

УДК 37.018.43:51:378

**Івлієва Ольга Михайлівна**

кандидат педагогічних наук, доцент  
доцент кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності  
Ізмаїльський державний гуманітарний університет,

**Ivliieva Olga**

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor  
Associate Professor of the Department of Mathematics, Informatics and Information Activities  
Izmail State University of Humanities, Ukraine  
ORCID: 0000-0003-3525-322X

**Чумаченко Марія Миколаївна**

старший викладач кафедри управління в транспортній галузі  
Дунайський інститут Національного університету «Одеська морська академія», Україна

**Chumachenko Mariia**

Senior Lecturer, Department of Transport Sector Management  
Danube Institute of National University «Odesa Maritime Academy», Ukraine  
ORCID: 0000-0002-1618-6175

**Дорофєєва Зоя Яковлівна**

старший викладач кафедри природничо-математичних та інженерно-технічних дисциплін  
Дунайський інститут водного транспорту  
Державний університет інфраструктури та технологій, Україна

**Dorofieieva Zoia**

Senior Lecturer, Department of Natural Sciences, Mathematics and Engineering and Technical Disciplines  
Danube Institute of Water Transport  
State University of Infrastructure and Technologies, Ukraine  
ORCID: 0000-0003-3354-578X

[https://doi.org/10.60022/3\(1\)-3GF](https://doi.org/10.60022/3(1)-3GF)

## ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ВИЩІЙ ШКОЛІ

## PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL ASPECTS OF FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES IN THE PROCESS OF STUDYING MATHEMATICAL DISCIPLINES IN HIGHER SCHOOL

**Анотація.** Стаття присвячена дослідженню формування пізнавальної компетентності студентів вищої школи в процесі вивчення математичних дисциплін, що є ключовим аспектом їхньої професійної підготовки. У сучасній системі вищої освіти, орієнтованій на компетентнісний підхід, формування пізнавальної компетентності набуває першочергового значення, оскільки вона становить основу когнітивного розвитку та професійної реалізації студентів. Метою дослідження є визначення умов формування пізнавальної компетентності студентів через вивчення математичних дисциплін, а також розробка методичних рекомендацій для активізації самостійної пізнавальної діяльності та інтеграції міждисциплінарних підходів у навчальний процес. Дослідження базується на аналізі наукової літератури з педагогічної психології та методики викладання математики, емпіричних даних про мотивацію студентів і їхні навички самостійної роботи, а також на порівняльному аналізі рівнів сформованості пізнавальної компетентності. Використовувалися методи теоретичного

узагальнення, моделювання освітніх процесів і квалітативного аналізу. Встановлено, що пізнавальна компетентність формується через інтеграцію попереднього шкільного досвіду, організацію дослідницької діяльності та міждисциплінарний підхід. Виявлено суперечність між мотиваційним потенціалом студентів і недостатнім рівнем їхніх навичок самостійного навчання. Запропоновано методичні підходи, які передбачають використання інтерактивних технологій, дидактичних моделей і цілеспрямоване формування специфічних пізнавальних прийомів, що сприяють розвитку інтелектуальної самостійності та професійних компетентностей. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розробку індивідуалізованих освітніх стратегій, які враховують когнітивні особливості студентів, а також на вдосконалення інтерактивних методик викладання математики з акцентом на розвиток математичної мовленнєвої культури. Перспективним є вивчення впливу цифрових технологій на формування пізнавальної компетентності в умовах гібридного навчання.

**Ключові слова:** професійні компетенції, педагогічна психологія, методика викладання математики, формування компетентностей, професійно-педагогічна підготовка, когнітивний розвиток, професійна спрямованість навчання.

**Abstract.** The article is devoted to the study of the formation of cognitive competence of higher school students in the process of studying mathematical disciplines, which is a key aspect of their professional training. In the modern system of higher education, oriented to a competency-based approach, the formation of cognitive competence acquires paramount importance, since it constitutes the basis of cognitive development and professional realization of students. The purpose of the study is to determine the conditions for the formation of cognitive competence of students through the study of mathematical disciplines, as well as to develop methodological recommendations for the activation of independent cognitive activity and the integration of interdisciplinary approaches into the educational process. The study is based on the analysis of scientific literature on pedagogical psychology and mathematics teaching methods, empirical data on students' motivation and their independent work skills, as well as on a comparative analysis of the levels of formation of cognitive competence. The methods of theoretical generalization, modeling of educational processes and qualitative analysis were used. It was established that cognitive competence is formed through the integration of previous school experience, the organization of research activities and an interdisciplinary approach. A contradiction between the motivational potential of students and the insufficient level of their independent learning skills was revealed. Methodological approaches are proposed, which involve the use of interactive technologies, didactic models and the purposeful formation of specific cognitive techniques that contribute to the development of intellectual independence and professional competencies. Further research should be directed at developing individualized educational strategies that take into account the cognitive characteristics of students, as well as improving interactive methods of teaching mathematics with an emphasis on the development of mathematical speech culture. It is promising to study the impact of digital technologies on the formation of cognitive competence in hybrid learning.

**Keywords:** professional competencies, pedagogical psychology, mathematics teaching methodology, competence formation, professional and pedagogical training, cognitive development, professional orientation of learning.

**Постановка проблеми.** В нових умовах трансформації системи вищої освіти, що супроводжується активним впровадженням компетентнісного підходу до підготовки фахівців, особливої значущості набуває проблема психолого-педагогічного забезпечення формування професійних компетенцій у процесі вивчення математичних дисциплін. З огляду на зростаючу роль знань у сфері точних наук як основи для прийняття складних рішень у професійній діяльності, надзвичайно важливо забезпечити розвиток у студентів не лише предметних знань, а й загальнопрофесійних та ключових компетентностей, серед яких провідне місце посідає професійна компетентність.

Пізнавальна компетентність, розуміючи її як інтегративне утворення, що охоплює систему взаємопов'язаних знань, умінь, навичок і прийомів діяльності, а також ціннісне ставлення до пізнавального процесу та готовність до самостійного пошуку й аналізу інформації, є одним із фундаментальних компонентів професійної підготовки. Саме через її розвиток забезпечується здатність майбутніх фахівців до інтелектуального саморозвитку, критичного мислення та творчого підходу до вирішення практичних завдань, що набуває особливої актуальності в умовах непередбачуваності викликів сучасного світу.

Вивчення математичних дисциплін у вищій школі є потужним інструментом формування професійної компетентності, оскільки передбачає не лише засвоєння алгоритмів і формул, а й розвиток

логічного мислення, абстрагування, моделювання та здатності до аналізу складних систем. Психолого-педагогічний супровід цього процесу дозволяє ефективно інтегрувати елементи самоорганізації, самостійності, внутрішньої мотивації до навчання, що, у свою чергу, сприяє глибшому засвоєнню навчального матеріалу та підвищенню якості професійної підготовки здобувачів освіти.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У сучасних психолого-педагогічних дослідженнях все більшої уваги набуває питання формування професійних компетенцій у процесі вивчення окремих навчальних дисциплін, зокрема математичних, які відіграють ключову роль у розвитку когнітивного потенціалу студентів. Так ряд вчених Дубасенюк О., [1], Кузнецова Г. [2] наголошує, що формування компетенцій у вищій освіті реалізується не лише через засвоєння теоретичного матеріалу, а насамперед у ході активної навчально-пізнавальної діяльності, яка стимулює розвиток внутрішніх психологічних структур особистості, включаючи знання, уявлення, алгоритми дій, систему цінностей та установок, що трансформуються у прояви компетентностей через реальний досвід студента в академічному середовищі

Провідні дослідники освітніх процесів, серед яких Мкртічян О., Андрощук І., Фоміна Л., Куйтуклу М., Демид О. [3] акцентують увагу на тому, що навчання має бути спрямоване не стільки на просту передачу знань, скільки на організацію таких умов, за яких би відбувалося активне формування й збагачення індивідуального досвіду здобувача освіти. В такому контексті надзвичайно вагомим стає аналіз ментального досвіду, запропонований Михайличенко В., Грень Л. [4], який виокремлює три його рівні: когнітивний, метакогнітивний та інтенціональний. Такі рівні формують фундамент інтелектуальної діяльності, що тісно пов'язано з розвитком здатності до саморефлексії, самоорганізації та свідомого прийняття рішень у навчальних і професійних ситуаціях. У цьому ж руслі дослідження Дегтярьова Г., Козяр М. [5], Негуляєва А. [6] доводить, що психічною основою інтелектуальної компетентності та її проявів є характеристики організації саме понятійного й метакогнітивного досвіду, що взаємопов'язані з професійною зрілістю особистості. Важливо підкреслити, що інтелектуальна компетентність, тісно корелює з професійною, а їх основою виступає глибоко структурований ментальний досвід. У межах вивчення психолого-педагогічних аспектів формування професійних компетенцій майбутніх фахівців на думку Бугра А. [7] та Лончак О. [8], ключовим є усвідомлення того, що саме зміст і організація математичних дисциплін здатні реалізовувати потужний потенціал не лише когнітивного, а й емоційно-ціннісного розвитку студента. Сам підхід, в якому психолого-педагогічна складова переплітається з методикою викладання математичних знань, дозволяє досягти цілісного формування фахових компетенцій, необхідних у подальшій професійній діяльності.

Водночас, відсутність чітких психолого-педагогічних моделей, які враховували б індивідуальні когнітивні особливості студентів у контексті формування професійних компетенцій, залишає простір для подальших емпіричних досліджень і розробки ефективних освітніх стратегій.

**Мета статті.** Дослідити та відокремити психолого-педагогічні умови формування професійних компетенцій студентів у процесі вивчення математичних дисциплін у вищій школі, з урахуванням особливостей когнітивного розвитку, фактора пізнавальної мотивації та професійної спрямованості навчання.

**Виклад основного матеріалу.** В процесі формування професійних компетенцій студентів у вищій школі, особливо в контексті вивчення математичних дисциплін, центральне місце посідає пізнавальна діяльність, яка, хоча і тісно пов'язана з навчальною активністю, проте не є з нею повністю тотожною, оскільки виступає її глибинною основою. В освітньому просторі закладу вищої освіти навчальна діяльність здобувачів, з одного боку, продовжує логіку навчально-пізнавальної активності, характерної для шкільного етапу, а з іншого – якісно змінюється, трансформуючись у більш автономну та цілеспрямовану форму оволодіння знаннями, що зумовлено як підвищеною складністю навчального матеріалу, так і необхідністю розвитку професійної спрямованості навчання.

Зокрема, з огляду на значний обсяг інформації, яку студент повинен засвоїти в межах одного семестру, що істотно перевищує обсяг навчального навантаження у школі, стає очевидною потреба в розвинених навичках самостійної роботи, яка є основою як для формування когнітивного розвитку, так і для оволодіння методами професійного самонавчання, що надалі буде необхідним у професійній діяльності. У цьому контексті педагогічна психологія підкреслює, що лише за умов цілеспрямованої активізації самостійної пізнавальної активності можливе становлення глибоких, стійких професійних компетентностей [9, с. 95-96].

Особливої уваги заслуговує той факт, що в процесі професійно-педагогічної підготовки майбутніх фахівців, методика викладання математики має реалізовувати не тільки предметні цілі, а й виховну функцію через створення умов для розвитку пізнавальної мотивації. Проведені дослідження в галузі освітньої психології засвідчують, що у значній частини студентів сформовано позитивне ставлення

до пізнавальної діяльності, що проявляється у домінуванні професійно-пізнавальних мотивів (усвідомлення практичної цінності здобутих знань для майбутньої професійної реалізації) та широких пізнавальних мотивів (бажання особистісного зростання, розширення світогляду, отримання нових знань задля самореалізації) [10, с. 35].

Проте водночас у низці емпіричних досліджень було виявлено суперечність між мотиваційним потенціалом студентів та реальним рівнем володіння ними прийомами й навичками самостійного навчання, що є необхідною умовою ефективного засвоєння математичних дисциплін. Це свідчить про наявну проблему недостатньої сформованості основних компонентів пізнавальної компетентності, зокрема в частині організації самостійної роботи, планування індивідуальної освітньої траєкторії та раціонального використання навчальних стратегій.

У межах сучасної системи вищої освіти, що дедалі більше орієнтується на компетентнісний підхід, формування пізнавальної компетентності студентів постає як один із найважливіших та найбільш актуальних напрямів педагогічної діяльності, особливо у процесі вивчення математичних дисциплін, які слугують основою для когнітивного розвитку здобувачів освіти та їхньої подальшої професійної реалізації. У процесі розв'язання цього комплексного завдання необхідно враховувати низку методологічно й психологічно обґрунтованих передумов, які мають вирішальне значення для досягнення якісних результатів професійно-педагогічної підготовки студентів [11, с. 68].

По-перше, важливо усвідомити, що формування будь-якої компетентності, зокрема пізнавальної, не починається з нуля, адже вступу до закладу вищої освіти передуює тривалий період шкільного навчання, протягом якого у здобувачів вже сформувалася певна система пізнавальних мотивів, навичок самостійної навчальної діяльності, а також усталене ставлення до процесу здобуття знань. Таким чином, студенти першого курсу мають неоднорідний рівень сформованості базових навчальних компетенцій, що у деяких випадках може сприяти подальшому розвитку їх пізнавального потенціалу, але водночас часто ускладнює організацію ефективного навчального процесу, орієнтованого на розвиток професійних компетентностей у галузі математики.

По-друге, важливим чинником у формуванні пізнавальної компетентності виступає організація дослідницької діяльності, яка у педагогічній психології розглядається як форма активного пізнання, результатом якої є отримання об'єктивно нового знання, відсутнього в попередньому соціальному або особистісному досвіді. На відміну від шкільного рівня, де дослідницька діяльність здебільшого реалізується у вигляді імітації (наприклад, самостійного "відкриття" уже відомих фактів), у вищій школі студентська науково-дослідна робота може набувати як навчального (учбово-дослідного), так і професійного (включно з науковим) характеру. У цьому контексті методика викладання математики повинна передбачати включення студентів у дослідницькі процеси, що сприяють не лише кращому засвоєнню навчального матеріалу, але й розвитку інтелектуальної ініціативності, критичного мислення й аналітичних здібностей, необхідних для майбутньої професійної діяльності.

По-третє, формування ключових професійних компетентностей, зокрема таких, як пізнавальна компетентність, не може обмежуватись рамками вивчення однієї окремої дисципліни, оскільки потребує міждисциплінарної інтеграції, яка забезпечує більш глибоке та структуроване розуміння предметного змісту в контексті реального професійного застосування. Дедалі більша увага приділяється професійно-педагогічній підготовці фахівців, зростає значення таких універсальних характеристик, як пізнавальна компетентність, яка виступає важливою складовою загальної професійної компетентності випускника. Формування цієї ключової компетенції, що є результатом інтеграції предметних знань із різних дисциплін як то і математики, інформатики та спеціальних фахових курсів і створює підґрунтя для розвитку здатності застосовувати математичні та статистичні методи дослідження в майбутній професійній діяльності, що надзвичайно важливо в умовах зростаючої ролі аналітичного мислення та доказовості в ухваленні рішень.

У межах методики викладання математики пізнавальна компетентність проявляється не лише в обсязі набутих знань, а й у сформованій здатності студента самостійно добирати, комбінувати та застосовувати прийоми пізнавальної діяльності відповідно до конкретної мети, змісту завдання та умов, у яких воно реалізується. Саме така здатність до автономного вибору ефективної стратегії розв'язання проблеми свідчить про досягнення високого рівня когнітивного розвитку та професійної спрямованості навчання (табл. 1) [12, с. 139].

Таблиця 1

## Формування пізнавальної компетентності у процесі вивчення математичних дисциплін

| Аспект формування           | Базовий рівень  | Розвиваючий рівень  | Дослідницький рівень                                    | Професійний рівень                                      | Інтегративний рівень  |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|
| Попередній досвід           | Наявність базових шкільних знань, неоднорідний рівень компетенцій | Часткове використання шкільного досвіду для вивчення математики | Усвідомлене застосування шкільних навичок у навчанні    | Сформована база для розвитку пізнавальних мотивів       | Системне використання попереднього досвіду для професійного зростання |
| Дослідницька діяльність     | Відсутність дослідницьких навичок                                 | Імітація дослідницької діяльності (навчальні задачі)            | Участь у навчально-дослідних проєктах                   | Виконання професійних дослідницьких завдань             | Самостійне планування та реалізація досліджень                        |
| Міждисциплінарна інтеграція | Знання, обмежені рамками математики                               | Часткове поєднання математики з іншими дисциплінами             | Використання знань з інформатики для обробки даних      | Інтеграція математики, інформатики та фахових дисциплін | Комплексне застосування знань для вирішення професійних задач         |
| Критичне мислення           | Відсутність аналітичних навичок                                   | Базові спроби аналізу математичних задач                        | Розвинене критичне мислення в рамках навчальних завдань | Аналітичне мислення у професійних задачах               | Сформована здатність до автономного вибору стратегій                  |
| Пізнавальні навички         | Автоматизовані дії без свідомого контролю                         | Часткове усвідомлення процесу виконання завдань                 | Уміння з елементами свідомої регуляції                  | Сформовані уміння з оцінкою власної діяльності          | Автономне комбінування прийомів для досягнення мети                   |
| Професійна спрямованість    | Відсутність зв'язку з професійною діяльністю                      | Усвідомлення ролі математики в професійній підготовці           | Використання математичних методів у фахових задачах     | Застосування знань у реальних професійних сценаріях     | Повна інтеграція компетентності в професійну діяльність               |

*Джерело: складено авторами*

З позицій педагогічної психології прийоми пізнавальної діяльності розглядаються як способи виконання, контролю та регуляції дій, якими оперує особистість під час розв'язання навчальних завдань. У структурі діяльності ці прийоми реалізуються через дії і відносно завершені акти, спрямовані на виконання окремої пізнавальної мети. При цьому важливо розрізняти навички, автоматизовані способи виконання дій, які здійснюються без свідомого контролю, та уміння, що базуються на знаннях і супроводжуються цілеспрямованою регуляцією та оцінкою власної діяльності [13, с. 127].

У контексті формування професійних компетенцій студентів доречно звернутися до класифікації пізнавальних прийомів Галицька-Дідух Т., Романюк В., Задорожня Т. [14], які виділяють загальні та специфічні прийоми. Загальні прийоми пізнавальної діяльності, такі як логічне мислення, регулятивні уміння, вміння зосереджуватись, запам'ятовувати інформацію та здійснювати пошук знань з різних джерел, є універсальними й застосовуються у багатьох галузях знання. Натомість специфічні прийоми, що є характерними лише для окремих предметних сфер (наприклад, прийоми аналізу графіків або роботи з математичними моделями), формуються в процесі вивчення конкретних дисциплін і тісно пов'язані з методикою викладання математики.

Незважаючи на те, що університетське навчання не може бути спеціально зосередженим на формуванні всіх загальних прийомів пізнавальної діяльності, таких як уміння зберігати увагу або розвивати пам'ять, оскільки ці когнітивні процеси переважно закладаються ще у ранньому віці, однак навчальний процес у вищій школі здатен опосередковано сприяти їх удосконаленню. Зокрема, формування навичок самоконтролю у студентів позитивно впливає на розвиток концентрації уваги, що у свою чергу має вирішальне значення для ефективного засвоєння складного математичного матеріалу. У той же час, педагогічна психологія наполягає на необхідності цілеспрямованого формування специфічних прийомів пізнавальної діяльності, які є безпосередньо пов'язаними з професійною підготовкою [15, с. 105]. До таких прийомів, зокрема, належать методи роботи з науковою літературою, навички організації та проведення навчально-дослідницької роботи, критичного аналізу математичних моделей і побудови власних дослідницьких стратегій. Інтеграція цих прийомів у зміст освітніх програм математичної підготовки дозволяє забезпечити не лише предметне засвоєння, а й поглиблене

формування компетентностей, які в майбутньому трансформуються у професійні дії випускника, здатного до інтелектуальної самостійності та аналітичного мислення.

В межах поточного дослідження, особливої уваги заслуговує питання розвитку специфічних прийомів пізнавальної діяльності, які безпосередньо формуються на основі опанування предметного змісту. Неможливо, наприклад, сформувати вміння доводити математичні твердження, не занурюючись у сам математичний матеріал, оскільки логічне мислення у «чистому вигляді» без предметної основи позбавлене реального психолого-дидактичного підґрунтя. Саме тому методика викладання математики має бути спрямована не лише на передавання алгоритмів і формул, а й на психологічно вмотивоване впровадження таких дидактичних моделей, які забезпечують розвиток інтелектуальних механізмів, притаманних мисленню майбутнього фахівця [16].

Педагогічна психологія підкреслює, що існує тісний взаємозв'язок між загальними та спеціальними пізнавальними прийомами: хоча останні виникають у конкретному предметному контексті, вони водночас можуть виступати каталізатором формування універсальних когнітивних структур. Наприклад, логічні операції, набуті у процесі навчання математики, мають переносний характер і можуть бути успішно застосовані не лише в суміжних дисциплінах, але й у різноманітних життєвих і професійних ситуаціях. Це розширює межі професійної спрямованості навчання, дозволяючи студенту трансформувати математичне мислення в загальнокультурну і професійну компетентність [17, с. 281].

З огляду на це, викладач математики має змогу активно використовувати сучасні освітні технології, які відповідають як когнітивним, так і емоційно-вольовим особливостям студентів. Наприклад, включення елементів навчальних ділових ігор у процес викладання сприяє не лише засвоєнню математичних понять, а й формуванню як загальних пізнавальних стратегій, так і спеціалізованих навичок логічного аналізу, абстрагування, класифікації та узагальнення, що є важливими компонентами професійних компетенцій (табл. 2).

Таблиця 2

Результати навчання та критерії освоєння професійних компетенцій  
у вивченні дисциплін математичного спрямування

| Результати навчання (показники освоєння компетенції)  | Критерії освоєння компетенції |  |                                      |                              |   |
|---|-------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------------|---|
|   | 1                             | 2  | 3                                    | 4                            | 5   |
| Знати: ключові поняття лінійної та векторної алгебри, математичного аналізу, теорії ймовірностей, математичного моделювання; психолого-педагогічні аспекти формування компетенцій через математику  | Без знань                     | Часткове засвоєння понять математики та їх педагогічного значення  | Загальні, неструктуровані знання     | Знання з окремих прогалинами | Системні знання математики та її педагогічних аспектів                  |
| Вміти: застосовувати математичні методи до професійних задач; використовувати математичну символіку для моделювання; інтегрувати педагогічні підходи у вивчення математики; обробляти дані досліджень; застосовувати ІТ для професійних задач | Без умінь                     | Часткове застосування математичних методів і педагогічних підходів | Успішне, але несистемне застосування | Застосування з прогалинами   | Системне застосування математичних методів, педагогічних підходів та ІТ |

*Джерело: складено авторами*

Варто зауважити, що специфічні пізнавальні прийоми, хоча й тісно пов'язані зі змістом певної навчальної галузі, не завжди є обмеженими цією галуззю. Деякі з них, зокрема ті, що формуються на основі математичної освіти, можуть мати міжпредметне застосування. Так, методи ймовірнісного аналізу, статистичного узагальнення або алгебраїчного моделювання, засвоєні в курсі математичної статистики, можуть ефективно використовуватися в економіці, соціології, педагогіці та психології. Однак для їх продуктивного застосування студент має не лише володіти технікою обчислень, а й мати здатність здійснювати переклад реальної проблеми на математичну мову, тобто конструювати прості математичні моделі, що потребуватиме не лише предметних знань, а й високорозвиненої математичної мовленнєвої культури. З психолого-педагогічного погляду формування цієї культури є окремою й вкрай важливою освітньою проблемою, яка потребує спеціально організованого навчання з урахуванням як індивідуальних когнітивних особливостей студентів, так і закономірностей розвитку абстрактного мислення [18, с. 158]. Це передбачає використання гнучких дидактичних стратегій, психологічну підтримку навчального процесу, а також впровадження інтерактивних технологій, які активізують інтелектуальний потенціал особистості.

Таким чином, високий рівень сформованості пізнавальної компетентності студентів, досягнутий через методично обґрунтоване та психологічно чутливе викладання математичних дисциплін, є не лише запорукою їхньої академічної успішності, а й передумовою для становлення здатності до інноваційної, аналітичної та дослідницької діяльності в майбутньому. Формування такої компетентності це складне завдання, що вимагає поєднання педагогічної майстерності, глибокого розуміння психологічних механізмів навчання та чіткої професійної спрямованості освітнього процесу, яка дозволяє розвивати критичне мислення, адаптивність і саморефлексію як ключові якості сучасного фахівця.

**Висновки.** Проведене дослідження довело, що пізнавальна діяльність студентів, яка є ключовим елементом формування професійних навичок у вищій освіті, особливо під час вивчення математичних дисциплін, не збігається з навчальною активністю. Аналіз психологічних механізмів формування пізнавальної компетентності показав, що досягнення високого рівня когнітивного розвитку та універсальних професійних навичок можливе лише за умов активізації самостійної пізнавальної діяльності, підтримки мотивації до навчання, організації дослідницьких проєктів і міждисциплінарної інтеграції. На основі оцінки параметрів сформованості пізнавальної компетентності – використання минулого досвіду, участі в дослідницькій діяльності, інтеграції знань, критичного мислення, пізнавальних навичок і професійної орієнтації та визначено п'ять рівнів її розвитку (від базового до інтегративного), що може слугувати основою для індивідуальних освітніх траєкторій.

Обґрунтовано, що ефективна методика викладання математики має сприяти не лише засвоєнню предметних знань, але й розвитку психологічних аспектів професійної компетентності: пізнавальної мотивації, навичок рефлексії, адаптації та творчого застосування знань у нових ситуаціях, що відповідає принципам сучасної педагогічної психології. Розроблено багаторівневу модель формування пізнавальної компетентності, яка охоплює п'ять етапів когнітивного розвитку та враховує специфіку математичних дисциплін і психолого-педагогічні чинники навчального процесу. Запропоновано практичні рекомендації для покращення методики викладання математики, зокрема впровадження інтерактивних технологій, навчальних проєктів дослідницького характеру, розвиток математичної комунікації та залучення студентів до міждисциплінарних практичних завдань.

### Список використаних джерел

1. Діяльнісні засади підготовки майбутніх компетентних фахівців в умовах сучасних викликів: монографія / за ред. О.А. Дубасенюк. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2024. 366 с.
2. Кузнецова Г. А. Педагогічні умови формування базової професійної компетентності майбутніх інженерів у процесі математичної підготовки у ЗВО. Теорія і практика управління соціальними системами. 2024. № 4. С. 79–92.
3. Мкртічян О., Андрощук І., Фоміна Л., Куйтуклу М., Демид О. Застосування проблемного навчання в процесі викладання професійно-орієнтованих дисциплін. Освітній вимір. 2024. № 12(46). С. 623–633. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-12\(46\)-623-633](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-12(46)-623-633).
4. Михайличенко В. М., Грень Л. С. Структурний аналіз самосвідомості студентів та її роль у процесі професійно-особистісного саморозвитку. Теорія і практика управління соціальними системами. 2024. № 4. С. 15–24. DOI: <https://doi.org/10.20998/2078-7782.2024.4.02>.
5. Психологічні аспекти професійної підготовки конкурентоздатних фахівців: монографія / [Дегтярьова Г. С., Козяр М. М., Матійків І. М., Руденко Л. А., Шиделко А.В.; за ред. Руденко Л.А.]. Київ., 2012. 170 с.
6. Негуляєва А. Психологічні чинники формування математичної компетентності як ключової в навчанні англійської мови. Український педагогічний журнал. 2023. № 4. С. 131–136. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2023-4-131-136>.
7. Бугра А. В. Психолого-педагогічні особливості самостійної навчальної діяльності студентів у процесі вивчення математичних дисциплін. Educational Dimension. 2015. № 45. С. 276–284. DOI: <https://doi.org/10.31812/educdim.v45i0.2633>.
8. Лончак О. Профільне навчання як практична реалізація індивідуалізації освітньої траєкторії. Освітній вимір. 2024. № 12(46). С. 537–548. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-12\(46\)-537-548](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-12(46)-537-548).
9. Ковальчук М. Б. Професійна спрямованість навчання математики як інтеграційна основа фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей : монографія. Вінниця : ВНТУ, 2020. 348 с.
10. Сукач Т. М., Яровий І. М. Формування професійних компетентностей здобувачів вищої та передвищої освіти засобами математики. Педагогічний альманах. 2019. № 2 (18). С. 33–38. DOI: <https://doi.org/10.32342/2522-4115-2019-2-18-33>.
11. Бірюкова Т. В., Сукач Т. М., Чуйков А. С. Формування професійних компетентностей

здобувачів вищої та передвищої освіти засобами диференціального числення. Перспективи та інновації науки. 2021. № 4(4). С. 61–72. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2021-4\(4\)-61-72](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2021-4(4)-61-72).

12. Сукач Т. М., Чуйков А. С., Бірюкова Т. В. Прикладна спрямованість вивчення вищої математики здобувачами фахової передвищої освіти. Вісник університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». 2024. № 1 (27). С. 133–146. DOI: [10.32342/2522-4115-2024-1-27-15](https://doi.org/10.32342/2522-4115-2024-1-27-15).

13. Мехед О. Б. Особливості застосування математичних знань майбутніми фахівцями галузей біології та охорони здоров'я у закладі вищої освіти. Проблеми та перспективи розвитку природничої освітньої галузі. 2024. С. 126–127.

14. Галицька-Дідух Т., Романюк В., Задорожня Т. Використання штучного інтелекту в дистанційному навчанні: психолого-педагогічні умови. Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи. 2024. № 5(39). С. 126–142. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-5\(39\)-126-142](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-5(39)-126-142).

15. Пухно С. В. Самостійна науково-дослідна робота студентів закладів вищої освіти як складова процесу формування психологічної культури майбутнього педагога. Фізико-математична освіта. 2018. Вип. 2(16). С. 102–106. DOI: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2018-016-2-019>.

16. Ройко Л. Л. Прикладні задачі як один із засобів формування професійних компетентностей у студентів-екологів при вивченні вищої математики. Теорія і практика сучасної науки та освіти: матеріали XIII Міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів, 29-30 вересн. 2024 р.). Львів : Львівський науковий форум, 2024. С. 34-36.

17. Костенко Г. І. Формування математичної компетентності у студентів економічних спеціальностей. Актуальні проблеми в системі освіти: загальноосвітній навчальний заклад – передвузівська підготовка – заклад вищої освіти. 2021. № 1. С. 276–284. DOI: <https://doi.org/10.18372/2786-5487.1.15854>.

18. Потапова О. М., Олексенко В. М., Петрина Я. Д. Сучасні підходи до викладання математичних дисциплін у вищій школі. Інноваційна педагогіка. 2025. № 79 (2). С. 154–160. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2025/79.2.30>.

## References

1. Dhubasenyk, O. A. (Ed.). (2024). *Diialnisi zasady pidhotovky maibutnikh kompetentnykh fakhivtsiv v umovakh suchasnykh vyklykiv: monohrafiia* [Activity-based principles of training future competent specialists in the context of modern challenges: monograph]. Zhytomyr: Vydavnytstvo ZhDU im. I. Franka.

2. Kuznetsova, H. A. (2024). *Pedahohichni umovy formuvannia bazovoi profesiinoi kompetentnosti maibutnikh inzheneriv u protsesi matematychnoi pidhotovky u ZVO* [Pedagogical conditions for the formation of basic professional competence of future engineers in the process of mathematical training in higher education institutions]. *Teoriia i praktyka upravlinnia sotsialnymy systemamy*, 4, 79–92.

3. Mkrtychian, O., Androshchuk, I., Fomina, L., Kuityuklu, M., Demyd, O. (2024). *Zastosuvannia problemnoho navchannia v protsesi vykladannia profesiino-oriietovanykh dystsyplin* [Problem-based learning in the process of teaching professionally-oriented disciplines]. *Osvitnii vymir*, 12(46), 623–633. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-12\(46\)-623-633](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-12(46)-623-633)

4. Mykhailychenko, V. M., Hren, L. S. (2024). *Strukturnyi analiz samosvidomosti studentiv ta yii rol u protsesi profesiino-osobystisnoho samorozvytku* [Structural analysis of students' self-awareness and its role in the process of professional-personal self-development]. *Teoriia i praktyka upravlinnia sotsialnymy systemamy*, 4, 15–24. <https://doi.org/10.20998/2078-7782.2024.4.02>

5. Dehtiarova, H. S., Koziar, M. M., Matiikiv, I. M., Rudenko, L. A., Shydelko, A. V. (Eds.). (2012). *Psykhologichni aspekty profesiinoi pidhotovky konkurentozdatnykh fakhivtsiv: monohrafiia* [Psychological aspects of professional training of competitive specialists: monograph]. Kyiv.

6. Nehuliaieva, A. (2023). *Psykhologichni chynnyky formuvannia matematychnoi kompetentnosti yak kliuchovoi v navchanni anhliskoi movy* [Psychological factors of mathematical competence formation as a key in English language learning]. *Ukrainskyi pedahohichniy zhurnal*, 4, 131–136. <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2023-4-131-136>

7. Buhra, A. V. (2015). *Psykhologo-pedahohichni osoblyvosti samostiinoi navchalnoi diialnosti studentiv u protsesi vyvchennia matematychnykh dystsyplin* [Psychological and pedagogical features of students' independent learning in the process of studying mathematical disciplines]. *Educational Dimension*, 45, 276–284. <https://doi.org/10.31812/educdim.v45i0.2633>

8. Lonchak, O. (2024). *Profilne navchannia yak praktychna realizatsiia indyvidualizatsii osvითnoyi traiektorii* [Profile education as practical implementation of the individualization of educational trajectory]. *Osvitnii vymir*, 12(46), 537–548. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-12\(46\)-537-548](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-12(46)-537-548)

9. Kovalchuk, M. B. (2020). Profesiina spriamovanist navchannia matematyky yak intehtratsiina osnova fakhovoi pidhotovky studentiv inzhenernykh spetsialnosti: monohrafiia [Professional orientation of mathematics education as an integrative basis of engineering students' training: monograph]. Vinnytsia: VNTU.

10. Sukach, T. M., Yarovi, I. M. (2019). Formuvannia profesiinykh kompetentnosti zdobuvachiv vyshchoi ta peredvyshchoi osvity zasobamy matematyky [Formation of professional competencies of higher and pre-higher education students through mathematics]. Pedagogichnyi almanakh, 2(18), 33–38. <https://doi.org/10.32342/2522-4115-2019-2-18-33>

11. Biriukova, T. V., Sukach, T. M., Chuikov, A. S. (2021). Formuvannia profesiinykh kompetentnosti zdobuvachiv vyshchoi ta peredvyshchoi osvity zasobamy dyferentsialnoho chyslennia [Formation of professional competencies of higher and pre-higher education applicants by means of differential calculus]. Perspektyvy ta innovatsii nauky, 4(4), 61–72. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2021-4\(4\)-61-72](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2021-4(4)-61-72)

12. Sukach, T. M., Chuikov, A. S., Biriukova, T. V. (2024). Prykladna spriamovanist vyvchennia vyshchoi matematyky zdobuvachamy fakhovoi peredvyshchoi osvity [Applied orientation of studying higher mathematics by applicants of professional pre-higher education]. Visnyk universytetu imeni Alfreda Nobelia. Serii: Pedagogika i psykholohiia, 1(27), 133–146. <https://doi.org/10.32342/2522-4115-2024-1-27-15>

13. Mekhed, O. B. (2024). Osoblyvosti zastosuvannia matematychnykh znan maibutnimy fakhivtsiamy haluzei biolohii ta okhorony zdorovia u zakladi vyshchoi osvity [Application of mathematical knowledge by future specialists in biology and healthcare]. Problemy ta perspektyvy rozvytku pryrodnychoi osvitoi haluzi, 126–127.

14. Halytska-Didukh, T., Romaniuk, V., Zadorozhnia, T. (2024). Vykorystannia shtuchoho intelektu v dystantsiinomu navchanni: psykholoho-pedahohichni umovy [Use of artificial intelligence in distance learning: psychological and pedagogical conditions]. Pedagogichni innovatsii: idei, realii, perspektyvy, 5(39), 126–142. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-5\(39\)-126-142](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-5(39)-126-142)

15. Pukhno, S. V. (2018). Samostiina naukovo-doslidna robota studentiv zakladiv vyshchoi osvity yak skladova protsesu formuvannia psykholohichnoi kultury maibutnoho pedahoha [Independent research work of students in higher education institutions as a component of forming the psychological culture of future teachers]. Fyzyko-matematychna osvita, 2(16), 102–106. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2018-016-2-019>

16. Roiko, L. L. (2024). Prykladni zadachi yak odyn iz zasobiv formuvannia profesiinykh kompetentnosti u studentiv-ekolohiv pry vyvchenni vyshchoi matematyky [Applied tasks as a means of forming professional competencies in environmental students during the study of higher mathematics]. Teoriia i praktyka suchasnoi nauky ta osvity: materialy XIII Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (Lviv, Sept. 29–30, 2024), 34–36.

17. Kostenko, H. I. (2021). Formuvannia matematychnoi kompetentnosti u studentiv ekonomichnykh spetsialnosti [Formation of mathematical competence in students of economic specialities]. Aktualni problemy v systemi osvity: zahalnoosvitnii navchalnyi zaklad – peredvuzivska pidhotovka – zaklad vyshchoi osvity, 1, 276–284. <https://doi.org/10.18372/2786-5487.1.15854>

18. Potapova, O. M., Oleksenko, V. M., Petryna, Ya. D. (2025). Suchasni pidkhody do vykladannia matematychnykh dystsyplin u vyshchii shkoli [Modern approaches to teaching mathematical disciplines in higher education]. Innovatsiina pedagogika, 79(2), 154–160. <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2025/79.2.30>