

## КОНСТРУЮВАННЯ І МОДЕЛЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЯК МЕТОДОЛОГІЧНА ОСНОВА РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

**Постановка проблеми.** Підготовка майбутніх учителів до ефективної педагогічної діяльності передбачає оволодіння ними науковими методами пізнання, формування у них пізнавальної активності, готовності до самоосвіти, а також раціонально узагальнених прийомів і індивідуального стилю розумової діяльності. Найбільш успішно формування таких якостей відбувається через розвиток творчого мислення, яке не можна звести до функціонування вже готових знань. Воно має бути розкритим, насамперед через навчально-дослідницький і творчий процес, що здатний приводити до нових знань.

Отже, на рівні педагогічної системи «кафедра – навчальна дисципліна» залишається надзвичайно актуальною проблема проектування навчальної дисципліни та її місце у навчальному плані спеціальності.

**Мета статті:** обґрунтувати, що в сучасних умовах для успішної підготовки майбутнього вчителя математики потрібно конструювати і моделювати навчальну дисципліну.

**Аналіз попередніх досліджень.** Аналізуючи математичну підготовку вчителя, Б. Гнеденко зазначає, що математичну освіту майбутнього педагога не можна будувати за тією ж схемою, що й математичну освіту математика-дослідника чи математика-програміста. Перш за все учитель математики має уявляти собі структуру сучасної математики в цілому, а також уявляти зв'язки математики з іншими науками... Вчителю математики потрібно сприймати свою спеціальність так, щоб бачити, з одного боку, основний зміст сучасної математики, а з іншого боку, її прикладні можливості, методологічні проблеми й історичний процес її розвитку [1].

Проблема проектування, конструювання і моделювання навчальної дисципліни розглядається у наукових дослідженнях українських і зарубіжних учених: Ю. Васильєва, Р. Гуревича, В. Кімкова, В. Козлова, В. Кременя, А. Масленнікова, Г. Михаліна, В. Моторіної, А. Мордковича, Л. Онищук, В. Смірнова, Ю. Татура, А. Томусяка, Н. Чебишева, В. Кагана, А. Чучаліна та ін.

**Виклад основного матеріалу.** Моделювання навчальної дисципліни належить до методичної роботи викладача ВНЗ. У підготовчій частині моделювання для кожної навчальної дисципліни певної спеціальності варто скласти таблицю функціональних навантажень, у якій показувати «вагу» навчальної дисципліни у атестаціях студента (семестрові заліки та іспити, педагогічна практика, навчально-дослідницька діяльність студентів, курсові та дипломні роботи, державні іспити), узгоджену з вимогами до професійної підготовки випускника (Державні освітні стандарти). Саму ж побудову дисципліни важливо розпочинати з так званих «ключових точок», які складають початкову, найбільш узагальнену частину її проектування (навчальна програма, робоча програма, навчально-дослідницька діяльність студентів, запланована по семестрах і дидактичних модулях тощо). Вони використовуються у вигляді дискретної шкали, яка для кожного пункту таблиці містить лише дві оцінки – «виконано» або «не виконано», а також примітку. Ключові точки є ефективним засобом управління і самоуправління, вони дозволяють знати, чи досягнуто основні результати реалізації проекту і скільки залишилось часу, засобів і конкретної роботи для завершення певного етапу проекту.

Наступний етап роботи викладача полягає у проектуванні навчальної і робочої програми навчальної дисципліни, в яких визначена структура, зміст, основні вміння і навички (компетенції), яких має набути студент. Кожна навчальна дисципліна, яка вивчається студентом, має робити фундаментальний вклад у професійну освіту студента.

Так, авторські *навчальні програми* з математичного аналізу (співавтори: проф. А. Томусяк, доц. Л. Вотякової) і диференціальних рівнянь містять: пояснювальну записку, опис предмета, графік навчального процесу, тематичний план з дисципліни для напряму підготовки «Математика» педагогічних ВНЗ, мету курсу, зміст курсу (відповідає державним Галузевим стандартам), вимоги щодо рівня та якості засвоєння навчального матеріалу студентами, змістові модулі та тематичне планування (в кінці кожного змістового модуля зазначається, що означає засвоїти цей модуль, тобто формулюються компетенції), список рекомендованої літератури, планування аудиторних занять та самостійної роботи, розподіл балів, що присвоюються студентам, тематика навчально-дослідницької роботи студентів, методи навчання, методи оцінювання, шкала оцінювання.

Структура робочої програми навчальної дисципліни була запропонована ще в інструктивному листі №32 від 22.10.1982 року МВССО СРСР «Про вдосконалення навчально-методичної роботи у вищих навчальних закладах», пізніше вона модернізується відповідно до умов кредитно-трансферної системи навчання в «Рекомендаціях щодо розроблення навчальних програм навчальних дисциплін» (Наказ №152 МОЗ України від 24.03.2004р.).

Авторська *робоча програма* з математичного аналізу складається на кожний з шести семестрів і містить: графік навчального процесу, технологічну карту дисципліни, тематичний план з дисципліни, перелік базових компетенцій, робочий план, що містить розширений план лекцій, практичних і лабораторних занять, самостійну роботу студентів, список рекомендованої літератури (основної, додаткової і навчально-методичних рекомендацій, електронних посібників), розподіл рейтингових балів за видами діяльності, форми, методи і принципи навчання, методи оцінювання, шкалу оцінювання.

Важливим у проектуванні і конструюванні програми навчальної дисципліни (НД) є також створення структурно-логічної схеми міждисциплінарних зв'язків НД з іншими НД і протокол узгодження програми НД з іншими дисциплінами спеціальності, в якому містяться пропозиції щодо змін у пропорціях навчального матеріалу, порядку викладу тощо і прийняте рішення.

Вважаємо за необхідне, що кафедра, яка забезпечує читання конкретної дисципліни, пов'язаної міжпредметними зв'язками з дисциплінами інших кафедр, повинна мати право узгоджувачого підпису на програмах цих дисциплін. Більше того, кафедрами має бути забезпечена узгодженість у термінології, позначеннях, тобто створена наскрізна ідентифікація, що зберігається протягом засвоєння всіх навчальних дисциплін спеціальності. Варто домагатися максимально можливої ідентичності у тлумаченні базових понять, або принаймні забезпечити інформованість студента з можливих відмінностей.

Усі навчальні програми спеціальності (по курсах чи семестрах) оформляються в єдиному стилі і доповнюються, при необхідності, коментарями. Після чого видається збірник програм спеціальності, який має бути доступним для студента ВНЗ, навіть для абітурієнта (наприклад, у бібліотеці університету, на сайті факультету, кафедри тощо).

З усіх елементів навчальної дисципліни *зміст освіти* майбутнього вчителя математики є найбільш складним об'єктом проектування. Розвиток змістової лінії кожної математичної дисципліни в педагогічному ВНЗ, продовжуючи вивчення математичних дисциплін у СЗШ, відбувається по спіралі (часто ми повертаємось до вивчення математичних об'єктів, але з більш загальних позицій), де ці математичні об'єкти вивчаються відповідно до наростання рівня узагальненості, і тому елементи нового знання, базуючись на попередніх, утворюють своєрідний перехід на більш високий ступінь інтелектуального розвитку і професійної підготовки студента (принцип концентризму).

Моделювання навчальної математичної дисципліни передбачає формування її змісту на основі трьох фундаментальних правил:

- виділення у кожному змістовому модулі дисципліни *базисних категорій*, які включають основні визначення, моделі, процеси, явища і інші елементи, що формують зміст дисципліни на основі оптимальної кількості елементів;
- виділення *базисних операцій (дій) над базисними категоріями та їх результатів*, які визначають можливість формування різних навчальних дисциплін;
- виділення *базисних методів*, які можна розглядати як оптимальні сукупності спрямованих операцій над базисними категоріями і базисними операціями, а сукупність базисних методів можна розглядати як оптимальну кількість методів, що утворює наукову теорію, покладену в основу змісту навчальної дисципліни [5].

Поглиблення теоретичної і практичної складової математичної освіти майбутнього вчителя математики російський учений, академік В. Шадріков пропонує на основі посилення шкільної компоненти математичної освіти з наступним фундуванням знань на різних рівнях. *Принцип фундування* у процесі навчання математики розуміють як процес створення умов для виділення базових навчальних елементів шкільної математики з наступним теоретичним узагальненням структурних одиниць, які розкривають цілісність, сутність, трансдисциплінарні зв'язки, спрямованих на інтелектуальний розвиток студентів. У кожній математичній дисципліні варто виділяти базові поняття шкільної математики з подальшим аналізом їх фундування. Вони і складуть фундаментальне ядро математичних дисциплін. В. Смірнов вважає, що важливою особливістю принципу фундування є визначення основи для спіралевидної схеми моделювання базових компетенцій математичної підготовки студентів педагогічних ВНЗ (спіраль фундування). Якщо ми почнемо з шкільної дисципліни через її пошарове фундування в інших теоретичних дисциплінах, то об'єм, зміст і структура математичної підготовки змінюються у напрямку практичної реалізації теоретичного узагальнення шкільного знання за принципом «бумеранга» [6, с.135].

Концепція фундування шкільних математичних елементів передбачає включення у процесі математичної підготовки студентів таких компонентів:

- визначення змісту рівнів базового шкільного навчального елементу (компетенції, математичні методи);
- визначення змісту рівнів та етапів (професійного, фундаментального і спеціального) розгортання базового навчального елементу вищої педагогічної освіти;
- визначення технології фундування (діагностоване цілепокладання, наочне моделювання рівнів глобальної структури, управління пізнавальною і творчою діяльністю студентів, блоки мотивації базових навчальних елементів);
- визначення методичної адекватності базових шкільних і вузівських навчальних елементів на основі сучасних методологічних концепцій.

Проаналізуємо цей процес на декількох прикладах. Освітній курс «Математика» стосовно основної і старшої школи традиційно викладається як навчальні дисципліни: алгебра, алгебра і початки аналізу, геометрія. Проблема вивчення початків аналізу (похідна, інтеграл) у СЗШ дискутується тривалий час: зміст, рівень строгості і доведень, практичних умінь і навичок, прикладні аспекти тощо. Видано багато шкільних підручників з різним тлумаченням базових понять математичного аналізу.

У Державних Стандартах шкільної математичної освіти визначено вісім змістових ліній шкільного курсу математики: цифри та дії над ними [Ц]; вирази та їх тотожні перетворення [В]; рівняння, нерівності та їх системи [РН]; функції, їх властивості та графіки [Ф]; елементи прикладної математики [ПМ]; початки математичного аналізу [МА]; геометричні фігури, їх елементи і властивості [ГФ]; геометричні величини, їх вимірювання та обчислення [ГВ].

Така структуризація навчального матеріалу дозволяє виділити вихідні об'єкти фундування (рис. 1).

Кожна змістова лінія визначає базові компетенції і методи, розподілені за оптимальним набором навчальних дисциплін педагогічного ВНЗ. Для підготовки

майбутнього учителя математики важливо, щоб на першому рівні фіндування була забезпечена наступність у вивченні змістових ліній шкільного курсу математики через відповідний набір базових дисциплін педагогічного ВНЗ (рис.2). Кожна навчальна дисципліна визначає набір розділів, а відповідно і навчальних змістових модулів.

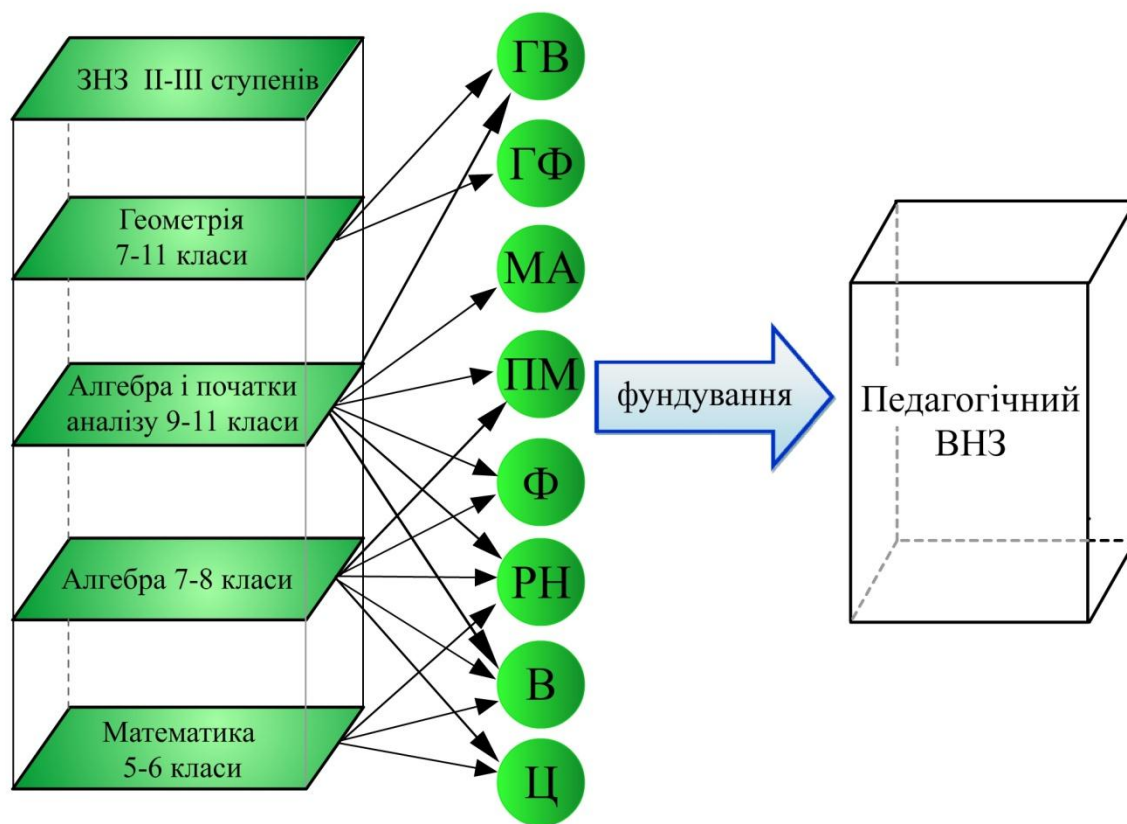


Рис.1 Вихідні об'єкти фіндування

Другий рівень фіндування визначає рівень теоретичного узагальнення, третій рівень – методичного обґрунтування (спеціалізації), IV рівень – прикладний.

Критерій фундаментальності знань, умінь, навичок і методів передбачає виділення у шкільній математичній освіті базових (основних, ключових) математичних об'єктів як по навчальних дисциплінах, так і по 8 змістових лініях шкільного курсу математики (ШКМ). Аналогічно виділяється базовий навчальний матеріал навчальних дисциплін першого рівня фіндування вузівської математичної освіти при збереженні критерію **повноти**, тобто можливості логічного розширення базового блоку до повного змісту навчальної дисципліни і можливості покриття базового блоку шкільної математичної освіти.

Так, зв'язок між базовими поняттями математичного аналізу Г. Михалін пропонує подавати у вигляді структурно-логічних схем, де стрілками показано напрямок від загальнішого поняття (родового) до менш загального (видового), а також вказано напрям до означуваного поняття від тих, за допомогою яких відповідне означення вводиться. Зокрема, поняття функції є видовим для поняття відповідності між множинами і означається за допомогою цього поняття. А поняття комплексного числа, будучи родовим для поняття дійсного числа, означається за допомогою цього поняття. [2, с. 193]. У самій книзі наведено близько 11 схем. Як стверджує автор, досвід підтверджує ефективність використання структурно-логічних схем у процесі навчання математичному аналізу на етапі осмислення матеріалу; у процесі підготовки до практичних занять, колоквиумів, курсових і державних екзаменів. Такі схеми дозволяють студентів цілісно сприймати навчальний матеріал, побачити зв'язки між основними фактами, а тому й ґрунтовніше засвоїти відповідний матеріал.

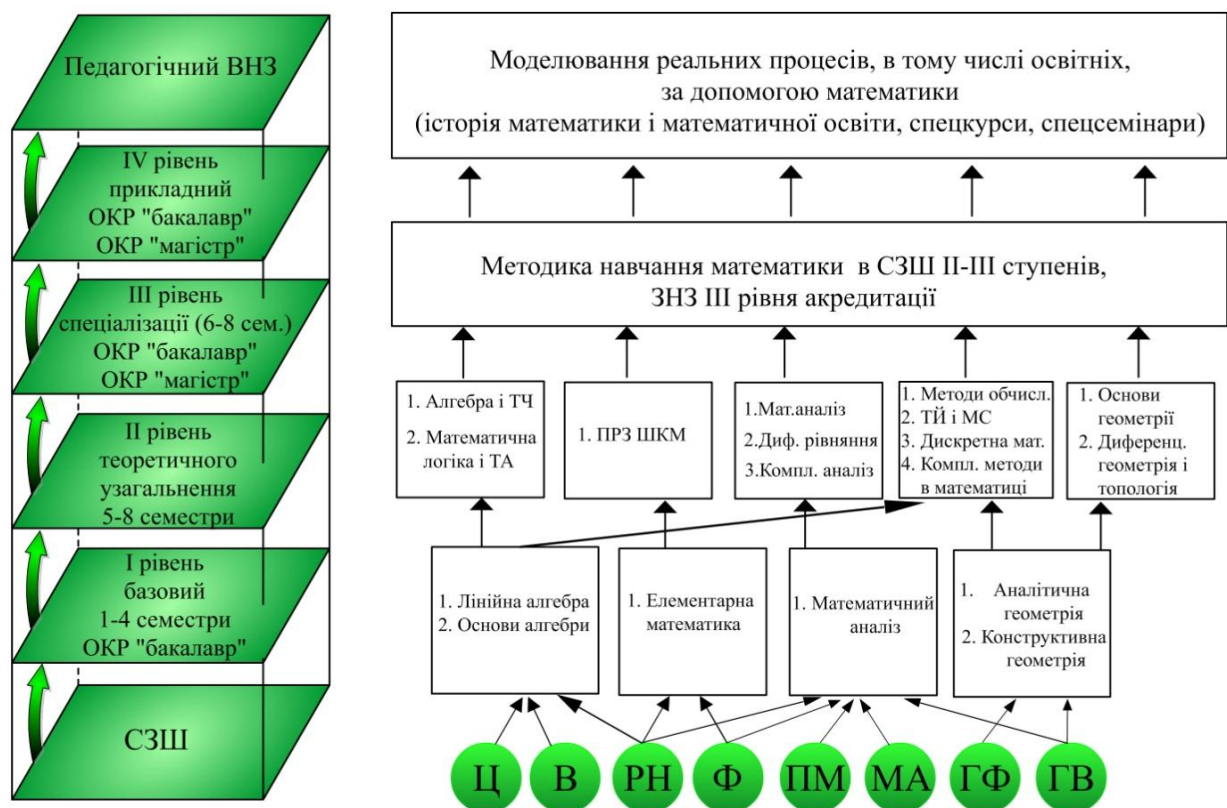


Рис.2 Зв'язок змістових ліній СЗШ з навчальними математичними дисциплінами педагогічного ВНЗ.

Проектування змісту професійної математичної підготовки передбачає включення всіх базових шкільних знань у вузівський перелік навчальних елементів і перевід їх з бази даних (формальне оперування у шкільній математиці) у базу предметних і професійних компетенцій майбутнього вчителя математики. Наприклад, для поняття похідної необхідно обґрунтувати перехід від означення похідної на основі похибки різницевого

$$\frac{\Delta f}{\Delta x}$$

відношення  $\frac{\Delta f}{\Delta x}$  в середній школі до визначення граничного переходу і  $\delta - \varepsilon$ -мови. Заповнення цих «переходів» між поняттями, теоремами, методами доведень, орієнтовними основами діяльності – це і є одне з основних завдань дисципліни «математичний аналіз».

Виникає питання: наскільки доречно здійснювати теоретичне узагальнення того чи іншого базового математичного поняття у професійній підготовці студента педагогічного ВНЗ? Відповідь на це питання дають Галузеві стандарти, згідно з якими бакалавр математики має бути підготовлений до *фундаментальних досліджень* (експериментальні або теоретичні дослідження, спрямовані на одержання нових знань без будь-якої конкретної мети, пов'язаної з використанням цих знань), *прикладних досліджень* (роботи, спрямовані на одержання нових знань з метою практичного їх використання для розроблення технічних нововведень), *експериментальних розробок* (систематична діяльність, у якій використовуються раніше отримані знання та практичний досвід для створення нових матеріалів, продуктів, апаратури тощо, нових методів, систем та послуг, а також удосконалення існуючих), а також до роботи у *середніх загальноосвітніх школах другого ступеня*. Отже, педагогічні ВНЗ, зокрема, мають надати можливість професійно займатись науково-дослідною роботою в галузі математики, статистики, інформатики,

продовжити навчання у магістратурі чи аспірантурі з математики у будь-яких ВНЗ України відповідного профілю.

Розглянемо, наприклад, поняття первісної і визначеного інтеграла, яке вивчається в 11 класі СЗШ. У курсі математичного аналізу (ОКР «бакалавр» напряму підготовки «Математика») здійснюється поступове узагальнення даного поняття через визначений інтеграл Рімана для функції однієї змінної, кратні інтеграли (подвійні, потрійні, поверхневі, криволінійні) для функцій багатьох змінних, і, нарешті, у курсі сучасного математичного аналізу (функціонального) вивчається інтеграл Лебега на вимірних множинах.

Досягнувши певного рівня абстрактності даного поняття, студентам-математикам подають методичний аналіз понять первісної і визначеного інтеграла у курсі методики навчання математики. Аналогічно здійснюється фундування основних шкільних понять «множина», «проміжок», «довжина», «функція» та «похідна» та ін.

На кожному рівні фундування особливу увагу слід звертати на розуміння суті кожного з базових понять, які випливають у навчальній програмі дисципліни та навчально-методичному комплексі.

На зв'язок шкільної математики з математичними дисциплінами педагогічного ВНЗ вказував А. Мордкович ще у 1986 році. Так, при обґрунтуванні реалізації *принципу провідної ідеї* він звертав увагу, що викладач педагогічного ВНЗ має «чітко знати і доводити до студентів, як пов'язуються питання навчальної дисципліни з курсом математики середньої школи, розкривати, навіщо вивчається те чи інше питання, як воно пов'язане з майбутньою діяльністю вчителя математики, показувати неминучі логічні неузгодженості у дедуктивній побудові шкільного курсу і шляхи їх усунення, співставляти у найбільш істотних випадках шкільний і вузівський варіанти викладу того чи іншого розділу, введення того чи іншого поняття... Це дозволить студенту подивитися іншими очима на навчальну дисципліну, оскільки кожний математичний курс буде здійснювати свій внесок у справу оволодіння майбутнім учителем своєю професією якщо не на рівних з методикою навчання математики, то принаймні у співрозмірних частинах» [4, с.79-80].

Зазначимо, що ефективним засобом проектування навчальної дисципліни є модульний принцип побудови окремих її компонентів. Існують різні точки зору на сутність і компоненти модуля як в плані структурування навчання, так і розробки різних форм і методів навчання. Так, А. Вербицький вводить поняття діяльнісного модуля на відміну від поняття навчаючого модуля (фрагмент змісту навчальної дисципліни разом з методичними матеріалами до нього), і планує його у такі блоки: загальнометодологічний, конкретно-методологічний, теоретичний, практичний і соціальний, сукупність яких і складає модель спеціаліста [5].

В. Монахов визначає дидактичні модулі як змістові блоки дисципліни, які відповідають окремим темам або розділам програми і визначають зміст навчання і інструментарій учителя в межах технологічного робочого поля діяльності учителя [3]. Досвід застосування модульного навчання у США, Німеччині, Англії дозволяють виділити такі його основні елементи: ціль (загальна або спеціальна), заплановані результати навчання (компетенції, методи), зміст (контекст, методи і форми навчання, процедури, оцінки), максимальна індивідуалізація просування у навчанні (варіативність).

Отже, освітній модуль – це автономна одиниця подання цілей, змісту освіти, способів його засвоєння і процедур контролю. У структуру модуля входять:

– описання цілей навчання і виховання, які досягаються в результаті засвоєння певного змісту, разом з об'єктивними критеріями, показниками і індикаторами їх досягнення;

– предметний зміст навчання, який служить засобом формування практичних або дослідницьких компетенцій;

– методичні вказівки по засвоєнню змісту освітнього модуля і досягнення його мети; вони стосуються вибору адекватних форм, методів і засобів навчання (педагогічних технологій);

– засоби і методи (процедури) контролю засвоєння змісту освітнього модуля.

В. Нечаєв та А. Вербицький намагаються встановити зв'язок між навчальними модулями і компетенціями. Основна трудність переходу від компетенцій до модулів на їх думку полягає у тому, що мета освіти (компетенції) і засоби її досягнення (модулі, об'єднані в освітні програми) є явищами різного порядку, оскільки компетенція – це *здатність* (якість, характеристика) особистості ефективно вирішувати завдання в тій чи іншій *професійній діяльності*, а модуль – це свого роду проект діяльності, спрямований на формування у неї певних компетенцій [5]. Важливою умовою формування компетенцій через освітні програми є моделювання у навчальній діяльності студентів ключових параметрів майбутньої професійної діяльності. Загальний підхід до вирішення задачі включення контексту професійної діяльності у навчальну діяльність передбачає теорія контекстного навчання, що розвивається у науково-педагогічній школі А. Вербицького. Контекстним він називає навчання, у якому на мові наук з допомогою всієї системи традиційних і нових педагогічних технологій у формах навчальної діяльності, наближених до форм професійної діяльності, динамічно моделюється предметний і соціальний зміст професійної праці. Тим самим забезпечуються умови трансформації навчальної діяльності студентів у професійну діяльність спеціаліста [5]. Зміст контекстного навчання береться з двох джерел: змісту наук і змісту майбутньої професійної діяльності з напрямків підготовки спеціалістів (бакалаврів, магістрів) у вигляді переліку їх основних функцій, задач і проблем, тобто компетенцій.

Для засвоєння змісту наук краще підходять академічні форми і методи навчання, а для оволодіння професійною діяльністю – форми і методи організації квазіпрофесійної і навчально-професійної діяльності студентів.

Ідеї контекстного навчання в певній мірі перегукуються з концепцією професійно-педагогічної спрямованості навчання А. Мордковича, яка виражає необхідність цілеспрямованого і неперервного формування у студентів основ професійної майстерності, що ґрунтується на активних і глибоких знаннях шкільного курсу математики, його наукових основ і методичного забезпечення, що набуваються на сприятливому емоційному фоні позитивного ставлення до професії учителя і до математики як науки і як до навчальної дисципліни [4, с.73].

Поєднання концепцій кредитно-модульного навчання, контекстного (або професійно-педагогічної спрямованості навчання) в умовах фундаменталізації навчання дозволяє надати дидактичній математичній системі властивість динамічності і гнучкості.

**Висновки.** Отже, конструювання і моделювання викладачем ВНЗ навчальної дисципліни на основі модульно-розвивальної технології забезпечує формування не лише математичної культури майбутнього учителя математики, але й формування таких базових компетенцій, як здатність і готовність до самонавчання, здатність і готовність застосовувати знання, вміння і навички роботи з предметними інформаційними системами для підвищення ефективності процесів освіти, самоосвіти і професійної діяльності. Основні компоненти і особливості розробленої нами інноваційної технології полягають у наступному:

– нова навчальна програма з математичного аналізу, створена за модульним принципом, з новим поглибленим змістом;

– методичне забезпечення модульної організації навчання: робочі зошити студента, навчальні посібники з лекцій та їх електронна версія, написані згідно з діючою навчальною програмою, інтегровані у технологію навчання, яку проектує і впроваджує викладач, що дозволяє обирати власну творчу стратегію та методику навчання;

– створення і використання електронного навчально-методичного посібника з дисципліни, написаного автором та групою студентів-дипломників, що забезпечує

проблемний, індивідуально-диференційований підхід до навчання, програмованість навчання, організацію активної навчально-пошукової діяльності студентів;

– залучення сайту кафедри, створеного групою студентів під керівництвом автора, дає можливість показати кращі студентські навчально-дослідницькі чи науково-дослідницькі проекти, розмістити на ньому будь-який навчальний матеріал;

– поєднання традиційних форм навчання з новими освітніми технологіями, спрямованими на розвиток особистості студента (створення ситуації успіху, метод проектів, індивідуальне і диференційоване навчання, модульне навчання). Оскільки конструювання математичних об'єктів, як, наприклад, написання математичних творів – невід'ємна складова процесу творення нового математичного знання (процесу пізнання реалій математичного світу), то логічно включати його в арсенал тих умінь, якими має оволодіти студент – майбутній вчитель математики;

– система контролю і самоконтролю (тести, індивідуальні контрольні роботи, домашні контрольні роботи, математичні диктанти), у тому числі із використанням електронного посібника.

Вказана технологія стимулює систематичну самостійну роботу студентів, налагоджує регулярний зворотний зв'язок, посилює мотивацію і навчально-пізнавальну діяльність студентів тощо. Позитивним чинником такої технології є активне залучення студентів старших курсів до наукової і навчально-дослідницької діяльності, а також до співпраці із студентами молодших курсів.

### Література:

1. Гнеденко Б.В. Математика и математическое образование в современном мире. – М.: Просвещение, 1985. – 192 с.

2. Михалін Г. О. Професійна підготовка вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу. – К.: ДІНІТ, 2003. – 320 с.

3. Монахов В.М. Технологические основы проектирования и конструирования учебного процесса. Волгоград, Перемена, 1995. – 152 с.

4. Мордкович А.Г. Профессионально-педагогическая направленность специальной подготовки учителя математики в педагогическом институте: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02 / Мордкович Александр Григорьевич. – М.: АПН СССР, 1987. – 355 с.

5. Нечаев В.Д. Через контекст – к модулям: опыт работы МГГУ им. М.А. Шолохова /В.Д. Нечаев, А.А.Вербицкий// Высшее образование в России, 2010. –№6 – С.3-10.

6. Смирнов Е.И. Дидактическая система математического образования студентов педагогических вузов: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.08 / Смирнов Евгений Иванович. – Ярославль, 1998. – 360 с.

*У статті обґрунтовано, що конструювання і моделювання викладачем навчальної дисципліни на основі модульно-розвивальної технології забезпечує формування не лише математичної культури майбутнього учителя математики, але й таких базових компетенцій, як здатність і готовність до самонавчання, здатність і готовність застосовувати знання, вміння і навички роботи з предметними інформаційними системами для підвищення ефективності процесів освіти, самоосвіти і професійної діяльності.*

**Ключові слова:** конструювання і моделювання, навчальна дисципліна, фундування, змістовий модуль, компетенції.

*В статье обосновано, что конструирование и моделирование преподавателем учебной дисциплины на основании модульно-развивающей технологии обеспечивает формирование не только математической культуры будущего учителя математики, но и таких базовых компетенций, как способность и готовность применять знания, умения и навыки работы с предметными информационными системами для повышения эффективности процессов образования, самообразования и профессиональной деятельности.*

**Ключевые слова:** конструирование и моделирование, учебная дисциплина, фундирование, содержательный модуль, компетенции.

*The article proved that the design and modeling teacher training courses based on modular and developing technology ensures the formation of not only the mathematical culture of the future teacher of mathematics, but also such basic skills as the ability and willingness to self-learning, ability and willingness to apply the knowledge,*



*ability and skills of subjective information systems to improve the processes of education, learning and professional activities.*

**Keywords:** *design and simulation, training discipline, funduvannya, semantic module, competence.*