

# I. ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

УДК 378.091.3.011.3-051:5:005.336.5

**БІЛЯКОВСЬКА Ольга**

Львівський національний університет імені Івана Франка

## ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН: ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ

*Стаття присвячена проблемі професійної підготовки вчителів природничо-математичних дисциплін. Удосконалення професійної підготовки майбутніх учителів є однією з головних ланок реформи вищої освіти в Україні. Акцентовано, що природничо-математичні науки відіграють особливу роль у житті суспільства, оскільки саме вони служать розвитку науково-технічного і технологічного прогресу, визначають престиж країни на світовій арені. У цьому контексті важливою є якість професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до подальшої професійної діяльності, яка спирається на використання різноманітних педагогічних форм, методів і засобів. Виокремлено складові (змістова, технологічна, особистісна) у системі професійної підготовки майбутніх учителів. Визначено, що педагогічна практика є важливим компонентом професійної підготовки і слугує підвищенню її рівня й якості, а також розглянуто концепцію «навчання через практику».*

**Ключові слова:** вчитель, природничо-математичні дисципліни, професійна підготовка, практика, технології.

**Постановка проблеми.** Головним завданням модернізації системи вищої освіти на сучасному етапі розвитку суспільства є переорієнтація навчально-виховного процесу вищої школи з інформаційної функції навчання на розвиваючу, перехід від предметно-знанцевої парадигми освіти, яка будувалася на екстенсивній основі, до інтенсивної освітньої моделі. Інтенсивна модель розвитку професійної освіти передбачає максимальну активізацію зусиль студента – майбутнього вчителя у процесі навчання, перетворення його із об'єкта в суб'єкт навчально-виховного процесу, що сприяє відповідальності студента за навчальні результати та уможливорює максимальне використання його потенціалу.

Однією з головних ланок реформи вищої освіти в Україні є вдосконалення професійної підготовки майбутніх учителів, зокрема вчителів природничо-математичних дисциплін.

**Аналіз актуальних досліджень.** Вивчення стану наукової розробки означеної педагогічної проблеми показало, що науковцями глибоко досліджено різні аспекти професійної підготовки вчителів, зокрема: модернізація професійної та методологічної підготовки вчителів (В. Бондар, В. Ковальчук, В. Кремень, О. Савченко, С. Сисоєва), модернізація освітньої системи та педагогічної підготовки у європейських країнах (О. Бочарова, Т. Кристофчук, О. Локшина, Л. Пуховська), реалізація компетентнісного підходу у професійній підготовці вчителів (Т. Десятов, О. Пометун, Л. Хоружа, А. Хуторської), питання самоосвіти, самоактуалізації, самовдосконалення майбутніх учителів (Л. Кобильнік, М. Рогозіна, Т. Шестакова), педагогічної майстерності (С. Барбіна, І. Зязюн, О. Лавріненко). Аналіз психолого-педагогічної літератури свідчить про увагу науковців до таких проблем підготовки майбутнього вчителя: формування педагогічної творчості (І. Зязюн, В. Кан-Калик, С. Сисоєва), формування професійної компетентності (О. Локшина, О. Пометун, А. Хуторської), розвиток методологічної культури майбутніх вчителів природничих дисциплін (О. Лаврентьєва), роль практики у професійній підготовці майбутніх учителів природничих дисциплін (Л. Нікітченко); індивідуальні освітні траєкторії у підготовці майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін (Т. Коростіянець) та ін.

**Мета статті** полягає у висвітленні теоретичних аспектів удосконалення професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін та визначенні шляхів модернізації.

**Методи дослідження.** Теоретичний аналіз, структурний аналіз, систематизація й узагальнення теоретичних положень з метою визначення основних напрямів дослідження проблеми вдосконалення професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін.

**Виклад основного матеріалу.** Проблеми педагогічної освіти, зумовлені новими цивілізаційними викликами до людини, входженням України до європейського освітнього простору, органічно взаємопов'язані, оскільки йдеться про досягнення єдиної мети – підвищення якості національної освіти та забезпечення підготовки людини до життя у XXI столітті [4, с. 105]. Сучасні суспільні виклики й нові освітні завдання вимагають перегляду традиційного підходу до змісту і методики підготовки вчителів природничо-математичних дисциплін. Адже світ вступив у період, коли зміна ідей, знань, технологій відбувається швидше, ніж зміна поколінь.

Специфіка природничо-математичних дисциплін полягає у тісному взаємозв'язку навчальних предметів природничо-математичного напрямку, що тісно переплітаються один з одним, є дотичними і мають багато спільних підходів при вивченні. Саме природничо-математичні дисципліни: розкривають

шляхи інтеграції природничих і математичних понять; формують систематизовані знання про природу, математичні закони й взаємозв'язки в природі; пов'язують вивчення навколишнього світу з формуванням математичних уявлень; забезпечують пізнання математичних законів у природі, систематизацію природничих знань, розвитку особистості; встановлюють взаємопов'язані завдання і заходи; досліджують закономірності природного середовища; визначають можливості застосування знань на практиці [7, с. 49].

Природничо-математичні науки відіграють особливу роль у житті суспільства, оскільки саме вони слугують розвитку науково-технічного і технологічного прогресу, визначають престиж країни на світовій арені. Проте останнім часом спостерігається стійка тенденція зниження рівня шкільної підготовки з предметів природничо-математичного циклу, що свідчить про непродуктивність мотиваційних механізмів, які використовують при навчанні цих предметів. Отже, важливою є професійна підготовка майбутнього вчителя природничо-математичних дисциплін до подальшої професійної діяльності, яка спирається на використання різноманітних педагогічних методів, засобів і форм [7, с. 53].

Головне завдання професійної підготовки майбутніх вчителів природничо-математичних дисциплін – оволодіння ґрунтовними теоретичними знаннями та практичними навичками з фахових дисциплін, а також дисциплін психолого-педагогічного циклу, практичними вміннями і навичками для роботи у загальноосвітніх навчальних закладах, формування особистісних якостей, потрібних для продуктивної педагогічної діяльності.

Згідно з вищезазначеним, доцільним є виокремлення у системі професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін трьох складових: а) змістової (оволодіння спеціальними природничо-математичними знаннями); б) технологічної (оволодіння методами і прийомами навчання професійно-фахових дисциплін); в) особистісної (наявність особистісних якостей, необхідними для майбутнього вчителя).

Якісна професійна підготовка майбутніх учителів передбачає не лише формування вузькопрагматичних, вузькоспеціалізованих знань для професійної діяльності, а й дієвих, інваріантних, методологічно важливих системних знань, які можуть бути забезпечені тільки за умови їхнього осмислення. Навчання природничо-математичним дисциплінам (фізика, математика, хімія, інформатика) у ВНЗ має бути орієнтоване не стільки на фізичну, математичну, хімічну підготовку у вузькому розумінні, скільки на цілісну освіту фахівців за допомогою природничо-математичних дисциплін. Так, з позиції розвивальної функції навчання, конкретні фізичні, математичні знання розглядаємо не лише як мету навчання, але й як основу для організації ефективної інтелектуальної діяльності суб'єктів навчально-виховного процесу.

Вважаємо, що концепція «навчання через практику» (Д. Фіш) є провідною у підготовці майбутніх учителів. Автор концепції акцентує на взаємозв'язку теорії з практикою, стверджуючи, що кожна теорія базується на практиці й придатна лише тоді, коли вдосконалює реальну практику і вимагає починати підготовку педагогів саме з педагогічної практики [9, с. 59-60]. Особливістю концепції є усвідомлення майбутніми вчителями того, яким видом діяльності є навчання та учіння. Виокремлюється два види навчальної діяльності. Перший – це діяльність, в основі якої формуються прості вміння, набуті методом вправ. Другий виступає тоді, коли навчальна діяльність складна, більш інтелектуальна, ніж інструментальна. Її характер ближчий до мистецтва, ніж до науки. Навчання та учіння за характером діяльності одночасно є і наукою, і мистецтвом [9, с. 60-65].

Водночас Д. Фіш розрізняє такі поняття, як «навчання з практики» і «навчання через практику». Перший тип навчання відображає показ та спостереження дій, які багаторазово повторюють, щоб виконувати їх досить добре. Метою навчання за першим типом є скрупульозне відтворення зразка діяльності. А другий – «навчання через практику» ставить за мету розширити розуміння студентом навчального процесу. Такий тип пізнання дає глибші й цінніші знання. Науковець вважає, що знати, спостерігаючи педагогічні реалії, та знати на основі самостійної роботи – означає знати зовсім по-іншому, здобути зовсім інші педагогічні знання. «Навчання через практику» не залежить від якості практики, яку спостерігають або проходять самостійно, оскільки воно полягає не в копіюванні практики (навчання від практиків), а в рефлексіях над нею [10, с. 27-35].

Окрім того, професійна підготовка майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін має бути пов'язана з критичним вивченням, удосконаленням та експериментальним використанням ідей, що надходять з різних джерел, включаючи, з одного боку, знання та вміння досвідчених учителів, зразки педагогічної праці, з іншого – різноманітну теоретичну і науково-дослідну літературу, тобто теоретизування про практику [6, с. 580-581].

Слід зазначити, що передача викладачем у процесі навчання певної суми базових знань трансформується і розв'язує нові завдання: навчити майбутнього вчителя самостійно вчитися, творчо перетворювати інформацію, критично мислити, виробити життєвоважливі компетенції, забезпечити можливість самовдосконалення. Також змінюється роль викладача: з джерела знань він перетворюється у помічника й організатора процесу самоосвіти студента. Діяльність викладача повинна стимулювати студента і допомогти йому визначити власну траєкторію навчання, оскільки фундаментальним буде лише особистісне знання. Окрім того, викладачеві важливо у навчально-виховному процесі використовувати

інноваційні технології, спрямовані на оптимізацію процесу навчання, а саме: а) змістові технології, які передбачають оптимальний відбір, структурування, представлення навчальної інформації (інтеграція навчальних елементів, виокремлення інваріантного ядра знань, укрупнення дидактичних одиниць тощо); б) процесуальні технології, які спрямовані на ефективну організацію процесу навчання (проблемне, особистісно орієнтоване, контекстне, модульне навчання та ін.); в) спеціально-фахові технології, які допоможуть майбутнім учителям формувати у школярів певні природничо-математичні поняття (функції, величини, закони, теорії, фізичну картину світу тощо). Вочевидь, за таких умов освіта буде найперспективнішим внеском у професійне майбутнє вчителя.

Погоджуємося з думкою науковців, що підготовка майбутніх вчителів до активної діяльності в інформаційному суспільстві – одне з головних завдань сучасного етапу модернізації професійної підготовки майбутніх фахівців у вищій школі [8, с. 224].

У ході аналізу шляхів удосконалення професійної підготовки майбутніх учителів виокремимо уміння, на розвиток яких слід спрямувати процес професійної підготовки: 1) проєктувальні (вміння спроєктувати, спланувати будь-який вид роботи); 2) адаптаційні (вміння застосовувати свій план у конкретних навчальних умовах); 3) організаційні (вміння організувати будь-який вид роботи); 4) мотиваційні (вміння мотивувати учнів до навчальної діяльності); 5) комунікативні (вміння спілкуватися на навчальному занятті і поза ним); 6) уміння контролю і самоконтролю; 7) пізнавальні (вміння вести дослідницьку діяльність); 8) допоміжні (вміння співати, малювати, грати на музичному інструменті тощо) [5, с. 14].

Окрім того, важливим компонентом модернізації професійної підготовки майбутніх учителів є педагогічна практика, яка слугує підвищенню рівня й якості підготовки, а також дає майбутньому вчителю можливість: а) адаптуватися до навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу, де він займає активну позицію й у співпраці з учителями-наставниками та учнями зможе максимально розкрити свої професійні здібності; б) створити умови переходу від навчально-пізнавальної до самостійної професійної діяльності.

Сучасне суспільство потребує вчителя, який зможе поєднати у собі креативність і технології. Тому навчально-виховний процес у ВНЗ слід спрямувати у площину культурного й соціального досвіду, розвитку креативності та інноваційності, стимуляції зміни мислення майбутнього вчителя. Насамперед майбутнього вчителя природничо-математичних дисциплін потрібно навчити мислити інноваційно, тобто мислити альтернативно, щоб він міг урахувати складність і цілісність природи людини. «Навчати інноваційному мисленню – це означає вміти об'єднувати та створювати нові конфігурації не лише з невідомих елементів, а й відомих, долаючи їх стереотипну структуровану єдність та зумовлюючи хаос, з якого і твориться нова єдність. Таке мислення враховує світ та людину як складні цілісні структури, що знаходяться в постійному взаємозв'язку, русі та самозміні. Воно презентує пізнавальну діяльність як відкриту систему, яка має не лише раціональну складову, а й емоційну, рефлексивну, міфологічну та інші, оскільки пов'язана з переконаннями й особистісними інтересами тих, хто навчається» [2, с. 186-187].

Головними умовами модернізації професійної підготовки майбутніх учителів у вищій школі є: розроблення теоретичних моделей діяльності і особистості вчителя нового типу; обґрунтування критеріїв особистісно-професійного розвитку майбутнього вчителя у процесі навчання; розроблення моделі забезпечення продуктивного особистісно-професійного розвитку майбутнього вчителя під час професійної підготовки; виявлення педагогічних умов, що сприяють ефективному реформуванню навчально-виховного процесу в підготовці вчителів; мобільність і варіативність вибору студентом рівня професійної кваліфікації, додаткової спеціальності, спеціалізації, що забезпечить побудову майбутнім учителем індивідуальної освітньої стратегії [1, с. 150].

Окрім того, на переконання науковців, сучасний стан підготовки майбутнього вчителя залежить від модернізації всієї системи освіти, а тому модернізацію системи підготовки сучасного вчителя можливо здійснити шляхом системного формування: а) світогляду нашого сучасника, починаючи з початкової школи; б) методологічної культури як системи соціально апробованих принципів і способів організації та побудови теоретичної і практичної діяльності; в) у педагогічних навчальних закладах різного рівня акредитації фундаментальних професійно-моральних якостей спеціаліста-педагога [3, с. 13]. Ковальчук В. зазначає, що «модернізувати професійну та світоглядно методологічну підготовку студентів – означає підготувати кваліфікованого вчителя, здатного формувати гідного члена своєї нації, готувати учня до життя в екологічному, політичному, правово-економічному, культурно-освітньому суспільному середовищі» [3, с. 15-16].

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** Отже, вдосконалення професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін є вимогою часу і має спрямовуватися на створення такого освітнього середовища, яке забезпечить не лише повноцінне засвоєння знань, формування вмінь та навичок, розвиток природничо-математичних якостей фахівця, а й сприятиме застосуванню набутих знань на практиці, самовизначенню і самовдосконаленню майбутнього вчителя. Стаття не вичерпує всіх сторін аналізованої проблеми й актуалізує необхідність уваги стосовно

подальших ґрунтовних теоретичних напрацювань щодо впровадження інноваційних технологій у систему професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Біла книга національної освіти України: [проект] / Акад. пед. наук України; гол. ред. В. Г. Кремь. – К., 2009. – 376 с.
2. Ганаба С. О. Філософія дидактики: контексти, стратегії, практики: монографія / С. О. Ганаба. – Суми, Університетська книга, 2014. – 334 с.
3. Ковальчук В. Ю. Професійна та світоглядно-методологічна підготовка сучасного майбутнього вчителя: модернізаційний аналіз / В. Ю. Ковальчук. – Київ. – Дрогобич: Коло, 2004. – 264 с.
4. Кремь В. Г. Освіта і наука в Україні – інноваційні аспекти. Стратегія. Реалізація. Результати. / В. Г. Кремь. – К.: Грамота, 2005. – 448 с.
5. Пассов Е. И. Мастерство и личность учителя: на примере преподавания иностранного языка / Е. И. Пассов [и др.]. – М.: Флинта: Наука, 2001. – 240 с.
6. Пуховська Л. П. Сучасні дослідження в галузі педагогічної освіти у країнах Західної Європи / Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи: монографія / Л. П. Пуховська; за ред. І. А. Зязюна. – К.: Видавництво «Віпол», 2000. – С. 565-589.
7. Рябуха А. Ю. Підготовка майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування мультимедійних технологій: дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / А. Ю. Рябуха. – Полтава, 2016. – 282 с.
8. Сисоєва С. О., Соколова І. В. Проблеми неперервної професійної освіти: тезаурус наукового дослідження: наук. видання / С. О. Сисоєва, І. В. Соколова / АПН України. Ін-т педагогічної освіти і освіти дорослих, МОН. Маріупольський держ. гуманітарний ун-т. – Київ – Маріуполь, 2010. – 299 с.
9. Kwiatkowska, H. Edukacja nauczycieli. Konteksty – Kategorie – Praktyki / H. Kwiatkowska. – Warszawa: IBE, 1997. – 236 s.
10. Fish, D. Odmienne podejście do kształcenia nauczycieli / D. Fish, H. Brockman // Forum Oświatowe. – № 7. – 1988. – S. 27-35.

## ОЛГА БИЛЯКОВСКА

Ivan Franko Lviv National University

IMPROVING THE PROFESSIONAL TRAINING OF TEACHERS  
OF NATURAL AND MATHEMATICAL SCIENCES: THEORETICAL ASPECT

The article deals with the problem of professional training of teachers of natural and mathematical sciences. The improvement of professional training of future teachers is one of the main units of the higher education reform in Ukraine. Modern social challenges and new educational tasks need a revision of a traditional approach to content and methods of natural and mathematical sciences teacher training. Natural and mathematical sciences play a special role in a life of a society since they contribute to the development of technical, scientific and technological progress, and add to country's international prestige. In this context, the quality of professional training of future teachers of natural and mathematical sciences for their future career based on various pedagogical forms, methods and tools is very important. The main task of future teachers' professional training is to master profound theoretical knowledge and practical skills in professional courses, courses of psychological and educational cycle; practical skills for working in comprehensive schools, and forming personal qualities necessary for efficient pedagogical activity. On this basis, it is appropriate to outline three main components in the professional training system: content component (gaining special natural and mathematical sciences knowledge); technological component (gaining methods and techniques of teaching professional courses); personal component (personal qualities necessary for future teachers). Pedagogical practice is a key component of future teachers' professional training and serves to increase its level and quality. The concept of «learning through practice» which concentrates on the relationship between theory and practice is analyzed; as well as the skills (projecting; adaptive; organizational; motivational; communicational; of control and self-control; cognitive; additional) the development of which should be a focus of a process of future teachers' professional training are defined. The main task of improving the professional training is to teach a future teacher of natural and mathematical sciences to think innovatively, i.e. to think alternatively taking into account the complexity and integrity of human nature.

**Keywords:** a teacher, natural and mathematical sciences, professional training, practice, technology.

## ОЛЬГА БИЛЯКОВСКАЯ

Львовский национальный университет имени Ивана Франко

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ  
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Статья посвящена проблеме усовершенствования профессиональной подготовки учителей естественно-математических дисциплин. Выделены составляющие (содержательная, технологическая, личностная) в системе профессиональной подготовки будущих учителей. Определено, что педагогическая практика является важным компонентом профессиональной подготовки.

**Ключевые слова:** учитель, естественно-математические дисциплины, профессиональная подготовка, практика, технологии.

## ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Біляковська Ольга Орестівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри загальної та соціальної педагогіки факультету педагогічної освіти Львівського національного університету імені Івана Франка.

Коло наукових інтересів: проблеми якості освіти; професійна підготовка майбутніх вчителів природничо-математичних дисциплін; технологічний підхід в освіті; удосконалення педагогічної майстерності викладачів (вчителів) у контексті викликів сучасної освіти.