

УДК 147.7:165-045.34(043.3)

Василь Драпогуз

ЕКСТРАПОЛЯЦІЯ ЯК МЕТОД НАУКОВОГО ПІЗНАННЯ

У статті розкривається сутність і особливості методу екстраполяції як евристичного засобу наукового пізнання, а також його взаємозв'язок з іншими методами творчого наукового пошуку.

Ключові слова :метод екстраполяції, перенесення знань, екстраполяція як логіко-

пізнавальна процедура, евристичні можливості екстраполяції, взаємозв'язок екстраполяції з іншими методами наукового пошуку.

В статті розкривається сутність і особливості методу екстраполяції як евристичного средства научного познання, а також його взаємозв'язок з іншими методами творческого научного пошуку.

Ключевые слова: *метод екстраполяції, перенос знань, екстраполяція як логико-познавательная процедура, евристичные возможности екстраполяції, інтерполяція, взаємозв'язок екстраполяції з іншими методами научного пошуку.*

The article reveals the nature and features of the method of extrapolation heuristics as a means of scientific knowledge and its relationship to other methods of creative scientific research.

Key words: *extrapolation method, the transfer of knowledge, as a logical extrapolation and cognitive procedure heuristic possibilities of extrapolation, extrapolation of the relationship to other methods of scientific inquiry.*

Постановка проблеми. Пізнавальній діяльності людини, взаємодії різних когнітивних практик властиві різні методи і прийоми, що дозволяють оптимізувати процедуру отримання знання, робити її ефективнішими. Один з поширених пізнавальних прийомів є екстраполяція – процедура перенесення знань з однієї предметної області на іншу, не спостережану і не вивчену, на підставі деякого виявленого відношення між ними – схожості, аналогії, тенденції. Вона входить у багато методів і належить до процедур, що мають функцію оптимізації процесу пізнання.

Точність екстраполяції зникає по мірі просування в майбутнє, яке в жодному разі не можна розглядати як лише кількісне продовження теперішнього. При застосуванні цього методу важливо визначити межу екстраполяції. Неможливо екстраполювати ту чи іншу тенденцію, якщо вона є двозначною, або неможливо передбачити, як вона може розвиватися в майбутньому, якщо ми не маємо достатнього розуміння процесу і тих чинників, що його визначають. У сфері суспільних знань цей метод ефективний лише у випадках упевненості в тому, що зафіксована в минулому й теперішньому певна тенденція буде діяти і в майбутньому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З питань дослідження екстраполяції є незначний масив наукових публікацій. Тривалий час дана проблема розглядалась переважно математиками, фізиками, генетиками (В.Асеев, Б.Кузнецов, Г.Рузавін), а також філософами в роботах з проблем логіки та методології науки (Ф.Георгієв, П.Копнін, В.Лекторський, Л.Мікешина, В.Стьопін). Опубліковані також праці В.Селіванової, В.Андрусенка, Д.Пивоварова. Серед українських дослідників слід назвати К.Руденку, Н.Попову, С.Кримського, Г.Доброва.

Мета написання статті. У статті здійснена спроба розглянути метод екстраполяції в контексті його еволюційного становлення і розвитку, розкрити значення даного методу для природничих і гуманітарних наук, його місце і роль у побудові та виведенні нового знання.

Виклад основного матеріалу. Надійність, ефективність екстраполяції, як і інших конкретних методів, у загальному випадку залежать не лише від міри їх адекватності певній закономірності, властивій тим чи іншим прогнозованим об'єктам, а й у рівній і навіть більшій мірі – від типу цієї закономірності, від міри її істотності у рамках прогнозованих явищ, від питомої ваги її у визначенні їх існування, функціонування і розвитку.

Метод екстраполяції тенденцій і історично, і логічно первинний. Це пояснюється простотою його приписів і доступністю їх реалізації. Операціональний зміст сучасних модифікацій його зводиться до двох основних моментів: по-перше, до виявлення якісної визначеності тенденцій зміни прогнозованих явищ, що, як правило, досягається за допомогою відшукування алгоритму, який більш менш точно виражає динаміку кількісних характеристик одного з параметрів цих явищ, і, по-друге, до складання прогнозу за допомогою введення у знайдений алгоритм залежно від постановки завдання або початкових характеристик цього параметра, або величини, що виражає час випередження прогнозу. Е. Янч виділяє два класи методів екстраполяції [12], що розрізняються за способом відшукування алгоритму. Для першого цей спосіб полягає у відшукуванні аналогії між

прогнозованим явищем і одним з явищ (найчастіше фізичної або біологічної природи), алгоритм змін яких вже відомий. Для методів другого класу у такий спосіб служить побудова на базі конкретних, емпірично віднайдених кількісних характеристик прогнозованих явищ графічних кривих, що зображують динаміку цих характеристик, з наступною оцінкою приналежності отриманих кривих до одного з чотирьох (за Е. Янчем) класів.

Екстраполяція як потужний евристичний засіб дослідження природи і суспільства дозволяє розширювати пізнавальний потенціал наукових понять і теорій, збільшувати їх інформаційну ємність, а також посилює прогностичні можливості теорії у виявленні нових фактів.

Екстраполяція – екстенсивний приріст знання шляхом поширення якої-небудь гіпотези з однієї сфери описуваних явищ на інші сфери. Наприклад, закон теплового випромінення Планка, згідно з яким енергія випромінення може передаватися тільки окремими «порціями» – квантами, був екстрапольований А. Ейнштейном на іншу область явищ; зокрема, за допомогою цього закону виявилось можливим вичерпно пояснити природу фотоефекту та інших схожих з ним явищ.

Про використання екстраполяції в науці у свій час говорив академік С. І. Вавілов: «Із досвіду відомо, що досліджене явище залежить від ряду змінних і постійних величин, пов'язаних між собою наближено деяким рівнянням. Доволі довільно видозмінюючи, узагальнюючи це рівняння, можна отримати інші співвідношення між змінними. У цьому і полягає математична гіпотеза або екстраполяція [2, с.56]» Ширше трактування екстраполяції належить П. В. Копніну: «Поняття виступають не лише як результат пізнання людиною об'єктивної реальності, але і як засіб, апарат мислення, на основі якого відбувається освоєння нею нових об'єктів, їх властивостей і закономірностей... Думка освоює нове шляхом включення його у відоме [5, с. 100]».

Екстраполяція знань, отриманих в одній предметній області (Д), для їх використання в якості теоретичного, аксіологічного і практичного ресурсу у новій, ширшій предметній області (Д), є одним з найважливіших інваріантів розвитку науки, філософії, а також філософії науки і однією з необхідних умов росту наукового знання. Зараз перед нами стоїть наступне завдання: позначити місце екстраполяції серед наукових методів і визначити її значення для формування нового наукового знання.

Щоб ясніше уявити роль екстраполяції у науковому дослідженні, спробуємо схематично зобразити процес отримання нового знання.

Пристаючи до дослідження будь-якого нового об'єкта чи нової предметної сфери, вчений завжди має у своєму розпорядженні обмежений набір пізнавальних засобів і методів на тому чи іншому етапі розвитку науки. Оскільки іншої можливості пізнання і освоєння світу у нього немає, він змушений на основі наявного досвіду і знань адекватним чином відповідати на нову ситуацію. Це, звичайно, найчастіше здійснюється шляхом перенесення вже відомого йому арсеналу знань у нову предметну сферу

Виходячи із вищезазначеного, можна виокремити наступні методологічні особливості екстраполяції: 1) екстраполяція неминуче присутня в процесі осягнення дійсності і багато в чому визначає його здійснення; 2) вона ґрунтується на наявному в даний момент досвіді і знанні; 3) транслює наявний пізнавальний ресурс у нові предметні сфери; 4) реалізується у формі дотримання історично апробованих традицій; 5) є сутнісною рисою основних наукових методів. Щоб показати, що суттю індукції, дедукції, аналогії і моделювання являється екстраполяція знань, звернемося до змістовної інтерпретації цих методів опосередкованого пізнання у сучасній літературі з цих питань.

Індукцією називається такий умовивід, в якому на підставі знання про окреме робиться висновок про загальне. Розрізняють повну і неповну індукцію. «Оскільки, як зазначає А.Є. Конверський, повна індукція передбачає дослідження кожного елемента деякої множини, то умовивід у цьому випадку носить достовірний характер» [4, с. 204] і зводиться до екстраполяції змісту в одиничних висловлюваннях про факти, на випадки, що не спостерігалися раніше.

Дедукція ж означає перехід від загального до окремого. Екстраполяційний характер дедукції у даному випадку також виступає з усією очевидністю.

У традиційній логіці дедукція розглядається не стільки як вивід від загального до окремого, скільки як достовірний вивід, в якому заключення логічно слідує з посилок [4, с. 304-305]. Таке розуміння дедукції пов'язане не з гносеологічним, а з формально-логічним аспектом розгляду цього

методу. Якщо ж виходити з теоретико-пізнавальної характеристики дедукції як методу наукового пізнання, то в цьому випадку дедукція виступає саме як екстраполяційний спосіб, як поширення знань з певної об'єктної області на явища, що виявили деякі властивості, що дають право вважати їх об'єктами даної області.

Вивід за аналогією являє собою перенесення ознаки a_{p+1} об'єкта O_1 на об'єкт O_2 , якщо встановлено, що інші ознаки (a_1, a_2, \dots, a_p) в об'єктах O_1 і O_2 схожі.

Екстраполяційний характер виводів за аналогією настільки очевидний, що не вимагає особливого доказу. Слід відмітити, що і сучасна інтерпретація виводів за аналогією спрямована на «оголення» цього екстраполяційного змісту аналогії як методу наукового пізнання. Так, А. І. Уйомов, пропонуючи узагальнену формулу виводу за аналогією цілком правомірно відмічає: «Ця формула відповідатиме найбільш широкому розумінню умовиводу аналогії як перенесення інформації від одного предмета до іншого на основі деякого відношення між ними. Різні типи виводів за аналогією виділяються залежно від характеру перенесеної інформації і основи, що робить це перенесення можливим [11, с.253-254]».

Якщо розглядати метод моделювання, то його загальновизнане розуміння пов'язано з визнанням наявності в ньому екстраполяційного моменту, операції перенесення знань і, більше того, необхідності практичної перевірки подібних екстраполяційних висновків, які, що важливо підкреслити, і є кінцевою цільовою установкою методу моделювання. Саме так характеризується зміст моделювання в усіх роботах, що аналізують цей метод пізнання [9]. Зазначене вище надає підстави стверджувати, що екстраполяція не є методом пізнання одного порядку з індукцією, дедукцією, аналогією, моделюванням, а є суттю усіх цих методів і тому може розглядатися як концентрована форма вираження опосередкованого пізнання.

Екстраполяція співвідноситься з такими методами, як індукція, дедукція, аналогія, абдукція, гіпотеза, науковий експеримент, моделювання та інші. Так, *індукцію* можна розглядати в якості екстраполяції знань, достовірних для обмеженого числа випадків, на всі випадки необхідного роду. Знання про окремі об'єкти екстраполюються на весь клас об'єктів;

- *дедукція* передбачає, що знання про клас об'єктів переносяться на кожний існуючий об'єкт даного класу;
- *аналогія* (компаративістика) – як екстраполяція властивостей $(p+1)$ -ної ознаки об'єкта A_1 на ознаку об'єкта A_2 за умови більшої чи меншої ідентичності інших ознак цих об'єктів;
- *моделювання* – як екстраполяція знань, отриманих при вивченні теоретичної моделі на явище чи сферу дійсності, що моделюються;
- *науковий експеримент* – як екстраполяція знань, отриманих у спеціально створених штучних умовах на ту чи іншу сферу дійсності;
- *теорія* – як екстраполяція законів, які безпосередньо застосовані тільки до ідеалізованих об'єктів і процесів (матеріальним точкам, абсолютно чорному тілу, рівновісним станам і т.д.) на явища і процеси ідеального світу.

Таким чином, основні методи науки можна розглядати як методи екстраполяції знань з однієї предметної сфери на іншу. Загальною сутнісною рисою основних наукових методів є екстраполяція.

Зазначимо, що пошуком загального начала у методах наукового пізнання вчені займалися і раніше. На цьому шляху один з найбільш значущих результатів був отриманий Ч. Пірсом, який, вгледівши спільність між дедукцією і індукцією, увів нове поняття – абдукцію [10, с. 100]. На наш погляд, загальною, сутнісною рисою не тільки згаданих, а всіх основних наукових методів є екстраполяція, причому екстраполяція, яка не зводиться до абдукції Ч. Пірса. Для того, щоб специфічний характер екстраполяції не викликав сумнівів, необхідно відмежувати її від схожих наукових методів. Очевидно, що екстраполяція не є редукцією, бо остання розуміється не просто перенесення знань з однієї галузі в іншу, а зведення специфіки нової предметної сфери до початкової, еталонної, чого ніколи не відбувається при екстраполяції. Екстраполяція також не являється ні інтеграцією, ні імплікацією, оскільки вона, по-перше, не передбачає об'єднання предметних областей, а по-друге, її результатом є не включення однієї предметної області в іншу, а перенесення у нову область існуючих знань. Не зводиться вона і до генералізації, простому узагальненню – адже вона неодмінно передбачає трансформацію початкового знання. Екстраполяція

– це і не розуміння, оскільки вона завжди супроводжується інтерпретацією, але, з іншого боку, вона не тотожна інтерпретації, оскільки екстраполяція – це передовсім трансляція знання в інваріантному вигляді, а вже потім їх інтерпретація.

Достатньою мірою визначивши специфіку екстраполяції і її відмінність від інших схожих наукових методів, необхідно, на наш погляд, детальніше зупинитися на інтерпретації як суттєвої умови отримання нового знання. Вище вже відмічався тісний зв'язок інтерпретації з екстраполяцією. На підтвердження нашої точки зору наведемо думку автора роботи «Герменевтика і гуманітарне знання» В. Г. Кузнєцова про роль інтерпретації у філософії: «Нове філософське знання завжди є результатом інтерпретації. Зростання філософського знання, його новизна, непереборна плюралістичність забезпечуються інтерпретаційною природою філософського знання. Інтерпретація, у свою чергу, передбачає діалогічне відношення суб'єкта пізнання з предметом, що виокремлюється з історичного, культурного, буттєвого і подієвого контекстів з врахуванням специфіки останніх [6, с.4]».

Процес інтерпретації починається з висловлення інтерпретатором деякої гіпотези про передбачуваний зміст тексту, а герменевтичні правила служать інструментом перевірки цієї гіпотези, тобто виконують ніби функцію експерименту у науці. Важливими є наступні п'ять правил: 1) потрібно приймати текст «сам по собі»; 2) ціле повинне розумітися із частин, а частини із цілого; 3) інтерпретатор має визначити співвідношення власних установок і об'єктивного змісту тексту; 4) необхідно доповнити наявні значення взаємозв'язки тексту відповідними умовами й припущеннями; 5) інтерпретатор повинен зрозуміти текст краще, ніж сам автор.

Інтерпретація є найважливішим поняттям герменевтики. Поки не існує загальноприйнятого його визначення. Найчастіше інтерпретація розглядається як фундаментальний метод роботи з текстами. Текст як форма дискурсу й цілісна функціональна структура відкритий для безлічі змістів, що існують у системі соціальних комунікацій. Він постає в єдності явних і неявних невербалізованих значень, буквальних та вторинних прихованих змістів. Сислопокладання й зчитування змістів тексту традиційно позначаються двома термінами: розуміння та інтерпретація. За Рікером, розуміння трактується як мистецтво осягнення значення знаків, переданих однією свідомістю іншій, тоді як інтерпретація – як тлумачення знаків і текстів, зафіксованих у письмовому вигляді. Він вважає, що множинність і навіть конфлікт інтерпретацій не є недоліком, а достоїнством розуміння, що виражає суть інтерпретації. У будь-якій інтерпретації розуміння припускає пояснення в тій мірі, в якій пояснення розвиває розуміння.

Основний механізм інтерпретації – діалог, що базується на встановленні зв'язків з контекстами. Саме контекстуальне багатство тексту й визначає властиву більшості з них потенційну множинність змістів.

Наукове знання як таке завжди є результатом інтерпретації. А мірою новизни, новації, мірою зростання наукового знання є, на наш погляд, міра різниці між інваріантною частиною пізнавальної традиції і її варіативною, інтерпретаційною частиною, що виникає в результаті екстраполяції наявних знань у нову предметну область.

Розглядаючи взаємозв'язок екстраполяції з іншими методами наукового пошуку, зазначимо, що означена процедура є присутньою в індуктивних методах пізнання, де вона може бути визначена як перенесення знання і значення істинності від одного висловлювання до іншого на підставі тотожності або схожості описуваних цими висловлюваннями предметних областей. У науковому дослідженні, як показав Д.П.Горський, використовуються індуктивні екстраполяції, в яких закономірність, встановлена для одного виду об'єктів, переноситься з певними уточненнями на інші об'єкти. В цілому «у дослідних науках під екстраполяцією розуміється поширення: а) якісних характеристик з однієї предметної області на іншу, з минулого і сьогодення на майбутнє; б) кількісних характеристик однієї області предметів на іншу, одного агрегату на інший на основі методів, що спеціально розробляються для цієї мети; в) деякого рівняння на інші предметні області в межах однієї науки або навіть на інші галузі знання, що пов'язано з їх деякою модифікацією і (чи) з перетлумаченням сенсу компонентів, що входять в них [3, с.138-139]».

У кожному конкретному випадку індуктивного висновку (індукція через перерахування, аналогія, статистичний вивід) дослідником створюється або виявляється основа для переходу від

одного висловлювання до іншого, причому наявність основи не робить висновок необхідним, але надає певне право здійснювати екстраполяцію.

Л.О. Мікешина наголошує, що у кожному індуктивному методі основа екстраполяції створюється специфічним способом. Під цим кутом зору вона розглядає такі методи, як індукція через перерахування, аналогія, моделювання і статистичні методи. У випадку індукції через перерахування специфіка екстраполяції полягає в тому, що підґрунтя для перенесення знань створюється способом, властивим тільки індукції, – зарахуванням предмета, на який екстраполюється знання про властивість, в даний клас на основі абстракції ототожнення. Вибір типового, як відомо, являє собою вибір такого одиничного, в якому якнайповніше представлено істотно загальне. При виборі об'єкта дослідження здійснюється його попередня ідентифікація за суттєвими властивостями з іншими об'єктами даного класу, і тоді знання про одиничне (типове) стають одночасно знаннями про загальне [7, с.109].

При екстраполяції у випадку аналогії отриманий вивід не носить необхідного характеру, оскільки перенесення знання у даному випадку так само, як і в індукції, не має достатньо сильної основи. Існують різні способи посилення основи екстраполяції у разі аналогії, що підвищують ступінь вірогідності виводу, наприклад різні додаткові правила виводу за аналогією (більша кількість загальних властивостей, їх різноманіття, специфічність і т.д.) [1, с.259-289].

Особливий випадок – екстраполяція у випадку моделювання. Операційна структура моделювання (модельного експерименту) полягає в наступному: операції, що забезпечують перехід від об'єкта до моделі: теоретичне обґрунтування майбутньої моделі, її схожості з об'єктом (на рівні невиясненої аналогії, фізичної подібності чи фізичної аналогії); побудова моделі; експериментальне дослідження моделі; операція переходу від моделі до об'єкта, тобто екстраполяція результатів, отриманих при дослідженні моделі, на об'єкт.

Основа екстраполяції у випадку моделювання створюється, по-перше, при теоретичному обґрунтуванні характеру і ступеня схожості майбутньої моделі з об'єктом і, по-друге, у практичній реалізації цієї схожості при побудові моделі [8, с. 280-282].

Екстраполяція широко застосовується і в статистичних методах, з якими мають справу дослідники багатьох спеціальностей, не лише технічних, а й економічних, юридичних і соціологічних. Операція перенесення знань широко застосовується, зокрема у методах аналізу і обробки спостережень і передовсім у вибірковому методі. Як відомо, у випадку вибіркового методу з генеральної сукупності вибирається п об'єктів, які утворюють вибірку. Ці п об'єктів піддаються детальному дослідженню, результати якого переносяться на усю генеральну сукупність. Роблячи вибірку з генеральної сукупності, треба прагнути по можливості забезпечити її репрезентативність і відтворити структуру загальної сукупності. Після ретельного аналізу вибірки властивість чи закономірність, виявлена при її дослідженні, переноситься на всю генеральну сукупність. В узагальнюючій гіпотезі властивість чи закономірність, встановлена чи передбачена для деяких членів класу, поширюються на весь клас у цілому. Основа для екстраполяції у вибірковому методі створюється наступним чином:

- об'єкти статистичної сукупності об'єднуються за деякими схожими ознаками, які мають бути одноякісними, однорідними;
- вибірка повинна відповідати ряду вимог. Так, вона має бути абсолютно випадковою (щоб уникнути помилки тенденційності), повинна містити досить велике число елементів, оскільки за законом великих чисел закономірність в розподілі одиниць сукупності за величиною ознаки, що вивчається, може бути виявлена лише при достатньо великому числі елементів сукупності. Крім того, зі збільшенням чисельності вибірки розміри випадкових помилок скорочуються.

Із сказаного випливає, що знання, які отримуються про усю сукупність шляхом екстраполяції, носять імовірнісний характер. Методи статистичної обробки спостережень дозволяють оцінити величину помилки одиничних спостережень, визначити, наскільки неточний перехід від середньої вибірки до достовірного результату.

Частковим випадком екстраполяції служить інтерполяція (лат. – зміна) – знаходження проміжних значень. Це більш складний метод, який базується на конструюванні соціальної реальності. Використовується в аналізі, діагнозі, прогнозі. Класичний приклад – відкриття нових

елементів у періодичній системі Д. І. Менделєєва. Є ще інше значення: вставка у початковий текст, яка не належить автору (часто зустрічалась у священних книгах древності).

Інтерполяція, наприклад, у лінгвістиці – слова чи фрази, вставлені в текст при переписці або редагуванні. У математиці, де інтерполяція отримала основне застосування, цей термін вперше ввів Дж. Валліс (1656) при складанні астрономічних і математичних таблиць. Спочатку її визначали як метод відновлення функції з відомим її значень або значень її похідних у заданих точках. Надалі її стали розглядати як спосіб наближеного або точного знаходження будь-якої величини за відомим окремим значенням цієї ж або пов'язаних з нею величин. За своїм змістом інтерполяція представляє собою операцію, протилежну екстраполяції і застосовується, головним чином, для побудови наближених і чисельних методів розв'язування математичних та прикладних завдань.

Висновки. Таким чином, екстраполяція знань, отриманих в одній предметній області для їх використання в якості теоретико-практичного ресурсу у іншій предметній області є одним з найважливіших інваріантів розвитку науки, філософії і філософії науки і постає однією з необхідних умов росту наукового знання.

Основні методи науки (індукція, дедукція, аналогія, моделювання, абдукція, гіпотеза, теорія, науковий експеримент та ін.) можна розглядати як методи екстраполяції знань з однієї сфери на іншу. Загальною сутнісною рисою означених методів є екстраполяція.

Всі методи наукового пізнання взаємообумовлені, доповнюють один одного і в реальному науковому пошуку завжди «працюють» у взаємодії. Їх конкретна системна організація визначається особливостями об'єкта, що досліджується, а також специфікою того чи іншого етапу наукового дослідження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Брюшинкин В. Н. Практический курс логики для гуманитариев/ В. Н. Брюшинкин. – М.: АСТ, 1996. – 320 с.
2. Вавилов С.И. Собрание сочинений [текст]: в 4-х т./С. И. Вавилов. – М.: изд. АН СССР, 1956.– Т. 3. – 607 с.
3. Горский Д. П. Обобщение и познание/ Д. П. Горский. – М.: Мысль, 1985.– 208 с.
4. Конверский А.Е. Логика традиционная и современная/ А. Е. Конверский [текст]:учебник.– М.: Идея - Пресс, 2010.– 380с.
5. Копнин П.В. Гносеологические и логические основы науки/ П. В. Копнин. – М.: Мысль, 1974. – 568 с.
6. Кузнецов В. Г. Герменевтика и гуманитарное знание/ В. Г. Кузнецов. – М.: МГУ, 1991.– 192 с.
7. Микешина Л.А. Экстраполяция как способ оптимизации знания [текст]/ Л. А. Микешина// Эпистемология & философия науки. –2010. – Т. XXV. – №3.– С. 105–121.
8. Микешина Л.А. Философия науки: Современная эпистемология. Научное знание в динамике культуры. Методология научного исследования/ Л. А. Микешина. – М.: Прогресс – Традиция: МПСИ: Флинта, 2005. – 464с.
9. Райцин В. Я. Моделирование социальных процессов [текст]: учебник/ В. Я. Райцин. – М.: Экзамен, 2005. – 189 с.
10. Светлов В.А. История научного метода [текст]: учеб. пособие для студ. вузов/ В. А. Светлов.– М.: Академический Проект. Деловая книга, 2008.– 700с.
11. Уемов А. И. Основные формы и правила выводов по аналогии/ А. И. Уемов// Проблемы логики научного познания. – М.: Наука, 1984. С. 253–254.
12. Янч Э. Прогнозирование научно-технического прогресса / Э. Янч. – М.: изд. «Прогресс», 1974. –586 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Драпогуз Василь Петрович – асистент кафедри філософії ЦГО НАН України.

Надійшла до друку 12.11.2012 р.