

## МОВНА НОРМА ЯК СПОСІБ УСУНЕННЯ ДЕФОРМАЦІЙ МАТЕМАТИЧНОГО ПОНЯТТЄВОГО ПРОСТОРУ

© Олена Шаповал, 2002

Системність поняттєвого простору є важливим аспектом розвитку духовної культури та пізнавальної діяльності. Проаналізовано деякі структурні деформації поняттєво – термінного простору математики та шляхи їх усунення, зокрема системне унормування математичної термінології.

The main purpose of the paper is to analyze the structural deformations of the mathematical definition-term space and probable ways to remove them, in particular, by means of systemic normalization of the mathematical terminology.

В період становлення та розбудови української національної освіти особливого значення набуває розвиток та збагачення поняттєво-термінного апарату математики, бо поняття та терміни виконують провідну роль в системі наук та знань. Поняття виступає як таке в мовному вигляді терміна, тобто ясно окресленого слова з однозначним обмеженим значенням. Форми пізнання, на яких ґрунтується наше прагнення до знань, існують у мовному докільді. Мова, своєю чергою, буде зрозумілою, якщо вона в доступній формі символізує поняття, що є загальними для людей. Так пізнання зводиться до вибору мови, де форми пізнання лінгвістично можуть бути окреслені за допомогою понять. Отже сама мова, її структура, її поняттєвий апарат стають критерієм того, що можна пізнати. Проте залишається принципове питання – якою мірою межа (тобто термін), що окреслює відкриті свідомості окремі сутності, передає властиву структуру царини самих даностей, і якою мірою вона є результатом домовленості.

Оскільки не окремі дефініції понять мають кожна свою самостійну філософську легітимізацію, а завжди лише зібрана єдність думки, і тільки вона, обґрунтовує єдність поняття в його функції, то визначальною для теорії пізнання є система понять, деяка множина ідей, що кожна з них окремо треба обмежити, оформити. Водночас загальновідомо, що внутрішню системність пізнавальних процесів та результатів пізнання, відзначену ще І.Кантом („Досягнута розумом єдність є єдність системи” [1, с.406]), реалізує насамперед взаємозв'язок аналізу та синтезу мислення, проєктуючи дійсність на фон можливого – відкритого у безконечність розмаїття, що його вільно творить розум.

Проте зросійщення української мови, цілковита інтернаціоналізація наукової термінології, тобто прив'язування інтелекту до обмеженої моделі нав'язаної реальності, здискредитували природні мовні засоби розгортання пізнання. Зокрема, ізоморфізм, що його штучно намагалися встановити між терміносистемами для пришвидшення процесу “злиття мов”, призвів до звуження кола математичних понять і порушення системності математичного поняттєвого простору. Іншими словами, структурна деформація заторкнула математичні поняття обох типів: як загальні категорії, що визначають характер критерію істинності міркувань даної форми пізнання, так і субстанційні поняття, що описують конкретні явища [2,3]. Оскільки природна системність людської практики та самого

людського мислення є одним з об'єктивних факторів виникнення та розвитку системних понять, то структурна деформація національного поняттєвого простору порушила навіть механізми творення наукових понять. Таким чином деформація руйнує цілість досліджуваного об'єкта та блокує пізнавальну діяльність.

Особливо важливо зазначити, що нині за наявності видавничького буму в освіті роля дотримування принципів системності у термінографічній практиці зростає. Поява розбіжностей термінології методичної освітньої літератури, що виходять поза межі природного співіснування терміноваріантів, є тривожною ознакою недостатньої системності. Тому одним зі шляхів усунення деформацій поняттєвого простору є системне унормовування та упорядковування математичної термінології.

Систематичний спосіб позначень, характерний для математики, цілком згідний із систематичністю так званих знаків-посередників, що фігурують у структурі мовного опису формул – на це звертали увагу Д.Гільберт, а згодом Г.Вейль. Однією з основних рис конструктивно-символічного пізнання, яке переважає в науці, Вейль вважає той факт, що знаки не виникають поодиночки для кожного актуально наявного об'єкта, їх черпають із потенційного запасу деякого упорядкованого, відкритого у безконечність та розгорнутого у надійно встановлений засіб знакового розмаїття [4, с.62].

Теоретичне осмислення питань унормовування та упорядковування української математичної термінології відображено в сучасних фахових лексикографічних виданнях [5-7]. Зокрема, повертаємо до вжитку для визначення термінології процесових понять в математиці системно та повною мірою доконану, недоконану дію, наслідок дії (*розтяг(ув)ання – розтягнення – розтяг, стиск(ув)ання – стиснення – стиск, розширювання – розширення – розшир, зсування – зсовування – зсування – зсув, вимірювання – вимірювання – вимір, перетворювання – перетворення – перетвір*), розрізняємо одноразову та багаторазову дію *оцінення – оцінювання, викладення – викладання*.

Однак проблему повного реконструювання національного математичного поняттєвого простору досі не розв'язано. Розгляньмо кілька прикладів структурних порушень математичної терміносистеми, що їх можна усунути, дотримуючися мовних норм.

1. *Екстремові чи екстремальні задачі?* Як добре відомо, багато чужомовних прикметників, входячи в українську мову і набуваючи українських прикметникових суфіксів, водночас часто зберігають і чужомовні суфікси. Наприклад, *аль-ний*. Тут маємо французький суфікс *-аль[al(ɛl)]* і український *-ний*. Цей суфікс часто зустрічаємо в прикметниках, запозичених із французької мови *біноміальний, центральний, екстремальний, раціональний, пропорціональний*. Проте в українській мові відповідниками таких слів із чужомовним суфіксом *-аль* часто є прикметники від чужомовних (французьких або латинських) коренів, утворені суфіксами *-ний* чи *-овий* (*біномний, пропорційний*). Свого часу термінолог ІУНМ П.Горецький вважав, що для словотвору наукових термінів ця „тенденція заміни чужомовних суфіксів на українські має неабияку вагу” [8, с.22].

Останнім часом у поле зору термінологів знову потрапили пари прикметників, утворених від одного запозиченого терміна. О.Кочерга та В.Перхач запропонували переглянути нормативність уживання прикметникових форм і віддати перевагу формі, що відповідає економності та консонантності, напр., *алгебричний, синусоїдний*. Слушність цієї думки підтверджує Л.Боярова, відзначаючи продуктивність таких словотвірних моделей за

умови збереження лексичних одиниць, відмінних за математичним змістом. Зокрема, прикметники *функційний* та *функціональний* утворені відповідно від *функції* та *функціонала*, *диференційний* та *диференціальний* похідні від *диференція* та *диференціал* [9, с.64].

Хочу вперше привернути увагу до низки ключових термінів математичного аналізу та варіаційного числення, пов'язаних з так званими *екстремальними задачами*. За означенням *екстремальні задачі* – це задачі пошуку *екстремумів* функції чи функціонала.

Сучасний термін *екстремум* походить з латини (*exremus*, *exrema*, *exremum* – крайній, крайня, крайнє). Наслідуючи традиції російської термінології, ми вважаємо екстремум іменником чоловічого роду, це спричиняє прикрі непорозуміння серед широкого загалу. Так бачимо у чинному підручнику „Алгебра та початки аналізу 10–11 кл.” коментар „термін походить від лат. *Exremum* – *крайній*” (але *-um* у латині закінчення прикметників середнього роду) [10, с.322].

Нагадаємо, що згідно з настановами термінографічної практики 20–30 років Ф. Калинович у СТМ і М. Чайковський у ССМТ [11,12] подають термін *екстрем*, вважаючи мовою-продуцентом німецьку мову (*Extrem*) та йдучи за німецькою системою, що на думку термінологів-математиків ІУНМ має логіку. Існують два типи *екстремів* – *максимум* та *мінімум*. Бюлетень [13] скасовує термін *екстрем* та вводить натомість *екстремум* відповідно до французької термінологічної системи, що її наслідує російська математична термінологія. Сьогодні використовуємо як інтернаціональний термін *екстремум*, проте іменникові *екстремум* відповідає прикметник *екстремальний*.

З одного боку, зазначена мовна тенденція звільнення від іншомовного суфіксу *-аль* приведе до назви задач на пошуки екстремумів – *екстремові задачі*. Звідси природньо маємо *екстремові* точки. З іншого боку, виходячи з міркувань системності термінів, *екстремальні точки* – це точки, що належать *екстремалі*. Справді, поняття *екстремуму* є загальнішим за поняття *екстремалі* (гладкий розв'язок рівняння Ейлера). Якщо *екстремуму* досягнуто на гладкій кривій  $y(x)$ , то  $y(x)$  називається *екстремаллю* [14]. Отже, унормування терміна *екстремові* точки усуває надлишкову омонімію, що сприятиме розширенню поняттєвого простору відповідно до можливостей української мови.

До речі, багаторічний досвід викладання математики українською мовою дає авторці підстави стверджувати, що мовлення учнів незумисне тяжіє до раціональної стислості терміна *екстрем*. На жаль, повернення репресованого терміна *екстрем*, що відповідає всім основним вимогам до терміна, є проблематичне.

**2. Кризові чи критичні точки.** Наступний термін *критичні точки функції* охоплює поняття *точки екстремуму*, але виник порівняно нещодавно (принаймні у Калиновича та Чайковського ми його не зустрічаємо). За означенням *критичні точки функції* – це точки області визначення функції, що в них похідна функції або не існує, або дорівнює нулеві. Характерною ознакою цих точок є зміна поведінки функції, перелом. Тобто йдеться про кризу (*krisis* – з грецької *перелом*), а не про критику (*kritike* – з грецької *мистецтво розбирати, судити*). Отже, йдеться про кризові точки, а не критичні точки. Пояснення подібної помилки слід шукати у прямому взорванні на російську термінологію, бо російська термінологія на момент виникнення цього терміна мала один прикметник *критический*, що відповідав двом іменникам *критика* та *кризис* (прикметник *кризисный* вперше зафіксовано в російському словнику 1983 року) [15]. Чинний шкільний підручник математичного аналізу [10] уникає цього невдалого терміна та використовує вужче поняття

стаціонарної точки, що, попри деякий спротив вчителів (до того ж, поки що це не узгоджено з матеріалами державної атестації), тимчасово розв'язує термінологічну проблему, принаймні в шкільному курсі. Нагадаємо, що *стаціонарною точкою функції* називають ті точки області визначення функції, в яких похідна функції дорівнює нулеві.

Згідно з вищезазначеним пропоную відповідно до змісту поняття термін-кальку з російської мови *критичні точки* функції замінити на *кризові*, що відповідає основному напрямові нормування української термінології, а саме – усуненню з терміносистем невмотивованих кальок.

**3. (Не)властиві чи (не)власні інтеграли.** Крім негарздів, що їх зумовили об'єктивні тенденції російщення, слід відзначити таке явище як термінологічні розбіжності між чинними підручниками математики, нормативною методичною літературою Міністерства Освіти, та сучасними термінологічними словниками. На цю проблему нарікав Ф.Калинович, аналізуючи методичні листи МінОсвіти 1930 році, залишається актуальною проблема і сьогодні. ІУНМ та сучасні термінологи доклали багато зусиль, щоб термінологія була якнайкращою, тому Міносвіти як один із замовників лексикографічних видань мало б послуговуватися результатами цієї наукової праці, принаймні, узгоджувати термінологію [16, с.85].

Як приклад структурної деформації математичного поняттєвого простору розгляньмо механізм утворення поняття *властивного* та *невластивного* інтегралів. Поняття визначеного інтеграла істотно використовує насамперед те, що функція визначена на відрізку, і те, що на цьому відрізку функція обмежена. За цих припущень стосовно області визначення та обмеженості функції інтеграл називають *властивим*.

Якщо функція визначена на нескінченному відрізку, то для неї така техніка введення визначеного інтегралу непридатна. Справді, означення базоване на процедурі розбивання відрізка на скінченне число елементарних відрізків за забезпеченої можливості домогтися, щоб довжина найбільшого з таких відрізків була як завгодно малою. Очевидно, що за будь-якого розбиття нескінченного проміжка скінченим числом точок принаймні один з одержаних проміжків буде нескінченим і домогтися того, щоб довжина найбільшого з відрізків прямувала до нуля, просто неможливо.

Непридатна така техніка і для функції, визначеної на проміжку, але необмеженої на ньому. Адже для таких функцій неможливо обчислити принаймні одну із сум Дарбу, якби не було розбиття відрізка.

У деяких випадках поняття інтеграла можна поширити і на функції, необмежені на відрізку; реалізувати таке поширення можна за допомогою головної операції математичного аналізу – граничного переходу. Результат такого узагальнення поняття інтеграла прийнято називати *невластивим інтегралом* [14].

У Чайковського [12, с.49] означені інтеграли  $\int_a^b f(x)dx$  можуть бути: „*властиві* (коли підінтегральна функція в обсягу між межами не має точок несущільності й межі є закінченої величини) або *невластиві* (коли діється щось протилежне)”. У Калиновича без означення бачимо *властиві* та *невластиві* інтеграли, точки та прямі (або *безконечно далекі*) [11]. Навіть Бюлетень [13] лише усуває другий терміноваріант *безконечно далекі*, але залишає визначальною рисою поняття саме *властивість* (порівняймо з англійським – the *improper integral* [6]).

Узагальнюючи сказане з термінологічної точки зору, слід зауважити, що термін *(не)властивий* використано у сенсі *(не)характерний*, *(не)притаманий*.

В Бюлетені ВАКУ №1 за 2002р. бачимо *(не)властивий*. Але останнім часом в методичній та навчальній літературі [17; 18] *(не)властивий інтеграл* стає *(не)власним*, тобто прямою калькою з російської *(не)собственный*. Наприклад, „*невласним інтегралом* по необмеженій області  $G$  називається границя власного інтеграла, коли обмежена область  $D$  розширюється довільно так, що в неї входить і залишається в ній довільна підобласть області  $G$ ” [18, с.557].

З одного боку, незалежно укладені словники 20–30 років львівської та київської шкіл [11; 12] містять термін *(не)властивий інтеграл*. З іншого боку проаналізовані сучасні фахові словники свідчать про дві тенденції: по-перше – збереження терміна *(не)властивий інтеграл* [6; 7; 19; 20], по-друге – фіксація наявної в методичній літературі ситуації калькування *(не)власний інтеграл* [21–24]. На мою думку, різнобій у написанні терміна у фахових виданнях та словниках свідчить про потребу усунути кальку *(не)власний* та про унормувати термін *(не)властивий інтеграл*.

Зазначимо, що це дає змогу розрізнити терміни математичного аналізу та центральне поняття проєктивної геометрії *невластивий елемент (точка, пряма, площина)*, що також перетворюється на *невласний елемент*. Адже зміст поняття *невласної точки (прямої)*, як такої, що не належить прямим (площинам) відповідає сучасному термінові.

**Висновки.** Основні коди будь-якої культури, що керують її мовою, її схемами сприйняття, обмінами, формами висловлювання та відтворювання, її цінностями, ерархією її практик, одразу ж визначають для кожної людини емпіричні порядки, з якими вона буде мати справу та в яких буде орієнтуватися. Ситуація в Україні, де культурологи і філософи поставили невтішний діагноз „криза українського мовомислення” потребує пошуку ліків для паралізованої (так і хочеться зауважити *невласної*) наукової думки суспільства.

Зрозуміло, що шукати треба у власному „домі буття”, а не в сусідньому, де орда стає символом хаосу на відміну від загальноєвропейського *ordo* – порядок. За такої ментальності навряд чи дім близького сусіда краще облаштований для розвитку освіти та науки, ніж наш власний. Для розвитку духовних традицій української культури бажано, нарешті, розрізнити такі поняття як криза та критика, власне та властиве, екстремове та екстремальне.

У метафізиці Ляйбніца Бог обирає у безконечності можливих світів найкращий і робив із нього реальний світ. Для нас сьогодні найменший акт нашого пізнання відкриває реальний світ у безконечності нових шляхів, кожен з яких уособлює реальне упорядкування природи. Потреба системного нормування математичної терміносистеми, що адекватно відтворює національний поняттєвий простір – досконале саморозгортання цих можливостей.

1. Кант І. *Критика чистого розуму*. – М.: Мысль, – 591с. 2. Шаповал О.Г. *Безконечність – обрії освітньої термінології. Тези 6 Міжнародної термінологічної конференції СловоСвіт 200* // Вісник Національного університету “Львівська політехніка”, №402, с.309–311. 3. Шаповал О. *Термінологічні аспекти викладання математики* // Збірник наукових праць, 4-та Міжнародна наукова конференції “Українська термінологія і сучасність”, Київ, 2001, с.351–354. 4. Вейль Г. *Математическое мышление* М.: Наука. Гл. Ред. Физ-мат. Наук, 1989 – 400с. 5. Войналович О., Моргунок В. *Російсько-український словник наукової і технічної мови. Термінологія процесових понять*. К.: Вирій, 1997.– 254с. 6. КраткоМ., Кікець М., Мейнарович С., Павленко В., ЧерненкоІ., Шерік Д. *Англійсько-український словник з програмування і математики*. Луцьк, Надстир'я, 1998. – 640с. 7. Кочерга О., Мейнарович С.

- Українсько-англійський словник природничих термінів із префіксом не-. / НАНУ, Інститут теоретичної фізики ім.М.М.Боголюбова, Київ, 2000. – 96с. 8. Горецький П. Чужомовні наростки в запозичених прикметниках в українській мові. // Вісник ІУНМ, вип.ІІ, 1930р. С.22–27. 9. Боярова Л.Г. Мовна норма і термінологія (на матеріалі математичної терміносистеми) // Видатний філолог сучасності (Наукові виклади на честь 85-ліття Юрія Шевельова). – ХДУ, Харків, 1996, с.61–64. 10. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу 10–11кл. – К.: Зодіак-ЕКО, 1996. – 608с. 11. Калинович Ф. Словник математичної термінології (проект), ч.1. Термінологія чистої математики – Державне видавництво України, 1925. – 188с. 12. Чайковський М. Систематичний Словник Української математичної термінології з поазбучним українсько- російсько- німецьким показчиком. Берлін, 1924. – 116с. 13. Математичний термінологічний бюлетень. – К.: Вид-во ВУАН, 1934. – 80с. 14. Математическая энциклопедия в 5 т. /под ред. Виноградова И.М./ – М.: «Советская энциклопедия», 1977, т.3.–1183с., т.5.– 1244с. 15. Словарь русского языка в 4томах, /АН СССР, Ин-т рус. яз., под ред А.П.Евгеньевой. – 2изд, испр. и доп., М.: Русский язык, 1981–1984. Т.2 К-О. 1983. – 736с. 16. Калинович Ф. Термінологія органів Наркомосвіти і наукова термінологія.//Вісник ІУНМ, 1928р. С. 34–39. 17. Шунда Н.М., Томусяк А.А. Практикум з математичного аналізу:Інтегральне числення. Ряди: Навчальн. Посібник.–К.: Вища школа, 1995. – 541с. 18. Овчинников П.П., Яремчук Ф.П., В.П. Михайленко Вища математика: підручник. У 2 ч. Ч.1:Лінійна і векторна алгебра: Аналітична геометрія: Вступ до математичного аналізу: Диференціальне і інтегральне числення / К.:Техніка, 1999. – 592с. 19. Російсько- український математичний словник / укл. Гудименко Ф.С., Погребиський Й.Б., Сакович Г.Н., Чайковський М.А. // Харків: Основа, ХДУ, 1990. – 155с. 20. Котов В.Н., Котова Г.Н., Король А.Н. Русско-украинско-английский математический словарь словосочетаний.– К.:Ильвен, 1992. – 152с. 21. Боярова Л.Г., Корж О.П. Короткий російсько-український словник сучасних математичних і економіко-математичних термінів. – Харків: Основа, ХДУ, 1993. – 163с. 22. Карачун В.Я., Карачун О.О., Гульчук Г.Г. Російсько-український математичний словник. К.: Вища школа, 1995. – 258с. 23. Російсько-український словник фізичних термінів./ Караван Ю.В. та інші.– Київ, Вища школа, 1994. – 311с. 24. Російсько-український словник наукової термінології. Математика, фізика, техніка, науки про Землю та космос, К.:Наукова думка, 1998. – 892с.