

УДК 37.016:51:377

DOI 10.31654/2663-4902-2026-PP-2-20-31

**Груздьева К. І.**

аспірантка Київського столичного університету імені Бориса Грінченка,  
викладач циклової комісії економіко-математичних дисциплін і менеджменту  
фахового коледжу «Універсум»  
Київського столичного університету імені Бориса Грінченка  
k.hruzdova.asp@kubg.edu.ua  
<https://orcid.org/0000-0002-2747-3364>

**СТРУКТУРНО-ЗМІСТОВА ХАРАКТЕРИСТИКА  
НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ  
ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ З МАТЕМАТИКИ**

*У статті обґрунтовано сутність навчально-пізнавальної компетентності здобувачів фахової передвищої освіти у процесі вивчення математичних дисциплін. Визначено, що навчально-пізнавальна компетентність є інтегрованою характеристикою особистості, яка відображає здатність до організації, здійснення та рефлексивного оцінювання пізнавальної діяльності в умовах математичного мислення. Методологічну основу дослідження становлять теоретичний аналіз наукових джерел, структурно-системний і компетентнісний підходи. Проаналізовано вітчизняні та зарубіжні підходи до трактування структури компетентності. Запропоновано чотирикомпонентну структуру навчально-пізнавальної компетентності, що охоплює мотиваційно-ціннісний, когнітивно-змістовий, операційно-діяльнісний та рефлексивно-оцінний компоненти. Виявлено їх взаємозв'язок як цілісної динамічної системи у процесі математичної підготовки здобувачів ФПО.*

***Ключові слова:** навчально-пізнавальна компетентність, фахова передвища освіта, навчання математики, структура компетентності, пізнавальна діяльність, уміння вчитися.*

**Постановка проблеми.** Сучасні трансформації фахової передвищої освіти (ФПО) України зумовлюють зростання вимог до якості підготовки майбутніх фахівців, їхньої здатності до самостійного здобуття знань, критичного мислення та організації пізнавальної діяльності. Особливої актуальності набуває проблема формування навчально-пізнавальної компетентності (НПК), ефективність розв'язання якої зумовлюється, серед іншого, математичною підготовкою, яка сприяє розвитку логічного й аналітичного мислення. Водночас традиційні підходи до викладання математичних дисциплін не завжди забезпечують належний рівень сформованості навчально-пізнавальної компетентності у здобувачів освіти, що зумовлює потребу в уточненні її сутності, структури та механізмів формування.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У сучасній педагогічній теорії навчально-пізнавальної компетентності (НПК) розглядається як інтегративне утворення особистості, розвиток якого відбувається у процесі активної навчальної діяльності. У вітчизняному науковому дискурсі Н. Бібік та О. Овчарук пов'язують НПК з розвитком ключової компетентності «уміння вчитися» [1]. Водночас у зарубіжних дослідженнях Б. Дж. Циммермана (B. J. Zimmerman), П. Р. Пінтріча (P. R. Pintrich) та Дж. Г. Флавелла (J. H. Flavell) теоретичне підґрунтя навчально-пізнавальної компетентності пов'язується з теоріями саморегульованого навчання та метакогнітивного моніторингу, що акцентують роль мотивації, цілепокладання й рефлексії [20; 16]. Узагальненням цих підходів є концепт «learning to learn», запропонований Б. Госкінс (B. Hoskins) та

Р. Д. Крік (R. D. Crick), трактується як здатність особистості організувати, регулювати й оцінювати власну навчальну діяльність упродовж життя [14].

Аналіз наукових джерел демонструє різноманітність підходів до структурування цієї компетентності. І. Бургун акцентує увагу на ролі суб'єктного досвіду у розв'язанні нових навчальних завдань [2], І. Малафійк – на поступовому розвитку самостійності та продуктивності пізнавальної діяльності [5]. Натомість А. Катречко розглядає НПК крізь призму організації власної навчальної діяльності [4]. Попри відмінності у підходах, спільним для них є орієнтація на саморегуляцію, роботу з інформацією, цілепокладання та рефлексію.

Крім того, у сучасному науковому дискурсі недостатньо виразно представлено специфіку навчально-пізнавальної компетентності в контексті окремих навчальних дисциплін, зокрема математики. На відміну від загальнонавчальної діяльності, математична має специфічний характер, що зумовлений абстрактністю змісту, використанням знаково-символічних систем і високим рівнем логічної строгості. Зокрема, у працях фундаторів сучасної методики математики М. Нісса (M. Niss) та В. Блюма (W. Blum) підкреслюється, що ключовим механізмом розвитку мислення є процес розв'язування задач, який інтегрує аналіз умов, побудову моделей, вибір стратегій і обґрунтування результатів [13]. Важливе місце у сучасній математичній освіті посідає математичне моделювання, яке В. Блюм (W. Blum) визначає як процес переходу від реальної ситуації до математичної моделі та інтерпретації отриманих результатів [13]. Така діяльність вимагає інтеграції когнітивних, операційних і рефлексивних умінь, що безпосередньо співвідноситься зі структурою навчально-пізнавальної компетентності.

Разом із тим, аналіз досліджень у сфері фахової передвищої освіти, зокрема праць М. Братко [11], В. Радкевич, Т. Пашенко [9] та досліджень STEM-орієнтованого навчання математики, свідчить про недостатню розробленість проблеми формування навчально-пізнавальної компетентності у процесі математичної підготовки студентів. У наявних працях переважає увага до загальних питань компетентнісного підходу, професійної підготовки та розвитку окремих компетентностей, тоді як відсутні узгоджені підходи до визначення структури НПК, критеріїв і рівнів її сформованості у закладах фахової передвищої освіти. У зв'язку з цим актуалізується потреба в уточненні сутності навчально-пізнавальної компетентності та обґрунтуванні її структури як цілісної системи, що інтегрує мотиваційно-ціннісний, когнітивно-змістовий, операційно-діяльнісний та рефлексивно-оцінний компоненти.

**Метою статті** є обґрунтування сутності навчально-пізнавальної компетентності як інтегральної якості здобувача ФПО та уточнення її внутрішньої структури в контексті вивчення математичних дисциплін.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У контексті проведеного теоретичного аналізу уточнення сутності навчально-пізнавальної компетентності здобувачів фахової передвищої освіти потребує звернення до загальнотеоретичних засад компетентнісного підходу та нормативно-правового забезпечення освіти. Відповідно до Закону України «Про освіту» [7], компетентність трактується як динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей та інших особистісних якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та подальшу навчальну діяльність. Такий підхід акцентує інтегративний і діяльнісний характер компетентності, що є методологічною основою для диференціації її видів. У фаховій передвищій освіті зазначені положення конкретизуються в Законі України «Про фахову передвищу освіту», де результати навчання подаються через єдність знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності [8]. Хоча поняття «навчально-пізнавальна компетентність» безпосередньо не використовується в зазначеному нормативно-правовому акті, його зміст імпліцитно розкривається через вимоги до здобувачів щодо здатності до самостійного навчання, критичного мислення та застосування знань у практичних ситуаціях. Додатково ці орієнтири

конкретизуються у Стандартах фахової передвищої освіти [3], де серед загальних компетентностей визначено здатність до навчання, пошуку й аналізу інформації, а також критичного мислення. Узагальнюючим підґрунтям виступає Національна рамка кваліфікацій [6], відповідно до якої для 5 рівня характерними є автономність у навчанні, здатність діяти в змінних умовах і самостійно виконувати завдання.

Поряд із нормативним підходом, у сучасних наукових дослідженнях розкрито різні аспекти суміжних понять. Зокрема, концепт «learning to learn» інтерпретується як здатність особистості організувати й регулювати власну навчальну діяльність, що включає мотивацію, цілепокладання, вибір стратегій навчання та рефлексію результатів. Дослідники (Б. Госкінс (B. Hoskins), Р. Крік (R. Crick), А. Петреску (A. Petrescu) та ін.) підкреслюють, що ця компетентність має виразний метакогнітивний і саморегулятивний характер, орієнтований на навчання впродовж життя та подолання навчальних труднощів [14; 15]. Водночас у роботах М. Сантос-Тріго (M. Santos-Trigo) когнітивна складова розглядається через призму діяльності з розв'язування задач і включає здатність аналізувати умови, застосовувати знання, обирати стратегії розв'язання та оцінювати отримані результати [18]. У свою чергу, Е. Арагон (E. Aragón) та І. Меначо (I. Menacho) трактують навчально-когнітивну компетентність як інтеграцію логічної, методологічної та навчальної діяльності у процесі самостійного пізнання, що поєднує теоретичні знання з практичною діяльністю [12].

В українських дослідженнях І. Турчина та Н. Вахрушева переважно пов'язують НПК зі здатністю до самостійного здобуття знань, розвитком пізнавальної ініціативи та саморегуляції [10]. Водночас А. Катречко акцентує увагу на її структурній організації, виокремлюючи взаємодію мотиваційного, когнітивного та діяльнісного складників [4].

Узагальнення наведених підходів дає підстави стверджувати, що суміжні поняття – «уміння вчитися», «навчальна компетентність» і «пізнавальна компетентність» – описують переважно універсальні механізми організації навчання (саморегуляцію, роботу з інформацією, цілепокладання), проте не враховують специфіки предметного мислення. У процесі навчання математики така специфіка пов'язана з оперуванням абстрактними об'єктами, знаково-символічними системами та формалізованими моделями, що зумовлює особливий тип інтелектуальної діяльності. Йдеться не лише про організацію навчання, а про здатність здійснювати математичне мислення: будувати моделі, алгоритмізувати дії, обґрунтовувати результати. Отже, на відміну від загальної здатності до навчання, навчально-пізнавальна компетентність у математиці характеризує не лише здатність організувати, здійснювати та рефлексивно оцінювати пізнавальну діяльність, а передусім здатність реалізовувати її у специфічних умовах математичного мислення, що передбачає оперування абстрактними об'єктами, використання знаково-символічних систем, побудову формалізованих моделей, алгоритмізацію дій та логічне обґрунтування результатів.

З метою конкретизації відмінностей між зазначеними поняттями та визначення місця навчально-пізнавальної компетентності в їх системі доцільно подати їх порівняльну характеристику (табл. 1).

Таблиця 1

**Змістові відмінності суміжних понять  
у системі навчально-пізнавальної діяльності**

Поняття	Основний акцент	Чого бракує для математики в коледжі (ФПО)?
1	2	3
Уміння вчитися	Загальнонавчальні вміння (планування, організація, контроль)	Не передбачає системної роботи з математичним формалізмом, знаково-символічними моделями та процедурою доведення.

Продовження таблиці 1

1	2	3
Пізнавальна компетентність	Прагнення до нового, інтелектуальна цікавість.	Може мати недостатньо структурований характер; не завжди веде до професійно значущого результату.
Навчальна компетентність	Адаптація до вимог освітньої системи (виконання програми).	Орієнтована на процес «засвоєння», а не на самостійне «породження» знання.
НПК (у трактуванні автора)	Синтез методології пізнання та інструментарію математики.	Сприяє реалізації цілісного циклу математичної діяльності: від мотивації до професійно значущої рефлексії

Питання структури навчально-пізнавальної компетентності є дискусійним у сучасній педагогічній науці, що зумовлює необхідність аналізу існуючих підходів до її компонентного складу. Узагальнення наукових праць свідчить про відсутність єдиного підходу до визначення структури цієї компетентності, проте більшість дослідників виокремлюють взаємопов'язані мотиваційні, когнітивні та діяльнісні складові. Так, у дослідженні І. Бургун навчально-пізнавальна компетентність представлена як система, що включає мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісний та досвідний компоненти [2]. При цьому мотиваційно-ціннісний компонент охоплює потреби, мотиви та цілі навчання; когнітивний – систему предметних і методологічних знань; діяльнісний – комплекс загальнонавчальних умінь (зокрема організаційних, контрольних, логічних і комунікативних); досвідний – результат набуття індивідуального досвіду навчально-пізнавальної діяльності. Подібний підхід простежується у роботах І. Турчина, де структура навчально-пізнавальної компетентності представлена через когнітивний, операційно-діяльнісний та поведінковий компоненти. Особливістю цього підходу є акцент на поведінковій складовій, що охоплює мотивацію, цілі, установки та емоційно-ціннісне ставлення до навчальної діяльності, підкреслюючи нерозривний зв'язок пізнавальної активності з особистісним розвитком здобувача освіти [10]. Більш розгорнуту багатоконцентну модель запропоновано І. Малафіїк, який виокремлює мотиваційно-ціннісний, інформаційно-когнітивний, операційно-діяльнісний, рефлексивно-організаційний і продуктивний компоненти. У цьому підході навчально-пізнавальна компетентність розглядається як ієрархічно організована система, де особливого значення набуває рефлексивний аспект і результативність діяльності [5]. У європейському освітньому дискурсі структура спорідненої компетентності «learning to learn» також має багатовимірний характер. Зокрема, у LifeComp: The European Framework for Personal, Social and Learning to Learn Key Competence виокремлюються когнітивний, метакогнітивний, мотиваційно-афективний та поведінковий (диспозиційний) виміри, що включають здатність до розв'язання проблем, саморефлексію, мотивацію до навчання, емоційну саморегуляцію, критичне мислення та готовність до безперервного навчання [17].

Таким чином, аналіз наукових підходів дає підстави для таких узагальнень: по-перше, більшість моделей інваріантно містять мотиваційний, когнітивний і діяльнісний компоненти; по-друге, значна частина дослідників додатково виокремлює рефлексивний або досвідний компонент; по-третє, спостерігається тенденція до інтеграції емоційно-ціннісних і регулятивних аспектів у структуру компетентності.

Водночас для опису навчально-пізнавальної компетентності у процесі навчання математики цього виявляється недостатньо, оскільки необхідно врахувати не лише структуру діяльності, а й її циклічний характер, що передбачає постійний зворотний зв'язок і корекцію дій. З урахуванням зазначених підходів, а також специфіки навчання математичних дисциплін у системі фахової передвищої освіти, у дослідженні

запропоновано структуру навчально-пізнавальної компетентності, що включає чотири взаємопов'язані компоненти: мотиваційно-ціннісний, когнітивно-змістовий, операційно-діяльнісний та рефлексивно-оцінний. Виділення саме цих компонентів зумовлено тим, що: мотиваційно-ціннісний компонент узагальнює підходи, пов'язані з навчальною мотивацією, цілепокладанням і ціннісним ставленням до навчання; когнітивний компонент відображає систему математичних знань і способів мислення; операційно-діяльнісний компонент інтегрує загальнонавчальні та предметно-специфічні вміння; рефлексивно-оцінний компонент поєднує елементи самоконтролю, самооцінювання та аналізу результатів діяльності, що в інших підходах представлені як окремі (рефлексивні, досвідні або метакогнітивні) складові. Запропонована структура, з одного боку, спирається на узагальнення існуючих наукових підходів, а з іншого – уможливорює їх концептуальну інтеграцію та адаптацію до умов навчання математики у ФПО.

*Мотиваційно-ціннісний компонент* визначає спрямованість навчально-пізнавальної діяльності та виступає її внутрішнім рушієм, забезпечуючи залучення до діяльності й готовність до подолання інтелектуальних труднощів. Від рівня його сформованості залежить не лише активність здобувача, а й глибина засвоєння навчального матеріалу та здатність до самостійної роботи. Мотиваційно-ціннісний компонент визначає причини й цілі пізнавальної діяльності, задаючи її особистісний зміст. Саме тому він безпосередньо впливає на характер взаємодії здобувача з навчальним матеріалом: від формального виконання завдань до їх осмисленого опрацювання та застосування. У сучасних дослідженнях мотивація розглядається як ключовий чинник забезпечення навчання впродовж життя [19], що поєднує пізнавальні потреби, особистісні цінності та професійні орієнтації. У системі фахової передвищої освіти це набуває особливого значення, оскільки значна частина здобувачів орієнтується на практичне використання знань у майбутній професійній діяльності.

Структурно мотиваційно-ціннісний компонент охоплює взаємодію кількох складників: ціннісні орієнтації відображають усвідомлення значущості математичних знань як інструменту пізнання та професійної діяльності. Вони проявляються у прийнятті математики як засобу аналізу, моделювання та прийняття рішень. Використання математичних моделей для прогнозування економічних показників або технічних процесів свідчить про сформованість цього аспекту; пізнавальна активність характеризує рівень інтелектуальної ініціативи та готовність виходити за межі заданих алгоритмів. Вона виявляється у пошуку альтернативних способів розв'язання задач, постановці запитань, самостійному розширенні змісту навчання. Такі дії відображають перехід від репродуктивної до продуктивної діяльності; вольова регуляція забезпечує стійкість пізнавальної діяльності в умовах труднощів і невизначеності. Вона проявляється у здатності підтримувати зусилля, контролювати процес розв'язування та доводити роботу до завершення. Систематичне опрацювання складних задач і аналіз власних помилок є показниками її сформованості.

Поєднання ціннісних орієнтацій, пізнавальної активності та вольової регуляції формує внутрішню основу навчально-пізнавальної діяльності. За таких умов знання набувають особистісної значущості, а навчальна діяльність – характеру саморозвитку. Це створює передумови для переходу від зовнішньо зумовленого навчання до внутрішньо мотивованого, що підсилює ефективність усіх інших компонентів навчально-пізнавальної компетентності.

*Когнітивно-змістовий компонент* становить змістову та інтелектуальну основу навчально-пізнавальної компетентності, визначаючи рівень опанування знань, способів мислення та інтелектуальних дій, необхідних для здійснення пізнавальної діяльності [12]. У структурі компетентності він відіграє роль ядра, оскільки виступає основою для смислової організації діяльності та визначає якість її результатів. Рівень сформованості когнітивно-змістового компонента зумовлює можливість переходу від інтересу до знання і від дії – до розуміння. За його недостатнього розвитку діяльність набуває формального характеру, а результати навчання залишаються фрагментарними

й нестійкими. Водночас саме він створює підґрунтя для реалізації операційно-діяльнісного компонента та ефективного функціонування рефлексивних процесів. У навчанні математики когнітивно-змістовий компонент набуває особливого значення, що зумовлено абстрактністю, логічною строгістю та високим рівнем узагальненості математичних знань. Він інтегрує не лише систему понять і фактів, а й способи мислення, які забезпечують застосування знань у нових умовах. Структурно когнітивно-змістовий компонент охоплює взаємопов'язані аспекти. Система математичних знань і понять формує теоретичну основу діяльності. Її сформованість проявляється не у відтворенні визначень, а у розумінні змісту понять, внутрішніх зв'язків і умов їх застосування. Усвідомлення похідної як характеристики швидкості зміни функції або інтеграла як засобу обчислення площі під графіком відображає перехід до змістового рівня знань. Опанування методів і стратегій розв'язування задач характеризує здатність використовувати знання як інструмент діяльності. Це передбачає вибір адекватних способів розв'язання, їх комбінування та адаптацію до нових умов. Використання аналітичних і графічних методів, а також побудова математичних моделей прикладних задач свідчать про сформованість стратегічного мислення. Розвиток логічного, аналітичного та алгоритмічного мислення забезпечує побудову обґрунтованих міркувань і послідовних дій. Він виявляється у здатності аналізувати умову задачі, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, структурувати процес розв'язання та формулювати висновки. Здатність до узагальнення, абстрагування та моделювання відображає вищий рівень когнітивної діяльності. Перехід від конкретної задачі до загальної моделі або використання функціональних залежностей для опису реальних процесів свідчить про сформованість цього рівня.

Володіння математичною мовою і засобами представлення інформації сприяє формуванню точності і однозначності мислення. Це проявляється у коректному використанні символіки, інтерпретації графіків і здатності переводити текстову інформацію у математичні моделі, наприклад:

- інтерпретувати похідну як швидкість зміни в економічних або технічних процесах;
- використовувати інтеграл для оцінювання накопичених величин;
- будувати функціональні моделі реальних ситуацій;
- переходити від табличних даних до аналітичного опису залежностей.

Таким чином, когнітивно-змістовий компонент поєднує знання як результат навчання і мислення як процес їх застосування, формуючи інтелектуальне підґрунтя навчально-пізнавальної діяльності. Його системоутворювальна роль полягає в тому, що саме він визначає зміст діяльності, забезпечує її усвідомленість і створює умови для інтеграції мотиваційних, діяльнісних і рефлексивних аспектів у єдину систему.

*Операційно-діяльнісний компонент* відображає практичний вимір навчально-пізнавальної компетентності та характеризує здатність здобувача реалізовувати знання у процесі розв'язування навчальних і прикладних завдань. У структурі компетентності він виконує процесуальну функцію, уможливаючи перехід від когнітивного змісту до його практичного застосування. Рівень сформованості цього компонента визначає, наскільки знання набувають дієвого характеру. За достатнього розвитку когнітивного ядра діяльнісний компонент сприяє його розгортанню у конкретних діях; у протилежному випадку діяльність обмежується відтворенням алгоритмів без глибокого розуміння.

У навчанні математики діяльнісний компонент формується передусім у процесі розв'язування задач, де знання функціонують як інструмент аналізу, моделювання та прийняття рішень [18]. Його особливістю у фаховій передвищій освіті є трансформація математичних дій у професійно орієнтовані. Зокрема:

- для економічних спеціальностей – інтерпретація функціональних залежностей як моделей попиту, витрат, прибутку;

– для дизайнерських – використання геометричних перетворень, пропорцій та масштабування;

– для технічних – аналіз змінних процесів, робота з графіками та апроксимаціями.

У цьому контексті математична задача виступає не лише навчальним, а й квазіпрофесійним інструментом діяльності.

Операційно-діяльнісний компонент охоплює систему взаємопов'язаних умінь: навчально-організаційні вміння спрямовані на планування та регуляцію діяльності, включаючи визначення послідовності дій і раціональний розподіл часу; навчально-логічні вміння пов'язані з безпосереднім здійсненням розумових операцій: аналізом умов задачі, встановленням зв'язків, побудовою алгоритмів і доведенням тверджень; навчально-інформаційні вміння відображають здатність працювати з різними формами подання інформації та використовувати цифрові інструменти, зокрема інтерпретувати графіки й будувати математичні моделі на основі текстових даних; контрольні вміння інтегровані у процес діяльності та уможливають оперативний самоконтроль і корекцію дій під час розв'язування.

Здатність до перенесення знань у професійно орієнтовані ситуації характеризує вищий рівень сформованості компонента, коли математичні знання застосовуються для розв'язання прикладних задач у різних галузях. Операційно-діяльнісний компонент уможливує функціонування когнітивного ядра у практичній площині, перетворюючи знання на інструмент діяльності. Його сформованість визначає, чи здатен здобувач використовувати знання в нових ситуаціях, що безпосередньо впливає на ефективність навчально-пізнавальної діяльності.

*Рефлексивно-оцінний компонент* сприяє регуляції навчально-пізнавальної діяльності та характеризує здатність здобувача до аналізу, оцінювання й корекції власних дій і результатів. У структурі компетентності він виконує регулятивну функцію, формуючи зворотний зв'язок між когнітивним змістом і його практичною реалізацією. Цей компонент визначає ступінь усвідомленості діяльності: від механічного виконання дій до їх осмисленого контролю та вдосконалення. Він інтегрує результати діяльності та забезпечує їх перетворення на основу подальшого розвитку, підтримуючи динамічність усієї системи компетентності. У навчанні математики рефлексивний компонент набуває особливого значення, оскільки аналіз способів розв'язування, порівняння альтернативних підходів і узагальнення досвіду формують здатність до перенесення знань у нові ситуації.

До структури рефлексивно-оцінного компоненту відносимо такі вміння: самоаналіз результатів діяльності передбачає оцінювання не лише правильності відповіді, а й логіки та послідовності виконаних дій; виявлення та інтерпретація помилок сприяє формуванню розуміння причин труднощів і виявлення прогалин у знаннях або недосконалості обраних стратегій; самоконтроль у процесі діяльності дозволяє відстежувати правильність дій на різних етапах розв'язування та співвідносити їх із поставленою метою; готовність до самокорекції виявляється у здатності змінювати стратегію діяльності відповідно до отриманих результатів; усвідомлення індивідуальних особливостей навчання пов'язане з розвитком метакогнітивних умінь і вибором оптимальних способів пізнавальної діяльності.

Рефлексивно-оцінний компонент виступає регулятором узгодженості між знанням і дією, підтримуючи ефективність функціонування когнітивного ядра та діяльнісного компонента. Його сформованість визначає здатність до саморегуляції та безперервного вдосконалення навчально-пізнавальної діяльності.

Запропонована структура навчально-пізнавальної компетентності створює основу для її подальшої операціоналізації через систему критеріїв і показників. Зокрема, мотиваційно-ціннісний компонент може бути охарактеризований через спрямованість на пізнавальну діяльність і стійкість навчальної мотивації; когнітивно-змістовий – через рівень сформованості математичних знань і способів мислення;

операційно-діяльнісний – через здатність застосовувати знання у процесі розв’язування задач і моделювання; рефлексивно-оцінний – через уміння здійснювати самоконтроль, аналіз і корекцію діяльності.

Компоненти навчально-пізнавальної компетентності утворюють цілісну динамічну систему, у межах якої кожен із них виконує специфічну функцію та водночас залежить від інших. Їх взаємодія сприяє не лише накопиченню знань, а й формуванню здатності до їх осмисленого застосування та подальшого розвитку. Когнітивно-змістовий компонент виступає системоутворювальним ядром цієї системи, оскільки визначає зміст діяльності, рівень її усвідомленості та якість результатів. Саме він задає логіку пізнавального процесу й створює основу для функціонування інших компонентів. Мотиваційно-ціннісний компонент формує смислову спрямованість діяльності, визначаючи ставлення здобувача до навчання, рівень його залученості та готовність до подолання труднощів. Він впливає на глибину засвоєння знань і активність їх використання, а також змінюється під впливом успішності діяльності та рівня розуміння матеріалу. Операційно-діяльнісний компонент забезпечує реалізацію когнітивного змісту у практичній площині. У процесі розв’язування задач знання набувають функціонального характеру, трансформуючись у систему дій, умінь і навичок. Ефективність цього процесу залежить від якості сформованого когнітивного ядра та рівня мотивації. Рефлексивно-оцінний компонент виконує регулятивну функцію, забезпечуючи зворотний зв’язок у системі. Аналіз результатів діяльності, виявлення помилок і корекція стратегій дозволяють уточнювати знання, вдосконалювати дії та підтримувати або змінювати мотивацію. Це надає системі динамічного характеру та сприяє її розвитку.

Взаємодія компонентів реалізується як циклічний процес: мотиваційне залучення стимулює засвоєння знань; сформоване когнітивне ядро забезпечує можливість їх практичного застосування; діяльність супроводжується рефлексією, яка уточнює результати й способи дій; отриманий досвід впливає на подальшу мотивацію та спрямованість навчання. Водночас вона не має лінійного характеру і може супроводжуватися дисбалансами. У процесі навчання найчастіше спостерігаються такі критичні ситуації:

- висока мотивація за недостатнього когнітивного базису → поверхневе засвоєння;

- сформовані знання без діяльнісного компонента → нездатність застосування;

- розвинена діяльність без рефлексії → накопичення типових помилок;

- слабка мотивація → формалізація діяльності.

Подолання таких розривів потребує диференційованого педагогічного впливу: підсилення когнітивного ядра, варіативності задач або організації рефлексивної діяльності.

У навчанні математики така взаємодія проявляється у переході від інтересу до задачі – до опанування необхідного теоретичного матеріалу, подальшого його застосування та аналізу отриманих результатів. Це сприяє поступовому ускладненню діяльності, поглибленню розуміння та формуванню здатності до самостійного навчання.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Навчально-пізнавальна компетентність здобувачів фахової передвищої освіти визначено як інтегровану характеристику, що відображає здатність до організації, здійснення та рефлексивного оцінювання пізнавальної діяльності у процесі навчання математики. Показано, що вона має системний характер і не зводиться до суміжних понять, зокрема «уміння вчитися», оскільки враховує специфіку математичного мислення. Обґрунтовано її чотирикомпонентну структуру (мотиваційно-ціннісний, когнітивно-змістовий, операційно-діяльнісний, рефлексивно-оцінний компоненти) та встановлено їх взаємозв’язок як динамічної системи, що забезпечує цілісність навчально-пізнавальної діяльності.

Запропонований підхід до структурування компетентності може бути використаний для проєктування змісту навчання, розроблення системи задач і діагностики рівнів її сформованості. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розроблення методики формування навчально-пізнавальної компетентності та її експериментальну перевірку.

**Список використаних джерел**

1. Бібік Н. М. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / під заг. ред. О. В. Овчарук. Київ : К.І.С., 2004. С. 45–50.*
2. Бургун І. В. Теоретико-методичні засади розвитку навчально-пізнавальних компетенцій учнів основної школи в навчанні фізики. 2015. С. 10–17. URL: <https://enpuirb.udu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/7c2016d3-5bb9-4f03-9487-6ab239c4b34d/content> (дата звернення: 29.04.2026).
3. Затверджені стандарти фахової передвищої освіти : офіційний вебсайт Міністерства освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/fakhova-peredvishcha-osvita-2/sekto-fakhovoi-peredvishchoi-osviti/zatverdzeni-standarti> (дата звернення: 29.04.2026).
4. Катречко А. С. Навчально-пізнавальна компетентність як складова саморозвитку студентів педагогічних ЗВО. *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Педагогічні науки*. 2021. № 8(2). С. 58–66. DOI: [https://doi.org/10.12958/2227-2844-2021-8\(346\)-2-58-66](https://doi.org/10.12958/2227-2844-2021-8(346)-2-58-66)
5. Малафійк І. В. Дидактика новітньої школи : навч. посіб. Київ : Слово, 2014. 632 с. URL: <https://mydisser.com/dfiles/24822457.doc> (дата звернення: 29.04.2026).
6. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій : Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 № 1341. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п> (дата звернення: 29.04.2026).
7. Про освіту : Закон України від 05.09.2017. № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 29.04.2026).
8. Про фахову передвищу освіту: Закон України від 06.06.2019 № 2745-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2745-19> (дата звернення: 29.04.2026).
9. Радкевич В. О., Лузан П. Г., Пащенко Т. М. Фахова передвища освіта: аналітичний огляд ефективності. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2022. Т. 4, № 2. С. 1–12. DOI: <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4209>
10. Турчина І. С., Вахрушева Н. М. Формування навчально-пізнавальної компетентності учнів. 2018. URL: <http://erpub.chnpu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/1766> (дата звернення: 29.04.2026).
11. Хоружа Л. Л., Братко М. В., Гриневич Л. М. Інноваційні тренди у професійній освіті вчителів: кар'єрний радник для Нової української школи. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2024. Вип. 80, № 3. С. 31–44. DOI: <https://doi.org/10.28925/2412-0774.2024.3.3>
12. Aragón E., Menacho I., Navarro J. I., Aguilar M. Teaching strategies, cognitive factors and mathematics. *Heliyon*. 2024. Vol. 10, No. 9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29831>
13. Blum W., Niss M. Origin and development of the notion of mathematical modelling competency. In: *Researching Mathematical Modelling Education in Disruptive Times*. 2024. С. 185–200. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-53322-8\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-031-53322-8_14)
14. Hoskins B., Crick R.D. Learning to learn and civic competences: different currencies or two sides of the same coin. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 2008. URL: <https://jgregorymcverry.com/readings/flavell1979MetacognitionAndCognitiveMonitoring.pdf> (дата звернення: 29.04.2026).
15. Petrescu A. M., Gorghiu G., Luminița M. D., Gorghiu L. M. The learning to learn competence. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2015. Vol. 191. P. 2487–2493. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.571>
16. Pintrich p. R. A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review*. 2004. Vol. 16, No. 4. P. 385–407.
17. Sala A., Punie Y., Garkov V., Cabrera G. M. LifeComp: The European framework for personal, social and learning to learn key competence. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2020. 76 p. DOI: <https://doi.org/10.2760/302967>
18. Santos-Trigo M. Problem solving in mathematics education: tracing its foundations and current research-practice trends. *ZDM – Mathematics Education*. 2024. Vol. 56, No. 2. P. 211–222. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11858-024-01578-8>

19. Vidigal-Alfaya S., Ballesteros-Moscocio M.-A., Yanes-Cabrera C. Motivation as a key factor in lifelong learning. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*. 2025. Vol. 19, No. 3. p. 1109–1117. DOI: <https://doi.org/10.11591/edulearn.v19i3.21960>
20. Zimmerman B. J. Becoming a self-regulated learner. *Theory Into Practice*. 2002. Vol. 41, № 2. p. 64–70. DOI: [https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102\\_2](https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2)

### References

1. Bibik, N. M. (2004). Kompetentnisnyi pidkhd: refleksyvnyi analiz zastosuvannia [Competence-based approach: reflective analysis of application]. In O. V. Ovcharuk (Ed.), *Kompetentnisnyi pidkhd u suchasni osviti: svitovyi dosvid ta ukrainski perspektyvy – Competence-based approach in modern education: world experience and Ukrainian perspectives* (pp. 45–50). Kyiv: K.I.S. [in Ukrainian].
2. Burhun, I. V. (2015). Teoretyko-metodychni zasady rozvytku navchalno-piznavalnykh kompetentsii uchniv osnovnoi shkoly v navchanni fizyky [Theoretical and methodological principles of development of educational and cognitive competences of primary school students in teaching physics] (pp. 10–17). URL: <https://enpurb.udu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/7c2016d3-5bb9-4f03-9487-6ab239c4b34d/content> [in Ukrainian].
3. Zatverdzeni standarty fakhovoi peredvyshchoi osvity [Approved standards of professional pre-higher education] (2026). Ofitsiinyi vebсайт Ministerstva osvity i nauky Ukrainy. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/fakhova-peredvishcha-osvita-2/sector-fakhovoi-peredvishchoi-osviti/zatverdzeni-standarti> [in Ukrainian].
4. Katrechko, A. S. (2021). Navchalno-piznavalna kompetentnist yak skladova samorozvytku studentiv pedahohichnykh ZVO [Educational and cognitive competence as a component of self-development of students of pedagogical higher education institutions]. *Visnyk Luhanskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka. Pedahohichni nauky – Bulletin of Taras Shevchenko Luhansk National University. Pedagogical Sciences*, 8(2), 58–66. [https://doi.org/10.12958/2227-2844-2021-8\(346\)-2-58-66](https://doi.org/10.12958/2227-2844-2021-8(346)-2-58-66) [in Ukrainian].
5. Malafik, I. V. (2014). Dydaktyka novitnoi shkoly [Didactics of the modern school]. Kyiv: Slovo [in Ukrainian].
6. Kabinet Ministriv Ukrainy. (2011). Pro zatverdzhennia Natsionalnoi ramky kvalifikatsii [On approval of the National Qualifications Framework]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-n> [in Ukrainian].
7. Verkhovna Rada Ukrainy. (2017). Pro osvitu [On education]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> [in Ukrainian].
8. Verkhovna Rada Ukrainy. (2019). Pro fakhovu peredvyshchu osvitu [On professional pre-higher education]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2745-19> [in Ukrainian].
9. Radkevych, V. O., Luzan, P. H., & Pashchenko, T. M. (2022). Fakhova peredvyshcha osvita: analitichnyi ohliad efektyvnosti [Professional pre-higher education: analytical review of effectiveness]. *Visnyk Natsionalnoi akademii pedahohichnykh nauk Ukrainy – Herald of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine*, 4(2), 1–12. <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4209> [in Ukrainian].
10. Turchyna, I. S., & Vakhrusheva, N. M. (2018). Formuvannia navchalno-piznavalnoi kompetentnosti uchniv [Formation of students' educational and cognitive competence]. URL: <http://erpub.chnpu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/1766> [in Ukrainian].
11. Khoruzha, L. L., Bratko, M. V., & Hrynevych, L. M. (2024). Innovatsiini trendy u profesiinii osviti vchyteliv: kariernyi radnyk dlia Novoi ukrainskoi shkoly [Innovative trends in teacher professional education: career advisor for the New Ukrainian School]. *Neperervna profesiina osvita: teoriia i praktyka – Continuing Professional Education: Theory and Practice*, 80(3), 31–44. <https://doi.org/10.28925/2412-0774.2024.3.3> [in Ukrainian].
12. Aragón, E., Menacho, I., Navarro, J. I., & Aguilar, M. (2024). Teaching strategies, cognitive factors and mathematics. *Heliyon*, 10(9). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29831> [in English].
13. Blum, W., & Niss, M. (2024). Origin and development of the notion of mathematical modelling competency. In *Researching Mathematical Modelling Education in Disruptive Times* (pp. 185–200). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-53322-8\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-031-53322-8_14) [in English].

14. Hoskins, B., & Crick, R. D. (2008). *Learning to learn and civic competences: different currencies or two sides of the same coin*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities [in English].
15. Petrescu, A. M., Gorghiu, G., Luminița, M. D., & Gorghiu, L. M. (2015). The learning to learn competence. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 191, 2487–2493. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.571> [in English].
16. Pintrich, P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review*, 16(4), 385–407 [in English].
17. Sala, A., Punie, Y., Garkov, V., & Cabrera, G. M. (2020). *LifeComp: The European framework for personal, social and learning to learn key competence*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/302967> [in English].
18. Santos-Trigo, M. (2024). Problem solving in mathematics education: tracing its foundations and current research-practice trends. *ZDM – Mathematics Education*, 56(2), 211–222 <https://doi.org/10.1007/s11858-024-01578-8> [in English].
19. Vidigal-Alfaya, S., Ballesteros-Moscosio, M.-A., & Yanes-Cabrera, C. (2025). Motivation as a key factor in lifelong learning. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 19(3), 1109–1117. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v19i3.21960> [in English].
20. Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70. [https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102\\_2](https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2) [in English].

---

### Hruzdova K.

PhD Student, Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University;  
Lecturer at the Cyclic Commission of Economic  
and Mathematical Disciplines and Management,  
Professional College "Universum" of Borys Grinchenko  
Kyiv Metropolitan University  
k.hruzdova.asp@kubg.edu.ua  
<https://orcid.org/0000-0002-2747-3364>

## STRUCTURAL AND CONTENT CHARACTERISTICS OF EDUCATIONAL AND COGNITIVE COMPETENCE IN MATHEMATICS AMONG STUDENTS OF PROFESSIONAL PRE-HIGHER EDUCATION

*Relevance of the study.* The relevance of the study is determined by the growing requirements for the quality of professional pre-higher education and the need to develop students' ability for independent learning, critical thinking, and effective organization of cognitive activity in the process of studying mathematics.

*Main objective of the study.* The purpose of the article is to theoretically substantiate the essence of educational and cognitive competence of students of professional pre-higher education and to clarify its structure in the context of mathematical training.

*Methodology.* The methodological basis of the research includes theoretical analysis and synthesis of scientific sources, comparative analysis of domestic and foreign approaches, structural-systemic and competence-based approaches. The study analyzes scientific works devoted to the concepts of "learning to learn", cognitive competence, self-regulated learning, and mathematical thinking. Particular attention is paid to the specifics of educational and cognitive competence in mathematics, determined by the use of abstract objects, symbolic systems, formalized models, and logical reasoning.

*Results, findings and conclusions.* The study defines educational and cognitive competence as an integrated characteristic that reflects the ability to organize, implement, and reflexively evaluate cognitive activity during the process of learning mathematics. It has been established that this competence is not limited to general learning skills, since it also includes the ability to apply mathematical thinking, construct models, use algorithms,

and justify results. A four-component structure of educational and cognitive competence is proposed, including motivational-value, cognitive-content, operational-activity, and reflexive-evaluative components. Their functions and interrelations within a dynamic system of educational and cognitive activity are substantiated. The cognitive-content component is characterized as the system-forming core that determines the effectiveness of the learning activity.

*Significance.* The practical significance of the study lies in the possibility of using the proposed structure to design the content of mathematical training, develop professionally oriented tasks, and diagnose the levels of competence formation in professional pre-higher education institutions.

*Keywords:* cognitive activity, competence structure, educational and cognitive competence, learning-to-learn skill, mathematics education, professional pre-higher education.

*Отримано редколегією / Received:* 01.05.2026  
*Прорецензовано / Revised:* 11.05.2026  
*Опубліковано / Published:* 28.05.2026