



## KAPITEL 4 / CHAPTER 4<sup>4</sup>

### IMPLEMENTATION OF THE INTERDISCIPLINARY LINKS IN THE COURSE OF HIGH MATHEMATICS FOR APPLICANTS OF HIGH EDUCATION

DOI: 10.30890/2709-2313.2022-11-02-007

#### Вступ

Підвищення рівня ефективності виховного процесу навчання як у школі так і у закладах вищої освіти все більше привертають увагу педагогів, науковців, вчених та зумовлюють потребу більш глибокого дослідження поняття та проблематики між предметних зв'язків.

Викладання курсу навчальної дисципліни «Вища математика» має на меті вивчення основ математичного апарату і освоєння студентами знань оперувати складовими математичного апарату, необхідними для розв'язання теоретичних і практичних задач, що виникатимуть в майбутній професійній діяльності здобувачів освіти, наприклад – отримання навичок з простого моделювання реальних природних процесів; умінь оперувати прийомами дослідження та вирішення математично формалізованих задач.

Кожна навчальна дисципліна в процесі вивчення як у шкільному курсі так і в курсі закладів вищої освіти вносить свій внесок у формування різносторонньої, культурної та розвинутої особистості.

Таким чином, всі якості, вміння та світогляд особистості, які взаємопов'язані із явищами об'єктивного світу, перебувають у єдності, тому у предметному навчанні обов'язково потребують забезпечення тісних міжпредметних зв'язків, що розкривають взаємозумовленість науки про природу, суспільстві і мисленні людини.

Актуальність дослідження даного питання у цій роботі обумовлена очевидністю міжпредметних зв'язків у навчанні. Рівень розвитку науки у наш час є досить високим, на основі стрімкого розвитку технологій навчання, інформатизації всіх сфер життя очевидним стає необхідність формування особистості, готової до постійного вдосконалення та засвоєння нового матеріалу для успішної інтеграції суспільних, природничих і технічних знань. Власне інтеграція наукових знань ставить нові вимоги як до навчальної програми держави так і до майбутніх фахівців з метою формування успішних та конкурентоспроможних професіоналів своєї справи. Роль знань людини в області науки постійно зростає, набуваючи нового значення, тому виникає необхідність черпати знання у суміжних зі спеціальністю предметах та комплексно застосовувати їх при вирішенні різних завдань.

<sup>4</sup>*Authors: Marchuk Natalia Anatoliyivna*



#### **4.1. Поняття, ознаки та види міжпредметних зв'язків**

Реалізація міжпредметних зв'язків на практиці викликає відповідні труднощі. Зокрема, педагог повинен знати як організувати пізнавальну діяльність учнів та здобувачів, щоб вони хотіли і вміли встановлювати зв'язки між різними навчальними предметами, як викликати їх інтерес до пізнання світоглядних питань науки та яким чином комплексно спрямувати всі зусилля викладачів різних предметів у досягненні виховної мети навчання.

У педагогічній літературі є безліч визначень поняття «міжпредметні зв'язки», також існує велика кількість підходів до їх видів, класифікації, функцій.

Одним з найбільш повних визначень є наступне: міжпредметні зв'язки є педагогічна категорія для позначення синтезуючих, інтеграційних відносин між об'єктами, явищами і процесами реальної дійсності, що знайшли своє відображення у змісті, формах і методах навчально-виховного процесу і виконують освітню, розвиваючу і виховує функції в їх обмеженому єдності [1].

Щодо питань функцій досліджуваного поняття, вони відіграють особливу роль, тому можна поділити їх на наступні:

- навчальні – націлені на формування цілісної системи знань учня. Опора на вдосконалення змісту освіти на комплексне використання в навчанні міжпредметних зв'язків є одним з критеріїв відбору та координації навчального матеріалу в програмах суміжних предметів;

- виховні – підвищення освітнього рівня навчання за допомогою міжпредметних зв'язків посилює його виховують функції;

- психологічні – мають за основу дослідження, які розкривають взаємодію освітніх і виховних функцій міжпредметних зв'язків, виступає закономірне єдність свідомості, почуттів і дій у психічній діяльності людини;

- розвиваючі – впливають на розвиток самостійності, пізнавальної активності та інтересів учнів (В. М. Максимова, Н. А. Чурилін) [1].

Велику увагу у своїх дослідженнях Т. К. Александрова, Л. М. Панчешнікова, Н. О. Сорокін приділяли міжпредметним поняттям і міжпредметним умінням, які формуються під впливом міжпредметних зв'язків при вивченні різних навчальних дисциплін. Таким чином бачимо вплив розвиваючих функцій досліджуваного у даній роботі поняття, що можна виокремити у нову дефініцію – «розвивальне навчання».

Тобто, у цьому випадку можемо говорити про таку ознаку міжпредметних зв'язків яка має форму розвивального навчання, що формує у осіб, що навчаються окремі знання між предметного поняття та між предметного уміння.

Існування різних функцій міжпредметних зв'язків в процесі навчання вказує на те, що власне сутність даного поняття не є однозначною.



Саме другою вагомою ознакою між предметних зв'язків є багатомірність. Адже, досліджуване поняття не обмежується рамками змісту, форм чи методик організації навчання.

Міжпредметні зв'язки мають широкий вплив, проникають у навчально-пізнавальну діяльність учнів і освітню роботу викладачів.

Ще однією цікавою ознакою є особистісний характер і підхід міжпредметних зв'язків, адже вони звернені до особистості здобувача, учня, формують мислення, світогляд, переконання та сприяють всебічному розвитку потреб та навиків, здібностей і вміння в застосуванні з користю й втілити у житті набути знання.

Проведені (теоретичні та експериментальні) дослідження дозволяють виділити дві форми відносин між ідеєю міжпредметних зв'язків та принципами навчання:

- міжпредметні зв'язки як один із способів здійснення кожного з принципів навчання;

- міжпредметні зв'язки як самостійний принцип побудови дидактичних систем локального характеру в предметній системі навчання. Міжпредметні зв'язки - це складовий компонент, що вимагає дотримання принципів науковості, систематичності, свідомості. Саме в ролі самостійного принципу ідея міжпредметних зв'язків виконує свою організуючу роль: впливає на побудову програм, структуру навчального матеріалу, підручників, на відбір методів і форм навчання [2].

Спираючись на філософське розуміння структури зв'язку, Н.С. Антонов виділив у понятті міжпредметні зв'язки три ознаки (склад, спосіб, спрямованість) і реалізують їх види зв'язків: за складом - об'єкти, факти, поняття, теорії, методи; за способом - логічні, методичні прийоми і форми навчального процесу, за допомогою яких реалізуються зв'язку в утриманні; за спрямованістю - формування загальних умінь і навичок [3].

Існують різні класифікації міжпредметних зв'язків. Перша класифікація ґрунтувалася на тимчасовому критерії: попередні, супутні та наступні (перспективні) зв'язки (Ю. Вайткявічус, Н. М. Ворзелян, В. М. Корсунська та ін.) [4].

Практична реалізація даних зв'язків допомагає учням та здобувачам систематизувати знання, спиратися на досвід раніше засвоєного матеріалу та вмінь, та проектувати майбутні перспективи у вивченні нових предметів.

Міжпредметні зв'язки за своїми наслідками формують в осіб дві системи, перша – система узагальнених знань, друга – система загальнопредметних вмінь, які є спільними для суміжних предметів.

Очевидно, що класифікація такого складного системного об'єкта, яким виступають міжпредметні зв'язки, не може носити лінійний характер. Не випадково дослідники відходять від виділення окремих видів міжпредметних



зв'язків і звертаються до таких одиниць аналізу – форми, типи, рівні

Вибудовуючи модель класифікації міжпредметних зв'язків необхідно спиратися на три системні підстави: інформаційна структура навчального предмета, морфологічна структура навчальної діяльності, організаційно-методичні елементи процесу навчання.

Розгляд міжпредметних зв'язків з позицій цілісності процесу навчання показує, що вони функціонують на рівні трьох взаємопов'язаних типів: 1) змістовно-інформаційних, 2) операційно-діяльнісних, 3) організаційно-методичних [1].

Змістовно-інформаційні зв'язки спрямовані на формування ціннісного ставлення учнів до світу, вони мають теоретичну природу, дозволяють представити кожен теорію і закон як приватні випадки більш широких теорій і діалектичних законів.

Розподіл міжпредметних зв'язків на названі види – наукові (фактичні, понятійні, теоретичні), філософські, ідеологічні – має відносний характер. Кожен наступний більш високий рівень (вид) зв'язків є узагальненням попередніх, а кожен попередній служить опорою для конкретизації більш високих рівнів міжпредметних зв'язків. Теоретичні, філософські, ідеологічні знання набувають методологічний характер у процесі пізнавальної діяльності учнів, коли ставлення цих знань до пізнання, методи, наукові підходи стають спеціальними об'єктами вивчення [3].

Особливе значення операційно - діяльнісні міжпредметні зв'язки мають у навчальних предметах, призначення яких полягає в залученні учнів до певної діяльності (математика, креслення, іноземні мови, музика, трудове навчання).

Організаційно-методичні міжпредметні зв'язки формують опору на методи та способи пізнання науки та сприяють формуванню в учнів спільних для різних предметів умінь практичної діяльності.

І. К. Журавльов, Л. Я. Зоріна та інші дослідники досліджують методологічну природу, тобто опираючись на їх твердження можемо зробити висновки, що організаційно-методичні міжпредметні зв'язки є набутими методологічними знаннями, тобто знаннями про способи пізнання, які також виробляються на основі міжпредметних зв'язків.

Дослідження багатьох вчених та проведений нами аналіз сутності та природи досліджуваного поняття вказують на безумовний вплив міжпредметних зв'язків як засобу комплексного підходу до предметної системи навчання на якісне освоєння курсу кожного окремого предмету та формування в майбутньому професійного та конкурентоспроможного фахівця.



## **4.2. Особливості освоєння курсу вищої математики здобувачами вищої освіти та значення міжпредметних зв'язків**

Математика є важливою дисципліною у будь-якій навчально-освітній програмі, оскільки є базовою і створює підґрунтя для освоєння інших наук та обумовлює розв'язання задач різного спрямування.

Отримуючи математичну підготовку, учні, а також здобувачі отримують чітке уявлення про місце дисципліни у створенні теоретичних основ майбутньої професії будь-якої спеціальності.

Курс вищої математики має на меті виховати та взростити математичну культуру, сприяє розвитку мислення: логічного, абстрактного, допомагає вивчити та практикувати сучасні математичні методи мислення у професійній сфері.

Таким чином, курс «Вища математика» є важливою складовою підготовки фахівця економічної галузі.

Вагоме значення для майбутніх спеціалістів економічної сфери є шкільна освіта, що передує курсу вищої математики в закладах вищої освіти. Порівняно із знаннями за програмою стандартного або академічного рівня у закладах освіти, учні, що закінчили класи з поглибленим вивчення математики чи фізико-математичного профілю мають більш глибокі та систематичні знання предмету математика.

Засвоєння курсу предмета «Вища математика» здобувач вищої освіти навчиться оперувати базовими знаннями для розв'язування задач у професійній діяльності, буде здатен логічно та алгоритмічно мислити на новому більш високому рівні, оволодіє основними методами дослідження практичних завдань, отримає необхідні вміння та навички для освоєння інших загальнонаукових та спеціальних дисциплін.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен не лише знати основні поняття вищої математики такі як матриці, визначники, вектори, пряма та площина, границя та неперервність функції, похідна, диференціал, інтеграл, диференціальні рівняння, ряди, тощо, а й уміти ефективно застосувати їх у навчальній практиці, професійній діяльності та у житті в цілому.

Таким чином, здобувач, який успішно оволодіє знаннями курсу «Вища математика» повинен буде вміти: обирати математичні методи та моделі, користуватися методичними прийомами математичного аналізу для дослідження економічних систем; використовувати математичні методи для розв'язання практичних економічних задач.

Під час виконання робіт з курсу вищої математики, при вирішенні задач здобувач застосовує та відповідно закріплює й узагальнює знання і вміння, отримані при вивченні інших предметів (як із шкільної так із програми закладів вищої освіти відповідно).



Тому, програма курсу навчальної дисципліни вимагає від осіб, що навчаються, опори на раніше засвоєні (з інших предметів) знання, а також на питання, які будуть засвоєнні у подальшому вивченні предмету.

Принцип міжпредметних зв'язків під час вивчення предмету вища математика орієнтує здобувачів при вирішенні проблем, питань, завдань, передбачених програмою, здійснювати синтез знань і умінь з різних предметів.

#### **4.3. Способи та специфіка реалізації міжпредметних зв'язків здобувачами при вивченні вищої математики**

Систематичне використання міжпредметних зв'язків створює можливості для здобувачів широко використовувати дидактичні матеріалами та джерела інформації (підручники, таблиці, прилади, засоби інформаційних технологій та їх похідні), які належать до одного навчального предмета, при вивченні інших дисциплін.

Велике значення в реалізації міжпредметних зв'язків належить викладачам дисциплін, тому виникає потреба в організації навчання в таких формах - узагальнюючих уроках, семінарах, екскурсіях, конференціях, що мають міжпредметний зміст.

Такі форми вимагають координації діяльності вчителів, вивчення навчальних програм з суміжними предметами, взаємовідвідування уроків.

З досвідом роботи стає зрозуміло, що при вивченні одного предмета стає важливим залучення знання якоїсь іншої науки, тобто інтеграції – органічного поєднання відомостей інших навчальних предметів навколо однієї теми, та є однією з найперспективніших інновацій, яка закладає нові умови діяльності вчителів та учнів, що має великий вплив на ефективність сприйняття учнями навчального матеріалу. Важливим принципом інтегрованого навчання є міжпредметні зв'язки. Вони впливають на відбір і структуру навчального матеріалу цілого ряду предметів. Ідея міжпредметних зв'язків виконує свою організуючу роль: впливає на побудову програм, структуру навчального матеріалу, підручників, на відбір методів і форм навчання [5].

Перспективні міжпредметні зв'язки на уроках математики виявляють можливі області застосування функцій, прямих і зворотних пропорційних залежностей, їх графіків, векторних величин [1].

Як показує досвід, при проведенні практичних занять викладачі вбачають, що для освоєння інших предметів (зокрема природничого характеру), міжпредметний зв'язок із математикою безумовно стимулює розвиток загальнопредметних умінь розрахунково-обчислювальної, вимірювальної, графічної діяльності, моделювання у навчанні природничих предметів.

Міжпредметні зв'язки виконують у вивченні здобувачами навчального



предмету вищої математики ряд функцій.

Освітня функція міжпредметних зв'язків полягає в тому, що за її допомогою формуються такі якості, як системність, глибина, усвідомленість, гнучкість. Розвиваюча – формує пізнавальну активність, самостійність, інтерес до пізнання математики, творче мислення. Виховна – сприяє наслідкам виховного процесу поряд з реалізацією цієї функція сумісно з усіма навчальними предметами. Конструктивна функція має на меті удосконалення змісту навчального матеріалу, форм і методів навчання [6].

Проте, слід пам'ятати, що усі ці функції працюють та формують успішну особистість майбутнього фахівця економічної спеціальності лише у випадку вдалого та ефективного поєднання спільної та самостійної (індивідуальної) робіт здобувача, ефективного засвоєння останнім основ предмету та викладацьких навиків і професійності педагога.

Історія показує, що основи класичного курсу вищої математики були закладені кілька століть тому. Сьогодні, яке постійно вносить корективи до освітньої програми передумовлене невпинним розвитком суспільних відносин, інформатизацією усіх сфер життя [7].

Тому курс навчального предмету «Вища математика», як і раніше, актуальний, має вплив на всі інші предмети і має неминущу цінність особливо для економічних спеціальностей.

Послідовно проводиться вдосконалення шкільних програм спрямовано на створення системи взаємно узгоджених і взаємодоповнюючих один одного навчальних предметів.

Серйозна математична підготовка займає особливе місце в освіті кожної людини незалежно від обраної спеціальності. Таким чином, бачимо, що математика важлива сама по собі, адже служить свого роду фундаментом для вивчення ряду дисциплін, які суттєво використовують математичні методи. Для прикладу можна навести теоретичну механіку, опір матеріалів, математичну фізику, фізику, безліч предметів природничої науки, економіку, інформатику та програмування, фінанси, а також ряд спеціальних дисциплін, освоїти які, не володіючи математичним апаратом, просто неможливо.

## **Висновки**

Міжпредметні зв'язки відображають збіги та діалектичні зв'язки, що існують між навчальними предметами, вони є важливим аспектом наукового пізнання, сприяють піднесенню рівня науковості й доступності навчання, мови, активізації пізнавальної діяльності учнів, поліпшенню якості знань, умінь і навичок.

Як показує дане дослідження, елемент інформаційної структури



навчального предмета служить об'єктивною основою міжпредметних зв'язків у змісті навчання. Отже, міжпредметні зв'язки в сучасних умовах є надзвичайно важливим фактором формування змісту і структури навчального предмета, а сама структура навчального предмета служить одним з об'єктивних джерел різноманіття видів і функцій самих міжпредметних зв'язків.

Освіта й виховання сучасного спеціаліста – майбутнього конкурентоспроможного фахівця, вимагають органічного поєднання комплексу умінь і навичок, які набуваються в процесі освоєння базових знань різних дисциплін. Реформа освіти в Україні передбачає оволодіння глибокими й міцними знаннями основ наук, серед яких особливе місце відводиться дисципліні «Вища математика». Засвоєння провідних ідей навчальних дисциплін, вироблення комунікативних навичок завдячує міжпредметним зв'язкам, які безпосередньо впливають на формування гармонійно розвиненої особистості. Ось чому міжпредметні і внутрішньопредметні зв'язки у навчальному процесі набувають особливої ваги.