

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.

<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>



Шевчук Л.Д. Особливості формування професійної компетентності майбутніх учителів математики засобами ІКТ. Фізико-математична освіта. 2020. Випуск 2(24). Частина 2. С. 7-15.

Shevchuk L. Peculiarities of formation of professional competence of future teachers of mathematics means of ICT. Physical and Mathematical Education. 2020. Issue 2(24). Part 2. P. 7-15.

DOI 10.31110/2413-1571-2020-024-2-023
УДК 378

Л.Д. Шевчук
ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет
імені Григорія Сковороди», Україна
sheld65l@gmail.com
ORCID: 0000-0002-8405-1168

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ ІКТ

АНОТАЦІЯ

Формулювання проблеми. В сучасних умовах глобалізації та інформатизації важливе місце посідає формування та розвиток професійної компетентності вчителів, зокрема й учителів математики. Зазначена проблема знайшла своє вирішення в межах університетської підготовки, проте не розглядалася під кутом неперервної освіти.

Матеріали і методи. Мета дослідження зумовила вибір взаємопов'язаних методів, зокрема, теоретичні: теоретичний аналіз наукової літератури та нормативних документів, синтез, порівняння, узагальнення та систематизація отриманих даних; емпіричні: педагогічне спостереження, аналіз досвіду роботи тощо.

Результати. Аналіз стану і досвіду підготовки вчителів показав, що в даний час недостатньо реалізовані наявні потенційні можливості використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі школи і педагогічного закладу вищої освіти, не розроблені єдині підходи до здійснення підготовки вчителів математики на етапі навчання в університеті та після цього. У структурі професійної компетентності вчителя слід враховувати специфіку неперервної професійної підготовки фахівців до використання ІКТ, а тому виділено складові професійної компетентності майбутніх вчителів математики за кластерами: ключові (психолого-педагогічні), базові (інформаційно-комунікаційні), спеціальні (предметно-орієнтовані, практичні методичні).

Висновки. Основним напрямком удосконалення рівня професійної компетентності вчителя є професійне самовдосконалення шляхом цілеспрямованої самоосвітньої діяльності. Швидкий розвиток сучасної науки, постійне нарощування інформації, підвищення вимог до будь-якого професіонала щодо його професійної компетентності потребують від кожної особистості прагнення й умінь систематично та наполегливо займатися самоосвітою, шляхом досконалої організації самоосвітньої діяльності використовуючи сучасні інформаційно-комунікаційні технології.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: професійна компетентність, засоби ІКТ, вчитель математики, вища освіта.

ВСТУП

Постановка проблеми. Вітчизняна освіта середини та кінця минулого століття (а також і початку XXI-го ст.) базувалася на знаннєвій парадигмі, в якій завжди актуальною була проблема відриву знань від умінь їх застосовувати. Проте, стає зрозумілим, що для успішної професійної діяльності потрібні не розрізнені знання, а узагальнені вміння, які проявляються в здатності вирішувати життєві та професійні проблеми. Саме вони стали наріжним каменем компетентнісної парадигми навчання (Гулай, 2016).

В Національній рамці кваліфікацій компетентність розглядається як динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність (Національна рамка кваліфікацій, 2011).

Аналіз актуальних досліджень. Аналізуючи різні підходи науковців до складових професійних компетентностей можна виділити декілька напрямів. Наприклад, В. Шадриков виокремлює: соціально-особистісні компетентності, спеціально та загально-професійні компетентності (Шадриков, 2004). Згідно класифікації В. Байденко, до складу професійних компетентностей входять: професійні, загальні та академічні (Байденко, 2004). Ю. Фролов та Д. Мохотін вбачають наступну структуру: методологічні, загальнокультурні та предметно-зорієнтовані (Фролов, 2004). За А. Хуторським професійні компетентності поділяються на базові, ключові та спеціальні (Хуторской, 2002). Ю. Татур у структурі компетентності виділяє п'ять аспектів: мотиваційний, когнітивний, поведінковий, ціннісно-смісловий,

емоційно-вольова регуляція процесу і результату прояву (Татур, 2004). А. Маркова включає до них також психологічні та педагогічні знання, педагогічні вміння, педагогічні позиції, особистісні якості (Маркова, 1996).

Мета статті – з'ясувати особливості формування професійної компетентності майбутніх учителів математики засобами ІКТ.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Мета дослідження зумовила вибір взаємопов'язаних методів, зокрема, теоретичні: теоретичний аналіз наукової літератури та нормативних документів, синтез, порівняння, узагальнення та систематизація отриманих даних; емпіричні: педагогічне спостереження, аналіз досвіду роботи тощо.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Термін «професійна компетентність» складається з двох категорій – «професія» і «компетентність». Професія (від лат. *Professio* – офіційно вказане заняття) – вид трудової діяльності людини, яка володіє комплексом теоретичних знань і практичних навичок, отриманих в результаті спеціальної підготовки і досвіду роботи (Душков, 2003). Поняття «*compete*» латино-російський словник трактує як відповідати, бути здатним, а поняття «*competentia*» – як відповідність, узгодженість (Дворецький, 1976). «*Competence*», у перекладі з англійської, означає: вміння, здатність; компетенція, компетентність, здатність (Falla, 2001).

А. Маркова розглядає професійну компетентність як обізнаність учителя про знання й вміння та їх нормативні ознаки, що необхідні для виконання цієї праці; володіння психологічними якостями, бажаними для її виконання, реальна професійна діяльність відповідно до еталонів та норм (Маркова, 1990).

Л. Мітіна під професійною компетентністю розуміє гармонійне співвідношення елементів дієвої і комунікативної (культура спілкування, навички соціальної поведінки) підструктур. На її погляд, професійна компетентність включає знання, вміння, навички, а також способи і прийоми реалізації їх в діяльності, спілкуванні, розвитку (саморозвитку) особистості (Мітіна, 2003).

Є. Смирнова-Трибульська подає формулу для визначення професійної компетентності педагога: «Компетентність = Мобільність знання + Гнучкість методу + Критичність мислення» (Смирнова-Трибульська, 2008).

Розглядаючи професійну компетентність, що формується в майбутнього вчителя математики в межах системи освіти у ЗВО, І. Кузнецова, урахувавши наукові напрацювання Р. Асланова, А. Сінчукова та В. Тестова, виокремлює три складові компетентності: - змістову (наявність спеціальних математичних знань); - технологічну (володіння методами, прийомами навчання математики); - особистісну (володіння рисами особистості, необхідними для фахівця даної професії) (Кузнецова).

У зв'язку з цим, визначаючи зміст неперервної підготовки майбутніх учителів математики з професійних дисциплін і її внесок у формування в них професійної компетентності, необхідно враховувати варіативність загальної середньої освіти, реалізацію допрофільної підготовки учнів основної школи та профільного навчання в старшій школі, особливості сучасного етапу розвитку шкільної математичної освіти, а також процес інформатизації суспільства. Сьогодні розвиток інформаційних технологій вимагає залучення широкого математичного апарату, пов'язаного з математичним моделюванням, теорією множин, чисельними методами, методами оптимізації і теорією ймовірностей, теорією зберігання і обробки інформації, кількісним та якісним аналізом даних, теорією чисел, системами штучного інтелекту, теорією квантових обчислень, методами і алгоритмами кодування інформації та багато інших. З іншого боку, розвиток сучасної математики знаходиться в прямій залежності від широкого використання інформаційних технологій: паралельні обчислення, алгоритми чисельних методів, обчислювальна математика, комп'ютерна алгебра, моделювання та ін. Таким чином, в процесі формування професійної (математичної) компетентності майбутніх учителів математики можна виділити три напрямки:

1) формування математичних знань, умінь і навичок відповідно до основної освітньої професійної програми педагогічного закладу вищої освіти;

2) формування здатності і готовності застосовувати математичні знання, вміння та навички у професійній діяльності учителя;

3) формування навичок використання сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій в процесі навчання математики, моделювання та проектування завдань професійної діяльності.

При цьому можна виділити дві основні функції математичної підготовки студентів, а саме: навчання математики (власне, оволодіння системою математичних знань, умінь і навичок, формування математичної компетентності та ін.) і викладання математики (інтелектуальний розвиток, формування логічного і аналітичного мислення в учнів, розвиток математичної грамотності та культури та ін.).

Таким чином, математичну складову професійної компетентності майбутніх учителів математики можна розглядати як багатогранний кластер професійної підготовки (рис. 1).

Тобто змістова складову професійної компетентності майбутнього вчителя математики ставить одним із завдань під час навчання математичних дисциплін зв'язок конкретного курсу й відповідного шкільного предмету, а також активне використання ІКТ.

Щоб сформувати технологічну складову професійної компетентності майбутніх учителів математики, необхідна спеціальна методична підготовка, тобто сформована методична компетентність. На наш погляд, слушним є врахування таких умов формування методичної компетентності майбутніх учителів, установлених С. Сковрцовою:

– визначення мети й завдань навчальних курсів на базі компетентнісної моделі фахівця; розроблення компетентнісно-орієнтованих програм фахових дисциплін, де до кожного модуля подано перелік компетентностей або компетенцій, які формуються через його опанування;

- проектування навчального процесу, яке передбачає розроблення змісту лекцій, завдань для самостійної роботи студентів, педагогічних, дидактичних і методичних завдань, що розв'язуються на практичних заняттях, навчальних проєктів проблемного характеру (технологія проблемного навчання з використанням засобів ІКТ);
- використання методів навчання, що моделюють зміст діяльності вчителя: навчання в дискусії, ролі та імітаційні ігри тощо (технологія інтерактивного навчання з використанням засобів ІКТ);
- проектування навчальної діяльності студентів як поетапної самостійної роботи, спрямованої на розв'язування проблемних ситуацій в умовах групового діалогічного спілкування за участю викладача (технологія проєктного навчання, інформаційні технології);
- особистісного включення студента в навчальну діяльність (контекстне навчання) (Скворцова, 2010).



Рис. 1. Математична підготовка вчителя математики

Суттєве значення для ефективної професійної діяльності вчителя математики має особистісна складова професійної компетентності. Розглядаючи особистісний компонент професійної компетентності вчителя математики, необхідно підкреслити, що він реалізується через стиль його діяльності, який притаманний тільки конкретній особистості. Особисті якості, які сприяють ефективній професійній діяльності фахівця – це:

- високий рівень соціальної відповідальності;
- прагнення до самоосвіти (тісно пов'язане із зацікавленістю вчителя, натхнення до роботи, що, у свою чергу, підвищує емоційно-вольовий вплив педагога на учнів);
- духовна культура, справжня інтелігентність;
- гуманність, оптимізм, почуття гумору;
- критичність і самокритичність;
- креативність мислення.

На основі проаналізованої наукової літератури та узагальнення різноманітних підходів до визначення структури компетентності розглядаючи специфіку неперервної професійної підготовки фахівців до використання ІКТ за спеціальністю Середня освіта (Математика) ми виділяємо наступні складові професійної компетентності майбутніх вчителів математики та розподіляємо за кластерами: ключові, базові, спеціальні.

Аналізуючи структуру професійної компетентності і узагальнюючи результати досліджень І. Зимової, Дж. Равенна, Ю. Татура ми виділяємо критерії, за якими можна оцінити рівень сформованості професійної компетентності майбутнього вчителя математики:

- мотиваційно-ціннісна (усвідомлення значущості інформаційно-комунікаційних технологій у ставленні до професійної діяльності та необхідності вдосконалення знань в даному напрямку);
- когнітивно-діяльнісна (розвиток пізнавальних інтересів і знань студентів в предметній (математичній) галузі засобами інформаційно-комунікаційних технологій, вміння використовувати їх в процесі навчання математичних дисциплін та створювати електронні матеріали для майбутньої професійної діяльності);

– особистісно-рефлексивна (адекватна самооцінка власних можливостей, аналітичне мислення, аналіз та самоаналіз освітньої діяльності, з метою саморозвитку та самовдосконалення педагога).

У Законі України «Про вищу освіту» вказано, що професійна підготовка, зокрема вчителів математики, є здобуттям кваліфікації відповідної спеціальності (Закон України, 2014). Згідно Постанови «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» (Постанова Кабінету Міністрів України, 2015) в Україні підготовка вчителів математики здійснюється за спеціальністю 014 Середня освіта (предметна спеціалізація – Математика).

На сьогодні стандарти вищої освіти знаходяться лише на стадії розробки і мають містити для кожної спеціальності окремо перелік компетентностей випускника. Тому, аналізуючи питання професійної підготовки учителів математики у ЗВО України, доцільно спиратися як на попередні стандарти, інші нормативні документи, так і на публікації щодо останніх результатів педагогічних досліджень. Відповідно до ОПП математична підготовка студентів реалізується в компетентності у вигляді «математичних знань і здатності їх застосовувати, тобто компетентнісна парадигма поєднується зі знаннєвою, що сприяє досягненню високої якості професійної підготовки студентів, майбутніх вчителів математики.

Таким чином, у процесі неперервної професійної підготовки вчителя математики засобами ІКТ формується система професійних компетентностей, до якої входять ключові компетентності (психолого-педагогічні), та базові компетентності (інформаційно-комунікаційні), спеціальні компетентності (предметно-орієнтовані, практичні, методичні). У методичних рекомендаціях щодо розроблення стандартів вищої освіти Міністерства освіти і науки України, «спеціальні (фахові, предметні) компетентності залежать від предметної області, корелюють з описом відповідного кваліфікаційного рівня та є важливими для успішної професійної діяльності за певною спеціальністю» (Методичні рекомендації, 2016). Формування загальних компетентностей відбувається за рахунок вивчення психолого-педагогічних дисциплін, базових професійних компетентностей – за рахунок вивчення математичних, методичних дисциплін, а спеціальних за рахунок вивчення професійних дисциплін. Професійні компетентності реалізуються через типи діяльності, типові завдання діяльності та уміння.

Кожен критерій згідно кластерів характеризується сукупністю показників, представлених в табл. 1, ступінь сформованості яких визначає рівень професійної компетентності майбутніх вчителів математики.

Наведені критерії служать вихідними даними для визначення рівнів сформованості професійної компетентності майбутніх вчителів математики в електронному освітньому середовищі вищого навчального закладу (Романов, 2009). Одним з аспектів підготовки вчителя до педагогічної діяльності в умовах інформатизації освіти є цілеспрямоване формування у студентів умінь визначати цілі і завдання оптимального використання засобів ІКТ в навчально-виховному процесі. Психолого-педагогічні теорії навчання виходять з того, що важливо не просто навчати діяльності в тій чи іншій області, а й сформувати її мотиви, від яких залежить її місце у внутрішній структурі особистості.

Таблиця 1

Критерії оцінки структурних компонент професійної компетентності майбутніх вчителів математики

Кластери Критерії		Ключові Компетентності	Базові компетентності	Спеціальні компетентності
мотиваційно-ціннісний компонент	Ціннісно-орієнтаційний	прагнення сприймати, узагальнювати і аналізувати базові інформаційні знання та вміння.	зацікавленість і цільова спрямованість студента на вивчення математичних дисциплін із застосуванням сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчання та використання їх у професійної діяльності вчителя математики.	налаштування особистості майбутнього вчителя математики до морально-етичних цінностей сучасного суспільства, до застосування КОЗН у майбутній професійній діяльності, що передбачає пізнавальну, емоційну та вольову спрямованість до конструктивної взаємодії в навчально-виховному процесі.
	Диференційовано -психологічний	обізнаність педагога про індивідуальні особливості учня, його здібності, сильні та слабкі сторони волі та характеру, переваги та недоліки його попередньої підготовки.	здатність до урахування індивідуально-типовісних особливостей груп учнів; здатність самостійно набувати нові знання і уміння за фахом з використанням ІКТ.	використання більшого спектру форм навчальної роботи учнів на занятті: фронтальної, індивідуальної, парної, групової, застосування ІКТ для різних видів диференційованого навчання.
когнітивно-діяльнісний компонент	предметно-теоретичний (математичний)	свідоме засвоєння базових знань теоретичного та практичного характеру в предметній галузі дисциплін, на основі яких формуються вміння та навички професійної діяльності;	свідоме засвоєння знань теоретичного та практичного характеру в галузі математичних дисциплін, на основі яких формується професійна компетентність, повнота і дієвість знань в процесі виконання різних видів професійної діяльності.	свідоме засвоєння та вільне оперування науковими поняттями та ІКТ, які допомагають оволодіти знаннями з математичних дисциплін, творча самореалізація в галузі спеціальних інформаційних дисциплін, спрямовану на освоєння, створення й передавання знань на засадах політехнічності.

Кластери Критерії		Ключові Компетентності	Базові компетентності	Спеціальні компетентності
	дидактично-методичний	здатність до планування здатність складати і здійснювати плани й особисті проекти	здатність конструювати модель методичної системи здатність логічно обґрунтовано конструювати навчальний процес для конкретної дидактичної ситуації із врахуванням психологічних механізмів засвоєння навчального матеріалу.	здатність до використання психолого-педагогічних механізмів засвоєння знань і вмінь, володіння технікою і технологією застосування дидактичних, інформаційних, технічних засобів у навчальному процесі
	психолого-педагогічний	здатність до розв'язування проблем	володіння педагогічною діагностикою, здатність будувати педагогічно доцільні взаємини з суб'єктами навчання та здійснювати індивідуальну роботу на основі результатів педагогічного діагностування.	знання основ вікової психології, психології міжособистісного та педагогічного спілкування, уміння розвивати в суб'єктів навчання стійкий інтерес до самоудосконалення засобами ІКТ
	інформаційно-технологічний	здатність до засвоєння базових знань теоретичного та практичного характеру в галузі інформатичних дисциплін, на основі яких формуються вміння та навички професійної діяльності.	здатність до засвоєння знань теоретичного та практичного характеру в галузі інформатичних дисциплін, на основі яких формується інформатична компетентність, повнота і дієвість знань в процесі виконання різних видів професійної діяльності.	здатність до засвоєння та вільного оперування науковими поняттями та ІКТ, які допомагають оволодівати знаннями з професійних дисциплін. творча самореалізація в галузі спеціальних інформатичних дисциплін, спрямовану на освоєння, створення й передавання знань на засадах політехнічності.
Особистісно-рефлексивний компонент	Здоров'язберігаючий	здатність (готовність) мобілізувати систему знань, умінь розумових і особистісних якостей, необхідних для формування у школярів мотивації до здоров'язбереження,	здатність (готовність) мобілізувати систему знань, умінь розумових і особистісних якостей, необхідних для формування у школярів мотивації до здоров'язбереження, а також уміння передбачати, попереджати, або компенсувати втрату здоров'я як засобу задоволення базових потреб людини.	здатність (готовність) мобілізувати систему знань, умінь розумових і особистісних якостей, необхідних для формування у школярів мотивації до здоров'язбереження, а також уміння передбачати, попереджати, або компенсувати втрату здоров'я як засобу задоволення базових потреб людини. володіння методиками зміцнення здоров'я й запобігання захворюванням.
	особистісний	здатність до самостійної пізнавальної діяльності: постановка і рішення пізнавальних задач; здатність приймати нестандартні рішення; вирішувати проблемні ситуації-їх дослідження, інтелектуальна діяльність; здатність вчитися впродовж життя; уміння аналізувати ситуацію на ринку праці.	готовність до реалізації себе в педагогічній праці; володіння прийомами самореалізації й розвитку індивідуальності в рамках професії педагога; готовність до підвищення кваліфікації; здатність проектувати свій професійний розвиток.	готовність до реалізації умінь виробляти нові ідеї застосування ІКТ в професійній діяльності; володіння прийомами самореалізації й розвитку індивідуальності в рамках професії педагога; готовність до постійного підвищення кваліфікації; здатність проектувати свій подальший професійний розвиток
	творчо-ініціативний	здатність до творчості; здійснювати аналіз досягнутих результатів	знання законів творчої педагогічної діяльності; уміння конструювати інноваційні форми навчання й виховання, вимірювати їх результативність, вносити необхідні корективи; здатність до пошуку оригінальних варіантів розв'язання професійних задач	здібність виробляти нові ідеї; здібність виявлення суттєвості; здібність мати декілька підходів до рішення однієї проблеми; наявність творчої уяви до підходу; вміння проводити аналогію

Кластери Критерії	Ключові Компетентності	Базові компетентності	Спеціальні компетентності
соціально-комунікаційний	здатність успішно взаємодіяти з іншими; здатність до співробітництва, до групової, та кооперативної діяльності; здатність розв'язувати конфлікти;	1. відповідальність за результати своєї професійної праці; 2. здатність успішно взаємодіяти з керівництвом та колегами й вчителями; 3. здатність успішно взаємодіяти із учнями.	висока соціальна відповідальність за результати своєї професійної праці здатність успішно взаємодіяти з керівництвом та колегами й вчителями, учнями, батьками; готовність до ухвалення рішень.

Для виділення рівнів сформованості професійної компетентності майбутніх вчителів математики за допомогою засобів ІКТ виберемо в якості критерію ступінь самостійності і усвідомленості дій (Безпалько, 1989), адаптувавши запропоновану В. Безпальком систему рівнів сформованості професійної компетентності в контексті здійснення педагогічної діяльності в умовах інформатизації освіти. Виділимо три рівні сформованості професійної компетентності вчителів математики в аспекті використання засобів ІКТ: адаптивний, репродуктивний, продуктивний.

На репродуктивному рівні учитель математики використовує засоби ІКТ у педагогічній діяльності за заданим алгоритмом або копіює дії інших осіб; відсутні або слабо виражені мотиви використання засобів ІКТ в навчанні.

При досягненні адаптивного рівня учитель математики здатний самостійно переносити засвоєні способи (алгоритми) педагогічної діяльності в аспекті застосування засобів ІКТ в нові, але типові ситуації: вміє здійснювати аналіз і самоконтроль; проявляє часткову самостійність в процесі вирішення поставленого педагогічного завдання; в учителя математики формується спрямованість на застосування ІКТ у професійній діяльності.

При досягненні евристичного рівня учитель математики може вибирати як засоби ІКТ, так і методи їх застосування та адаптувати їх до вирішення конкретної педагогічної задачі, самостійно освоювати нові засоби ІКТ, в учителя математики сформована спрямованість на використання ІКТ у професійній діяльності, на самоосвіту в сфері ІКТ.

Творчий рівень характеризується тим, що вчитель математики вміє самостійно здійснити постановку педагогічного завдання, вибрати методи і засоби для її вирішення, оцінювати результати застосування обраних методів, самостійно розробити систему використання засобів ІКТ; в учителя математики сформована спрямованість на творчу діяльність, на отримання нової інформації в області ІКТ.

При цьому діяльність вчителя може здійснюватися на двох рівнях: емпіричному і свідомому (Безпалько, 1989, с. 134). Емпіричний рівень професійної діяльності педагога в аспекті використання засобів ІКТ передбачає оволодіння зовнішньої предметної діяльністю. При цьому підході логіка практичних дій не пояснює закономірні зв'язки між компонентами навчально-виховного процесу та інформаційно-комунікаційними технологіями. Володіючи цим рівнем діяльності, студенти, вчителі, як правило, не можуть обґрунтувати доцільність використання того чи іншого засобу інформатизації освіти, тих чи інших способів дії в даній ситуації, вони лише копіюють дії інших. Емпірична діяльність відповідає репродуктивному і частково адаптивному рівням підготовки вчителя.

Свідомою дією – це процес, підлеглий свідомій меті, яка призводить до прогнозованого результату. Свідомий рівень оволодіння діяльністю по використанню засобів ІКТ в навчально-виховному процесі передбачає, що їх застосування в освітніх цілях – зовнішня предметна практична діяльність, якій передують теоретична. Можна сказати, що здійснюється осмислення мети дії, прогнозуються результати застосування того чи іншого засобу ІКТ, оцінюються умови застосування. Свідомою діяльністю відповідає евристичному та творчому рівням підготовки.

Виявлені рівневі характеристики дозволяють проводити діагностику рівня сформованості професійної компетентності учителем математики в умовах використання засобів ІКТ.

Нами виділено три взаємопов'язаних рівня сформованості професійної компетентності: низький (адаптивний), середній (репродуктивний), високий (продуктивний), представлених в табл. 2.

Таблиця 2

Рівні сформованості професійної компетентності майбутніх вчителів математики засобами ІКТ

	Мотиваційно-ціннісний	Когнітивно-діяльнісний	Особистісно-рефлексивний
Низький (адаптивний)	Студент відчуває необхідність сприймати, узагальнювати і аналізувати базові математичні та інформаційні знання та вміння лише в межах навчального процесу. Зацікавленість і цільова спрямованість студента на вивчення дисциплін професійного циклу із застосуванням сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчання нестійка. Використання ІКТ лише за для відвідування соціальних мереж або відеохостингів. Недостатня самоорганізація особистої діяльності, майже відсутнє орієнтування на подальший саморозвиток.	Наявність знань і умінь логічно обґрунтовано конструювати навчальний процес математики з використанням ІКТ переважно декларативного характеру. Знання основних прийомів розв'язання стандартних та нестандартних завдань, володіння технікою і технологією застосування дидактичних, інформаційних, технічних засобів у навчальному процесі а також особливостей організації навчальної діяльності самостійної роботи, з математики засобами ІКТ повністю не сформовані.	Відсутня готовність до постійного підвищення кваліфікації. Уміння застосовувати власні знання та досвід роботи з ІКТ для розв'язання не типових навчальних (професійних, предметних, педагогічних тощо) завдань із залученням ІКТ не висока. Можливість опанування новими програмними продуктами та сервісами є, але за допомогою куратора (викладача, спеціаліста), здатність до самостійної діяльності занижена.

	Мотиваційно-ціннісний	Когнітивно-діяльнісний	Особистісно-рефлексивний
Середній (репродуктивний)	Стійке прагнення до надбання нових знань з використанням ІКТ та розвитку умінь розв'язувати нестандартні навчальні (професійні, педагогічні тощо) завдання; бажання розширити сферу застосування наявних знань та умінь із використанням ІКТ поза межами професійної підготовки. Хороша самоорганізація особистої діяльності, прослідковується орієнтування на подальший саморозвиток. Але не дуже високе. Бажання працювати в електронному освітньому середовищі не стійке.	Сформована система знань умінь логічно обґрунтовано конструювати навчальний процес, використовувати психолого-педагогічні механізми засвоєння знань і вмінь, з використанням ІКТ, знання носять як декларативний, так і процедурний характер. Студент знає методи і способи засвоєння навчання математики та розв'язання навчальних завдань із залученням ІКТ. Ознайомлений з основами психології міжособистісного та педагогічного спілкування зі специфікою організації диференціації самостійної роботи	Здатність до самостійної пізнавальної діяльності: постановка і рішення пізнавальних задач; здатність приймати нестандартні рішення носить процедурний характер. Сформовані незначні уміння застосовувати власні знання задля розв'язання типових навчальних (професійних, предметних, педагогічних тощо) завдань із застосуванням ІКТ. готовність до постійного підвищення кваліфікації носить декларативний характер. Студент опановує нові програмні продукти для навчання математики за нагальної необхідності та з допомогою викладача, самостійну діяльність у процесі використання ІКТ здійснює у разі необхідності.
Високий (продуктивний)	Прагнення до самоосвіти з використанням ІКТ є сильним, потреба у підвищенні рівня власних знань та умінь постійна. Налаштування особистості майбутнього вчителя математики до застосування КОЗН у майбутній професійній діяльності, що передбачає пізнавальну, емоційну та вольову спрямованість до конструктивної взаємодії в електронному освітньому середовищі.	Студент вміє логічно обґрунтовано конструювати навчальний процес складати і здійснювати особисті плани і проекти Здатність до засвоєння та вільного оперування науковими поняттями та засобами ІКТ, які допомагають оволодівати знаннями з професійних дисциплін, високу самореалізацію в галузі спеціальних математичних дисциплін, спрямовану на освоєння, створення й передавання знань на засадах політехнічності.	Наявність умінь застосовувати власні знання та досвід для розв'язання нестандартних навчальних (професійних, педагогічних тощо) завдань із залученням ІКТ. Студент самостійно легко опановує нові програмні продукти (використовуючи певні джерела інформації), активно використовує ІКТ, а також уміє організувати не лише власну діяльність із використанням ІКТ, а й діяльність окремої групи.

І. Харламов виділяє кілька ступенів сформованості професійної компетентності вчителя:

- педагогічну умілість, яку він розуміє як досить добре володіння вчителем системою найважливіших навчальних і виховних умінь і навичок;
- педагогічну майстерність, яка визначається як доведена до високого ступеня досконалості навчальна і виховна умілість;
- педагогічна творчість – як інноваційна умілість вчителя (Харламов, 2002).

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Таким чином, перша ступінь є базовою і характеризується достатньою теоретичною та практичною психолого-педагогічної підготовкою; другий ступінь характеризується ефективністю застосування психолого-педагогічної теорії, реалізацією передового досвіду, використанням різних методик, що сприяють досягненню високих результатів у навчанні та вихованні.

Основним напрямком удосконалення рівня професійної компетентності вчителя є професійне самовдосконалення шляхом цілеспрямованої самоосвітньої діяльності. Нові освітні технології сприяють поступовому зміщенню співвідношення «освіта – самоосвіта» до домінування самоосвіти. Швидкий розвиток сучасної науки, постійне нарощування інформації, підвищення вимог до будь-якого професіонала щодо його професійної компетентності потребують від кожної особистості прагнення й умінь систематично та наполегливо займатися самоосвітою, шляхом досконалої організації самоосвітньої діяльності використовуючи сучасні інформаційно-комунікаційні технології.

Список використаних джерел

1. Байденко В.И. Компетенции в профессиональном образовании (к освоению компетентного подхода). *Высшее образование в России*. 2004. № 11. С. 3–13.
2. Беспалько В.П. *Слагаемые педагогической технологии*. Москва: Педагогика, 1989. 192 с.

3. Гулай О.І. Теоретико-методичні основи професійної підготовки майбутніх фахівців будівельного профілю в умовах неперервної освіти: автореф. дис. ... д.пед.н. за спец. 13.00.04. Вінниця: Вінницький держ. пед. у-т імені М. Коцюбинського, 2016. 40 с.
4. Душков Б.А., Королев А.В., Смирнов Б.А. Психология труда, профессиональной, информационной и организационной деятельности: учебное пособие для высшей школы. Москва: Академический проект, 2003. 848 с.
5. Закон України «Про вищу освіту». Відомості Верховної Ради (ВВР). 2014. № 37–38. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (дата звернення: 04.06.2019).
6. Кузнецова И.В. Формирование профессиональной компетентности студентов педагогического вуза при изучении математических дисциплин. *Вестник Северного (Арктического) федерального университета*. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2011. С. 126–132.
7. Латинско-русский словарь / ред. И.Х. Дворецкий. Москва: Русский язык, 1976. 720 с.
8. Маркова А.К. Психологический анализ профессиональной компетентности учителя. *Сов. педагогика*. 1990. № 8. С. 82–88.
9. Маркова А.К. Психология профессионализма. Москва: Международный гуманитарный фонд «Знание», 1996. 308 с.
10. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти: протокол від 29.03.2016 № 3 / Міністерство освіти і науки України. Київ, 2016. 29 с.
11. Митина Л.М. Психологическое сопровождение выбора профессии: научно-методическое пособие. Москва: Флинта, 2003. 184 с.
12. Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. №1341 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020 р. №519. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/KP200519.html (дата звернення: 05.09.2020).
13. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» від 29 квітня 2015 р. №266. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF#Text> (дата звернення: 06.07.2017).
14. Романов А.М. Педагогические условия формирования смыслообразующей мотивации студентов вуза в информационно-образовательной среде. Москва: «Элит», 2009. 344 с.
15. Скворцова С.О. Формування методичної компетентності майбутнього вчителя в галузі викладання математики в початковій школі. *Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки*. 2010. № 14. С. 151–154.
16. Смирнова-Трибульская Е.Н. Теоретико-методические основы формирования информационных компетентностей учителей естественнонаучных дисциплин в области дистанционного обучения: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02. Київ, 2008. 676 с.
17. Татур Ю.Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста. *Образование сегодня*. 2004. № 3. С. 20–26.
18. Фролов Ю.В., Мохотин Д.А. Компетентностная модель как основа качества подготовки специалистов. *Высшее образование сегодня*. 2004. №8. С. 34–41.
19. Харламов И.Ф. Педагогика: учеб. пособ. для студ-ов вузов. Москва: Гардарики, 2002. 520 с.
20. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования. *Ученик в общеобразовательной школе*. Москва: ИОСО РАО, 2002. С. 135–157.
21. Шадриков В.П. Новая модель специалиста: инновационная подготовка и компетентностный подход. *Высшее образование сегодня*. 2004. № 8. С. 26–31.
22. The Concise Oxford English – Russian Dictionary / ed. by Paul Falla. Oxford: Oxford University Press, 2001. 1007 p.

References

1. Bajdenko, V.I. (2004). Kompetencii v professional'nom obrazovanii (k osvoeniju kompetentnogo podhoda) [Competencies in vocational education (for mastering a competent approach)]. *Vysshee obrazovanie v Rossii - Higher education in Russia*, 4, 11, 3–13. [in Russian].
2. Bespal'ko, V.P. (1989). *Slagaemye pedagogicheskoy tehnologii [The components of pedagogical technology]*. Moskva: Pedagogika. [in Russian].
3. Hulai, O.I. (2016). Teoretyko-metodychni osnovy profesiinoi pidhotovky maibutnikh fakhivtsiv budivelnogo profilu v umovakh neperervnoi osvity [Theoretical and methodical bases of professional training of future specialists of construction profile in the conditions of continuous education]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Vinnytsia: Vinnytskyi derzh. ped. u-t imeni M. Kotsiubynskoho. [in Ukrainian].
4. Dushkov, B.A., Korolev, A.V. & Smirnov, B.A. (2003). *Psihologija truda, professional'noj, informacionnoj i organizacionnoj dejatel'nosti: uchebnoe posobie dlja vysshej shkoly [Psychology of work, professional, informational and organizational activities: a textbook for higher education]*. Moskva: Akademicheskij proekt. [in Russian].
5. Zakon Ukrainy (2014). «Pro vyshchu osvitu». *Vidomosti Verkhovnoi Rady (VVR) [Information of the Verkhovna Rada]*, 37–38. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (data zvernennia: 04.06.2019). [in Ukrainian].
6. Kuznecova, I.V. (2011). Formirovanie professional'noj kompetentnosti studentov pedagogicheskogo vuza pri izuchenii matematicheskikh disciplin [Formation of professional competence of students of a pedagogical university in the study of mathematical disciplines]. *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federal'nogo universiteta – Bulletin of the Northern (Arctic) Federal University*, 126–132. [in Russian].
7. Dvoreckij, I.H. (Ed.) (1976). *Latinsko russkij slovar' [Latin Russian dictionary]*. Moskva: Russkij jazyk. [in Russian].

8. Markova, A.K. (1990). Psihologicheskij analiz professional'noj kompetentnosti uchitelja [Psychological analysis of the teacher's professional competence]. *Sov. Pedagogika – Sov. pedagogy*, 8, 82–88. [in Russian].
9. Markova, A.K. (1996). *Psihologija professionalizma [Psychology of professionalism]*. Moskva: Mezhdunarodnyj humanitarnyj fond «Znanie». [in Russian].
10. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти: протокол від 29.03.2016 № 3 / Міністерство освіти і науки України. Київ, 2016. 29 с. [in Ukrainian].
11. Mitina, L.M. (2003). *Psihologicheskoe soprovozhdenie vybora professii: nauchno-metodicheskoe posobie [Psychological support for choosing a profession: a scientific and methodological guide]*. Moskva: Flinta. [in Russian].
12. Natsionalna ramka kvalifikatsii. Dodatok do postanovy Kabinetu Ministriv Ukrainy [National qualifications framework. Annex to the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine] (2011, November 23). Retrieved from http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/KP200519.html (data zvernennia: 05.09.2020). [in Ukrainian].
13. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy «Pro zatverdzhennia pereliku haluzei znan i spetsialnostei, za yakymi zdiisniuietsia pidhotovka здобувачів вищої освіти» [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine] (2015, April 29). Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF#Text> (data zvernennia: 06.07.2017). [in Ukrainian].
14. Romanov, A.M. (2009). *Pedagogicheskie uslovija formirovanija smysloobrazujushhej motivacii studentov vuza v informacionno-obrazovatel'noj srede [Pedagogical conditions for the formation of semantic motivation of university students in the information and educational environment]*. Moskva: «Jelit». [in Russian].
15. Skvortsova, S.O. (2010). Formuvannia metodichnoi kompetentnosti maibutnoho vchytelja v haluzi vykladannia matematyky v pochatkovii shkoli [Formation of methodical competence of the future teacher in the field of teaching mathematics in primary school]. *Naukovyi visnyk Volynskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrainky – Scientific Bulletin of Volyn Lesya Ukrainka National University*, 14, 151–154. [in Ukrainian].
16. Smirnova-Tribul'skaja, E.N. (2008). Teoretiko-metodicheskie osnovy formirovanija informacionnyh kompetentnostej uchitelej estestvennonauchnyh disciplin v oblasti distancionnogo obuchenija [Theoretical and methodological foundations for the formation of information competencies of teachers of natural sciences in the field of distance learning]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kiev. [in Russian].
17. Tatur, Ju.G. (2004). Kompetentnost' v strukture modeli kachestva podgotovki specialista [Competence in the structure of the quality model of specialist training]. *Obrazovanie segodnja – Education today*, 3, 20–26. [in Russian].
18. Frolov, Ju.V. & Mohotin, D.A. (2004). Kompetentnostnaja model' kak osnova kachestva podgotovki specialistov [Competence model as the basis for the quality of training]. *Vysshee obrazovanie segodnja – Higher education today*, 8, 34–41. [in Russian].
19. Harlamov, I.F. (2002). *Pedagogika [Pedagogy]*. Moskva: Gardariki. [in Russian].
20. Hutorskoj, A.V. (2002). Ključevye kompetencii kak komponent lichnostno-orientirovannoj paradigmy obrazovanija [Key competencies as a component of a student-centered education paradigm]. *Učenik v obshheobrazovatel'noj shkole – A pupil in a comprehensive school*. Moskva: IOSO RAO, 135–157. [in Russian].
21. Shadrikov, V.P. (2004). Novaja model' specialista: innovacionnaja podgotovka i kompetentnostnyj podhod [New specialist model: innovative training and competency-based approach]. *Vysshee obrazovanie segodnja – Higher education today*, 8, 26–31. [in Russian].
22. Falla, P. (Ed.) (2001). *The Concise Oxford English – Russian Dictionary*. Oxford: Oxford University Press.

PECULIARITIES OF FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS MEANS OF ICT

L.D. Shevchuk

Perejaslav-Khmelnytsky Hryhoriy Skovoroda State Pedagogical University, Ukraine

Abstract.

Problem formulation. In the modern conditions of globalization and informatization an important place is occupied by the formation and development of professional competence of teachers, including mathematics teachers. This problem was solved for the university, but was not considered from the angle of continuing education.

Materials and methods. The purpose of the study led to the choice of interrelated methods, in particular, theoretical: theoretical analysis of scientific literature and regulations, synthesis, comparison, generalization and systematization of the data; empirical: pedagogical observation, analysis of work experience.

Results. The analysis of the state and experience of teacher training showed that currently the existing potential opportunities for the use of information and communication technologies in the educational process of schools and pedagogical institutions of higher education are not sufficiently developed, no unified approaches to mathematics teacher training in the university and beyond. The structure of professional competence of teachers should take into account the specifics of professional training for the use of ICT. Identified components of professional competence of future teachers of mathematics by clusters: key (psychological and pedagogical), basic (information and communication), special (subject-oriented, practical methodological).

Conclusions. The main direction of improving the level of professional competence of a teacher is professional self-improvement through purposeful self-educational activities. The rapid development of modern science, the constant increase of information, increasing the requirements for a professional in terms of his professional competence require from each individual the desire and ability to systematically and persistently engage in self-education through perfect organization of self-educational activities using modern information and communication technologies.

Key words: professional competence, ICT tools, mathematics teacher, higher education. Key words: professional competence, ICT tools, math teacher, higher education.