

В. І. Горбачук

Математичний аналіз

МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ – широка галузь математики, що пов’язана з поняттями «функція», «похідна» й «інтеграл». Нині вона охоплює велику кількість вузких галузей – диференціал. (звичайні та з частин. похідними; див. диференціальних рівнянь теорія) й інтегральні рівняння, функції дійс. і комплекс. змінних, диференціальну геометрію, варіац. числення, функціональний аналіз та ін. Вивчає також об’єкти, які є результатом застосування необмеженої кількості арифмет. операцій до елементів різноманіт. просторів (ряди, нескінченні добутки). Методи М. а. застосовують і розвивають сучасні чисел теорія та ймовірностей теорія. М. а. як наука ґрунтується на теорії границь, а границя змін. величини та методи її відшукування є гол. інструментом для визначення таких категорій, як сума ряду, нескінчен. добуток, дійсне число, похідна, інтеграл тощо. Оскільки термін «границя» асоціюється з поняттям «нескінченно мала величина», то можна вважати, що осн. методом у М. а. є метод нескінченно малих. У класич. М. а. осн. об’єктами є перш за все функції. У природі та техніці всюди зустрічаються рухи, процеси, що описують функціями, так само як і закони явищ природи, що свідчить про важливість М. а. як засобу вивчення функцій. Однак термін «М. а.» переважно вживають лише для основ М. а., що об’єднують теорії дійс. чисел, границь, рядів, диференціал. й інтеграл. числення та їхнє застосування. Якщо зміст М. а. можна вважати усталеним, то в поглядах на його структуру з часом відбуваються суттєві зміни. Напр., якщо у класич. курсі 1920-х рр. франц. математика Е. Гурса весь аналіз подано на єдиному рівні абстракції, то нині значну увагу приділяють виявленню в ньому різних «поверхів» абстракції, тобто різних структур, що характеризують матем.-логічні основи вихід. побудов. Звернення до основ призводить до ясності суті справи, звільняючи математика від врахування конкрет. індивідуальності об’єкта, а розуміння суті справи дозволяє розглядати нові об’єкти з ін. індивідуальністю, але з тією ж глибин. побудовою. Так, відомим було доведення франц. математика кін. 19 – серед. 20 ст. Е. Пікара існування та єдиності розв’язання диференціал. рівняння, що базується на методі послідов. наближень певними функціями, а згодом укр. математик С. Банах сформулював метод нерухомої точки, яким довів ту саму теорему. У доведенні Е. Пікара він помітив наявність стискаючого оператора у деякому метрич. просторі. У результаті метод нерухомої точки не тільки зробив більш прозорим, «геометричним» доведення Е. Пікара, але й дав змогу, розвиваючи закладену в ньому ідею, довести низку теорем (і не лише про функції та

диференціал. рівняння). Те саме стосується геометрії гільберт. просторів, числення диференційов. функціоналів та ін. На сучас. етапі розвитку математики її абстрактність різко зростає. Вона оперує дуже склад. абстракт. поняттями (багатовимірні простори, функціонали, структури), що також відображають дійсність, хоч і не безпосередньо. Деякі з них мають вже й прямі застосування. Напр., у теорії відносності широко використовують чотиривимір. простір, у ядер. фізиці – важливі питання теорії груп. Гол. особливість матем. абстракцій полягає в тому, що в них віддзеркалюються лише кількісні відношення та простор. форми матеріал. світу і їм байдуже до природи предметів та реал. процесів. Відповідно до сучас. поглядів на будову математики, М. а. можна визначати як високоорганізов. систему структур різних ступенів абстракції, тісно пов'язаних між собою.

Рекомендована література

1. Валле-Пуссен Ш. Ж. Курс анализа бесконечно малых. Москва; Ленинград, 1933. Т. 1–2;
2. Шилов Г. Е. Математический анализ. Москва, 1969;
3. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления / Пер. с франц. Москва, 1970. Т. 1–3;
4. Ильин В. А., Позняк Э. Г. Основы математического анализа. Москва, 1971. Ч. 1;
5. 1980. Ч. 2;
6. Ляшко І. І., Ємельянов В. Ф., Боярчук О. К. Математичний аналіз. К., 1992. Ч. 1–2.

Бібліографічний опис:

Математичний аналіз / В. І. Горбачук// Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. – К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2018. – Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-66941>

2001-2025 © Ця енциклопедична стаття захищена авторським правом згідно з чинним законодавством України ([докладніше](#)).