жодного смислу, оскільки геометрія нашого простору є евклідовою. Однак, увесь цей час серед математиків продовжує також паралельно циркулювати думка про те, що математика є чистою наукою, об'єкти якої існують самі по собі, незалежно від фізичного світу. Врешті решт ця думка стає панівною у математиці та філософії математики XX століття. Згідно з нею єдине відношення, яке математика має до фізики, це те, що вона може бути і є ефективним інструментом останньої. Тобто фізика потребує математики, математика зовсім не потребує фізики.

Перше запитання, що виникає звучить: якщо математика є чистою наукою, а її об'єкти є незалежними від фізичного світу, то що вони тоді таке та де міститься світ цих об'єктів. Як перший варіант відповіді розглянемо потрактування математики в античній філософії, зокрема те, яке міститься в у коментарях Прокла до «Начал» Евкліда.

Чуттєвому відповідає гадка, мислення ж відповідає Єдиному чи Благу^[2]. Математика займається не чуттєвим, а надчуттєвим. Отже вона також пов'язана з мисленням. Але якщо чисте мислення пов'язане з вищими сферами (сферами Єдиного, яке не є множинним), то предметом математики виступає множинне. Математиці відповідає інтелект (дискурсивний розум чи розсудок). Схематично це можна представити наступним чином:

Єдине (надчуттєве)	Мислення умоглядне	Умоглядний розум, чистий розум, Vernunft ^[3]
Множинне (надчуттєве, світ математичних об'єктів)	Мислення дискурсивне	Дискурсивний розум, розсудок, інтелект, Verstand ^[4]
Множинне (чуттєве, світ речей)	Гадка	Чуттєве сприйняття

В чому ж сутність математичних об'єктів? Чи вони походять від чуттєвих шляхом відсторонення (як звичайно вважають), чи шляхом участі в єдиному (як вважав Платон)? Якщо припустити перше, то виникає питання, звідки в них точність. Отже залишається друге. Якщо ж конкретно, то вони походять з душі, яка посідає все від розуму і Єдиного і яка сама є розумом і, відповідно, з себе самої одержує математичні положення. Відмінність між душею і розумом у

тому, що розум перебуває в зосередженні, а душа і розділенні. Саме завдяки невидимим математичним формам душа є сутністю. Число в душі не є множиною одиниць [5, с. 40-45].

Математика служить меті виховання, вона направляє інтенції розуму до теології. Отже математика є духовною наукою, а не мистецтвом розв'язання практичних потреб. Благо знаходиться в самій математиці, а не в можливостях її застосування. Власне люди починають звертатися до неї після того, як перестають клопотатися про необхідне. При цьому, однак, деякі розділи математики цілком можуть бути застосовані для розв'язання суто практичних задач [5, с. 46-51].

Теоретична наука за Платоном, стверджує Прокл, – це будь-яке пізнання вічного. Математика є другою теоретичною наукою, перша ж єдина вічна наука – наука, яка вбачає все з самої себе – математика ж виводить свої результати з певних засновків. Душа з'являється з раціональних математичних побудов і є початком руху. Сам же рух вона одержує від умоглядних родів. Математика займає середнє положення між умоглядним і чуттєвим [5, с. 53-56].

Математика поділяється на умоглядну (арифметика і геометрія) і чуттєву (таку, що може досягатися чуттями) (механіка, астрономія, оптика, геодезія, каноніка, рахування). Не є частинами математики тактика (військова) (хоча й використовує рахування й геодезію), природнича історія, медицина тощо. Арифметика серед іншого досліджує види чисел як такі, починаючи від монади й далі до плоских чисел, переходу до третього виміру тощо.

Отже розуму (умоглядному) відповідає діалектика, розсудкові (дискурсивному розумові) – математика. Інструментами діалектики є аналіз, дієреза, визначення, доказ. Математика використовує такі ж самі інструменти. Математичні об'єкти відрізняються від чуттєвих своєю непорушністю, а від платонівських ейдосів – множинністю. Платон називає геометричні форми такими, що досягаються міркуванням, і висуває припущення про їх здатність відволікати нас від чуттєвого світу та чуттєвого сприйняття, пробуджуючи до розуму [5, с. 59-67].

Геометричні об'єкти репрезентують єдності у множинах. Ці єдності поділяються на такі, що сприймаються (у множинах), і такі, що тільки уявляються (уявні єдності). Уяву інколи називають афіціруваним розумом. Але якщо це розум, то як він може бути афіціруваним? Якщо ж він діє на основі афектів, то тоді, який же це розум? Розумові властива неафіціруваність. Сфера афектів знаходиться далеко від нього. Здатність досягати без обрисів чи образів посідає умоглядне в собі самій, вона є єдиною з тим, що пізнається, чистою від афектів та відображення. Назовні ж види діють за допомогою чуттів і є результатами афектів. Уява ж, перебуваючи поза тілом, переводить усе те, що вона пізнає, з неподільного життя в область роздільного й просторово-навантаженого. Отже природа геометричних об'єктів двоїста – водночас чуттєва (така, що пізнається через сприйняття) й умоглядна (така, що пізнається через уяву). Вони є просторовими поза простором, розділеними на частини поза розділенням, величинами поза величинами і навпаки. Тобто справжній геометр має направити свої стремління до пробудження, тобто до переходу від уяви до чистої думки як такої, відволікаючи себе від просторових характеристик та афіціруваного розуму до чистої мисленевої діяльності [5, с. 59-67].

Якщо вищесказане резюмувати коротко, то математика – це наука про умоглядні об'єкти, які перебувають у Світовому розумі. Математика є в цілому допоміжною дисципліною, чия мета полягає в очещенні душі та піднесенні розуму зі сфери чуттєвого у сферу надчуттєвого й умоглядного (Тобто світового розуму). В даному контексті цілком органічною виглядає й раніше наведена ідея Кеплера про Бога як математика і геометра. Власне подібні ідеї не були чимось незвичним у його часи. Як приклад можна також згадати знамениті математичні метафори Миколи Кузанського, який порівнював Бога із колом, центр якого повсюди, а границя ніде, Трійцю із трикутником, у якого всі три кути є прямими тощо. Прикметною особливістю Кеплера є не його спирання на ідею Бога й божественного порядку, але те, що він стає одним із перших, хто повністю переорієнтовують математику на пізнання зовнішнього об'єктивного світу.

Тобто, у Новий час математика разом із іншими науками (які пізніше одержать назву позитивних чи природничих) починає рухатися геть від усього, що у сучасній культурі асоціюється з містикою (тобто чимсь принципово незбагненим^[5]). Сучасна математика є суто раціональною наукою, геть не схожою на те, що було у піфагорійців, які наділяли кожне число метафізичним значенням і виводили з цього ті чи інші метафізичні (нематематичні) теорії. Філософія математики також намагалася слідувати даному контекстові. Аж до ХХ століття, поки не піднялося питання про основи самої математики.

На початку ХХ століття з'явилося три програми обґрунтування основ математики: логіцизм, формалізм та інтуїтивізм. Перший намагався обґрунтувати математику, виходячи з самої логіки

через теорію множин. Даній програмі були присвячені три томи написаних сумісно з А. Н. Уайтхедом "Principia mathematica" ("Основи математики"). Однак ця робота завершилася провалом, оскільки для виведення знадобилося введення низки додаткових аксіом, яких немає серед законів логіки [1, с. 78]. Цікавим наслідком програми стало питання про співвідношення конструктивів числа та множини. Що слід ставити на перше місце – число чи множини як таку? Питання є цікавим, що воно знову піднімає проблеми реалізму та номіналізму, а також платонізму, але все це вже у значно більш абстрактній і строгій формі у застосуванні до математики. Формалізм пов'язував обґрунтування математики з обґрунтуванням внутрішньої узгодженості та несуперечливості. Для цього математична теорія спочатку повинна бути повністю формалізована, тобто записана в аксіоматичній формі за допомогою логічних символів. Однак, як виявилось пізніше, формальне обґрунтування несуперечливості неможливе навіть після цього. У 1931-му році К. Гедель довів свої теорему, суть яких полягає в тому, що несуперечливість математики неможливо довести в рамках аксіом самої математики [1, с. 92]. Отже, залишився тільки третій напрямок обґрунтування математики, т.з. інтуїтивізм, висхідним положенням якого є віра в те, що деякі об'єкти математики, а також пов'язані з ними операції є безумовно зрозумілими й очевидними в усіх відношеннях, і дії з ними ніколи не приведуть до протиріч. Математичний об'єкт існує, якщо він заданий інтуїтивно чи може бути сконструйований за допомогою інтуїтивно зрозумілих операцій над інтуїтивно зрозумілими об'єктами [1, с. 80-81]. Однак навіть інтуїтивізм спрацьовує не завжди. Зокрема важко визначити ступінь інтуїтивної ясності такої вищезазначеної математичної конструкції, як множини, а також усіх пов'язаних з нею операцій та положень теорії множин. Фактично суперечка щодо природи множин відновила середньовічні дискусії про природу універсалій, перенісши її в площину математики. Чи мають множини (сучасний математичний аналог універсалій) статус реальних, чи вони лише назви сукупностей одиничних об'єктів, які одні тільки і є реальними? Прибічників першої точки зору називають реалістами, прибічників другої – номіналістами.

Взагалі ж у сучасній математиці геометрія демонструє тенденцію до її заміни алгеброю. З одного боку це веде до все більш високих рівнів абстрагування, з іншого означає фактичний розрив з реальним макропростором та його геометрією [2, с. 59].

Якщо, як зазначалося, жанр есе передбачає поєднання досвіду та досліду, то очевидним є, що дослід у сучасній математиці спирається на абстрагування, в т.ч. абстрагування й уникання усього, що не може бути раціоналізовано й репрезентовано системою когерентних конструкцій. У чому ж тоді буде полягати досвід? Навряд чи у чомусь фізичному (матеріальному). Досвід належить до сфери свідомості, феномени ж свідомості вивчаються феноменологією. Отже, відповідь слід шукати у побудові феноменології математики. Засновник феноменологічної філософії Е. Гуссерль серед іншого займався також і цим. Одним з найприкметніших прикладів ейдосів^[6] якраз і виступають елементи та конструкції математики. Не виникає жодних запитань стосовно самих математичних об'єктів, у тому виді, у якому вони репрезентуються. Запитання виникають стосовно того, чого сама математика намагається уникнути, обійшовши за допомогою спеціальних технічних прийомів, і через посередництво чого як не у саму математику, то принаймні у філософії математики входять елементи ірраціональності.

Спроби пов'язати математику з містикою продовжувалися й у Новий час, продовжуються й донині. Якщо брати математиків та філософів математики ХХ століття, то, наприклад, Меррелл-Вольф пропонує таке отождоження: недвоїста свідомість – безперервний простір, двоїста свідомість – дискретний простір. 21-22 Зразком другого може служити ряд звичайних натуральних чисел 1, 2, 3, ... і т.д., зразком другого т.зв. ірраціональні числа, такі як, наприклад, $\sqrt{2}$. Тобто за Меррелом-Вольфом уже така раціональна наука як математика містить у собі ірраціональні моменти, медитації над якими можуть привести до не двоїстої свідомості. Так чи інакше ці ірраціональні моменти пов'язані з безконечністю, яка є однією з ключових характеристик недвоїстої свідомості. Тобто безконечність є тим, що пов'язує не двоїсту свідомість і математику [4, с. 12].

Недвоїста свідомість репрезентована у священних текстах. Останні, однак, не оповідають про неї (так як можна оповідати про звичайні, видимі речі), а вказують на неї (подібно пальцеві, що вказує на місяць) чи натякають. Тому будь-яке суто буквальне тлумачення таких текстів є помилковим, воно призводить до підміни, коли місяць підмінюється пальцем. Проблема полягає в тому, що недвоїста свідомість не вкладається в рамки простої двозначної логіки з її законом несуперечливості (або А, або не-А є істинним). Деякі варіанти індійської логіки, наприклад, буддійської заперечують цей закон, стверджуючи натомість, що й А, й не-А є хибними, виділяючи

тим самим, що справжня реальність не може бути вкладена в рамки опозиційних понять. 26 Нірвана, слово яке звичайно перекладається як згасання, не є суто негативним поняттям і не означає заперечення, порожнечі в розумінні відсутності будь-чого. Навпаки, нірвана є суто позитивним поняттям і означає насамперед повноту, повноту, що виходить за межі будь-яких заперечень. Тобто просвітління не можна віднести ані до А, ані до не-А. Фактично вся буддійська логіка обертається навколо цього моменту [4, с. 24-25].

Меррелл-Вольф стверджує, що «математика являє собою ту частину остаточної істини, яка, якщо використовувати термінологію Ауробіндо, сходить з вищої півсфери в адхару з мінімальними спотвореннями й тому стає ниткою Аріадни, що дозволяє знову піднятися до вищого найпрямішим та найбільш вільним шляхом ... Математик – танцююча в світі думок фігура, яка здійснює стрибок не просто в обширні простори, але в саму Безконечність і при цьому відчуває себе там як удома» [4, с. 63]. На думку Меррелла-Вольфа основою просторових уявлень індійської та китайської культур можна вважати естетичний (в значенні заснований на сприйнятті) безперервний простір. Сприйняття світу в рамках таких уявлень може уподібнюватися сприйняттю образів на поверхні бульбашки. Тобто все починається сприйняттям образів, а закінчується бульбашкою. Відповідно індійська чи китайська йоги йдуть саме цим шляхом – від образів перейти до того, що є їхньою основою. Західна сциєнтистська культура виходить з дещо іншого бачення світу, а саме з диференційованого безперервного теоретичного простору. Тобто тут все навпаки, спочатку теорія – математика та метафізика – а далі перехід до певних форм сприйняття. Меррелл-Вольф висуває гіпотезу, що саме таку структуру мала йога піфагорійської школи [4, с. 101-102].

Засновник феноменології Е. Гуссерль вбачав новий напрямок як суто раціональний, як такий, що мірою своєї раціональності далеко перевищує раціональність природничих наук. Однак, уже в працях його найближчих учнів, наприклад М. Гайдеггера, феноменологія далеко відходить від його канонів, перетворюючись на філософію досить таки ірраціональну (в розумінні виходу за межі уявлень класичного логічного мислення). Приклад філософії математики, зокрема спроб проведення паралелей та аналогій між математикою та елементами містичних вчень, добре ілюструє закономірність та неунікність такого переходу. Трансдисциплінарний підхід же виступає як найбільш прийнятний метод аналізу цього, а також інших подібних переходів.

Література:

1. Беляев Е.А., Перминов В.Я. Философские и методологические проблемы математики// М., Издательство Московского университета, 1981. – 216 с.
2. Генон Рене. Наука чисел // С-Пт., «Владимир Даль», 2013. – 272 с.
3. Киященко Лариса, Моисеев Вячеслав. Философия трансдисциплинарности. М.: ИФРАН, 2009. – 205 с.
4. Меррелл-Вольф Франклин. Математика, философия и йога // К., - «София», 1999. – 160 с.
5. Прокл Диадох. Комментарий к первой книге «Начал» Евклида// М., Университет Дмитрия Пожарского, 2013. – 368 с.
6. Холтон Дж. Тематический анализ науки// М., «Прогресс», 1981. – 360 с.

Билецкий И.П. Перспективы трансдисциплинарного подхода в философии математики. *Статья посвящена проблеме перспектив применения трансдисциплинарного подхода в философии математики, в частности в разрешении вопроса соотношения рационального и иррационального в математике. На примере комментариев Прокла к «Началам» Евклида анализируется роль, придаваемая математике античными философами, показывается, что для них математика была преимущественно предварительной духовной практикой. Показывается также то, каким образом эта роль трансформировалась в роль чисто технологического инструмента для естественных наук в Новое время. Рассматриваются также альтернативные подходы к такому видению.*

Ключевые слова: трансдисциплинарность, бесконечность, рациональность, математика, феноменология.

Biletsky I.P. Perspectives of transdisciplinary approach in philosophy of mathematics. *The article is dedicated to the problem of perspectives of the transdisciplinary approach to the philosophy of mathematics as well as question of the rational and irrational and their interrelation in mathematics and philosophy of mathematics. There is analysed the role given to mathematics in the time of antiquity. It's shown, for example, that to the ancient Greek philosophers mathematics was, beforehand, a spiritual practice how it's represented in the Proclus's Commentary to the Euclides Beginnings. It is demonstrated how it was transformed later into the role of a pure technological instrument to nature science in the New*

time philosophy and science. There were also alternative views of Franclin Merrel-Wolfe and Rene Genon to the nature and role of mathematics in culture and outlook are analysed. There were demonstrated possibilities and perspectives of phenomenologic and transdisciplinary approaches in these considerations.

Keywords: transdisciplinarity, infinity, rationality, mathematics, phenomenology.

^[1] © Білецький І. П., 2014

^[2] Мається на увазі відома платонівська тріада Єдине, Нус (всесвітній розум чи дух) та Душа (всесвітня душа, зовнішньою стороною і творінням якої виступає видимий світ).

^[3] Розум у термінології І. Канта.

^[4] Розсудок у термінології І. Канта.

^[5] Принаймні в рамках існуючих наукових уявлень і підходів.

^[6] Ейдоси – самодостатні та самоочевидні сутності, які конституують феномени свідомості.