

УДК 378.091012-051:51

С. М. Лук'янова  
НПУ імені М. П. Драгоманова

## ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ЕЛЕКТИВНИХ КУРСІВ З МАТЕМАТИКИ

*Стаття присвячена проблемі підготовки випускників педагогічних ВНЗ до організації навчально-дослідницької роботи з учнями в класах різного профілю. Розглянуто шляхи ознайомлення студентів педагогічних вузів із особливостями організації і педагогічного керівництва навчально-дослідницькою діяльністю учнів під час вивчення елективних курсів.*

**Ключові слова:** навчально-дослідницька діяльність, елективний курс, метод проектів.

**Постановка проблеми.** Оновлення підходів до викладання математики в профільній школі є закономірним, оскільки відбувається зміна запитів суспільства до випускників загальноосвітніх навчальних закладів, які повинні бути готові не тільки до продовження навчання в вищих навчальних закладах різного профілю, а й до мінливих ситуацій на ринку праці, до освіти «впродовж життя».

Саме тому в процесі сучасної шкільної освіти необхідно створити умови для того, щоб молоді люди оволоділи технологіями самоорганізації і самопрезентації, вибору і прийняття рішень, розвитку критичного, творчого і діагностичного мислення. Широке запровадження в навчальний процес сучасної школи навчально-дослідницької діяльності є важливим засобом для створення зазначених умов.

Професійно-педагогічна підготовка майбутнього вчителя загалом і математики зокрема привертала увагу провідних вітчизняних психологів, педагогів і методистів. Значний внесок у розв'язання цієї проблеми зробили А. М. Алексюк, В. Г. Бевз, М. І. Бурда, Б. В. Гнеденко, О. С. Дубинчук, Л. Д. Кудрявцев, М. В. Метельський, Г. О. Михалін, А. Г. Мордкович, В. Г. Моторіна, З. І. Слепкань, А. А. Столяр, І. Ф. Тесленко, Є. І. Шиманський, М. І. Шкіль та інші.

Проблемам, які стосуються особливостей профільного навчання математики, присвятили свої дослідження багато вчених, зокрема М. І. Бурда, Я. І. Грудьонов, Г. В. Дідик, Л. В. Жовтан, О. А. Іванов, В. М. Козира, З. І. Слепкань, Т. М. Хмара, В. О. Швець, М. І. Шкіль та інші. Широко відомі праці дослідників щодо проблем розробки програм елективних курсів та їх впровадження в систему до профільного і профільного навчання (О. П. Вашуленко, Д. С. Єрмаков, В. І. Кизенко, А. А. Кузнецов, В. А. Орлов, І. М. Осмоловська та інші).

Значною є і кількість досліджень щодо організації дослідницької діяльності учнів (В. І. Андреев, А. Дистервег, А. Ю. Карлашук, І. В. Клещова, Л. Ларсон, І. Я. Лернер, М. І. Махмутов, Л. Пойа, Ю. О. Полант, Б. Є. Райков, А. В. Хуторской, Л. М. Фрідман та інші).

Завдяки діяльності Малої академії наук України сотні учнів 9-11 класів долучились до написання робіт і проведення досліджень по трьом напрямкам: «прикладна математика», «геометрія» та «алгебра і початки аналізу». Проте, аналіз тематики учнівських робіт (з тематикою можна ознайомитись на офіційному сайті Національного центру «Мала академія наук України») свідчить про їх певну одноманітність: із року в рік на районних і міських етапах захищаються роботи про магичні квадрати, ланцюгові дробы, моделі Леонтьєва в економіці тощо. До того ж зміст

робіт є дуже схожим, оскільки написані вони значною мірою як реферати із використанням тих самих джерел інформації.

Розглядаючи проблему організації сучасного профільного навчання у поєднанні з масовим залученням учнів до дослідницької діяльності, слід зауважити, що значна частина вчителів-практиків лише епізодично пропонує своїм учням види діяльності, які пов'язані саме з дослідженням певних проблем. Обмежуючись завданнями щодо підготовки повідомлень історичного чи бібліографічного змісту, написанням рефератів за задалегідь відомими джерелами, ці вчителі вважають, що увага учнів старших класів і їх вчителів математики повинна бути спрямована тільки на підготовку до ЗНО.

Не менш «шкідливою» є також думка, що навчальні дослідження можна проводити лише під час вивчення тих шкільних предметів, які дають можливість проводити або спостереження за явищами природи (екологія, біологія), або виконувати експерименти (фізика, хімія), або створювати певний продукт (інформатика, технології).

**Мета статті.** Розглянути можливості та особливості підготовки студентів педагогічних вузів до організації навчально-дослідницької діяльності учнів профільної школи під час вивчення курсу «Методика навчання математики в старшій школі».

**Виклад основного матеріалу.** Під навчально-дослідницькою діяльністю учнів загальноосвітніх навчальних закладів вчені визначають процес пошуку, вивчення та вирішення ними науково значущих проблем, який має за мету побудову суб'єктивно нового знання.

Проведення навчально-дослідницької діяльності забезпечує набуття учнями необхідного рівня знань і вмінь через активне пізнання предметів, явищ, об'єктів та формування світогляду й системи цінностей на основі власних умовиводів та висновків. Цей процес відбувається у певному освітньому середовищі сучасних шкіл, в якому в тісній взаємодії представлена єдність дидактичних, психологічних, загальнопедагогічних факторів, що забезпечують можливість вчителю організувати активну (саморегульовану та самоконтрольовану) навчально-пізнавальну діяльність дітей, і яке під впливом інноваційних процесів у системі загальної середньої освіти також перебуває у стані постійних змін.

Теоретичні аспекти організації навчальної дослідницької діяльності привертала увагу багатьох науковців. На підставі аналізу досліджень психологів, дидактів і вчених-методистів можна зробити висновок, що навчально-дослідницька діяльність (НДД) – це діяльність учнів, яка має наступні риси: 1) цю діяльність учнів організовує і спрямовує вчитель, використовуючи дидактичні засоби для цілеспрямованого залучення учнів до виконання навчально-дослідницьких завдань з врахуванням їх індивідуальних і психофізіологічних особливостей; 2) діяльність учнів направлена на виконання навчальних дослідницьких завдань, що вимагають пошуку пояснення і доведення закономірних зв'язків і відношень, експериментальних спостережень чи теоретично проаналізованих фактів, явищ, процесів, задач; 3) при вираженому педагогічному керівництві під час НДД домінує самостійне застосування учнями прийомів наукових методів пізнання; 4) результатом НДД є активне оволодіння учнями знаннями; формування в них дослідницьких умінь та навичок у процесі виконання навчально-дослідницьких завдань; стимулювання їх пізнавального інтересу до змісту НДД; посилення мотивації учнів до здобування нових знань [1].

Зрозуміло, що такий складний вид діяльності учня є неможливим без вираженої і кваліфікованої допомоги вчителя, коли педагог не підміняє учня на різних етапах дослідження, не обмежує пошук своїх вихованців під час вирішення певної проблеми строгими настановами-порадами, а спрямовує і підтримує учня у його праці щодо отримання ним особистісно значущого результату.

Під час навчання на молодших курсах, вивчаючи педагогіку і психологію, студенти під час процесі опрацювання теоретичних джерел знайомляться з компонентами навчально-дослідницької діяльності (змістова, мотиваційна, організаційна, методологічна, операційно-процесуальна, комунікативна, технічна і результативна) та її етапами.

Оскільки процес розв'язування навчальних дослідницьких задач з математики повинен адекватно відображати процес творчого пізнання в науці, то доречно проведення ННД організувати із використанням наступних етапів: 1) спостереження і вивчення фактів, явищ; аналіз поставленої проблеми; 2) аналіз наявних фактів; 3) формулювання кінцевої і проміжної мети в розв'язуванні досліджуваної проблеми; 4) висунення гіпотез щодо способів розв'язування досліджуваної проблеми; 5) розв'язування поставленої дослідницької задачі (сформульованої дослідницької проблеми) шляхом теоретичних обґрунтувань і доведення сформульованої гіпотези; 6) практична перевірка правильності розв'язку досліджуваної задачі.

Шкільна практика свідчить, що одним із ефективних шляхів залучення значної частини учнів до навчально-дослідницької діяльності є вивчення елективних курсів (особливо з прикладною тематикою).

Відповідно до Концепції профільного навчання *елективні курси* – це навчальні курси, які доповнюють навчальні предмети і входять до складу профільного навчання (варіативна складова). Елективні курси (спецкурси) мають сприяти поглибленню математичної підготовки учнів у відповідності до обраного профілю; розширювати межі предметів, що вивчаються, розвивати та доповнювати їх зміст. Отже, спецкурси є важливим засобом побудови індивідуальних освітніх траєкторій, оскільки найбільшою мірою пов'язані з вибором кожним учнем змісту освіти залежно від його інтересів, здібностей, подальших життєвих планів. Крім того, методисти розглядають спецкурси як активні дидактичні засади розвитку у старшокласників ключових уявлень про професію.

Як відомо, математика в майбутній професійній діяльності учнів може виступати в трьох основних ролях: як елемент, загальної культури, що безпосередньо не буде використовуватись у майбутній професії; як інструмент для вирішення проблем певної професійної сфери; як основа професійної діяльності. Тому однією із важливих вимог до спецкурсів має бути опора на такі методи і форми організації навчання, які адекватні майбутній професійній діяльності. Зрозуміло, що не менш важливим відповідно до профілю класу є і вибір теми курсу та його змістове наповнення (прикладна математика чи вибрані теоретичні питання тощо).

Основними пріоритетами методики вивчення елективного курсу повинні бути міждисциплінарна інтеграція; навчання через досвід і співпрацю; врахування індивідуальних особливостей і потреб учнів, відмінностей в стилях пізнання; інтерактивність; особистісно-діяльнісний і суб'єкт-суб'єктний підходи; фасилітація.

До основних методів навчання на елективних курсах з математики відносять метод проєктів, метод реферативно-дослідницької діяльності, метод контекстного навчання.

Згідно з діючими навчальними планами Фізико-математичного інституту НПУ імені М.П.Драгоманова на першому курсі під час написання реферату з історії математики, а на другому курсі під час виконання курсової роботи з вищої математики (як правило темами для цих робіт обирають математичні ідеї чи теорії, які є цікавими з точки зору науки чи історії свого розвитку) студенти мають можливість спробувати себе в ролі дослідників. Завдяки цьому у них з'являється розуміння необхідності формування певного виду вмінь, які є необхідними саме для виконання дослідницьких завдань. Крім того, для них стає очевидним необхідність педагогічного керівництва під час виконання таких завдань.

Як відомо готовність до використання в своїй діяльності певних методів чи засобів представляє собою комплексне новоутворення, яке охоплює потребнісно-мотиваційну, операційно-діяльнісну і рефлексивно-оцінну сфери майбутнього вчителя й виявляється у здатності визначати для себе особистісний зміст здобуття освіти, у наявності внутрішньої орієнтованості на поглиблене вивчення певного матеріалу щодо використання обраного методу, засобу чи теорії, у збагаченні досвіду навчально-пізнавальної діяльності у цьому напрямку.

*Потребнісно-мотиваційний* компонент проявляється в зацікавленості щодо оволодінні необхідними технологіями організації і педагогічного керівництва НДД, *операційно-діяльнісний* компонент передбачає наявність необхідних знань, сформованість спеціальних навичок і вмінь втілювати в практику навчально-виховного процесу загальноосвітніх закладів НДД, а інформованість про свій рівень володіння необхідними знаннями, навичками й вміннями щодо організації у своїй професійній діяльності НДД представляє *рефлексивно-оцінний* компонент.

Повноцінна діяльність завжди є взаємопроникненням усіх цих компонентів. Відсутність першого перетворює діяльність на хаотичне скупчення окремих дій без виразної та усвідомленої мети. У другому компоненті вирішальну роль відіграє запередмечування, бо лише за його умови, перебуваючи в різних формах зовнішньої діяльності, людина саморозвивається, самовдосконалюється. А відсутність третього перетворює діяльність на випадкову сукупність дій. При цьому втрачається мета діяльності й відсутнє уявлення про її досягнення.

Згодом студенти на старших курсах під час вивчення методики навчання математики («Загальна методика» 3 курс, «Методика навчання в основній школі» 4 курс, «Методика навчання математики в старшій школі» 5 курс), написання курсової роботи з методики математики (4 курс), проходження педагогічної практики (активної в основній школі на 4 курсі і в старшій профільній школі на 5 курсі) мають можливість опанувати необхідні для майбутньої професійної діяльності навички щодо організації та супроводу навчально-дослідницької діяльності своїх учнів, тобто сформувати названі компоненти готовності.

Найкраще це зробити за допомогою використання методу проектів. Як педагогічна технологія цей метод включає в себе сукупність дослідницьких, пошукових, проблемних методів, які є творчими за своєю суттю. Уміння використовувати метод проектів є показником кваліфікації викладача, його прогресивної методики навчання і розвитку. Саме ці технології відносять до технологій ХХІ століття, які передбачають, перш за все, вміння адаптуватися до мінливих умов життя людини в постіндустріальному суспільстві.

Спочатку, на наш погляд, доречно пропонувати студентам виконувати різного виду групові проекти щодо пошуку інформації із заданої теми з подальшим опрацюванням знайдених фактів (аналіз, співставлення, ранжування за значимістю).

Особливо цікавими, на думку студентів, і перспективними для їх майбутньої діяльності є проекти по розробці програм елективних курсів на основі раніше зроблених доповідей на практичних заняттях з вищої чи елементарної математики, виконаних курсових робіт і рефератів з вищої математики чи історії математики.

У ході таких проектів студент повинен, використавши вже наявні в нього матеріали, написати програму елективного курсу та розгорнутий тематичний план, в якому слід вказати теми чи дослідницькі задачі, які можна запропонувати учням для самостійного опрацювання, і зазначити як буде проходити звітність і оцінювання результатів учнівської праці. Також студент повинен підготувати «агітаційну» презентацію про важливість розробленого ним елективного курсу з точки зору підвищення математичної культури учнів та розробити конспект вступного заняття.

Матеріали вже розроблених спецкурсів «Діофантові рівняння», «Топологія для старшокласників», «Фрактали і світ навколо», «Логарифмічний світ», «Похідна для професіоналів», «Функції і рівняння для економістів» пройшли апробацію в школах м. Києва під час педагогічної практики [2].

На практичному занятті з методики математики студенти рекламують свої спецкурси, відповідають на запитання товаришів і викладача, як можна використати відомості про нові і цікаві математичні теорії чи математичні моделі в шкільній практиці організації дослідницької діяльності учнів. Завершується робота над такими проектами створенням інтелект карт для написання учнями дослідницьких робіт під час вивчення відповідного елективного курсу (рис. 1).



Рис. 1

Як свідчить опитування студентів після завершення цих проектів, як правило, приходить усвідомлення необхідності і важливості використання різних шляхів і ресурсів інформаційно-освітнього простору для вирішення різних проблем, з'являється бажання самому знати більше про «джерела інформації і способи її отримання» та навчитися організовувати і супроводжувати дослідницьку діяльність інших.

**Висновки та перспективи подальших наукових досліджень.** *Навчально-дослідницька діяльність* учнів є одним із важливих чинників формування у них стійкого пізнавального інтересу до вивчення математики. Метою навчально-дослідницької діяльності є не тільки кінцевий результат, а й сам процес пошуку, в ході якого розвиваються дослідницькі здібності учнів, відбувається розширення світогляду, зміна мотивації до навчання та формується уявлення про можливість застосування математики в різних сферах діяльності людини взагалі і в обраній учнем професії зокрема.

Елективні курси пов'язані, перш за все, із задоволенням індивідуальних освітніх інтересів, потреб і нахилів кожного учня, доповнюють базові і профільні предмети, які не здатні в повній мірі задовольнити різносторонні широкі потреби школярів, і сприяють розвитку дослідницьких вмінь учнів.

Завдяки переходу до інноваційної педагогічної парадигми сучасний учитель став координатором навчальної діяльності, спрямованої на вирішення різного виду дослідницьких завдань і постає як організатор педагогічної підтримки учнів під час навчально-дослідницької діяльності: при визначенні цілей вирішення досліджуваної проблеми, виборі шляхів і ресурсів пошуку відповідного навчального матеріалу, оцінці досягнутих результатів. Такі зміни ролей учасників освітнього процесу безумовно вимагають вдосконалення змісту підготовки педагогів у ВНЗ.

За умови наближення навчання у вищому педагогічному навчальному закладі до реальної професійної діяльності з урахуванням потреб сучасної шкільної освіти можливе формування педагога нового типу – ініціативного, мислячого, творчого, самокритичного.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Далингер В. А. Организация и содержание поисково-исследовательской деятельности учащихся по математике: [учеб. пособ.] / В.А. Далингер, В.Н. Толпекина. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2004. – 263 с.

2. Лук'янова С. М. Проектно-дослідницька робота учнів – друге народження / С.М. Лук'янова // Математика в сучасній школі. – № 1 (136) – 2013. – С. 10–17.

*Надійшла до редакції 18.11.2014*

**Лукьянова С.М. Подготовка будущих учителей математики к организации учебно-исследовательской деятельности учащихся при изучении элективного курса по математике.**

*Статья посвящена проблеме формирования готовности выпускников педагогических вузов к организации учебно-исследовательской работы с учащимися в условиях информационного общества. Рассмотрены пути ознакомления студентов педагогических вузов с особенностями организации и педагогического руководства учебно-исследовательской деятельностью учащихся.*

**Ключевые слова:** учебно-исследовательская деятельность, подготовка будущего учителя математика, элективный курс, метод проектов.

**Lukyanova S.M. Training of teachers of mathematics to the organization of educational and research activities of students while studying elective courses in mathematics.**

*The article deals with the problem of training of graduates of pedagogical universities in the organization of teaching and research with students in classrooms in various fields. Ways to familiarize students with the pedagogical universities and pedagogical features of management teaching and research activities of students in the study of elective courses.*

**Keywords:** teaching and research activities, elective course, project method.

УДК 378+ 371.134

**О. І. Матяш**

Вінницький державний педагогічний університет імені М.Коцюбинського

### ПОНЯТТЯ ТА СТРУКТУРА ГЕОМЕТРИЧНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

*Розглянуто зміст низки родових понять для розкриття змісту поняття «геометрична культура майбутнього вчителя математики», обґрунтовано чинники формування геометричної культури майбутнього вчителя математики в процесі його фахової підготовки в педагогічному університеті. Геометричну культуру майбутнього вчителя математики визначено як якість особистості, яка на основі належного рівня геометричної компетентності характеризується гармонізацією геометричних знань, умінь, мислення та мови, передбачає розвиненість геометричної інтуїції та креативності. Наявність творчого компоненту в математичній діяльності вчителя вказано прикметною ознакою певного рівня математичної культури при розмежуванні понять математична компетентність та математична культура вчителя. Акцентовано увагу на тому, що формування в педагогічному університеті здатності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії передбачає завдання набуття студентом належного рівня геометричної культури, який істотно визначатиме якість його методичної діяльності на уроках геометрії в школі.*

**Ключові слова:** професійна культура, педагогічна культура, математична культура вчителя, геометрична культура майбутнього вчителя математики, геометрична компетентність вчителя, геометрична грамотність, навчання учнів геометрії.