

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-МЕТОДИЧНА
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ

АКТУАЛЬНІ НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПРОБЛЕМИ ФІЗИКИ ТА
МАТЕМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Конференція присвячена 90-річчю заснування кафедри фізики та
кафедри вищої математики ім. проф. Можара В.І.



26-27 травня 2020 р.

КИЇВ НУХТ 2020

Поняття про математичну мову

Єгор Фузік, Петро Зінкевич, Олексій Зінкевич

Національний університет харчових технологій

Вступ. Мова – це знакова система, яка служить засобом вираження думок, засобом спілкування між людьми, засобом передачі думок, знань, інформації від людини до людини, від покоління до покоління. Усі мови поділяються на природні (розмовні) та штучні (формалізовані). Математична мова є штучною мовою, яка будується за певними правилами з математичних знаків, що становлять її алфавіт.

Матеріали і методи. Під *математичними знаками* розуміють умовні позначення, якими скорочено записують математичні поняття і твердження, а також операції над математичними об'єктами. Знаки належать до математичних понять, які не означаються. Часто знаки в математиці є засобом випереджаючого відображення об'єктивної дійсності.

Результати. Математичні знаки традиційно називають «символами». Однак терміни «знак» і «символ» не рівнозначні. Символ не байдужий до того, що він зображує. Систему або сукупність логіко-математичних знаків називають *символікою*. Знаки є вихідним «матеріалом», з якого будуються за певними правилами мовні вирази – аналоги слів і тверджень звичайної мови.

Математичний вираз – це скінченна послідовність знаків з алфавіту математичної мови. Правила його побудови розглядаються в *синтаксисі* – граматиці математичної мови. Проте не кожна послідовність знаків є математичним виразом. Тому в процесі вивчення математичної мови важливу роль відіграє семантичний (змістовний) підхід, який дає змогу виділяти серед різноманітних скінченних послідовностей математичних знаків ті, що мають певний зміст.

Вивчаючи математичну мову, слід приділяти велику увагу *семантиці* розумінню студентами змісту математичних виразів — і *синтаксису* – вмінню користуватися формальним математичним апаратом (правильно виконувати тотожні перетворення математичних виразів).

Математичні вирази можна з'єднувати знаком певного відношення. Висловлення – поняття логічне, а не математичне. Отже, математичні вирази можуть задавати не тільки, а й логічні об'єкти. Через це в математиці поряд з математичними об'єктами вивчають і логічні. Нехтувати логічними об'єктами не можна, бо це приведе до нерозуміння математичних виразів.

У використанні символів звичайної і математичної мов є істотні відмінності. Так, у математичній мові один символ означає те, що у звичайній виражається словом або реченням, тобто певною скінченною послідовністю слів алфавіту мови. Це дає змогу скорочувати в математичці записи мовних висловів. Перевага символічного запису над словесним і в тому, що математичні знаки вільні від смислової багатозначності й обмеженості, які характерні для слів будь-якої звичайної мови. Отже, використання математичних знаків полегшує і

робить економнішим процес наукового дослідження.

Економія запису і заміна мовних висловів однозначними символами важлива, але не основна перевага символічної мови над звичайною. Основна перевага символічної мови над звичайною полягає в тому, що над логіко-математичними знаками можна виконувати операції і внаслідок цього перетворювати одні формули в інші.

Математична символіка пройшла довгий шлях розвитку. Минали десятки років і навіть століття, аж поки той чи інший знак остаточно набув прав громадянства в математичній мові. Розвиваючись разом з математичною наукою, система математичних знаків настільки розширилась, що виникла потреба їх класифікувати.

Розглядається п'ять класів знаків: 1)знаки об'єктів; 2)знаки операцій; 3)знаки відношень; 4)знаки відображень; 5) допоміжні знаки.

Наведемо, як приклад, деякі із них.

1) Знаки математичних об'єктів. $0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ – десяткові цифри; x, y, \dots – змінні; N – множина натуральних чисел, Z – множина цілих чисел, Q – множина раціональних чисел π – довжина кола з діаметром 1, $A(x), A(x; y), A(x; y; z)$ – точки на числовій прямій (площині, просторі) із зазначенням координат, ∞ – нескінченність, $D(f)$ – область визначення функції, $E(f)$ – множина значень функції, A_n^m – число розміщень з n по m , C_n^m – число комбінацій з n по m , P_n – число перестановок з n елементів,...

2) Знаки операцій. $(+)$ – додавання, $(-)$ – віднімання (\cdot, \times) – множення, $(:)$ – ділення, \cup – об'єднання множин, \cap – переріз множин, a^n – піднесення до натурального ступеня, $\sqrt{\quad}$ – корінь квадратний, \lg, \ln, \log – логарифми, $\sin, \cos, \operatorname{tg}, \operatorname{ctg}$ – знаки

тригонометричних функцій, \lim – границя, Δx – приріст аргументу, $f'(x)$ – похідна функції, \int – інтеграл тощо;

3) Знаки відношень. $=$ – рівності, \neq – нерівності, $<$ – менше, $>$ – більше, \leq – менше або дорівнює (не більше), \geq – більше або дорівнює (не менше), \in – належить, \notin – не належить (не є елементом множини), \subset – включення однієї множини до другої, \Rightarrow – слідування, \Leftrightarrow – рівносильність, \cong – конгруентні тощо;

4) Знаки відображень. f, φ – загальне позначення будь-якої функції тощо;

5) Допоміжні знаки. Знаки дужок: $(\)$ – круглі, $[\]$ – квадратні, $\{ \}$ – фігурні; $,$ — кома; $;$ — крапка з комою, $.$ — крапка.

Висновки. Отже, найважливішою функцією логіко-математичної символіки є функція нормалізувати такий рух математичної думки, коли шуканий результат досягається внаслідок тимчасового абстрагування від конкретного змісту розглядуваної задачі.