

В.А. Войтовик

м. Вінниця

## ПОНЯТТЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ: ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД

**Анотація.** У статті висвітлено зарубіжний досвід визначення понять компетентність і математична компетентність. Проаналізовано складові компетентності майбутнього вчителя математики.

**Ключові слова:** освіта, компетентність, математична компетентність, зарубіжний досвід.

**Abstract.** The article highlights the international experience definitions mathematical competence and competence. Components of competence of future teachers of mathematics.

**Key words:** education, competence, mathematical competence, international experience.

Тенденція глобалізації породжує інтеграцію вищої освіти України та Європи, створюючи нові виклики для існуючої в нас системи. Саме тому в подальшому кожному студенту буде потрібен більш широкий спектр ключових компетентностей, що дозволить йому гнучко адаптуватися до мінливості сучасного світу. Освіта, завдяки своїй подвійній, соціально-економічній ролі має вирішальне значення для набуття європейцями ключових знань, вмінь і практичних навичок, які стануть невдовзі потрібні їм для швидкої та гнучкої адаптації до прийдешніх змін.

Освіта є основою прогресу, адже не існує реальних інновацій без серйозного і глибокого розуміння того факту, що викладання та навчання є динамічними процесами, на яких базується необхідність акомодатії стратегії та організації освітнього середовища таким чином, щоб максимально сприяти розвитку та зміцненню базових компетентностей викладачів і студентів.

Термін компетентності широко вживаний в літературі та міністерських документах. Міжнародні дослідження, такі як TIMSS (Mullis et al., 2009) і PISA (OECD, 2003), а також документи, що стосуються освіти NCTM standards (NCTM, 2003), GMES (КМК, 2004, 2005), включають в себе поняття математичної компетентності. Проблема компетентної підготовки майбутніх вчителів математики є предметом серйозних досліджень та аналізу в галузі вищої освіти, саме тому доцільним є вивчення і аналіз як вітчизняного, так і зарубіжного досвіду формування математичних компетентностей.

Ще у 2006 році Європейський Парламент надав рекомендації щодо визначення понять компетентності та математичної компетентності як здатності розвивати і застосовувати математичне мислення для вирішення низки (реальних, неформальних) проблем. Акценти ставляться на процес, діяльність, а також на знання. Математична компетентність включає в себе

здатність і готовність по різному використовувати математичні методи мислення (логічне і просторове мислення) та презентації (формули, моделі, графіки, діаграми). До компетентностей в галузі науки відносяться здатність і готовність використовувати сукупність знань та методик, що застосовуються з метою пояснення докільця, задля визначення суті питання і отримання відповідних висновків, заснованих на перевірених фактах [3].

Британський дослідник Paul Ernest, який був представником «соціального конструктивізму», компетентність викладача вбачав у спроможності наповнити голови студентів математичними знаннями, взаємодіючи з ними, в той час як вони займаються власними математичними ідеями. У його розумінні це означає, що подача інформації без інтерпретації її студентами в контексті їх власного досвіду не є ефективним методом при викладанні математики [4].

Розглядаючи поняття компетентності майбутнього вчителя математики, ще один британський дослідник John Burke, визначає наступні характеристики [1]:

- компетентність ґрунтується на аналізі професійної ролі або теоретичного визначення професійної відповідальності;
- визначення компетентності трактується як результат виконання професійних функцій або тих знань, вмінь та навичок, які є важливими для їх здійснення;
- поняття компетентності сприяє або підтверджує критеріальну оцінку співвідношення;
- компетентність розглядають як попередні предиктори професійної ефективності за умови безперервних процедур перевірки;
- компетентності чітко визначені і опубліковані у відповідних інструкціях.

Неодноразово в опублікованих зарубіжних дослідженнях вказується важливість програм підготовки вчителя, які базуються на переліку відповідних компетентностей.

Розглянемо досвід підготовки вчителів в Австралії. Структура програм їх підготовки визначена на національному рівні. Так, Міністерство освіти, науки та професійної підготовки Австралії (Commonwealth Department of Education, Science and Training) пріоритетним напрямом освітньої політики визначило підвищення ефективності підготовки педагогічних працівників, що має забезпечуватися за наступних умов: визнання попереднього досвіду роботи і неформального навчання; піднесення ролі вчителя як експерта у сфері управління знаннями та керуючого навчально-виховним процесом; застосування методів педагогічного дослідження і проблемно – орієнтованого навчання; розвиток навичок співробітництва і командної взаємодії; викладання предмета, опираючись на новітні наукові досягнення та практичний досвід; урізноманітнення програм підготовки вчителів; перегляд ступеневості вчительської підготовки, зокрема, першого та другого рівнів; посилення партнерських зв'язків між університетами, школами, агенціями з працевлаштування та професійними спілками [8].

Візьмемо також, для прикладу, розвиток математичної компетентності в Данії. Тут у першу чергу слід згадати освітній проєкт КОМ (is an acronym for the Danish counterpart of Competencies and the Learning of Mathematics) який ставить на меті покращення якості математичної освіти і стосується розвитку математичної компетентності та її складових [2]. У контексті цього проєкту, математична компетентність визначається як здатність розуміти, аналізувати, використовувати математику у різних внутрішніх та зовнішніх математичних контекстах і ситуаціях, в яких математика може відігравати певну роль. Як зазначає Niss Mogens, необхідною, але, звичайно, недостатньою передумовою математичної компетентності є наявність фактичних знань і технічних навичок.

Данськими дослідниками математичну компетентність було поділено на вісім груп:

➤ перша група (освоєння математичних способів мислення): постановка запитань, що є характерними для математики; розуміння і обробка даних, що визначає їх обсяг та обмеження в даній концепції; розширення концептуальної сфери шляхом абстрагування деяких з її властивостей; узагальнюючи результати великих класів об'єктів; виявлення відмінностей між різними видами математичних тверджень.

➤ друга група (постановка і вирішення математичних задач): виявлення і визначення різних видів математичних задач; вирішення математичних задач незалежно від того, хто їх створював, та в разі необхідності, різними шляхами.

➤ третя група (математичне моделювання): аналіз принципів і властивостей наявних моделей, включаючи оцінку їх діапазону і реальності; декодування існуючих моделей, тобто переклад та інтерпретація елементів моделі; виконання активного моделювання в даному контексті.

➤ четверта група (міркуючи математично): оцінка ланцюжка аргументів, висунутих іншими; математичне доведення; розкриття основної ідеї в такій аргументації; розробка формальних та неформальних математичних аргументів.

➤ п'ята група (подання математичних об'єктів (об'єкти і ситуації));

➤ шоста група (обробка математичних символів і формалізмів);

➤ сьома група (спілкування «в, з, і про математику»);

➤ восьма група (використання засобів і інструментів ІТ).

Зазначимо, що поняття компетентності у вітчизняній літературі трактується, як динамічна комбінація знань, умінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і соціальних якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти [9, с. 28-29]. На думку авторів компетентності лежать в основі кваліфікації випускника і їх, як набуті реалізаційні здатності особи до ефективної діяльності, не слід плутати з компетенцією як наданими особі повноваженнями.

Компетентність є результатом набуття компетенцій і передбачає особистісну характеристику, ставлення до предмета діяльності. Компетентність у навчанні набуває молода людина не лише під час вивчення предмета, групи предметів, а й за допомогою засобів неформальної освіти, внаслідок впливу середовища [6].

Також варто виділити загальнопрофесійну математичну компетентність майбутнього вчителя математики. Вона визначається як цілісна динамічна властивість особистості, що відображає ціннісне ставлення особистості до фундаментальних і прикладних дисциплін, здатність до їх вивчення і готовність застосовувати свої знання, уміння й навички у майбутній квазіпрофесійній та професійній діяльності [7, с. 170]. Тобто загальнопрофесійна математична компетентність майбутнього вчителя забезпечується поєднанням знань, діяльності та особистісних якостей. Що стосується саме математичної компетентності [10, с. 15], дослідники трактують її, як вміння бачити та застосовувати математику у реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку. Базуючись на наведених означеннях, можемо зробити висновок, що формування предметної математичної компетентності вчителя математики слід здійснювати через когнітивний, мотиваційно – ціннісний та емоційно – вольовий компоненти.

Перехід на якісно новий рівень професійної підготовки майбутніх вчителів математики необхідно здійснювати на основі компетентнісної парадигми, з метою підвищення їх мобільності та збільшення можливості реалізувати себе як спеціаліста на міжнародній арені.

**Висновки.** Підсумовуючи вищевикладене зазначимо, що неспростованим є той факт, що ефективність освіти, а саме засвоєння і поширення знань прямо залежить від якості вищої освіти та рівня компетентностей як педагогів, так і студентів. Проблему формування математичних компетентностей майбутнього вчителя математики потрібно вирішувати комплексно: враховуючи зміст начальних програм і зарубіжний досвід.

Базовою запорукою підвищення якості освіти та забезпечення конкурентоспроможності випускників ВНЗ на ринку праці є безперервне оновлення змісту освіти на основі новітніх досягнень культури, науки, техніки, зокрема, застосування інноваційних методів при використанні інформаційних технологій у навчальному процесі. У контексті європейського вибору розвитку України актуальним видається використання у діяльності вітчизняних ВНЗ наукового та освітнього потенціалу іноземних навчальних закладів, впровадження досягнень зарубіжних університетів та адаптація світового наукового та навчально-методичного досвіду до національної системи освіти і науки. Дієвим засобом у такій діяльності є міжнародне співробітництво та партнерські відносини з університетами та освітніми організаціями Європи [ 5, с. 459].

### Література

1. John Burke Competency Based Education and Training / John Burke. – Routledge, 1989. – 216 p.
2. Niss Mogens Mathematical competencies and the learning of mathematics: the Danish KOM project / M. Niss // 3<sup>rd</sup> Mediterranean conference on mathematical education. – 2003. – P. 115-124.
3. Raccomandazione del Parlamento Europeo e del consiglio del 18 dicembre 2006 relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente, 2006. – URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex%3A32006H0962>
4. Sullivan Peter Australian education review. Teaching mathematics: using research-informed strategies / Peter Sullivan. – ACER Press. Australian Council for Educational Research, 19 Prospect Hill Road, Camberwell, Victoria, 2011. – 80 p.
5. Ващук Ф. Г. Інтеграція в європейський освітній простір: здобутки, проблеми, перспективи: Монографія / За заг. Ред. Ф.Г. Ващука. – Ужгород: ЗакДУ, 2011. – С. 459.
6. Енциклопедія освіти: [Акад.пед.наук України/ гол. Ред. Кремень В. Г.] – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
7. Ковтонюк М. М. Теоретичні і методичні засади фундаменталізації загальнопрофесійної підготовки майбутнього учителя математики: дис. Доктора пед. наук: 13.00.04 / Мар'яна Михайлівна Ковтонюк. – Вінниця, 2014. – 548 с.
8. Козлов Дмитро Формування управлінської компетентності майбутнього викладача вищої школи: зарубіжний досвід / Д. Козлов // [Вища освіта України](#). – 2014. - № 4. – С. 50-58.
9. Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / авт.-уклад.: В. М. Захарченко, С. А. Калашнікова, В. І. Луговий, А. В. Ставицький, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова / За ред. В. Г. Кременя. – К.: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с.
10. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ : [монографія] / С.А. Раков. – Х.: Факт, 2005. – 360 с.