

В. ПИРОЖЕНКО

НАУКОВА РАЦІОНАЛЬНІСТЬ: ЦІННІСНА НОРМА І МЕТОДОЛОГІЧНИЙ РЕГУЛЯТИВ

У другій половині ХХ століття з'явилися цілі філософські течії, які у відкритій чи завуальованій формі виражають сумніви стосовно дієвості раціоналізму в культурі, закликають покінчити з «диктатом розуму» і відмовитися від критерію істини як певного ціннісного і методологічного регулятиву в науці. Дедалі впевненіше заявляє про себе філософський антираціоналізм, який намагається навіть перекласти відповідальність за численні трагедії людства в ХХ столітті на наукову раціональність, логіку, ratio. Така позиція, яка є, власне, проявом постмодернізму в науці, на думку автора даної статті, несе загрозу для культурних цінностей, серед яких раціональна складова завжди посідала головне місце, бо була фундаментом наукового прогресу.

В статті наводяться аргументи проти досить популярної в наш час думки про настання, слідом за класичною раціональністю і класичною наукою, яка на такій раціональності ґрунтувалась, епохи некласичної або навіть постнекласичної раціональності і відповідної їй науки.

Останнім часом дедалі частіше і наполегливіше звучить ідея про існування багатьох видів раціональності, серед яких наукова не є ані єдиною, ані найдосконалішою¹. Поширення цієї ідеї призводить до низки негативних наслідків. По-перше, такий підхід перешкоджає зіставленню і порівнянню різних у часі і просторі наукових теорій; по-друге, формує уявлення про неможливість знайти єдиний критерій для оцінки всіх наукових теорій, що з'являлися у різні часи, про відносність будь-яких норм наукового дослідження.

Твердження, що сучасна наука базується на постнекласичній раціональності і сама є постнекласичною, означає, власне, що стираються грані між суб'єктом і об'єктом і що принципово неможливо повністю уникнути впливу дослідника на предмет дослідження. Звідси — теза про настання епохи «методологічної свободи», яка фактично звільняє дослідника від жорстких методологічних норм, котрі раніше (у добу «класичної» і «некласичної» науки) регулювали процес наукового дослідження.

Заперечення регулюючої ролі методологічної норми в науці по суті об'єднує позиції прихильників постнекласичної науки і послідовників так званого постмодернізму. Для останніх характерні категоричні виступи взагалі проти норми як такої та її регулюючого значення у будь-якій діяльності. Однак діяльність, що не узгоджується з логічно обґрунтованою нормою і не співвідноситься з нею, уже не є раціональною. Тому точку зору тих, хто проголошує настання «епохи постнекласичної науки», можна вважати проявом постмодернізму в науці.

Деякі дослідники намагаються відшукати у працях філософських постмодерністів паростки нової методології, застосування якої дасть змогу досліджувати об'єкти принципово іншого походження і поведінки, ніж ті, що вивчались у попередні епохи. Йдеться про об'єкти, які є самовпорядкованими системами і досліджуються синергетикою. Та на практиці виходить, що міркування про «доленосну» роль методології постмодернізму і постнекласичної науки існують окремо, а справжні наукові дослідження

— окремо, і одне на інше ніяк не впливає. Цю тезу підтверджують численні не дуже вдалі спроби багатьох представників різних галузей наукового знання підвищити ефективність досліджень за рахунок застосування методології постмодернізму. Це стосується як соціогуманітарних наук (історія, соціологія, економіка, економічна географія), так і природничих (географія, біологія тощо).

Якщо погодитися з тим, що може бути багато типів раціональності і що кожному з них відповідає певний тип наукової картини світу, то доведеться визнати, що систематичні наукові дослідження (з властивою їм наступністю у часі) стають неможливими. Однак, на щастя, наука існує і успішно розвивається. І це є найпереконливішим аргументом проти твердження щодо багатоманітності типів раціональності.

Власне, ці твердження — результат ігнорування певних логічних правил, принципів та вимог стосовно наукового дослідження, які є універсальною і загальнообов'язковою методологічною нормою.

Слід розрізняти два схожі явища, що позначаються двома близькими, але не тотожними поняттями, — «раціоналізм» і «наукова раціональність». Поняттям «раціоналізм» ми позначаємо певну властивість усіх осмислених висловлювань, а поняттям «наукова раціональність» — властивість наукових теорій і наукової діяльності взагалі. Нас у даному разі цікавить саме останнє поняття.

У науковій раціональності виокремимо два аспекти. Перший — логічний. Він охоплює характерні властивості, притаманні науковим теоріям. Другий аспект — правила і норми, що визначають специфічну поведінку вчених у процесі наукової діяльності. В цьому сенсі «наукова раціональність» стає професійною ознакою такої поведінки.

Спробуймо відповісти на одне з ключових щодо даної теми запитань.

Чому для людської культури взагалі і для науки зокрема так важливо відшукати певні незмінні, інваріантні форми існування наукових теорій чи міркувань?

Відповідь, очевидно, полягає в тому, що саме це дає можливість певним чином оцінювати наукову діяльність, зокрема наукові теорії, через співвіднесення результатів наукової діяльності з властивими їй інваріантними формами, незалежно від часу і місця такої діяльності. Це, у свою чергу, прояснює питання про місце і значення науки в загальнокультурному контексті розвитку людства.

Якщо припустити, що в кожному історичному епоху існують різні зразки, ідеали наукової раціональності, які важко зіставити один з одним, оскільки вони ґрунтуються на різних принципах, то стають неможливими ані визначення спрямованості наукового прогресу, ані оцінка розвитку теоретичної частини науки протягом усієї суспільної історії. Разом з тим втрачається можливість з'ясувати, хоча б приблизно, ступінь наближення наукових знань до істини, тобто міру того, наскільки повно наукові теорії відображають реальний стан речей і явищ.

Точку зору щодо існування в історії людства різних типів наукової раціональності, які майже неможливо зіставити між собою на підставі якихось критеріїв, оскільки таких спільних і єдиних для всіх часів критеріїв немає, послідовно відстоювали філософи-постпозитивісти Т. Кун, Р. Рорті та інші². Особлива позиція у Ст. Тулміна. Він вважає, що інваріантні властивості наукової діяльності справді існують, але шукати їх треба не серед

нормативних логіко-методологічних стандартів, а серед тих, історично визначених способів дії, які допомагають ученим критикувати і змінювати наукові концепції³.

Така позиція унеможливує остаточні і єдині оцінки наукових теорій, різних за часом і місцем створення, а також їх переконливе обґрунтування.

Історія науки, за концепцією історичної школи у філософії науки, є чергуванням так званих парадигм (термін Т. Куна). Під парадигмою Т. Кун розумів систему загального світобачення, набір метафізичних постулатів і принципів, які під певним кутом зору пояснюють загальні питання щодо існування світу і походження різних явищ у ньому. Він вважав, що парадигми певним чином попередньо орієнтують ученого у розмаїтті подій і явищ, допомагаючи йому виокремлювати провідні тенденції у світі, класифікувати явища тощо.

Зміна парадигм, що відбувається під впливом конкретних причин, означає зміну метафізичних принципів як загальної схеми пояснення світу. Будь-які наукові теорії можна певною мірою оцінити лише в межах окремої парадигми, коли можливе їх зіставлення із загальними метафізичними пояснювальними принципами, на підставі яких вони виникли. Але наукові теорії, віднесені до однієї парадигми, начебто неможливо оцінити з погляду принципів і постулатів, які належать до іншої парадигми. Це призводить до визнання відносності всіх оцінок, котрі стосуються наукових теорій, зокрема оцінок щодо наявності чи відсутності раціоналізму як специфічної їхньої властивості. Саме поняття «раціоналізм» наповнюється різним змістом залежно від парадигми, в межах якої розглядається та або інша наукова теорія.

Ці міркування містять цікаве спостереження, але водночас є підстави не погоджуватися з кінцевими висновками. На наш погляд, проблема полягає в тому, що у поняття «раціональність» вкладається зміст, який принципово не може відповідати сформульованим вимогам, тобто бути більш-менш універсальним і єдиним мірилом усіх наукових теорій — незалежно від часу і місця їх створення.

До чого прив'язується поняття «раціональність»? Якщо пильно проаналізувати ці міркування, то ми побачимо, що воно прив'язується до змістовної частини наукових досліджень і теорій.

Зміст пізнання, справді, час від часу змінюється разом із зміною (розширенням) наших можливостей розуміти навколишню реальність. Зміст знань розширюється завдяки конкретним науковим дослідженням. Принципові успіхи на цьому шляху зумовлюють перегляд час від часу загальної наукової картини світу. При цьому щось змінюється, а щось залишається незмінним у змісті наукового знання. Але чому нам вдається збагнути зміст наукових уявлень, незважаючи на те, що вони постійно змінюються? Чому залишається можливість їх порівняння і оцінки? Це можливо завдяки існуванню у структурі наукового знання певної інваріантної складової, яка є підставою для порівняння різних у часі наукових теорій чи знань.

Якби не існувало цього універсального критерію раціональності, зокрема наукової раціональності, тоді важко було б пояснити, в який спосіб ми розуміємо сьогодні все те, що записувалося, говорилося, досліджувалося в інші часи. Можна висловитись категоричніше: за відсутності такого критерію кожне наступне покоління не могло б збагнути нічого з того, що висловлювалося і писалося у минулі епохи — у побуті, мистецтві, науці (надписи на різних предметах, побутове листування, різноманітні

пошання, проза, поезія, усний і писемний фольклор, наукові праці тощо). Насправді ж ми, так чи інакше, розуміємо зміст того, що дійшло до нас з минулих епох.

Тому вкрай важливо відшукати інваріантну властивість наукових теорій і виявити універсальний характер раціоналізму взагалі. Якщо це вдасться, то у нас буде підстава для певного оптимізму щодо нашої здатності адекватно розуміти не тільки різні за часом і місцем створення наукові теорії, а й різні культурні традиції, у тому числі характерні для кожного народу ціннісні орієнтації. Це, у свою чергу, сприятиме спробам політичних та інтелектуальних еліт тих чи інших країн шукати порозуміння між культурами, які вони представляють, домовлятися щодо засад співіснування, знаходити спільні інтереси, цілі, здатні об'єднувати різні народи.

Розуміння різних культурних текстів, висловлювань, зокрема наукових, завжди, незалежно від часу, місця їх створення і культурної приналежності, можливе тільки завдяки дотриманню певних правил, що задають умови осмисленості таких висловлювань. Ці правила дійсні в усі часи і мають примусовий характер: ідеться про правила й закони логіки.

Це та мінімальна вимога, виконання якої обов'язкове для розуміння висловленого, чого б воно не стосувалося: починаючи від науки і закінчуючи викладом релігійних догматів. Усвідомивши це, ми зможемо відповісти на друге ключове для нас запитання. Ось воно. **Чи можуть існувати якісь інваріантні властивості наукових теорій?** Так, можуть. І зумовлені вони законами логіки.

Раціональність, якщо її розглядати широко, ми розуміємо як певну грань мовної діяльності. Наукове знання також виражається мовними засобами. Тому слід розуміти, що існування наукової раціональності зумовлюється раціональністю як такою, а науковій раціональності властиве все те, що й раціональності в широкому розумінні.

Мислення здійснюється тільки через мову і лише через неї оприлюднюються його результати. Наукове знання завжди оформлюється у певну теорію, для створення якої необхідні природна мова, збагачена спеціальними термінами, і штучні мови, пристосовані для відображення окремих сторін наукового знання.

Є підстави стверджувати, що будь-яка інтелектуальна діяльність є водночас мовною діяльністю, але не всяка мовна діяльність — інтелектуальна, тобто смислова. Наприклад, марення або маячня хворого не є продуктом мислення. Інтелектуальна діяльність виражається через мову за певними універсальними правилами і законами, які отримали назву логіко-лінгвістичних. Ці правила задаються самою природою мови як соціально-біологічного явища, а також тим відношенням, яке виникає між мовою і мисленням. Будь-яке висловлювання складається з окремих понять, термінів і простих міркувань, котрі є «власними одиницями сенсу даного висловлювання»⁴.

Аби висловлювання були осмисленими, тобто передавали певну і зрозумілу інформацію про реальний стан справ, необхідно, по-перше, щоб поняття і терміни позначали будь-які матеріальні або ідеальні об'єкти загальноприйнятим способом, тобто також були осмисленими. Для цього слід встановити і загальноприйнятий спосіб їх вживання.

По-друге, треба, щоб поняття з'єднувалися між собою лише у строго визначеному порядку, за правилами, які можна висловити у загальноприйнятій формі.

Тільки тоді, коли висловлювання пов'язані певним чином, між ними існують смислові відношення, що також можна описати чіткими правилами. Відношення між сенсами висловлювань характеризуються відношенням множин їх власних одиниць сенсу (тобто понять і простих висловлювань). Ці відношення сенсу піддаються класифікації: множини можуть збігатися, мати один спільний елемент тощо ⁵.

Принцип дії правил логіки, за А.А. Зінов'євим, такий: «Якщо висловлюванням приписуються такі-то значення істинності і якщо приймаються такі-то правила приписування цих значень, то силу матимуть такі логічні правила» ⁶. Отже, якщо застосовуються логічні закони і правила, то вони, за визначенням, не можуть змінюватися залежно від змісту, що передається мовою за допомогою вказаних законів і правил. Наскільки б радикальними не були зміни в предметі наукового дослідження, його результат можна подати тільки у мовних висловлюваннях, пов'язаних між собою правилами логіки.

Тому різні групи висловлювань, що передають певні думки і є елементами теорії, повинні пов'язуватись між собою лише строго визначеним способом, встановленим логічними правилами. Ці правила мають чудову властивість: наскільки б не були складними пізнавальні операції, для них ніколи не існуватиме спеціальних логічних правил, оскільки найскладнішу операцію з поняттям або висловлюванням і найскладніший зміст завжди можна звести до елементарних логічних операцій і до простого змісту.

Будь-яку складну логічну операцію можна представити як просту (в один крок) за правилом, що є похідним від правил тих операцій, з яких вона складається.

Отже, логічні правила зумовлені особливостями походження мови як способу мислення і засобу представлення його результатів. Шляхом встановлення порядку оперування із значеннями понять і смислами висловлювань ці правила задають умови осмисленості мовлення, перетворюючи його на мову. Дані правила настільки ж універсальні, наскільки універсальною є сама мова стосовно змісту, який вона виражає.

Але чи мають наукові теорії і наукове знання взагалі таку властивість, котра в усі часи відрізняє наукову раціональність від раціональності в широкому сенсі, тобто від логіко-лінгвістичних правил, дотримання яких задає умови осмисленості висловлювань? Якщо вони такої властивості не мають, то це означає, що із зміною об'єкта наукових досліджень або наукової картини світу загалом ми стикаємося з принципово новим суспільним явищем, яке вже не можна назвати наукою.

За логікою, наукові теорії повинні мати якусь специфічну рису, якої немає у мовних побудов з інших видів людської пізнавальної діяльності. Ця властивість зумовлюється претензією наукових висловлювань на істинність.

Наукові теорії і формулювання мають бути не тільки зв'язаними і зрозумілими (цим вимогам відповідають й інші тексти, дуже далекі від науки, наприклад міфологічні, релігійні, твори літератури тощо), а й такими, що несуть у собі інформацію про зовнішній світ і можливість пояснити на підставі цієї інформації його різні явища. Більше того, інформація має подаватись у такому вигляді, щоб її можна було перевірити.

Йдеться про те, що ненаукові, псевдонаукові, а отже, ірраціональні твердження (на зразок астрологічних «теорій», різного роду богословських «концепцій» чи так званої креаціоністської «науки») також формально вибудовуються за певними логіко-лінгвістичними процедурами. Однак ірраціональні мовні побудови, що претендують на

опис реального людського досвіду, ніколи не задовольняють один фундаментальний критерій — попперівський критерій фальсифікації.

Інакше кажучи, оцінка істинності будь-якого висловлювання неминуче передбачає наявність ефективної процедури перевірки його на істинність. Але така процедура стає можливою, якщо висловлювання має певну логічну форму. Крім того, в реальній науковій практиці будь-яке знання має лише гіпотетичний характер, оскільки воно, в міру поглиблення і деталізації досліджень, постійно коригується, уточнюється і оновлюється. Тому неможливо раз і назавжди визначити ступінь істинності кожної нової гіпотези.

Очевидно, методологічна вимога щодо обов'язкової істинності емпіричних висловлювань як суттєвої ознаки наукового раціоналізму є надто суворою. З огляду на критерій фальсифікації доцільно прийняти слабшу вимогу: не обов'язково, щоб усі твердження науки в цілому були істинними від моменту їх формування, але вони неодмінно мають претендувати на істинність. Ця вимога означає, що висловлювання науки повинні формулюватися в такій логічній формі, яка б забезпечувала принципову можливість двох процедур.

По-перше, йдеться про процедуру перевірки висловлювань, котрі претендують на роль наукових, на істинність, тобто перевірка того, наскільки вони відповідають об'єктивному стану речей. Якщо цього неможливо досягти, то такі висловлювання або теорії перестають виконувати своє головне призначення — давати всеохоплюючу і точну (наскільки це можливо) інформацію про певні об'єкти зовнішнього світу. Тому перш ніж ставити запитання, чи є істинним якийсь вислів (або теорія в цілому), необхідно поставити запитання, чи допускає він принципову можливість перевірки на істинність або хибність. На це неодноразово вказував ще К. Поппер⁷.

По-друге, має бути можливість застосувати (за наявності свідчень, що підтверджують висловлювання або теорію) процедуру фальсифікації. Це означає, що теорії не повинні формулюватися у такій формі, завдяки якій вони ніколи не суперечитимуть реальності і продовжуватимуть підтверджуватися фактами цієї реальності навіть у разі зміни окремих їхніх положень або початкових умов дії універсальних законів. Сама теорія має безпосередньо чи опосередковано вказувати на факти, які, в разі їх оприлюднення, можуть її спростувати (фальсифікувати).

За наявності фактів, що переконливо підтверджують певну гіпотезу, необхідно шукати і такі, які б могли її спростувати. Якщо їх не знайшлося, вчений може тимчасово прийняти дану гіпотезу. Якщо ж факти, які спростовують (фальсифікують) гіпотезу, були знайдені, то це достатня підстава (незважаючи на все те, що її підкріплює) для відхилення або уточнення гіпотези. Тільки йдучи в міркуваннях від заперечення наслідку до заперечення підстав, тобто користуючись правилом *«modus tollens»*, можна одержати достовірний висновок.

Отже, існують дві інваріантні складові, які дають підстави говорити про незмінні в усі часи властивості саме наукових висловлювань:

— наукові висловлювання завжди будувалися за певними універсальними принципами, правилами і законами, що належать до логічних норм;

— ці висловлювання мають таку логічну форму, яка забезпечує можливість застосувати до них принцип фальсифікації (у попперівському розумінні).

Наукову раціональність як вищий прояв раціональності доцільно пов'язувати з логічними структурами наукових теорій, тобто з формою вираження наукового знання, а не з його змістом, і відносити поняття «наукова раціональність» до названих вище інваріантних властивостей наукових висловлювань. Тільки логічні структури, що стосуються способу висловлення наукового знання, могли в принципі залишатися (і залишались) незмінними протягом усього його розвитку.

Тому саме універсальні логічні засоби висловлення знання, незалежно від того, формалізовані вони чи застосовуються у природній мові, пов'язують різноманітний зміст наукового знання різних епох і дають змогу здійснювати над ним певні інтелектуальні дії — порівняння, аналіз, синтез тощо.

Дещо змінивши визначення раціональності, дане М.А. Розовим ⁸, можна констатувати, що *наукова раціональність* — це така смислова (інтелектуальна) діяльність, яка об'єктивно (тобто за своєю логічною формою) претендує на здобуття істинного знання і здійснюється за певними правилами і нормами, котрі можуть бути зафіксовані у загальнозначущій формі.

Дане визначення наукової раціональності справді виокремлює загальну і незмінну властивість, характерну однаковою мірою як для міркувань здорового глузду, так і для суто наукової діяльності, незалежно від її історично визначеного змісту.

Існує ще й третє ключове питання. **Які специфічні характеристики поведінки вченого в процесі наукової діяльності?** Відповідь на нього тісно пов'язана з питанням про роль істини як критерію оцінки успішності наукових теорій і наукової діяльності.

Представники школи історії науки у постпозитивізмі (Т. Кун, Ст. Тулмін, а також Р. Рорті), піддаючи сумніву існування універсального для всіх часів критерію наукової раціональності, пов'язаного з певними логіко-методологічними стандартами, дотримувалися думки, що можливості і досягнення творчості вимірюються не посиланнями на узгодженість з універсальними нормами розуму (тобто методами і правилами діяльності), а визначаються наявністю практичного результату, успіху тих чи інших пізнавальних дій. Саме від наявності чи відсутності практичного результату треба відштовхуватися, коли оцінюємо певну діяльність, зокрема наукову, як раціональну чи ірраціональну.

Але чи можуть давати бажаний практичний результат наукові теорії, що відбивають не той стан речей, який існує насправді? Напевне, ні. Якщо знання не є істинним, то воно не може задовольняти прагматичні потреби. Якщо інформація про реальність не відповідає цій реальності (або відповідає не повною мірою), то не будуть ефективними дії, спрямовані на пристосування до цієї реальності. І тільки якщо раціональність вимірюється узгодженістю дій вченого з універсальними логічними принципами і відповідними методологічними прийомами, це стає певною гарантією наближення до істини в тому чи іншому питанні, а отже, і запорукою ефективного результату.

Звичайно, досягнення істини — ідеальна мета, абсолютна реалізація якої неможлива. Але насправді питання про істинність здобутого знання супроводжує будь-яке наукове дослідження. Адже перш ніж застосувати знання на практиці, необхідно визначити, чи істинне воно. Питання про істинність неминуче виникає у процесі дослідження і є єдиним орієнтиром, який спрямовує науковий пошук.

Є всі підстави стверджувати, що саме узгодженість дій ученого з універсальними логічними принципами і методологічними прийомами, які на них ґрунтуються, сприяє досягненню істини в тому чи іншому питанні. Без цього неможливий задовільний результат.

Об'єктивність у науці є своєрідною функцією раціональної критичної дискусії і може бути наслідком тільки колективних зусиль учених.

Отже, основою наукової раціональності є певні правила і норми мовної діяльності, які забезпечують її осмисленість. Але якщо для раціональності взагалі осмисленість висловлювань є необхідною і достатньою вимогою, то для наукової раціональності вона необхідна, але недостатня. Щоб висловлювання відповідали вимогам наукової раціональності, необхідно, щоб вони:

- були лінгвістично осмисленими;
- логічно істинними;
- мали логічну форму, що забезпечує можливість принципової емпіричної перевірки;
- містили факти, які можна трактувати як її підкріплення;
- безпосередньо чи опосередковано вказували на можливі факти, які в разі їх появи спростовуватимуть зміст системи висловлювань.

Дотримання чітких логічних принципів на кожному етапі створення теорії і побудова на їх основі методологічних правил наукового дослідження наближає його до істини. Остання є єдиною інтегральною оцінкою і найважливішим орієнтиром для вченого у процесі наукової роботи. Після з'ясування ступеня істинності теорії можна попередньо визначити, наскільки ефективним буде кінцевий результат її застосування.

В. Пироженко

Наукова раціональність: ціннісна норма
і методологічний регулятив

Резюме

Стаття присвячена з'ясуванню питань, пов'язаних із проблемою існування кількох типів раціональності та з наслідками практичного застосування методологічних рекомендацій «постмодернізму» як підґрунтя для формування постнекласичної раціональності при дослідженні об'єктів «постнекласичної» науки. У статті відстоюється положення про принципову неможливість існування різних типів раціональності. Обґрунтовується теза про актуальність традиційного розуміння наукової раціональності.

V. Pirozhenko

Scientific rationality: value norm
and methodological imperatif

Summary

The paper is dedicated to clearing up of problems, bound with a problem of existence of several types of rationality and with consequences of practical use of the methodological recommendations of the postmodernity as a bases for forming postnonclassical rationality in study the objects of postnonclassical science. In paper the position about principled impossibility of existence several types of rationality is defended. The thesis about the urgency of traditional understanding of scientific rationality is substantiated.

© ПИРОЖЕНКО Віктор Олексійович. Кандидат філософських наук. Головний консультант Національного інституту проблем міжнародної безпеки (Київ). 2002.

¹ [\[до тексту\]](#) Н у г а е в Р.М. Исторические типы рациональности // Вопр. философии. — 1998. — № 1. — С.182—188.

² [\[до тексту\]](#) Див.: К у н Т. Структура научных революций. — М.: Прогресс, 1975. — 288 с.; Р о р т и Р. Прагматизм и философия // Филос. и социолог. мысль. — 1995. — № 9—10. — С. 88—111.

³ [\[до тексту\]](#) Т у л м и н Ст. Человеческое понимание. — М.: Прогресс, 1984. — 326 с.

⁴ [\[до тексту\]](#) З и н о в ь е в А.А. Логика науки. — М.: Мысль, 1971. — С. 133.

⁵ [\[до тексту\]](#) Там само.

⁶ [\[до тексту\]](#) Там само. — С. 270.

⁷ [\[до тексту\]](#) Див.: П о п п е р К.Р. Предположения и опровержения. Рост научного знания // Логика и рост научного знания. — М.: Прогресс, 1983. — С.240—378; П о п п е р К.Р. Логика научного исследования // Там само. — С. 105—121.

⁸ [\[до тексту\]](#) Н у г а е в Р.М. Цитована праця. — С. 184.