

УДК 37:001.89

**І. М. Бондаренко,**

аспірант

**А. В. Касперський,**

доктор педагогічних наук, професор

(Національний педагогічний університет  
імені М.П. Драгоманова)

**А. А. Лоха,**

старший викладач

(Переяслав-Хмельницький державний  
педагогічний університет Імені Г.С. Сковороди)

## **ІСТОРИКО-ФІЛОСОФСЬКІ ПИТАННЯ СУЧАСНОЇ ФІЗИКО- МАТЕМАТИЧНОЇ НАУКИ**

**Постановка проблеми.** В історії філософії в різні часи домінуючі позиції займали різні філософські проблеми та дисципліни. Серед головних були онтологія, гносеологія, етика, що зумовлювалось не так структурою побудови філософського знання, як соціальними потребами та актуальністю певних філософських проблем.

На становлення філософії мали вплив зародки наукового знання. Не випадково перший етап давньогрецької філософії називають натурфілософією, філософією природи. Особливе значення мала математика, її поняття та логічна побудова часто слугували взірцем для філософії. Перші філософи (Фалес, Піфагор) були відомими математиками. На основі певного досвіду, набутого науковим мисленням, можна було аналізувати поняття, логіку та категорії.

**Аналіз досліджень.** Математика Стародавньої Греції характеризується тісним зв'язком з філософією. У цей період математика як наука заклала основні елементи свого фундаменту: аксіоматику геометрії, дедуктивний

висновок, поняття числа і т.д. На розвиток математики впливали авторитет і світогляд засновника школи. Не існувало ніякої іншої більш істотної форми розвитку науки ніж філософські школи.

В епоху Середньовіччя філософія математики не вийшла за рамки піфагореїзму. У XIV-XV століттях математика стала розглядатися як вторинні знання. У філософії результатами природничо-наукового напрямку були методи експериментально-математичного дослідження природи. Негативний вплив на прогрес математики і філософії мали нехтування філософським аналізом математичного пізнання, отождолення філософських проблем математики з основами філософської системи. Новий етап розвитку вимагав переосмислення світоглядних основ, розробки нового комплексу філософських проблем математики.

Головним напрямком математичної діяльності в епоху просвітництва було оволодіння прийомами диференціального й інтегрального числень і широке їх використання для вирішення геометричних, механічних, астрономічних і оптичних завдань. З боку математиків спостерігається втрата інтересу до філософії. Нічого суттєво нового в розробку філософських проблем математики внесено не було. Втрачається однастайність у високій оцінці значущості математики в пізнанні.

У період розвитку політичної думки, в епоху політичних і філософських революцій у математиці відбувалася боротьба між матеріалістичним і ідеалістичним напрямками. Це сприяло виникненню диференціального й інтегрального числень, відкриттю неевклідової геометрії, руйнуванню догматичних поглядів на природу математики. Така еволюція стимулювала розвиток техніки, переконуючи в практичному значенні математики.

У другій половині XIX століття математика потребувала вчених, які поєднували б у собі теоретика, практика й організатора. Філософську основу продуктивної діяльності великих математиків XIX століття становили матеріалістичні принципи, які поєднувалися з елементами діалектики. Роль матеріалізму полягала в очищенні пізнання від догматичних принципів, що є

безпосереднім двигуном прогресу.

Застосування математичного апарату до вирішення завдань інших навчальних дисциплін, встановлення міжпредметних зв'язків містять у собі важливий світоглядний аспект: існування міжпредметних зв'язків є об'єктивною закономірністю, відображає взаємозв'язок явищ дійсного світу. Таким чином, **метою статті** є розкриття зв'язків між шкільними курсами математики та фізики, оскільки за допомогою методів математичного аналізу в значній мірі спрощуються вирішення багатьох фізичних завдань.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Серцевиною філософії як теоретичного світогляду є трактування співвідношення людини і світу. Воно є джерелом основних філософських проблем та філософських дисциплін. Основний методичний прийом формування в учнів правильних світоглядних уявлень про предмет математики та фізики в джерелах її виникнення, рушійна сила розвитку полягає у використанні історичного матеріалу. Головним при цьому є вміння зробити (на основі знайомства з історичним матеріалом) доступний для учнів світоглядний висновок. Не можна мати правильні світоглядні уявлення про математику, не усвідомивши особливості математичної діяльності, результатом якої є математична наука.

Застосування математичної теорії до вирішення прикладних задач – один із напрямів формування світогляду учнів про місце і роль математики в суспільстві. Через рішення прикладних задач реалізується політехнічний принцип навчання математики та фізики. Цілеспрямоване використання прикладних задач сприяє орієнтації учнів на різні професії, здійсненню зв'язку навчання математики та фізики з життям. У практиці роботи сучасної загальноосвітньої школи використовуються різні педагогічні прийоми: складання прикладних задач на матеріалі, зібраному в процесі екскурсії на виробниче підприємство; використання календаря професійних свят; тематична добірка завдань відповідно до цього календаря; вступні бесіди щодо тієї чи іншої професії, що передують рішенням прикладних задач тощо.

Особливості фізико-математичної діяльності найбільш повно

розкриваються в єдності двох сторін: як певна наукова діяльність і як теорія, що є результатом цієї діяльності. Виділяються такі складові навчальної діяльності: математизація емпіричного матеріалу; логічна організація матеріалу; застосування теорії. Детальну розшифровку елементів фізико-математичної діяльності можна окреслити таким чином: цілеспрямоване нагромадження емпіричного матеріалу; вибір математичної мови, опис емпіричного матеріалу на мові математики; первинна систематизація матеріалу, груп його за певними ознаками (подібності, ступеня спільності та ін.; часткова аксіоматизація матеріалу, побудова фрагменту теорії; застосування матеріалу).

Історія розвитку математики дає багатий матеріал, що підтверджує матеріалістичні джерела походження математики. Знайомство з такими історичними відомостями може здійснюватися на уроці та позакласних заходах. Той факт, що математика являє собою результат відображення і наукового узагальнення дійсного світу, знаходить підтвердження навіть у назвах окремих математичних дисциплін.

Практичне ставлення людини до світу є предметом теорії практики, або праксеології, дисципліни, яка ще остаточно не сформувалась. У межах практичного відношення виділяють філософію техніки – дисципліну, яка привертає дедалі більше уваги. Закономірності розвитку філософських ідей, чинники, які зумовлюють його, з'ясовує історія філософії. Вищезазначене не вичерпує всієї сукупності філософських проблем і, відповідно, дисциплін. Філософія може вивчати будь-який феномен, якщо він посідає вагомe місце в культурі. Саме цим зумовлена поява філософії науки, філософії мови, філософії мистецтва, філософії спорту та ін., які зосереджуються на вивченні цих феноменів під найзагальнішим кутом зору: в чому їх суть, що породило їх, які функції вони виконують у культурі.

Така конфігурація філософських дисциплін не є універсальною та загальноприйнятою. Вона сформувалася в останній період історичного розвитку філософії. До XVII ст. основною філософською дисципліною

вважалась метафізика – вчення про світ, Бога і душу.

Філософія як вершина духу може постати тільки на певному фундаменті. Розвиваючи суб'єктивістські традиції в нових історичних умовах, феноменологія заявила про себе однією з найунікальніших течій у філософії ХХ ст., яка на основі виробленого нею оригінального методу аналізу свідомості намагалась розв'язати основні філософські проблеми буття і пізнання. Раніше пояснити світ за допомогою аналізу структур свідомості намагались Декарт, Юм, Кант.

Феноменологія – суб'єктивно-ідеалістична течія, яка зводить все до феноменів (явищ свідомості, даних з очевидністю) і описує їх за допомогою інтуїції. Творцем і відомим представником феноменології був німецький мислитель Едмунд Гуссерль. У побутовій мові слово “феномен” вживається в значенні неповторного, незвичного явища, досягнення людини. У філософії феномен має дещо інше значення, яке можна з'ясувати лише через співвідношення феномена з явищем. Явище є виявом чогось, що відмінне від нього. Так, за грою кольорів при заході сонця фізик бачить певне заломлення променів у атмосфері. Він за явищем (грою кольорів) шукає сутність (закони заломлення світла). На відміну від фізика, художник та пересічна людина сприймають цю гру кольорів як самоданність, вони не роздвоюють його на явище і сутність. Гуссерль висунув ідею розбудови філософії як строгої науки. На його думку, вимозі строгої науки не відповідає ні натуралізм (так він називає позитивістський напрям), ні історизм (філософія життя). Перший виходить із наївної віри в існування світу. Історизм же зводить філософію до історичних форм, яких набувала філософія певної епохи. Якщо кожна епоха має свою філософію, то цим також підривається ідея філософії як строгої науки.

Якщо філософія прагне бути строгою наукою, то вона повинна виходити з аналізу феноменів, з того, що дано з первинною очевидністю. Ними, на думку Гуссерля, є акти свідомості. Традиція вважати очевидним акти свідомості започаткована Декартом, який вважав, що в істинності предмета

свідомості можна сумніватись, але акт свідомості (сприймання) не підлягає сумніву. У буденному житті і науковому пізнанні людина приймає існування світу як щось само собою зрозуміле. Таке прийняття світу Гуссерль називає природною настановою. Однак така настанова є, на його думку, наївною, не критичною, оскільки вона не піддана сумніву і не з'ясовано її походження. Ця настанова на світ приховує від людини акти її свідомості, яка постійно функціонує в контакті зі світом.

Як і в філософії Канта, у феноменології поняття трансцендентальний означає “не емпіричний”, не індивідуально-психологічний. Трансцендентальна свідомість – не фактична свідомість конкретного індивіда, яку вивчають у психології, а свідомість як така, свідомість як сукупність певних правил функціонування, притаманних будь-якій конкретній свідомості.

Методом вивчення свідомості є інтуїція. У сприйманні даються факти, в інтуїції – сутності (ейдоси), тобто не одиничне, а загальне. Сам процес інтуїції Гуссерль так описує: якщо людині, наприклад, потрібно отримати ейдос сприймання (тобто, осягнути сутність сприймання, визначити його суттєві риси), то слід відштовхуватись від фактичного акту сприймання і далі у фантазії довільно варіювати його, стежачи за тим, що є незмінним у всіх цих варіаціях. Як би довільно не змінювали сприймання, йому завжди притаманна тривалість і спрямованість на просторовий предмет; неможливо сприйняти непросторовий предмет.

Зміни у філософському розумінні відношення людини і світу, зафіксовані феноменологією, є паралельними змінам позицій суб'єкта в мистецтві, навіть у науці, які відбулись наприкінці XIX – на початку XX ст. Художник, письменник класичного періоду, зображуючи світ, прагнули до об'єктивності, намагались винести суб'єкта-творця за межі твору. Теорія відносності засвідчила, що окремі її положення мають сенс також тільки в перспективі домислення суб'єкта до реальності. Так, одночасність подій (наприклад, вибух зірок у Космосі) має сенс тільки з огляду на спостерігача. Без цього вона позбавлена сенсу, тобто не має об'єктивного значення. Усе це дає підстави для тверджень,

що в культурі (філософії, мистецтві, науці) відбулось певне зміщення у розумінні відношення людини і світу. На зміну суб'єктно-об'єктного протистояння приходить буттєва позиція людини в світі, яка стала домінуючою в екзистенціалізмі.

Конкретна людина живе не в світі, сконструйованому наукою, а в “життєвому світі”, тобто у створеному культурою світі (європейський, китайський, індійський, український та інші “життєві світи”). “Життєвий світ” – це практичний світ нашого життя, предмети в якому дані нам з очевидністю. Він є справжнім світом, саме він повинен хвилювати мислителів, а не штучний світ науки. Наука є лише штучним інструментом для успішної діяльності в цьому світі.

**Висновки.** Наука математика завжди відрізнялася умінням знаходити аналогії, зближуючи явища і процеси. І якщо спочатку це були аналогії між твердженнями та доказами, пізніше – між теоріями, сучасна математика ставить питання про саму природу аналогій. У сучасних умовах, реалізуючи внутрішні можливості, математика піднялася до абстракцій.

Специфічність предмета математики ставить її, як і філософію, в особливу позицію природознавства, а в останні десятиліття – і до суспільствознавства. Їх зближує увага до загальних аспектів пізнавального процесу, оскільки вони розкривають: математика як підвалина всього природознавства – методи та алгоритми кількісної обробки інформації, філософія – загальну стратегію наукового пошуку. Математика становить не тільки мову науки, не тільки спосіб переробки її матеріалу у форми, що відкривають нові шляхи дослідження. Вона для природознавства є джерелом уявлень і концепцій. Ця здатність обслуговувати науку евристично, а так само поставляти їй методи аналізу зближує математику з філософією. Саме тому філософи відчувають тяжіння до математики і у зв'язку з “нестандартністю” її змісту та методів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Гусев В.И. Философия Нового времени и наука / В.И.Гусев // История философии и культура. – К., 1991.
2. Гуссерль Е. Формальна і трансцендентальна логіка. Досвід критики логічного розуму / Гуссерль Е. // Зарубіжна філософія ХХ ст. [за ред. Г. І. Волинки]. – К., 1993.
3. Кант І. Критика чистого розуму / І.Кант. – К., 2000.
4. Кузнецов Б.Г. История философии для физиков и математиков / Б.Г.Кузнецов. – М., 1974.