

УДК 539.371

Сніжко Н.В.¹

¹ канд. фіз.-мат. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

ВНУТРІШНЬОПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ В КУРСІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Одним з ефективних методів формування ключових компетенцій майбутнього інженера є системний підхід до процесу викладання курсу «Вища математика». При системному підході при створенні НМКД враховуються не тільки міжпредметні, але і внутрішньопредметні зв'язки окремих тем або модулів між собою, а саме внутрішньопредметні зв'язки всередині окремої теми, всередині розділу або модуля, всередині всього предмета "Вища математика".

Реалізація внутрішньопредметних зв'язків здійснюється на трьох рівнях: теоретичному, методологічному та операціональному. За часовим параметром зв'язки поділяються на ретроспективні, перспективні та синхронні.

Наприклад, у першому семестрі двосеместрового курсу вищої математики розглядаються (серед інших) такі розділи:

- аналітична геометрія і лінійна алгебра;
- вступ до математичного аналізу;
- диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних.

Отже, з'являється необхідність зв'язати воедино алгебраїчні, геометричні та аналітичні поняття і операції, щоб показати, що вища математика є, як і вся математика в цілому, єдиною наукою. Основний внутрішньопредметний зв'язок цих трьох розділів виражається в ідеї функціональної залежності (перш за все поліноміальної залежності першого і другого степенів однієї або

кількох незалежних змінних) і її графічного зображення. Тут ключовими словами слугують терміни "метод координат", "функція", "графік функції", "пряма лінія", "площина", "еліпс", "коло", "гіпербола", "парабола", "вектор".

У методологічному плані зазначений внутрішньооб'єктний зв'язок покликаний через метод координат розвивати гармонійне (алгебраїчне і геометричне одночасно) мислення майбутніх фахівців-інженерів.

У теоретичному плані ідея функціональної залежності дозволяє проводити дослідження геометричних фігур (форма фігури, асимптоти, фокуси, симетрія і т.д.) аналітичними засобами, а також проводити побудову ліній, заданих явним аналітичним виразом, неявно або параметрично.

В операціональному плані йде розвиток ідеї функціональної залежності від функцій однієї змінної до функцій декількох змінних (відповідно криві на площині і поверхні в просторі). Тут можна використовувати комп'ютерні засоби візуалізації фігур на площині і в просторі, зведення рівнянь кривих до канонічного виду, що є необхідним елементом дослідження для побудови фігур.

До важливих внутрішньооб'єктних зв'язків відноситься ідея "симетрії-асиметрії" математичних об'єктів, яку слід проводити при дослідженні геометричних або алгебраїчних об'єктів. Ця ідея дозволяє розвивати у студентів естетичні погляди на природу як абстрактних понять, так і технічних об'єктів, що зустрічаються в повсякденному житті (форми листів, дизайн автомобілів, деталі машин і т. ін.), коли симетрична фігура асоціюється з поняттям "красива фігура".

Насправді внутрішньооб'єктні зв'язки в курсі вищої математики надзвичайно різноманітні, що дозволяє викладачеві проявити свою педагогічну майстерність і висловити свої науково-методичні ідеї в повному обсязі. Не слід нехтувати і історичним аспектом внутрішньооб'єктних зв'язків. Наприклад, цікавим є той факт, що інтегральне числення з'явилося раніше диференціального числення, хоча в навчальному процесі частіше використовується зворотний хронологічний порядок.

Роблячи акцент на той чи інший внутрішньооб'єктний зв'язок, ми реалізуємо різні моделі організації навчання інженерів, закладаємо базу для вивчення нарисної геометрії та комп'ютерної графіки, креслення, курсу загальної фізики та інших навчальних дисциплін.

Реалізація внутрішньооб'єктних зв'язків в курсі вищої математики дозволяє педагогам реалізувати одночасно кілька дидактичних можливостей:

- формування цілісної картини світу;
- формування бази сучасної математики (фундаментальне ядро курсу);
- розвиток абстрактного і образного мислення студентів;
- виховання культури математичних операцій і перетворень (універсальні навчальні дії).

Моніторинг поточної успішності може продемонструвати як викладачеві, так і студентам ступінь засвоєння різних зв'язків і провести корекцію навчально-виховного процесу, використовуючи, наприклад, методику узагальнюючих повторень, яка передбачає використання зв'язків на рівні понять, систем понять і навіть теорій.