

УДК 18

DOI <https://doi.org/10.30970/PPS.2023.46.26>

## ТОЧНЕ І НЕТОЧНЕ У НАУКОВОМУ ПІЗНАННІ

Світлана Шевчук

*Поліський національний університет,  
кафедра суспільних наук  
бульвар Старий, 7, 10008, м. Житомир, Україна*

Автор звертає увагу на те, що на тлі поглиблення інтеграційних процесів сучасності виникає потреба переосмислення загальноновживаних понять та термінів науки. До них належать, зокрема, і поняття точного і неточного у науковому пізнанні.

Зміст понять «точне» і «неточне» розкривається шляхом виявлення та встановлення обмеженості в сучасних умовах підстав, започаткованої в Новий час, традиції – абсолютизувати точність та вважати її загальним критерієм науковості як такої. Показано, що з розвитком наукового пізнання вчені-природознавці зіштовхнулись з труднощами у встановленні абсолютно точних результатів, як того вимагали принципи класичної науки. Таким чином, поступово починає змінюватись (розширюватись) розуміння змісту поняття точності. Воно ніби зміщується з оцінки результату на оцінку методу, адже правильність знання залежить не лише від точності вимірів; наростає розуміння його залежності від відповідності всієї процедури дослідження вимогам методології і від інтерпретації отриманих знань.

У статті йдеться про кількісний та якісний аспекти розуміння точності, у зв'язку з чим наголошується, що сучасний стан розвитку науки та суспільства вимагає гармонійного поєднання обох аспектів. Історія ж науки знає періоди переважання, абсолютизації то одного, то іншого аспекту в розумінні точності наукового пізнання.

Встановлюється особливість розуміння точності в науках про природу та науках про людину. Йдеться про те, що специфіка предмету дослідження гуманітарних наук вимагає зведення до мінімуму кількісних вимірювань, зосередження переважно на спільності інтуїції, які і дозволяють вченим транслювати свої думки науковому співтовариству.

У висновку констатується, що зі зміною історичних етапів розвитку людського пізнання відбувається зміна ставлення до критеріїв суворості (точності) знання. Якщо раніше «неточне знання» асоціювалось з неповним, як знання «другого гатунку», то тепер саме «точне знання» (у традиційному сенсі слова, тобто добре структуроване, формалізоване, математизоване) являє собою неповне, обмежене.

*Ключові слова:* точне знання, неточне знання, точність опису, критерій науковості, класичний тип раціональності, математика, невизначеність, приблизне знання.

Внаслідок впливу інтеграційних процесів на всі сфери людського життя зростає інтерес до виявлення діалектики однозначності та багатозначності наукових понять, прояснення меж їх чіткості та розпливчатості, взаємозв'язку точного і неточного.

**Метою** нашого дослідження є намагання розкрити зміст понять «точне» і «неточне» у їх застосуванні до наук про природу та наук про людину, встановити обмеженість розуміння точного, вираженого концептом «точні науки». У зв'язку з цим ставились **завдання:**

а) виявити підстави започаткованої в Новий час традиції, абсолютизувати точність, вважати її критерієм науковості природознавства;

б) показати, що з розвитком наукового пізнання, зокрема, з виявленням труднощів у встановленні абсолютно точних результатів навіть у «точних науках» починає змінюватись (розширюватись) розуміння змісту поняття точності;

в) оскільки сучасний стан і потреби науки вимагають поєднання кількісного та якісного аспектів розуміння точності, то вживаний у повсякденній свідомості та мові концепт «точні науки» не можна вважати таким, що адекватно відтворює сутність означуваного ним феномену.

У широкому сенсі, поняття точності означає відповідність принципу, правилу, нормам, канону, зразку, оригіналу, завданому способу дії. Воно знаходиться в опозиції до всього того, що повсякденною мовою називають невизначеністю, розпливчатістю, необов'язковістю, невірністю слову, недисциплінованістю, відступом від ustalених правил та обов'язків.

Однак, особливого значення поняття точності, суворості набуває в науковому пізнанні. Має сенс розглянути проблему співвідношення точного і неточного на гносеологічному, методологічному і логічному рівнях.

На гносеологічному рівні проблема точності постає як питання про адекватність образу відображуваному, моделі тому, що моделюється. Тут ми зустрічаємось зі складною діалектикою нашого пізнання, яка проявляється в наступному. Образ в гносеологічному відношенні не співпадає повністю з відображуваним об'єктом і у цьому сенсі є неточним (неповним) його відтворенням. У той же час гносеологічний образ відтворює суттєве та необхідне в об'єкті, що вивчається, релевантне для вирішення певної задачі. У цьому сенсі його можна вважати точним відтворенням оригіналу, що задовольняє потребам науки і практики.

Отже, в гносеологічному сенсі питання про точність – це питання про міру відповідності образу мислення предмету. Відповідно, неточність можна розуміти двояко, по-перше, як таку, що пов'язана з недостатністю нашого знання про предмет і, по-друге, неточність, пов'язану з необхідністю відображення в знанні нестійкого, «розмитого» предмету (що спостерігається у сфері гуманітарного знання). Очевидно, є сенс розрізнати поняття неточності і приблизності. Перше позначає обмеженість пізнавальних засобів, друге – гранично точно відтворює рухливість, несталість об'єкту, що досліджується.

Правильна постановка проблеми точності обов'язково передбачає констатацію того, що будь-яке пізнання і знання за своєю природою приблизне, тобто досягає у крайньому випадку лише відносної точності. Приблизність пізнання обумовлена, по-перше, фактом відображення. По-друге, суб'єктивністю процесу пізнання, котра характеризує не тільки його форму, але й зміст, оскільки жоден образ не має властивостей відображуваного об'єкту. По-третє, приблизність пізнання визначається самим розвитком пізнання, яке виявляє цю приблизність.

У методологічному і логічному аспектах про точність у пізнанні говорять як про його суворість, підкреслюючи у цьому випадку не точність обрахунків та вимірів (кількісний аспект), а точність в організації пізнання, в уточненні змісту знань (якісний аспект). Йдеться тут про суворість наукових теорій, використовуваних у них понять, про достовірність і обґрунтованість загальних тверджень, про ведення міркувань (у тому числі і міркувань, пов'язаних із висуванням та доведенням гіпотез) у відповідності з канонами логіки.

У зв'язку із розглянутим аспектом суворості (точності) зауважимо, що наукова суворість, взагалі, і суворість визначення понять, зокрема, часто виявляються необхідною умовою прогресу науки. Внесення суворості, точності в постановку задачі часто вело до її розв'язання. Так було, наприклад, з відомими задачами давнини про квадратуру кола, трисекцію кута і подвоєння куба.

Наука – давній феномен, і на різних історичних етапах – як в окремих наукових дисциплінах, так і в науці в цілому – переважали то кількісні, то якісні методи. Використання

якісних методів понижує прогностичну цінність наукового знання і – з часом замінюється кількісними методами. У свою чергу, прогрес кількісних методів рано чи пізно веде до збіднення змістовної цінності наукового знання, а отже потребує перенесення уваги на якісні методи.

Так, відомий філософ науки Т. Кун порівнював періоди творчої активності в розвитку пізнання з періодами, коли в ньому переважала систематизація та уточнення досягнутих результатів. Відповідно, він розрізняв революційні періоди в розвитку наукового знання, коли формувались нові парадигми, і періоди порівняно спокійного розвитку знання у межах усталеної парадигми [1].

Необхідною передумовою виникнення науки було чітке розрізнення об'єктивного знання і суб'єктивного погляду. Аристотель сформулював прийоми об'єктивних способів аргументації, що гарантували за умови істинності посилення істинності висновку. Його «Органон» можна вважати передумовою розвитку науки. Адже становлення наукового знання (і певною мірою всієї культури та цивілізації) пов'язане з виробленням певних стандартів, зокрема стандартів міркування, способів формулювання питань і тверджень [2].

Багато в чому акцент на проблемі точності у власному сенсі слова був пов'язаний з типом раціоналізму, біля витоків якого стояли Галілей, Декарт, Ньютон і який характеризується наступним:

По-перше, вилученням суб'єкта (спостерігача) із реальності, що описується, з чим було пов'язане припущення, в якому він наділявся майже божественними можливостями у пізнанні (йому все доступне і немає меж для його могутності). Стосовно нашої проблеми це означає безсумнівну можливість здійснення ідеалу точності пізнання природи.

По-друге, для класичного раціоналізму характерне заперечення об'єктивності випадкового. Випадковість починає розумітись як результат людського незнання. Прагнення до ідеалу точного знання (в сенсі загальнозначущості засобів його опису та обґрунтування) тісно пов'язане, зокрема, з декартівським методологізмом, який корелює з ідеалом класичного раціоналізму [3].

Отже, говорячи про точність, ми, по суті, маємо справу з дуже особливим і частковим концептом, метрика якого датована початком Нового часу, а конкретніше – моментом зародження природничо-наукового типу мислення. Не лише науки як такої, а саме наукового типу ментальності, який поступово з XVII століття захоплював усі зрізи людського буття – мислення, чуттєвості, життя взагалі.

Сталось так, що саме в Новий час математичні дисципліни обігнали у розвитку всі інші науки і не просто зайняли перше місце, але присвоїли собі право бути тим самим «вушком голки», пройшовши крізь яке можна було отримати доступ до царства науковості, об'єктивності та точності. Поступово склався один із найпоширеніших забобонів Нового часу, який надавав математичному типу мислення значущості норми знання як такого, знання взагалі. Кант остаточно узагальнив цю ситуацію відомою формулою, яка сповіщає, що ступінь науковості будь-якої науки прямо пропорційний ступеню її математичності. «У кожному частковому вченні про природу можна знайти науки у власному сенсі лише стільки, скільки в ній математики» [4, с. 64]. Здавалось би йшлося лише про науку, та неважко прослідкувати наповнення цим сенсом і інших сфер. Отже, усталилась думка про те, що точність знання може бути досягнута лише шляхом наукового підходу, а науковість підходу нормується мовою математики.

Але вже з початку XVIII століття фундамент класичної науковості розхитується; виникає ціла низка нових наук, які не бажують підкорятися математичній парадигмі; це науки про дух, культуру, життя, нарешті ті, що мають своїм предметом не вільно падаючі

тіла, а мову, міф, релігію, мистецтво, не комбінації атомів у просторі, а духовні поривання. Виникла проблема визначення власне наукового статусу цих наук, що було тотожне мірі їх придатності математичній формалізації.

У світлі цих констатацій слід уточнити поняття «точні науки». Воно фіксує, найперше, той факт, що математика і природознавство подають кількісно вимірний опис явищ: суттєві об'єктивні відношення, що ними відкриваються, отримують певний кількісний вираз. У цьому сенсі поняття «точні науки» – певною мірою виправдане, якщо не протиставляти точність приблизності будь-якого іншого знання.

В класичній механіці закон всесвітнього тяжіння завжди вважався прикладом високої точності. Однак, пригадаємо відому фразу М.Планка, який говорив про приблизність законів механіки [5]. І все ж, закони класичної механіки працюють, незважаючи на те, що теорія відносності довела їх приблизний характер, відкривши нові закономірності з відповідними характеристиками руху, простору і часу.

З неоднозначністю, нечіткістю зіштовхуються і у фізиці, стосовно якої передбачалось, що її об'єкт є точним. Разом з цим і у фізиці неможливо отримати абсолютно точну інформацію. Так, вимірювання завжди проводиться з деякою неточністю (похибками), при визначенні характеристик фізичних об'єктів використовуються наближені методи обрахунків. У цьому випадку фізики говорять про точно фіксовану міру принципово неусувної неточності вимірювання. Нарешті, квантовий принцип невизначеності навіть постулює неможливість точного одночасного визначення всіх властивостей мікрооб'єктів. Говорячи про «труднощі» своєї професійної діяльності, представники точних наук часто посилаються, зокрема, і на теорему Гюделя про неповноту, в якій фіксується неможливість визначити розмір того, що її автор назвав «неформалізованим залишком» [6].

Відгукуючись на ці явища і відповідаючи на запити науки, математика створює теорію нечітких множин, розробляє більш суворі методи і приййоми обліку та відображення подібних неточностей, наближеностей, розмитостей, невизначеностей.

Говорячи про точність, суворість природничо-наукового знання, найперше зазвичай звертають увагу на кількісний аспект (точність обрахунків, вимірів тощо). Однак, не менш важливим для розвитку цих наук є і якісний аспект точності, тобто організація пізнання, уточнення понять та змісту знань тощо. На цей аспект, зокрема, звертав увагу Н. Бор, говорячи про те, що «...тепер точність визначається не кількістю математичних формул на сторінці, а ступенем суворості визначення тих елементарних структур і явищ, які характеризують вказану область дослідження» [7].

В гуманітарних науках ступінь неточності (в кількісному аспекті її розуміння) – значно вищий. Більше того, неточність постає їх суттєвою характеристикою. Тому традиційні математичні структури і методи виявляються незастосовними і неефективними.

Дійсно, існує розрив, відмінність у розумінні точності у різних науках. Опис процесу, що стосується людини і опис явищ, які до людини не апелюють, мають дуже різну точність. Поняття точності в психології, лінгвістиці та інших гуманітарних науках має принципово інше наповнення, ніж у математиці і науках природничого циклу. Так, описуючи якусь думку, як вона реально існує у свідомості, психолог, на відміну від логічного опису, обов'язково включає і інші думки, емоції, спогади тощо. Іншими словами, «окремо від інших» елемент психіки, свідомості не може існувати реально. Принципова різниця людської пам'яті від пам'яті машинної полягає в тому, що логіко-машинна мова не «схплює» реальної тканини людських переживань.

Можна сказати, що «частини» свідомості не мають меж, вірніше, ці «межі», які ми лише інтуїтивно відчуваємо, не можуть бути описані дискретно-логічною мовою,

з якою-небудь фіксованою мірою точності. Свідомість не може бути «стиснутою» до якоїсь частини, меншої, ніж уся свідомість цієї людини. У цьому полягає різниця між науками про індивідуальне, принципово нерозчленовуване, недискретне (тобто про людську психіку, свідомість у тих чи інших її формах) і про універсальне, розчленовуване, дискретне, порівнюване.

Розглянуте на прикладі специфіки предмета психології, зміст якого зосереджується навколо людських суб'єктивних переживань, поширюється і на інші гуманітарні науки тією мірою, якою в них вивчається той чи інший аспект власне людського буття (історія, літературознавство, лінгвістика тощо), тобто тією мірою, якою вони використовують поняття суб'єктивного для пояснення своїх феноменів.

У широкому сенсі слова під «неточним» знанням слід розуміти знання, яке враховує соціальний, культурний контекст подій, яке, іншими словами розглядає функціонування системи знань у соціальній практиці. Неточне знання включає в себе не тільки наукове знання, але й практично усі відомі типи фіксації людського досвіду, інформацію будь-якої природи, якщо її можна зафіксувати для подальшої організації та обробки.

Чи означає вище сказане, що гуманітарне знання позбавлене точності? Однозначно, що ні. Точність у гуманітарних науках не зводиться до чітких кількісних показників, вона розуміється скоріше як спільність інтуїції, яка дозволяє вченим транслювати свої думки і результати науковому співтовариству. Зробити психологію чи іншу гуманітарну науку більш точною означає – зосередитись на вмінні чітко відділяти те, що є змістом поля інтуїції, від того, чому може бути дане хоча б операційне визначення, порівнювати трактування різних авторів з певних проблем тощо. Гуманітарій також може, як завгодно точно і повно, з точки зору інтуїтивного розуміння, змістовно описати досліджуваний ним феномен.

Наука має на меті отримання знань, які б узгоджувались з самим змістом того, що вивчається, тобто правильних знань. Точність при цьому є необхідною, але зовсім не достатньою умовою. Не кожен точний результат є правильним, але остання збільшується разом з точністю. Великою мірою правильність знань залежить від відповідності всієї процедури дослідження вимогам методології і від інтерпретації отриманих знань. Виходячи з цього, сучасне розуміння змісту поняття точності ніби зміщується з оцінки результату до оцінки власне методу. Кількісний та якісний аспекти розуміння поняття точності певною мірою є протилежностями, але такими, що складають сторони єдиного процесу отримання правильних знань.

Думку про єдність логічного та інтуїтивного в діяльності дослідника популярно виражає відомий американський історик науки Стівен Вайнберг: «Ми навчилися відмовлятися від пошуку цілковитої визначеності, бо пояснення, що роблять нас щасливими, ніколи не є стовідсотково точними. Ми навчились проводити експерименти, не переймаючись штучністю наших висновків. Ми виробили естетичне відчуття, що дає нам підказку, які теорії працюватимуть, і це додає нам задоволення, коли вони такі працюють. Наші поняття про світ нагромаджуються. Усе це відбувається незаплановано й непередбачувано, але веде до достовірних знань і водночас приносить нам радість» [8, с. 233].

**Висновок.** Таким чином, не існує універсальної точності, на яку б могли рівнятися усі науки. Космос може бути осягнений в неоднозначних типах знання, і, так звані, критерії науковості завдаються не одним лише привілейованим класом математичного природознавства.

Зі зміною історичних етапів розвитку людського пізнання змінюється ставлення до критеріїв суворості (точності) знання. Якщо раніше «неточне» знання асоціювалось з неповним, як знання «другого гатунку», то тепер саме «точне» знання (у традиційному

сенсі слова, тобто добре структуроване, формалізоване, математизоване) являє собою неповне, обмежене, а більш необхідним та важливим – і у цьому сенсі більш повним – стає неточне знання.

Отже, за певних історичних умов і на певному етапі розвитку науки точність (в редукованому до кількісного аспекту її розуміння) була визнана одним з універсальних критеріїв науковості. Оскільки цей критерій безпосередньо виявляв себе в науках природничого циклу, то саме їх стали називати «точними». Сьогодні концепт «точні науки», на наш погляд, втрачає своє змістовне навантаження, і лишаючись у повсякденній свідомості та мові як пережиток минулого, певною мірою дискредитує науки, які на противагу «точним» називають «неточними» у значенні неповноцінних, другосортних, неважливих.

### Список використаної літератури

1. Кун Т. Структура наукових революцій. К.: Port-Royal, 2001. 228 с.
2. Ахутін А., Баумейстер А. (2016) Аристотель і аристотелізм: 2400 років по тому. Круглий стіл «Філософської думки». *Філософська думка*, № 5. с. 6–26.
3. Декарт Р. Метафізичні розмисли (Пер. з фр. З. Борисюк та О. Жупанського). К.: ЮНІ-ВЕРС, 2000. 304 с.
4. Кант І. Прологмени до кожної майбутньої метафізики, яка може постати як наука. К.: Фоліо, 2018. 198 с.
5. Планк М. *Українська мала енциклопедія*: У 16 кн.: у 8 т. / проф. Є. Онацький. Буенос-Айрес, 1963. Т. 6, кн. XI: літери Пере – По.
6. Гьодель К. Нотатка про взаємозв'язок між теорією відносності та ідеалістичною філософією. Пер. з англ. *Юрій Олійник Обертотві світи і відносність існування: сім кроків до філософії Курта Гьоделя*. Е-ресурс: [www.tureligions.com.ua](http://www.tureligions.com.ua)
7. Бор, Нільс Хендрік Давид. *Філософський енциклопедичний словник / В.І. Шинкарук (гол. редкол.) та ін.* Київ: Інститут філософії імені Г. Сковороди НАН України: Абрис, 2002. 742 с.
8. Вайнберг С. Пояснюючи світ. Історія сучасної науки. (пер. з англ. Я. Лебеденка). Харків: КСД, 2019. 351 с.

## PRECISE AND IMPRECISE IN THE SCIENTIFIC RESEARCH

**Svitlana Shevchuk**

*Polissia National University,  
Department of Social Sciences,  
Staryi Blvd., 7, 10008, Zhytomyr, Ukraine*

The author draws attention to the fact, that on the background of modern integration processes development, there appears a necessity of redefining the commonly used terms and notions of science. Here belongs also the understanding of precise and imprecise in the scientific research.

The meaning of notions “precise” and “imprecise” is being revealed in the modern conditions by means of determining limitations of fundamentals of the tradition, developed during the New era, demanding to make absolute the preciseness and consider the latter to be the general criterion of science as it is. It is demonstrated, that in the course of the development of scientific research, the scientists exploring natural sciences encountered difficulties in obtaining absolutely precise results, as demanded by the principles of classic science. Thus, the understanding of the meaning of preciseness is slowly starting to change (to expand). It is as if being shifted from the evaluation of the result to the evaluation of the method, because the correctness of the knowledge does not depend solely upon the exactness of measurements; there is

spreading an understanding, that is depends upon the correspondence of the whole research method to the methodological demands and upon the interpretation of the knowledge received.

The article is about the quantitative and qualitative aspects in the understanding of preciseness, and it's accented that the modern development state of science and society demand a harmonic unification of both aspects. The history of science knows periods of prevailing and absolutization of one or the other aspect in the meaning of understanding of the preciseness/strictness of scientific research.

There is being traced the peculiarity in understanding preciseness in natural sciences and science of man. It is meant, that the specifics of the research subject in the humanitarian (arts) sciences demands minimizing of quantitative measurements and concentrating mainly upon the unity of intuitions, which allow scientists to translate their thoughts to the scientific fellow community.

It is stated in the conclusion that along with the changing of the periods of historical development of the human research, there is going on a change in the human attitude to the criteria of the preciseness (strictness) of knowledge.

If before the "imprecise knowledge" was associated with incomplete knowledge, as the "second grade" knowledge, today on the contrary, the "precise knowledge" (in the traditional sense of the word, meaning a well-structured, formalized, mathematically proven knowledge) appears to be incomplete and limited knowledge.

*Key words:* precise knowledge, imprecise knowledge, preciseness of description, criteria of being scientific, classic rationality type, mathematics, indefiniteness, imprecise, approximate knowledge.