

Рівень третій

1. Для функцій $y_1(x) = \frac{\sin x}{\cos 3x^2}$ та $y_2(x) = \frac{x^2 + 2}{\sqrt{x-1}}$ обчислити:

- координати x_1, x_2, x_3 точок перетину функцій;
- поліном $f(x)$ третього степеню, корені якого рівні x_1, x_2, x_3 ;
- представити функцію $f(x)$ у вигляді формули, таблиці, графіка.

2. Знайти розв'язок системи нелінійних рівнянь
$$\begin{cases} \frac{\lg x}{x} - y = 0; \\ \frac{x}{\sqrt{\cos x}} + y^3 = 0; \end{cases} \quad \text{з то-}$$

чністю 10^{-4} , використавши програмування в середовищі MathCad.

Таким чином при виконанні РГР з теми «Математичний пакет MathCAD» реалізуються наступні міжпредметні зв'язки дисциплін «Інформатика» з «Вища математика» та «Опір матеріалів»:

- за складом: змістовні (за фактами, за поняттями, за законами), операційні (за формуванням вмінь та навичок), організаційні (за формами організації навчально-виховного процесу), методичні (за використанням педагогічних методів та прийомів);
- за напрямом дії: двосторонні (прямі, зворотні), багатосторонні;
- за способом взаємодії елементів: хронологічні (синхронні, перспективні), хронометричні (середньо діючі, довготривалі).

Література

1. Дем'яненко В. М. Методика навчання майбутніх вчителів інформатики апаратних і системних програмних засобів: дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Дем'яненко Віктор Михайлович. – К., 2003. – 195 с.
2. Максимова В. Н. Межпредметные связи и совершенствование процесса обучения: кн. (для учителя) / Валерия Николаевна Максимова. – М.: Просвещение. 1984. – 144 с.
3. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін: монографія / Ю. В. Триус. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 400 с.

Стаття надійшла до редакції 15.03.2011 р.

УДК 378(082)

Поліщук Г. П.

*кандидат педагогічних наук, старший викладач
Криворізький державний педагогічний університет*

ФІЛОСОФСЬКО-ЕПІСТЕМОЛОГІЧНЕ ПОНЯТТЯ НАУКОВОСТІ МЕТОДІВ ПІЗНАННЯ ТА ЇХ ПЕДАГОГІЧНЕ ВІДОБРАЖЕННЯ

Стаття розглядає загальні підходи до методу як наукового поняття у структурі пізнавального процесу. Поява науково обґрунтованих методів пізнання (створення методології як системи принципів і способів організації та побудови теоретичної і практичної діяльності) – це результат творчих здобутків мислителів різних часів, епох, народів. У їх доробку – визначення характеру методу, його підґрунтя та функцій.

Ключові слова: метод, методологія, навчання, пізнавальний процес, суб'єкт пізнання, об'єкт пізнання, діалектика.

Статья рассматривает общие подходы к методу как научному понятию в структуре познавательного процесса. Появление научно аргументированных методов познания (образование методологии как системы принципов и способов организации теоретической и практической деятельности) – это результат творческих парабол мыслителей разных времен, эпох и народов. В их наследии – определение характера метода, его основания и функций.

Ключевые слова: метод, методология, обучение, субъект познания, объект познания, диалектика.

The article reviews the common approaches to the method as a scientific concept in the structure of cognitive process. The emergence of scientifically based methods knowledge (a methodology as a system of principles and methods of organizing and building a theoretical and practical activities) – is the result of creative achievements of thinkers of different times, eras, nations. Their product is the nature of the method, its basis, functions.

Key words: method, methodology, instruction, cognitive process, subject of cognition, object of cognition, dialectics.

Розвиток освіти у ХХІ столітті потребує активізації науковців, зростання теоретичної активності практикуючих педагогів і вчених, філософів щодо основних напрямків, підходів та методів виховання і навчання. Іншими словами, сучасні уявлення про здобуття знань і освіти багато в чому формуються у залежності від уявлень про постнекласичну, у тому числі педагогічну науку, яка формується у час глобальної наукової революції.

Особливе місце у сучасній науці посідає проблема загальнозначимості у пізнанні світу, обов'язковості принципів, висхідних положень та основоположуючих ідей, до яких слід віднести і проблему пошуку загальнозначимих принципів розуміння методів пізнання, як таких, і навчально-пізнавальної діяльності зокрема. Останнє орієнтує на розуміння сучасного навчання і освіти у просторі їх метафізиці (покладання на адекватні філософсько-методологічні засади), оскільки більш загальнозначимих принципів і положень, ідей, ніж філософські, в культурі не існує.

Відомо, що пізнання як таке (і пізнання як навчання) з давніх-давен є предметом філософських роздумів, філософської теорії пізнання, епістемології (як знання про знання), складовою частиною якої є вчення про методи пізнання та методологія. Однак розглядаються вони у всій повноті принципів і положень теорії пізнання та їх діалектичного взаємозв'язку і взаємодії. Тому є сенс розглянути основні системно-структурні елементи філософської теорії пізнання та поняття і сутність пізнавальної діяльності, вищим рівнем розвитку якої є наукове пізнання. Різновидом наукового є навчально-пізнавальна діяльність.

Отже, наукове пізнання – це процес, здійснюваний людиною, суб'єктом пізнання і спрямований на здобуття знань як його мети і результату. Знання – це осмислена суб'єктом пізнання, усвідомлена різної міри глибина, повнота і широта інформації про об'єкт пізнання, про світ у цілому. Об'єкт пізнання – це частина реальності або реальність у цілісності, на

ду спрямовані пізнавальні зусилля суб'єкта, достатньо досліджені філософією і наукою. Результати таких досліджень викладені у вченнях про наочно-образну і абстрактну пізнавальну діяльність, про перцептивність і аперцепцію, про форми чуттєвого (відчуття, сприйняття, уявлення, асоціація) та раціонального пізнання (мислення, абстрагування, поняття, судження, умовивід), інтуїцію як специфічний прояв взаємодії чуттєвого і раціонального у науковій пізнавальній діяльності. Суб'єкт пізнання з його сутнісними здібностями посідає одне з провідних місць у структурі пізнавального процесу, будучи у той же час важливою ланкою пізнавальної взаємодії суб'єкта і об'єкта. Немаловажне значення мають уявлення про різновиди об'єктів пізнання, оскільки наукова навчально-пізнавальна діяльність у своє предметне поле вмикає переважно абстрактні, ідеальні та ідеалізовані об'єкти. Останнє з необхідністю потребує вибору адекватних навчальних методів пізнання, у залежності від чого, у тому числі, знаходиться ефективність навчання і освіти, якість знань.

Науковий метод пізнання – це специфічний спосіб дії суб'єкта, за допомогою якого вирішується певний набір наукових проблем, завдань, визначених програмою наукового пізнання [25, 278]. У залежності від обраних методів пізнання знаходяться ефективність пізнавальної діяльності, повнота охоплення предмета (проблеми) пізнання, простота і доступність знання для його сприйняття та усвідомлення у навчально-пізнавальній діяльності. Саму ж оцінку методів пізнання як адекватних – неадекватних, ефективних – неефективних, хороших – поганих можна, на наш погляд, здійснити за наступними критеріями: а) загальнозначимість (загальнонауковість); б) продуктивність; в) раціональність; г) доцільність; д) придатність; е) частота і термін застосування.

Поява в історії науки і культури науково обгрунтованих методів пізнання (тобто створення методології) – це результат творчих здобутків мислителів різних часів, епох, народів, логічно викладених у творах Аристотеля [1], Ф. Бекона [3], Г. Гегеля [5], [6], Р. Декарта [7], В. Кохановського [14], Т. Куна [], І. Лакатоса [15], А. Москаленка [16], Н. Наливайко [18], Платона [20], К. Поппера [15], П. Фейєрабенда [15] та ін.

Представник античної класики Платон, підтверджував діалектичність методу, вважав, що він допомагає розвиватися теоретичному мисленню [20, 286]. Давньогрецький мислитель і філософ Аристотель у своїй творчості розглядав діалектичний шлях пізнання як спробу розмірковувати засобами одного лише розуму, осягаючи сутність будь-якого предмету. Вчений вказував, що один лише діалектичний метод дотримуючись правильного шляху, служить основою отримання знання, спрямовує погляд людської душі вгору [1, 317].

З часом методологія пізнання включає вчення про принципи побудови, форми і методи науково-дослідницької діяльності. Таке розуміння методології міститься у працях Ф. Бекона як родоначальника сучасної експе-

риментуючої науки. У «Новому Органоні, або Істинних вказівках для тлумачення природи» він намагається озброїти науку системою методів, котрі дозволяють найкоротшим шляхом досягнути істини. Учений вважав, що людина повинна застосовувати розум для відшукування такого методу, який дозволив би правильно орієнтувати теоретичну і практичну діяльність. Такий метод – індукція, котра вимагає від науки виходити у пізнанні із емпіричного аналізу, спостереження й експерименту. Беконівське уявлення про індукцію тісно зв'язане із його онтологією, з аналітичною методологією, із вченням про прості природи і їх форми, із концепцією різних видів причинної залежності [3, 63].

На противагу емпіризму Ф. Бекона, який звертався до досвіду і спостережень, Р. Декарт постулював раціоналістичну методологію пізнання, яка апелює до розуму і самопізнання. В основі Декартової методології лежить розуміння того, що розвиток наукового знання залежить від удосконалення аналітичних прийомів пізнавальної діяльності людини [7, 87]. Методом Р. Декарт вважав точні і прості правила, дотримання котрих сприяло прирощенню знання, допомагало відрізнити істинне від неістинного. Від уміння правильно спрямувати свій розум залежить успішність знаходження істини [7, 89]. Мислитель розробив правила раціоналістичного методу, котрі допомагають віднайти істину шляхом поділу чітко і ясно усвідомлених положень на максимально прості, зручні для розуміння елементи дедуктивного ланцюжка, їх пізнання від найлегших завдань до найскладніших та перевірку достовірності результатів шляхом дедуктивних доказів [25, 366].

Вперше уявлення про пізнання як наукову діяльність із складною структурою обґрунтував ідеаліст І. Кант у своїй діалектичній методології. Він сформулював відмінності між конструктивними і регулятивними принципами пізнання, між об'єктивним змістом знання і формами, за допомогою яких воно організується в систему. Трансцендентальна логіка, за І. Кантом, перетворюючись із теоретичної у практичну, головним завданням має формулювання регулятивних вимог до практичної діяльності. Однак ці регулятивні вимоги або максими, як суб'єктивні основоположення, взяті «...не із природи об'єкту, а з інтересу розуму у відношенні певного можливого вдосконалення пізнання цього об'єкту [10, 567]», як підкреслює І. Кант, протиставляючи тим самим S – об'єкту, а O – суб'єкту.

Елементи діалектики, які містилися в кантівському аналізі процесу пізнання, отримали подальший розвиток в діалектичній філософії Г. Гегеля. «Дух, що знає себе в такому розвитку, як Духу, є наука. Вона є його дійсність і царство, яке він створює собі у своїй власній стихії [5, 13]». Його метод допомагає усвідомленню внутрішнього змісту досліджуваного: «Якщо первісне абстрактне мислення спочатку цікавиться тільки принципом як змістом, в подальшому ж розвиток повинен звернути увагу... на способи пізнання, то... виникає потреба в об'єднанні методу зі змістом...» [6, 124]. Діалектика у Г. Гегеля – всезагальний метод пізнання і ду-

Ключової діяльності [6, 118]. Як справедливо стверджують сучасні дослідники історії філософії, гегелівський діалектичний метод – це утримання в єдності всіх суперечливих моментів і, насамперед, суб'єктивного і об'єктивного пізнання [119, 360].

Методологічні пошуки філософії XIX–XX століть і їх відображення у педагогічній і навчально-пізнавальній науковій діяльності репрезентовані логічним позитивізмом (неопозитивізмом), постпозитивізмом, критичним раціоналізмом, прагматизмом, філософією і методологією науки.

Величезний вплив науки на життя і діяльність людей змушують філософію звернути увагу на саму науку і зробити її предметом вивчення у таких аспектах: що таке наука, у чому її цінність, якими методами користується науковець сьогодні, продовжуючи тим самим роздуми про специфіку наукового знання і методів науки Ф. Бекона, Р. Декарта, класиків німецької філософії.

Однак лише логічний позитивізм молодих вчених «Віденського гуртка»: М. Шліка, Р. Карнапа, О. Нейрата та інших чітко сформулював проблему специфіки наукового знання та методів наукового пізнання. Піддаючи порівнянню повсякденне і наукове знання, логічний позитивізм наголошує на системі методів наукового виробництва знання: перцепції; чуттєвому досвіді у його структурному зрізі (споглядання, спостереження, відчуття, уявлення, сприймання, інтуїція та інше); дескриптивності (знання, як опис об'єкта, явища); кумуляції; фіксації; індукції з її логічними процедурами аналізу і синтезу. Головне завдання такої методології – забезпечити кумуляцію (побудувати піраміду) знання методами логічного аналізу існуючих мовних структур понять, ідей, суджень, висловлювань буденного і наукового знання. Звичайно, напрацьовані уявлення про систему методів наукового пізнання слід визнати позитивним відображенням у навчально-пізнавальну наукову діяльність. Однак абсолютизацію логічного аналізу визнати позитивною неможливо, оскільки фактично йдеться про протиставлення теорії і практики, зведення всього пізнавального процесу до утворення за допомогою логіки комбінацій і перекомбінованих форм знання на зразок «калейдоскопу». Окрім того така методологія не відрізнялась людиномірністю, оскільки пропагувала різке заперечення світоглядного знання, яке не завжди утворювалось методами і процедурами математики та логіки [11, 197].

Спробу усунути таку однобічність методології неопозитивізму сприймає критичний раціоналіст (постпозитивіст) К. Поппер, засновник методології «фальсифікаціоналізму» (спростування) усупереч методології «верифікаціоналізму» (ствердження) логічного позитивізму. Так, англійський філософ К. Поппер, досліджуючи природу наукової діяльності, сформулював свої положення з методології науки. Метод критичного раціоналізму К. Поппера – це метод спроб і помилок, метод висування сміливих гіпотез, метод суворої критики наукової теорії. Він вважав, що проблему

пізнання світу можна вирішити методом критицизму. Методологія науки К. Поппера ґрунтується на критичному логічному аналізі наукових теорій. Вчений виступав проти «школи муштри і зубріння», за створення «школи активних дій дитини» [15, 23]. Методологія К. Поппера – це раціональний дискурс – формулювання певної проблеми і критичне дослідження різних варіантів її вирішення [15, 26].

Перш за все К. Поппер не погоджується з панлогіцизмом та повним індуктивізмом логічних позитивістів. По-друге, обґрунтовуючи свою гіпотетико-дедуктивну методологію, К. Поппер як раціоналіст сам також користується методом логічного аналізу, але не лише для того, щоб будувати «піраміду знань», лінійний рух від незнання до знання, а й показати зворотність науково-пізнавальної ситуації – рух від знання до незнання (парадокс – чим більше знаю, тим менше знаю). Відносність, достовірність і абсолютність знання, наукових теорій він обґрунтовує за допомогою методу об'єктивації, тобто з'ясовує життєздатність наукового знання, зв'язок теорії з реальністю, спирається на логічний та історичний методи. До системи методів, обґрунтованих К. Поппером, які мають, як і ті, що згадувались вище, позитивне значення для здійснення навчально-пізнавальної наукової діяльності, слід включити і метод заперечення і спростування, метод спроб і помилок, проблемний метод, метод узагальнення та інші.

Критична методологія К. Поппера може бути визнана у своєму позитивному відображенні у педагогічну теорію і практику ще й своєю людиномірністю, оскільки відновлює у «правах» світоглядне (філософське) знання – цінності, які є осереддям світогляду і вченого, і вчителя, і учня.

Представниками філософії й методології науки Т. Куном, І. Лакатосом, П. Фейєрабендом були підхоплені окремі ідеї К. Поппера стосовно методів наукового пізнання і аналізу наукового знання.

Так, Т. Кун продовжує більш детально аргументувати метод логічного і історичного через призму і поняття «парадигми» – сукупності наукових досягнень, що дістали відповідне соціально-історичне визнання і які скеровують подальшу наукову діяльність. Такий підхід до науки, до знання, звісно, може бути складовою підґрунтя при формуванні наукової і освітньої політики держави, суспільства. А типи парадигм формуються за Т. Куном у певній залежності і під впливом методів пізнання. Відображення цієї залежності у навчально-пізнавальній науковій діяльності виявляє себе у вимозі відповідної підготовленості реципієнтів до здійснення такої на тому чи іншому рівні як учня, так і вчителя. Від останнього, у свою чергу, залежить вміння визначення кола саме тих, а не інших навчально-пізнавальних задач та науково-дидактичне обґрунтування вибору адекватних методів для їх вирішення.

Т. Кун надає ще більшої людиномірності своїй методології, ніж К. Поппер, конкретизуючи її світоглядну, суб'єктно-екзистенційну та психологічну складові, що, як відомо, є співвідносним з індивідуальним під-

ходом у здійсненні педагогічної діяльності, з переорієнтацією сучасної педагогічної теорії і практики, з урахуванням усіх структур, особливостей, можливостей і здібностей суб'єкта навчання і виховання [22, 147].

Однак намагання сучасної філософії і науки відшукати єдино вірну методологію пізнання і аналіз науки призвели до релятивізації окремих положень, принципів і методів, обґрунтованих класичною філософією, а значить і до певної релятивізації їх відображення у навчально-пізнавальній діяльності. Свідченням такої релятивізації уявлень про науково-пізнавальну діяльність та її методологічні основи є поява методології епістемологічного анархізму П. Фейєрабенда.

Який же контекст має відображення цієї методології у навчально-пізнавальному науковому процесі? Перш за все, це висунення ідеї «контріндукції» [15, 66], що звелось до заперечення загальнозначимих, загальнологічних, загальнонаукових методів пізнання, передбачених індуктивною методологією. По-друге, це демонстрація певної опозиційності по відношенню до дедуктивної і гіпотетико-дедуктивної методології та їх процедур і методів пізнання, що може означати заперечення концептуальності, достовірності знання і визнання його безсистемності і фрагментарності, що є надто шкідливим явищем у навчанні і засвоєнні знань, наук.

У пізнавальній діяльності, згідно із П. Фейєрабеном, слід визнавати допустимим і виправданим будь-що, якщо таким його вважають суб'єкти пізнавальної діяльності. У відображенні в педагогічну діяльність це може означати надмірний суб'єктивізм і свавілля вчителя (авторитарність і освітньо-виховну тиранію). У Фейєрабенда подібне дістає визначення «свободи» творчості. Однак заперечити вченому важко, коли він у своїй праці «Проти методологічного примусу» головною метою навчання і виховання ставить всебічну підготовку молодої людини до свідомого і вільного вибору діяльності і духовно-ідеологічної приналежності [25, 158].

І. Лакатос розділяв такі погляди К. Поппера як фаллібілізм, фальсифікація, критицизм, ідею прагнення наукового знання до істини. Філософ поглиблював попперівське уявлення про раціональність наукового знання. У якості базисної одиниці розвитку наукового знання він мав на увазі науково-дослідницьку програму, яка охоплювала історичну послідовність теорій. Найцікавіші дві основні теми його творчості: філософські проблеми математики і методологія науково-дослідницьких програм. У своїй праці «Докази і заперечення» І. Лакатос стверджував, що розвиток математики відбувався не кумулятивно (шляхом накопичення вічних і абсолютних істин), а у процесах висунення догадок та гіпотез; доказів цих передбачень; критицизму теорем і різних шляхів їх доказів [15, 49].

Література

1. Аристотель. Сочинения: в 4-х т. / Аристотель; под ред. З. Н. Микеладзе; вступ. ст. и прим. И. Рожанский. – М.: Мысль, 1981. – Т. 3 – 1981. – 613 с. – (Философское наследие).
2. Буданов В. Методология и принципы синергетики / Буданов В. // Філософія освіти. – 2006. – № 1. – С.143–172.

3. Бэкон Ф. Сочинения: в 2 т. / Бэкон Ф. – М.: Мысль, 1978 – Т.2: Новый органон или истинные указания для истолкования природы. – 1978. – 575 с.
4. Выбор методов обучения / [А. Н. Алексюк, Ю. К. Бабанский, В. Ф. Харьковская и др.]; под. ред. Ю. К. Бабанского. – М.: Педагогика, 1981. – 175 с.
5. Гегель Г. Феноменология духа / Гегель Г. – М.: Соцэргиз, 1959. – 440 с.
6. Гегель Г. Энциклопедия философских наук / отв. ред. Е. Ситковский. – М.: Мысль, 1975. – Т. 1. – Наука логіки. – 1975. – 440 с.
7. Декарт Р. Избранные произведения. / Ред. и вст. статья В. Соколова / Декарт Р. – М.: Госполитиздат, 1950. – 711 с.
8. Зотов А. Структура научного познания / Зотов А. – М.: Политиздат, 1973. – 181 с.
9. Історія філософії / [Кремін В., Афанасенко В., Волович В.]; кер. авт. кол. В. Кремень. – [2-е вид.]. – Х.: Прапор, 2003. – 766с.
10. Кант И. Сочинения: в 6 т. / Кант И. / [ред. Т. И. Ойзерман] – М.: Мысль, 1964. – Т. 3. – 1964. – 799 с.
11. Карнап Р. Научное миропонимание. Венский кружок / Карнап Р., Ган Г., Нейрот О. // Акт. пробл. духовності. – Вип. 6. – Кр. Ріг, 2005. – С. 197–214.
12. Коваленко В. О. Педагогічні ідеї Дж. Дьюї та їх вплив на педагогічну теорію і практику в Україні (20-ті роки ХХ століття): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / Коваленко В. – Київ, 2000. – 19 с.
13. Костюк Г. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості / Костюк Г. – К.: Рад. школа, 1989. – 608 с.
14. Кохановский В. Философия и методология науки / Кохановский В. – Ростов н/Д.: Феникс, 1999. – 576 с.
15. Критика современных немарксистских концепций философии науки / [А. Ракитов, А. Панченко, З. Сокулер и др.] / отв. ред. А. Ракитов. – М.: Наука, 1987. – 238 с.
16. Методология в сфере теории и практики / [А. Москаленко, А. Пого-радзе, А. Чечулин и др.]; отв. ред. А. Л. Симанов, В. Н. Карпович. – Новосибирск: Наука, 1988. – 306 с.
17. Мостепаненко М. Философия и методы научного познания / Мостепаненко М. – Л.: Лениздат, 1972. – 263 с.
18. Наливайко Н. Гносеологические и методологические основы научной деятельности / Наливайко Н. – Новосибирск: Наука, 1990. – 117 с.
19. Павлов И. Полное собрание сочинений: в 6-ти т. / Павлов И. – М.: Мысль, 1952. – Т.5. – 1952. – 666 с.
20. Платон. Избранные сочинения: в 4-х т. / Платон. – М.: Мысль, 1994. – Т. 3. – 655 с.
21. Рубинштейн М. Метод жизненного комплекса в свете детской психики и трудовой школы / Рубинштейн М. // Трудовая школа в свете истории и современности. – Л.: Сеятель, 1925. – С. 215–236.
22. Современная западная философия. Словарь // Составитель В. Малахов, В. Филатов. – М.: Политиздат, 1991. – 414 с.
23. Урсул А. Философия и интегративно-общенаучные процессы / Урсул А. – М.: Наука, 1981. – 366 с.
24. Фейерабенд П. Против методологического принуждения / Фейерабенд П. // Избранные труды по методологии науки. – М.: Просвещение, 1986. – 333 с.
25. Философский энциклопедический словарь. – М.: Изд-во полит. лит., 1991. – 560 с.
26. Швырев В. Научное познание как деятельность / Швырев В. – М.: Политиздат, 1984. – 232 с.
27. Шептулин А. Диалектический метод познания / Шептулин А. – М.: Политиздат, 1983. – 320 с.
28. Юдин Э. Систематический подход и принцип деятельности / Юдин Э. – Науч. тр. Э. Юдина (1930-1976гг.). – М.: Наука, 1978. – 391 с.

Стаття надійшла до редакції 18.04.2011 р.