

7. Миславский Ю. Саморегуляция и активность личности в юношеском возрасте / Ю. Миславский. – М. : Педагогика, 1991. – 155 с.
8. Словник іншомовних слів / [уклад. : С. Морозов, Л. Шкаралупа]. – К. : Наук. думка, 2000. – 680 с.
9. Собко С. Г. Формування особистісної активності майбутніх учителів фізичного виховання у поза аудиторній діяльності : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.07 / Собко Сергій Григорович. – Кіровоград, 2006. – 255 с.
10. Якса Н. Основи педагогічних знань : навч. посіб. / Н. Якса. – К. : Знання, 2007. – 358 с. – (Вища школа XXI століття).

РЕЗЮМЕ

С. М. Прищепя. Види личностной активности учеников и их структура.

В статье раскрыто происхождения понятия «активность», ее главных черт. Предлагаются основные взгляды исследователей относительно сущности личностной активности. Проанализированы подходы ученых к приобретенной или врожденной характеристике личностной активности. Выделены основные виды активности и ее структурные компоненты.

Ключевые слова: личностная активность, активность (физическая, интеллектуальная, социальная, духовная), деятельность, модель личности, самовоспитание.

SUMMARY

S. Pryshchepa. Structure and basic types of personality activity of pupils.

The article reveals the origin of the concept «activity», its main lines. Gives basic outlooks of researchers in relation to essence of personal activity. Analyzes approaches of scientists as to purchased or innate description of personal activity. Distinguishes basic types of activity and its structural components.

Key words: personal activity, activity (physical, intellectual, social, spiritual), activity, model of personality, self-education.

УДК 378.147:51

С. П. Семенець

Житомирський державний
університет імені Івана Франка

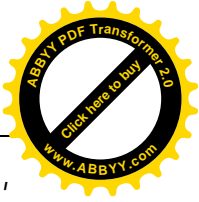
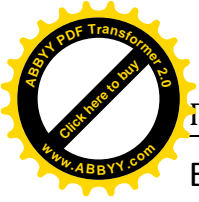
МЕТОД ПРОЕКТІВ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ ТА ЇЇ МЕТОДИКИ

У статті розкрито методологічні засади застосування методу проектів у навчанні математики та її методики, створено навчально-методичну модель під час організації проектної діяльності учнів і студентів, з'ясовано специфіку змістово-теоретичних дій, подано операційний склад структурно-математичного і структурно-дидактичного аналізу у процесі розв'язування проектних задач.

Ключові слова: метод проектів, теоретичні методи дослідження, навчання математики та її методики, структурно-математичний і структурно-дидактичний аналіз.

Постановка проблеми. Прийняті на загальнодержавному рівні гуманістична, особистісно орієнтована, культурологічна парадигми освіти детермінують необхідність створення науково-методичних систем, в основі яких лежать цілі особистісного розвитку, проблемний і дослідницький методи навчання.

Аналіз актуальних досліджень Різні методичні аспекти впровадження розвивальних технологій математичної освіти висвітлено у працях

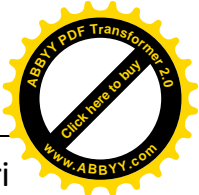
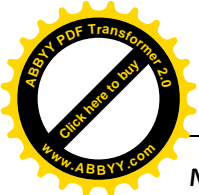


Е. І. Александрової, Х. Ж. Ганєєва, О. Б. Воронцова, В. І. Горбачова, О. І. Скафи, С. О. Скворцової, З. І. Слєпкань, Н. А. Тарасенкової, О. С. Чашечнікової. Організації проектної діяльності учнів і студентів присвячені праці Д. Дьюї, В. Кілпатрика, Н. В. Морзе, В. Г. Моторіної, Є. С. Полат, Г. К. Селевка, С. Т. Шацького. Однак у педагогічних дослідження недостатньо простудійовано методологічні засади застосування методу проектів у навчанні математики та її методики, не уточнено зміст і не конкретизовано структуру проектної технології.

Мета статті – розкрити методологічні засади застосування методу проектів у навчанні математики та її методики, з'ясувати склад змістово-теоретичних дій, створити навчально-методичну модель під час організації проектної діяльності учнів і студентів.

Виклад основного матеріалу. Метод проектів репрезентує ідеї гуманістичного напрямку у філософії та освіті, актуалізує суб'єктну поведінку майбутніх фахівців на основі діяльнісного та розвивального підходів. Завдяки цьому забезпечується досягнення цілей особистісного розвитку: науково-теоретичного мислення, творчих здібностей, учіння з метою оволодіння навчальним матеріалом і професією. Порівняльний аналіз концептуальних засад системи розвивального навчання [6] та методу проектів як педагогічної технології дозволяє виділити істотні чинників, що їх об'єднують: *діяльнісний та особистісно орієнтований підходи; принципи проблемності та самодіяльності; відмова від традиційної установки на готові знання і способи дій; задачний підхід до організації процесу пізнання; практична та прикладна спрямованість; планування та рефлексія пошуково-дослідницької діяльності; колективно розподілені та індивідуальні форми роботи; контроль та змістова оцінка одержаних результатів і виконаної роботи.*

З огляду на рівень теоретичного узагальнення поставлених задач-проблем, методологічною основою методу проектів слугує система історично сформованих загальнонаукових методів пізнання (відображення дійсності) і мислення, що належать до теоретичної групи. Так, у навчанні математики та її методики метод проектів застосовується під час розв'язування навчально-теоретичних задач, які, згідно з рівнем змістового теоретичного узагальнення, займають третю сходинку в задачній структурі розвивальної математичної освіти [6]. Цілісне вивчення проблеми забезпечують такі теоретичні методи дослідження, як: *історичний і логічний, аксіоматичний і структурно-системний, моделювання і сходження від абстрактного до конкретного.* Вони, з одного боку, ураховують специфіку

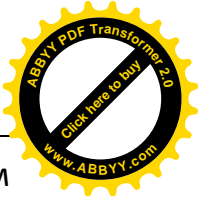
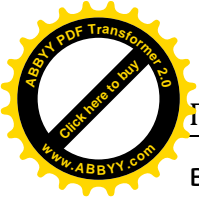


математичного пізнання, а з другого – забезпечують формування системності та фундаментальності знань, оволодіння знаннями про методи їх одержання.

Історичний і логічний методи дослідження дають змогу простежити об'єкт вивчення в динаміці його становлення й розвитку, обґрунтувати існуючі теоретичні уявлення, висунути нові теоретичні припущення, розкрити внутрішні зв'язки й закономірності розвитку об'єкта пізнання. Розглядаючи історію математики як інтеграційну основу навчання предметів математичного циклу, український методист-математик В. Г. Бевз наголошує: «Історичний підхід у навчанні служить сильним і дієвим засобом у боротьбі з догматизмом і формалізмом, сприяє свідомому засвоєнню математичних знань і формуванню творчої особистості» [1, 5]. Сутність названих методів відповідає прийнятому в розвивальній освіті принципу змістового узагальнення, що полягає у виділенні загальної форми, установленні структури, з'ясуванні походження змісту теоретичних понять.

У математиці стали широко поширеними аксіоматичні теорії, в основу яких покладено теоретико-множинні трактування. *Аксіоматичний метод* передбачає перелік низки об'єктів, що вважаються вихідними (неозначуваними, первісними); формулювання тверджень, які приймаються без доведення (аксіом). Сукупність тверджень, які можна вивести логічним шляхом із системи аксіом, утворюють теорію цієї структури. Такий підхід, згідно з дослідженнями групи математиків під колективним псевдонімом Бурбакі, приводить до поняття математичної структури і слугує формуванню системності математичних знань [2]. З позицій загальнонаукової методології аксіоматичний метод і поняття математичної структури репрезентує ідею *структурно-системного* методу дослідження, який ще називають *системним підходом*. Його реалізація передбачає системний аналіз – виділення зв'язаних і взаємодіючих компонентів морфологічного, структурно-функціонального, генетичного аналізу, що дозволяє визначити склад об'єкта як організованої системи.

Побудова математичної теорії за допомогою аксіоматичного методу передбачає перевірку трьох вимог, одна з них (найсуттєвіша) вимагає побудови моделей (інтерпретацій). Зведення побудованої математичної теорії до іншої загальноновизнаної (як правило, декартової) в методі моделей є прикладом цілісності, структурованості та логічної досконалості математичної науки. Моделювання реалізується способом заміщення досліджуваного об'єкта іншим, спеціально для цього створеним, так, що, відображуючи й досліджуючи новий об'єкт (модель), одержується нова інформація про об'єкт пізнання [5, 310]. На необхідності створення навчальних моделей наголошував В. В. Давидов: «Узагалі там, де змістом навчання є зовнішні

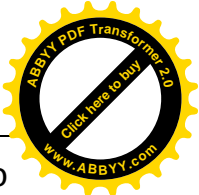
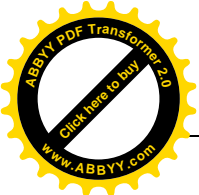


властивості речей, принцип наочності себе виправдовує. Але там, де змістом навчання стають зв'язки і відношення предметів, – там наочність не є достатньою. Тут сили принцип моделювання» [3, 279].

Основою будь-якого моделювання слугують міркування, які є однією з форм аналізу і полягають у виділенні істотного, відволікаючись від неістотного. Таке міркування називають абстрагуванням. Тому природно, що метод моделювання можна об'єднати в одну групу ще з одним загальнонауковим методом пізнання, що застосовується на теоретичному рівні дослідження, – *сходження від абстрактного до конкретного*. Оскільки математика і як наука, і як дисципліна має дедуктивний характер, то реалізація методу сходження від абстрактного до конкретного у процесі її вивчення відповідає закону діалектики про єдність форми і змісту. Відтак розв'язується одна з найбільш актуальних дидактичних проблем – відповідність між змістом дисципліни та методами її вивчення (навчального пізнання).

З огляду на визначену методологію процес розв'язування навчально-теоретичних задач математики організовується у *формі створення (розробки) та презентації проектів, що за своїм змістом належать до дослідницько-пошукового типу*. Метод проектів доцільно використовувати у старшій школі, де в учнів достатній рівень інформаційної культури і провідну роль у змісті навчального матеріалу починає відігравати не тільки система навчальних, але й навчально-теоретичних задач (способи дій у процесі їх розв'язування). Організація роботи над навчальним проектом може здійснюватися за такою узагальненою схемою:

1. *Вибір теми проекту, визначення кількості його учасників.*
2. *Навчальний діалог з метою чіткої постановки навчально-теоретичної задачі-проблеми.*
3. *Колективне конструювання системи завдань, що мають розв'язуватися в межах поставленої проблеми.*
4. *Розподіл завдань, організація колективно розподіленої дослідницько-пошукової діяльності (групової, парної, індивідуальної).*
5. *Контроль та змістова оцінка попередньо одержаних даних, знайдених способів розв'язування.*
6. *Захист проекту, його презентація та опонування. Змістова оцінка проекту, формулювання висновків щодо його практичної реалізації в навчальному процесі.*
7. *Постановка навчально-дослідницької задачі, що пов'язана з розробленим проектом і має розв'язуватися індивідуально.*



Третій і четвертий кроки в наведеній схемі здійснюються відповідно до логіки загальнонаукових теоретичних методів дослідження: *історичний і логічний; аксіоматичний і структурно-системний; моделювання і сходження від абстрактного до конкретного*. Кожен із них реалізується за визначеною схемою і містить завдання, що розв'язуються за колективно розподілених форм роботи.

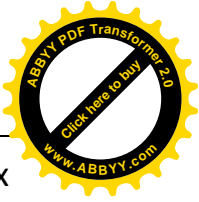
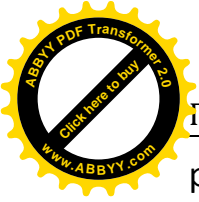
I етап: пошук необхідної інформації, що розкриває історичний шлях розвитку предмета вивчення, його місце і роль у змістовій математичній лінії; аналіз знайденої інформації, виділення основних математичних понять і відношень; побудова блок-схеми, що репрезентує генезу предмета вивчення; презентація першого етапу розв'язування проектної задачі; контроль і змістова оцінка засвоєння історичного та логічного етапу вивчення проблеми.

II етап: пошук інформації про теоретико-математичне обґрунтування предмета вивчення; структурно-математичний аналіз змісту навчального матеріалу; створення понятійно-математичної схеми (як ієрархії математичних понять, відношень та їх властивостей); презентація другого етапу розв'язування проектної задачі; контроль й оцінка засвоєння математичного методу пізнання (поняття математичної структури) під час розв'язування навчально-теоретичної задачі.

III етап: геометрична (графічна, векторна) інтерпретація математичних понять, відношень та їх властивостей; побудова математичної моделі задачної ситуації (векторна, декартова реалізація); виділення методів і способів розв'язування основних типів задач, побудова навчальних моделей та їх реалізація у процесі розв'язування часткових задач; побудова навчально-теоретичної моделі розв'язання задачі; презентація третього етапу розв'язування проектної задачі; контроль і змістова оцінка засвоєння методів математичного моделювання і сходження від абстрактного (загального) до конкретного (часткового).

IV етап: побудова узагальнювальної та систематизуючої блок-схеми розв'язання навчально-теоретичної задачі математики; підготовка до презентації проекту; контроль і змістова оцінка навчально-теоретичної діяльності, засвоєння теоретичних методів дослідження; постановка нової проектної або навчально-дослідницької задачі математики.

Педагогічний досвід підтверджує ефективність застосування методу проектів під час розв'язування студентами навчально-теоретичних задач методики математики. Організація колективно розподіленої роботи студентів здійснюється за вищенаведеною схемою, а її підсумком стає формулювання нової дослідницької задачі-проблеми, що пов'язана з



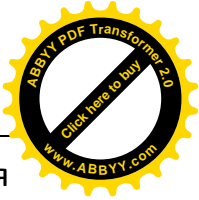
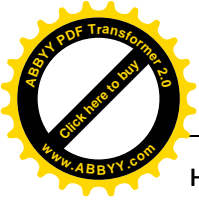
розробленим проектом і має розв'язуватися індивідуально в межах курсової чи дипломної роботи. Уточнимо зміст роботи студентів у процесі застосування теоретичних методів наукового пізнання.

I етап (історичного і логічного дослідження): пошук необхідної інформації, що розкриває історичний розвиток (генезис) предмета вивчення, його місце і роль у курсі шкільної математики на різних етапах розвитку освітнього простору; ретроспективний аналіз проблеми, виділення системотвірних понять і відношень; побудова блок-схеми, що репрезентує генезу предмета вивчення; презентація першого етапу розв'язування навчально-теоретичної задачі; контроль і змістова оцінка засвоєння історичного і логічного методів дослідження.

II етап (аксіоматичного і структурно-системного дослідження): пошук інформації про існуючі способи побудови математичної теорії і методики її вивчення в середній школі (традиційні, інноваційні); структурно-математичний аналіз змісту навчального матеріалу, створення понятійно-теоретичної схеми, що відображає складові математичної структури; структурно-дидактичний аналіз проблеми дослідження, виділення компонентів методичної системи навчання; презентація другого етапу розв'язування навчально-теоретичної задачі; контроль і змістова оцінка засвоєння аксіоматичного і структурно-системного методів теоретичного дослідження.

III етап (моделювання і сходження від абстрактного до конкретного): інтерпретація системи теоретичних понять і відношень змістової лінії (розділу, дисципліни) в межах однієї математичної теорії (математичне моделювання, створення векторної або декартової реалізації); перевірка аксіоматичних теорій на сумісність, повноту й незалежність; побудова теоретичної моделі, що відображає розвиток математичної теорії та компоненти методичної системи навчання; обґрунтування прийнятих теоретичних положень з позицій вищої математики; виділення основних типів задач, створення навчальних моделей; реалізація навчальних моделей у процесі розв'язування часткових задач; методичне розроблення кількох центральних тем змістової лінії; презентація третього етапу розв'язування навчально-теоретичної задачі; контроль і змістова оцінка засвоєння методів моделювання та сходження від абстрактного до конкретного.

IV етап (узагальнення, рефлексії й планування): побудова узагальнюючої блок-схеми розв'язання навчально-теоретичної задачі методики математики; підготовка проекту до презентації; контроль і змістова оцінка засвоєння методів теоретичного дослідження; постановка нової



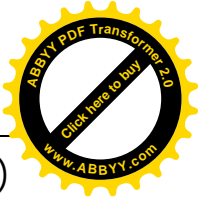
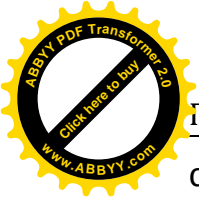
навчально-теоретичної задачі методики математики, формулювання науково-методичної задачі, що має розв'язуватися в межах курсової чи дипломної роботи.

Зауважимо, що специфіка методики навчання математики передбачає застосування двох різновидів системного аналізу: *структурно-математичного* і *структурно-дидактичного*. Під структурно-дидактичним аналізом теми шкільної математики (дидактичної одиниці) розуміємо систему операцій, що передбачає: визначення дидактичних цілей навчання математики; структурування змісту навчального матеріалу математики (структурно-математичний аналіз), формування його змістових узагальнень; виділення основних навчальних задач, прийомів, способів і методів навчального пізнання; установлення організаційних форм навчання математики (колективних, колективно розподілених та індивідуальних); визначення засобів навчального пізнання (учіння математики), форм контролю, діагностики та корекції знань учнів; проектування способів рефлексії навчально-математичної діяльності учнів; рефлексію процесу учіння методики математики (самоаналіз, самооцінка, самоконтроль).

Отже, структурно-дидактичний аналіз, як дія вищого рівня теоретичного узагальнення, включає іншу змістово-теоретичну дію – структурно-математичний аналіз. Тому для її формування необхідно забезпечити цілісне засвоєння дії структурно-математичного аналізу, яка в задачній ситуації вищого рівня змістово-теоретичного узагальнення виконує роль спеціальної операції. Згідно з теорією навчальної діяльності виконання такої операції має бути досконалим, тобто характеризуватися високим рівнем оволодіння [4].

Структурно-математичний аналіз навчального матеріалу передбачає: обґрунтування теоретико-методологічних основ навчального матеріалу (провідної математичної ідеї, методів математичного пізнання та дослідження); з'ясування основних понять, відношень та їх властивостей (аксіом) згідно з поняттям математичної структури; установлення структури системи означувальних понять і відношень, з'ясування способів їх уведення (означення); виділення основних теорем, установлення їх структури, способів і методів доведення; строге математичне обґрунтування виконуваних перетворень; виділення основних типів математичних задач, установлення їх структури, прийомів, способів і методів розв'язування; рефлексію процесу учіння математики (самоконтроль і самооцінка).

Висновки. Таким чином, метод проектів у навчанні математики та її методики передбачає застосування методів теоретичного дослідження і двох різновидів системного аналізу (структурно-математичного і



структурно-дидактичного), тим самим забезпечує наукове (цілісне) вивчення поставленої проблеми, формування професійної готовності до практичної реалізації набутих знань і вмінь. Використання інформаційно-комп'ютерних технологій під час упровадження методу проектів є методично доцільним, оскільки дозволяє використати мультимедійні бази даних, електронні бібліотеки, бази даних Інтернет-посилань, забезпечує швидкодію в одержанні, перетворенні, передачі й використанні інформації, полегшує процес моделювання й унаочнення, звільняє від рутинної роботи, слугує внутрішній мотивації проектної діяльності, яка за своїм змістом наближається до науково-дослідницької і творчої.

Перспективи подальших наукових розвідок у з'ясуванні питань комп'ютерної підтримки навчання математики та її методики в умовах застосування методу проектів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бевз В. Г. Історія математики як інтеграційна основа навчання предметів математичного циклу / В. Г. Бевз // Вісник Черкаського університету. Серія : Педагогічні науки. – Черкаси, 2005. – Вип. 70. – С. 3–11.
2. Бурбаки Н. Архитектура математики / Н. Бурбаки. – М. : Знание, 1972. – 32 с.
3. Давыдов В. В. Виды обобщения в обучении (логико-психологические проблемы построения учебных предметов) / В. В. Давыдов. – М. : Педагогика, 1972. – 424 с.
4. Дусаицкий А. К. Развитие личности в учебной деятельности / А. К. Дусаицкий. – М. : Дом педагогики, 1996. – 204 с.
5. Методика навчання і наукових досліджень у вищій школі : навч. посіб. / [С. У. Гончаренко, П. М. Олійник, В. К. Федорченко та ін.] ; за ред. С. У. Гончаренка, П. М. Олійника. – К. : Вища шк., 2003. – 323 с.
6. Семенець С. П. Наукові засади розвивального навчання в системі методичної підготовки майбутніх учителів математики : [монографія] / С. П. Семенець. – Житомир : Волинь, 2010. – 504 с.

РЕЗЮМЕ

С. П. Семенець. Метод проектів в обучении математике и её методике.

В статье раскрыты методологические основания применения метода проектов в обучении математике и её методике, создана учебно-методическая модель при организации проектной деятельности учащихся и студентов, уяснена специфика содержательно-теоретических действий, представлен операционный состав структурно-математического и структурно-дидактического анализа при решении проектных задач.

Ключевые слова: метод проектів, теоретическі методи дослідження, обучение математике и её методике, структурно-математический и структурно-дидактический анализ.

SUMMARY

S. Semenets. Method of projects in teaching mathematics and its method.

The article explores the methodological basis of the method of projects in teaching mathematics and its methods, educational-methodological model in the course of the project activities of pupils and students, found specific in content and theoretical activities, and provides structural and mathematical analysis and operational structural and didactic composition in the process of solving design problems.

Key words: project method, theoretical research methods, teaching mathematics and its methods, structural and mathematical and structural and didactic analysis.