

УДК 372.851

ІННА РАССОХА

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

У статті розглядаються проблеми реалізації міжпредметних зв'язків при викладанні вищої математики на першому курсі технічного ВНЗ. Вказується на вагому роль міжпредметних зв'язків у навчальному процесі. Розглядається використання змістовно-інформаційних міжпредметних зв'язків, зокрема, зв'язки по складу наукових знань. На прикладі спеціальності «архітектура», ілюструються можливості підвищення мотивації студентів на заняттях з вищої математики за рахунок реалізації міжпредметних зв'язків під час вивчення аналітичної геометрії.

***Ключові слова:** міжпредметні зв'язки, мотивація, вища математика, технічний університет*

Постановка проблеми. Шляхи здійснення міжпредметних зв'язків є однією з актуальних проблем вдосконалення методів навчання. Тому сучасне навчання повинно включати в себе різностороннє використання міжпредметних зв'язків.

Засоби реалізації міжпредметних зв'язків у процесі навчання можуть бути різні: запитання, завдання, задачі, проблемні ситуації, навчальні проблеми міжпредметного змісту, прикладні задачі та і інші. Їх використання в навчальному процесі під час викладання у ВНЗ є досі мало вивченою проблемою.

Аналіз досліджень і публікацій. Засоби реалізації міжпредметних зв'язків залежать від типу самих зв'язків. У самому підході до виявлення і класифікації видів міжпредметних зв'язків виявляються різні точки зору. Тому питання про класифікацію видів зв'язків стало одним із центральних в теорії міжпредметних зв'язків.

У середині 60-х років Л.І. Резніков називає наступні форми (типи, види) міжпредметних зв'язків:

- 1) понятійно-тимчасовий зв'язок;
- 2) зв'язок по суті трактування понять;
- 3) зв'язок по відбору навчального матеріалу.

Автор розв'язував це питання відносно структури навчального матеріалу.

Н.Ф. Борисенко, який виходячи із означення міжпредметних зв'язків як дидактичного еквівалента міжпредметних зв'язків, запропонував наступну класифікацію:

- 1) міжпредметні зв'язки, засновані на вивченні одного і того ж об'єкту в різних навчальних предметах;
- 2) міжпредметні зв'язки, засновані на використанні одного і того ж наукового методу в різних навчальних предметах;
- 3) міжпредметні зв'язки, в основі яких лежить використання однієї теорії (закону) в різних навчальних предметах.

Тобто поклав в основу розрізнення видів міжпредметних зв'язків три категорії, які входять в зміст поняття «наука»: об'єкт вивчення, метод і теорія. Н.А. Лошкарьова виділяє такі види міжпредметних зв'язків:

- 1) міжпредметні зв'язки, які встановлюються на основі загальних елементів знань, інакше їх можна назвати «змістовні міжпредметні зв'язки»;
- 2) міжпредметні зв'язки, які встановлюються на основі загальних методів навчання дисциплін (методологічні міжпредметні зв'язки);
- 3) міжпредметні зв'язки, які встановлюються на основі загальних способів

пізнавальної діяльності (операційні міжпредметні зв'язки);

4) міжпредметні зв'язки, які встановлюються на основі спільності організаційних форм навчання (організаційні міжпредметні зв'язки);

5) міжпредметні зв'язки, які встановлюються на основі загальних методів навчання і виховання (методичні міжпредметні зв'язки);

6) міжпредметні зв'язки, які встановлюються на основі загально-педагогічних (похідних, комплексних) проблем таких, як політехнізація, навчання, естетичне, трудове навчання і т. д. (проблемно-тематичні міжпредметні зв'язки).

Виходячи зі спільності структури навчальних предметів і структури процесу навчання, які являються об'єктивними основами класифікації міжпредметних зв'язків І.Д. Зверев і В.Н. Максимова виділяють три їх основні типи: змістовно-інформаційні, операційно-дійові, організаційно-методичні.

Види зв'язків змістовно-інформаційного типу:

1) за складом наукових знань (фактологічні, історично-наукові);

2) за знанням про пізнання (філософські, теоретичні);

3) за знанням про цінні орієнтації (ідеологічні, економічні, етичні, естетичні, правові).

Види міжпредметних зв'язків операційно-дійового типу розрізняються по таким критеріям:

1) за способом навчальної діяльності в застосуванні практичних знань – «практичні», які сприяють виробленню рухових, трудових, конструктивно-технічних, розрахунково-вимірjuвальних, обчислювальних, експериментальних, зображальних, розмовних умінь;

2) за способом навчально-пізнавальної діяльності в «добуванні» нових знань — «пізнавальні», які формують загально-навчальні узагальнюючі вміння розумової творчості, навчальної, організаційно пізнавальної (планування, організація і самоконтроль), самоосвітньої діяльності;

3) за способом ціннісно-орієнтаційної діяльності - "ціннісно-орієнтаційні", які необхідні для вироблення умінь оцінювання, комунікативної, художньо-естетичної діяльності.

Види зв'язків організаційно-методичного типу розрізняються;

1) за способом засвоєння зв'язків в різних видах знань (репродуктивні, пошукові, творчі);

2) за широтою втілення (міжкурсів, внутрішньо-циклові, міжциклові);

3) за часом здійснення (спадкоємні, супутні перспективні);

4) за способом взаємозв'язку предметів (односторонні, двосторонні, багатосторонні);

5) за сталістю реалізації (епізодичні, постійні, систематичні);

6) за формами організації роботи учнів і вчителів (індивідуальні, групові і колективні).

Великі можливості для активізації пізнавальної діяльності дають самостійні роботи на міжпредметній основі, які носять комплексний характер. Комплексним можна назвати завдання, яке потребує всебічної характеристики об'єкту на основі застосування знань із декількох предметів [1,3].

Міжпредметні задачі. Міжпредметними можна назвати задачі, які вимагають підключення знань із різних предметів або задачі, які складені на матеріалі одного предмету, але використовуються із певною пізнавальною метою у викладі іншого предмету. Такі задачі використовуються в практиці навчання і досить освітленні в методичній літературі [4].

Слід зазначити, що проведені дослідження в переважній своїй більшості стосуються шкільної освіти. Питання міжпредметних зв'язків у вищій школі вивчено мало і, взагалі кажучи, є досить складним в силу специфіки матеріалу, що викладається у ВНЗ. Адже складність матеріалу з окремих дисциплін є настільки великою, що викладач не може вільно орієнтуватися навіть в суміжних предметах. Тому реалізація міжпредметних

зв'язків при навчанні студентів є складною і досі мало вивченою проблемою.

Метою статті є виявлення шляхів реалізації міжпредметних зв'язків і обґрунтування методів її оптимізації під час вивчення курсу вищої математики студентами першого курсу ВНЗ технічного спрямування.

Відповідно до поставленої мети визначимо наступні завдання дослідження:

- розглянути проблему міжпредметних зв'язків при викладанні вищої математики студентам першого курсу;
- встановити шляхи сприяння реалізації міжпредметних зв'язків при викладанні вищої математики студентам першого курсу;
- проаналізувавши навчальні програми підготовки студентів на прикладі спеціальності «архітектура», розглянути на конкретних прикладах можливості підвищення мотивації студентів на заняттях з вищої математики за рахунок реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні.

Об'єктом дослідження є міжпредметні зв'язки при вивченні вищої математики студентами вищого навчального закладу технічного спрямування.

Предметом дослідження – реалізація міжпредметних зв'язків під час вивчення курсу вищої математики.

Методи дослідження. – теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури; педагогічне спостереження; педагогічний експеримент.

Розглянемо міжкурсові, багатосторонні змістовно-інформаційні зв'язки. Особливої уваги заслуговують міжпредметні зв'язки для студентів першого курсу. Складність їх реалізації полягає в тому, що вивчення спеціальних дисциплін або ще зовсім не розпочато, або тільки розпочинається. Тому викладач може спиратися лише на загальний розвиток студента й на шкільні знання. Особливі труднощі виникають, коли сфери діяльності студента і викладача є досить віддаленими одна від одної. Наприклад, викладач точних наук повинен реалізувати принцип міжпредметних зв'язків при роботі зі студентами творчих напрямків. Розглянемо, наприклад, вивчення вищої математики студентами спеціальності «архітектура». Наведемо декілька прикладних застосувань теоретичних знань з вищої математики, що пов'язані з безпосередньою професійною діяльністю студентів та такими предметами, як «Вступ в спеціальність», «Історія мистецтв», «Основи просторової композиції», що вивчаються на першому курсі.

В якості ілюстрації математичних залежностей можна навести, наприклад, золотий переріз в архітектурі.

У книгах про золотий переріз можна знайти зауваження, що в архітектурі, як і в живописі, все залежить від положення спостерігача. Золотий переріз дає найбільш оптимальне співвідношення розмірів тих чи інших довжин. Одним із найкрасивіших творів давньогрецької архітектури є Парфенон (V ст. до н. е). Парфенон має 8 колон по коротких сторонах і 17 по довгих. Відношення висоти будівлі до його довжини рівне 0,618. Якщо зробити розподіл Парфенона по золотому перерізу, то отримаємо ті чи інші виступи фасаду [5, с. 29]. Ширина Парфенона оцінена в 100 грецьких футів (3089,0 см), а розмір висоти по різному варіює у різних авторів. Так, за даними Н. І. Бруно, висота Парфенона 61,8, висота трьох ступенів підстави і колони 38,2, висота перекриття і фронтона 23,6 футів. Зазначені розміри утворюють ряд золотого пропорції: $100:61,8 = 61,8:38,2 = 38,2:23,6$.

Інший приклад золотого перерізу був виявлений у піраміді Хеопса. У перетині знаменитої споруди також закладено принцип золотого перерізу [2, с. 32].

Ще одним прикладом зв'язку математики з архітектурою містобудування є використання різних систем координат, зокрема, декартової прямокутної та полярної.

Є міста, засновники яких ніби віддавали данину точним наукам. Математична строгість із самого початку вносилась у плани цих міст. Наприклад, карта одного із найстаріших районів Петербурга – Василівського острова. Його лінії і проспекти, перетинаючись під прямим кутом, утворюють геометрично правильну сітку. За таким же принципом збудовано центральну частину Нью-Йорка – Манхеттен. Математична

строгість полягає у продольних вулицях – авеню і поперечних – стрит. Вулицям присвоєно не назви, а номери. В такій сітці вулиць не заблукаєш: два числа – номер стрит і номер авеню однозначно, вказують на положення кожного перехрестя. Таким чином, план міста з прямокутною сіткою вулиць перетворюється у прямокутну систему координат. Старовинні слов'янські міста часто забудовувались по-іншому принципу. Спочатку з'являлась фортеця, а потім навколо неї кільцем розміщувався посад, де проживали прості люди. З ростом населення таких міст з'являлись нові кільця поселень. За таким принципом збудовано, наприклад, Москву та центральну частину Полтави. Така структура носить назву радіально-кільцевої. Якщо спрямувати радіальні вулиці, а кільцеві перетворити у чіткі кола, то положення будь-якої точки на плані такого міста може бути визначено як перетин двох вулиць – радіальної й кільцевої. Таким чином, маємо справу з полярною системою координат.

Також ефективною може бути реалізація міжпредметних зв'язків під час вивчення теми «Поверхні другого порядку». Ілюструючи канонічні види поверхонь другого порядку, можна привести наступні приклади.

Круглий будинок – пам'ятка рхітектури, яку було створено на початку XIX століття, знаходиться у селі Головичино Грайворонського району Білгородської області (Росія). Цегляна споруда складається з двох циліндрів великого (діаметр 26 м) і малого (діаметр близько 10 м). Малий знаходиться всередині великого, підіймається над ним і завершується куполом. Усередині малого циліндра всі поверхи сполучені сходами.

Аптека «Placebo Pharmacy» від Klab Architecture має форму еліптичного циліндра. Внутрішня площа будівлі становить 600 кв. м. Ця аптека розташована на одній із самих довгих та жвавих доріг в Афінах. Форма будинку відповідає сучасним тенденціям.

Адзигольський маяк – маяк поблизу села Рибаче Голопристанського району Херсонської області, побудований в 1911 за проектом інженера і вченого В.Г. Шухова. Назва маяка походить від мису Адзиголь, що знаходиться у Дніпровському лимані. Його висота – 64 метри, що робить його найвищим в Україні і 16-м найвищим маяком у світі. Він має вертикальну гіперболічну конструкцію.

Телевежа Гуанчжоу – друга за висотою телевежа світу і найвища гіперболічна конструкція у світі. Побудована в 2005-2009 роках. Висота телевежі 610 метрів.

Як бачимо, поверхні другого порядку широко застосовуються в архітектурі та будівництві, тому їх вивчення на уроках геометрії є важливим.

Ще одним суттєвим, можливо, найважливішим аспектом застосування міжпредметних зв'язків є підвищення мотивації студентів до вивчення предметів фундаментального циклу. Наведення прикладних задач чи конкретного застосування вивченого матеріалу в професійній діяльності значно підвищує мотивацію до навчання. Не секрет, що останні роки спостерігається «байдужість» учнів і студентів до навчання, особливо до вивчення фундаментальних дисциплін. Громіздкість теоретичного матеріалу, складність означень, теорем тощо знижують рівень сприйняття та зацікавленість предметом. Багаторічний досвід викладання у ВНЗ свідчить, що саме використання міжпредметних зв'язків є найбільш потужним мотиваційним чинником.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розвідок із напрямку. Таким чином, реалізація міжпредметних зв'язків на першому курсі ВНЗ можлива за рахунок урахування знань, одержаних у середній школі та загального розвитку студента. Такий підхід потребує від викладача ретельного підбору матеріалу для ілюстрації прикладного аспекту вивченого матеріалу, але й гарантує підвищення ефективності навчання. Серед перспектив досліджень в цьому напрямку слід виділити суто практичний аспект, зокрема, створення методичних матеріалів, посібників, курсів лекцій, збірників задач, в яких враховувалася б професійна спрямованість студентів.

Список використаних джерел

1. Бевз Г.П. Міжпредметні зв'язки, як необхідний елемент предметної системи навчання // Математика в школі. – 2003, №6, – С.11 – 15.
2. Васютинский Н.А. Золотая пропорция / Н.А. Васютинский. – М: Мол. Гвардия, 1990. – 238 с.
3. Вінник Л.Д. Міжпредметні зв'язки як умова підвищення ефективності навчально-виховного процесу // Проф.-тех. Освіта. – 2003. – №2. – С.43-46.
4. Епишева О.Б. О путях реализации межпредметных связей математики с общетехническими и специальными предметами в техникуме [Методические рекомендации по математике. Методическое пособие для преподавателей средних учебных заведений / Мышкис А.Д., Бродский Я.Д., Павлов А.Л. и др.]; под ред. Бродского Я.Д. – М., 1989. – вып. 11. – С. 26 – 38.
5. Радюк М.С. О природе золотого сечения / М.С. Радюк // Проблемы гармонії, симетрії і золотого перерізу в природі, науці та мистецтві : Зб. наук. пр. / ред.: Л.П. Середа. – Вінниця, 2003. – Вип.15. – С. 52.

Стаття надійшла до редакції 11.04.2016 р.

РАССОХА И.

Полтавский национальный технический университет имени Юрия Кондратюка,
Украина

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

В статье рассматриваются проблемы реализации межпредметных связей в процессе преподавания высшей математики на первом курсе технического вуза. Указывается на важность роли межпредметных связей в учебном процессе. Рассматривается использование содержательно-информационных межпредметных связей, в частности, связи по составу научных знаний. На примере специальности «архитектура», иллюстрируются возможности повышения мотивации студентов на занятиях по высшей математике за счет реализации межпредметных связей при изучении аналитической геометрии.

Ключевые слова: *межпредметные связи, мотивация, высшая математика, технический университет.*

RASSOKHA I.

Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University, Ukraine

REALIZATION OF CONNECTIONS BETWEEN THE SUBJECT IN THE STUDY OF MATHEMATICS

This article covers the problems of implementing interdisciplinary connections while teaching higher mathematics in the first year of study in technical university. It emphasizes the important role of interdisciplinary connections in learning process and considers using contextually informational interdisciplinary connections, particularly those, that are based on the scientific knowledge. Taking 'Architectural engineering' specialty as an example, possible ways to improve students motivation during higher mathematics classes using interdisciplinary connections while studying analytic geometry are also illustrated in this article.

Keywords: *interdisciplinary communication, motivation, higher mathematics, technical university.*