

## ВІДГУК

офіційного опонента

Іванченко Євгенії Анатоліївни

на дисертаційну роботу Кузнецової Ганни Анатоліївни

«Формування базової професійної компетентності

майбутніх інженерів у процесі математичної підготовки у закладі вищої освіти»,

представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії

за спеціальністю 011 – Освітні, педагогічні науки

### Актуальність теми

Глобалізація світової економіки, бурхливий розвиток науки і техніки, швидка зміна технологій, вимоги безпеки та оборони країни – все це змушує акцентувати на підготовці висококваліфікованих інженерних кадрів. Увага до розвитку інженерної освіти експоненціально зростає у періоди кризи. Наразі, як слушно зауважує автор, значення інженерної професії зростає у контексті розв'язання питань обороноздатності країни, відновлення інфраструктури, побудови нових енергетичних об'єктів тощо.

Сучасному інженеру доводиться виконувати широке коло завдань: розробляти проекти, вивчати ринок, вести перемовини, налагоджувати збут продукції, закуповувати сировину, комплектуючі та обладнання, керувати виробництвом та людьми. Спектр його професійних компетенцій значно розширився та вимагає від інженерів не лише теоретичних знань, але й вміння адаптуватися до нових умов, швидко освоювати сучасне обладнання та технології, постійного розвитку «*soft skills*».

Характерна особливість потрібної інженеру освіти полягає у міцному природничо-науковому фундаменті, математичному та світоглядному фундаменті, високому рівні загальної та спеціально-професійної підготовки, що забезпечує плідну діяльність у проблемних ситуаціях. Поряд з цим, система підготовки інженерів має набути і принципово нових рис. Передусім мова йде про міждисциплінарність та трансдисциплінарність освіти, підґрунтям яких може виступати запропонована здобувачкою базова професійна компетентність майбутніх

інженерів у процесі математичної підготовки у закладі вищої освіти.

Таким чином, дисертаційна робота Кузнецової Ганни Анатоліївни, спрямована на розробку, теоретичне обґрунтування та експериментальну перевірку педагогічних умов формування базової професійної компетентності майбутніх інженерів у процесі математичної підготовки у закладі вищої освіти, є актуальною та своєчасною.

Тим більше, що дослідження корелює з напрямками наукової школи кафедри педагогіки і психології управління соціальними системами імені академіка І. А. Зязюна Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (НТУ «ХПІ») «Формування особистості лідера в науці, освіті, бізнесі», та проводилось в межах науково-дослідної теми кафедри «Розвиток лідерських компетентностей здобувачів вищої освіти в системі підвищення якості їх підготовки» (№ ДР 0124U004395), згідно якого здобувачкою охарактеризовано лідерські якості як складову базової професійної компетентності майбутніх інженерів (про що у додатках до дисертації є відповідний акт).

### **Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі.**

Положення та висновки, наведені в дисертаційній роботі Кузнецової Ганни Анатоліївни, в достатній мірі обґрунтовані як з наукового, так і з практичного поглядів. Наше твердження ґрунтується на спектрі методів дослідження, використаних автором, що включає: *теоретичні* (аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, систематизація, класифікація для вивчення поняттєвого апарату дослідження, теоретичного обґрунтування педагогічних умов формування базової професійної компетентності майбутніх інженерів у процесі математичної підготовки у закладі вищої освіти) та *емпіричні* (анкетування, бесіда, опитування, практичні завдання, метод експертних оцінок, педагогічне спостереження, тестування з метою визначення рівня сформованості базової професійної компетентності майбутніх інженерів).

### **Достовірність результатів досліджень.**

Достовірність результатів теоретичних досліджень підтверджується педагогічним експериментом, проведеним авторкою особисто, та кількісним і якісним аналізом його результатів за допомогою методів математичної статистики (зокрема, використано критерій згоди  $d_{\lambda_{\max}}$  та  $\chi^2$ -тест).

### **До основних нових наукових результатів дисертації слід віднести наступне:**

- *вперше* розроблено, теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено педагогічні умови формування базової професійної компетентності майбутніх інженерів (забезпечення їх мотивації до формування базової професійної компетентності у процесі математичної підготовки; інтенсифікація практичної роботи студентів у процесі цієї підготовки для формування базової професійної компетентності; застосування методу моделювання для формування математичних знань, умінь, здатностей та розвитку професійно-важливих якостей у студентів);
- *уточнено* сутність поняття базової професійної компетентності майбутніх інженерів (як динамічно-інтегративну властивість особистості, яка набувається у процесі математичної підготовки і включає у себе фундаментальні знання, уміння, навички, а також загальні здатності та якості, які взаємопов'язані між собою та є основою для успішного розв'язання інженерних навчальних та професійних завдань), а також структуру цієї компетентності;
- *подальшого розвитку набули* критерії та показники сформованості базової професійної компетентності майбутніх інженерів.

### **Значимість отриманих результатів для науки і практичного використання.**

Практична цінність полягає у використанні результатів досліджень для удосконалення процесу математичної підготовки студентів інженерних спеціальностей у закладах вищої освіти, про що свідчать документи про впровадження результатів дослідження в освітній процес:

- Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (довідка № 66-04/130 від 31.10.2024 р.),
- Харківського національного університету міського господарства

імені О. М. Бекетова (довідка № 2307 від 05.12.2024 р.),

- Українського державного університету залізничного транспорту (довідка від 18.11.2024 р.),

- Харківського національного університету радіоелектроніки (акт про впровадження від 11.12.2024р.),

- Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (акт про впровадження від 02.01.2025р., що підтверджує участь у НДР кафедри).

Привертає увагу й розроблений та реалізований автором методичний супровід формування базової професійної компетентності у процесі викладання математичних дисциплін майбутнім інженерам, що, безперечно, має практичне значення.

Дисертанткою *в співавторстві* створено низку посібників: навчальний довідник для самостійного вивчення вищої математики (для студентів 1–2 курсів денної та заочної форм навчання) з теми «Ряди та їх застосування»; «Розрахунково-графічне завдання з вищої математики» (для студентів-бакалаврів денної форми навчання спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія); «Вища математика»: конспект лекцій для студентів усіх форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей 101 – Екологія, 183 – Технології захисту навколишнього середовища, 206 – Садово-паркове господарство; навчальний довідник у таблицях з дисципліни «Вища математика» для вивчення теми «Аналітична геометрія» (для здобувачів усіх форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти); методичні рекомендації до розрахунково-графічного завдання з вищої математики (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія; а також *одноосібно* – «Вища математика» – конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної і заочної форм навчання за спеціальністю 263 – Цивільна безпека.

### **Повнота викладення результатів досліджень в опублікованих працях.**

Основні положення та результати дослідження відображено в 24 публікаціях

авторки, із них 5 статей у наукових фахових виданнях України, 13 – у збірниках матеріалів наукових конференцій, 2 конспекти лекцій, 2 навчальних довідника, 1 розрахунково-графічне завдання, 1 навчально-методичні вказівки.

Науковий внесок здобувача у роботах, що опубліковані у співавторстві зазначено у дисертаційній роботі.

Опубліковані матеріали повністю відображають зміст дисертації та відповідають вимогам пункту 8 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою КМУ від 12.01.2022 р. №44.

### **Оцінка змісту дисертаційної роботи**

Дисертаційна робота Кузнецової Ганни Анатоліївни складається з анотації двома мовами, вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи викладено на 311 сторінках, серед них: 17 рисунків по тексту, 2 рисунка на одній окремій сторінці, 14 таблиць по тексту, список використаних джерел з 294 найменування на 38 сторінках та додатків на 87 сторінках.

У *вступі* обґрунтовано актуальність і доцільність виконаного дослідження; простежено зв'язок з науковими програмами, планами, темами; сформульовано проблеми професійної підготовки майбутніх інженерів та акцентовано на регіональному аспекті; наголошено на утрудненні вивчення здобувачами математичних дисциплін, які є основою базової професійної підготовки майбутніх інженерів; аргументовано важливість формування базової професійної компетентності майбутніх інженерів у процесі математичної підготовки у закладах вищої освіти.

На тлі виокремлених авторкою суперечностей визначено мету, завдання, об'єкт, предмет, подано гіпотезу та окреслено методи дослідження, розкрито наукову новизну, практичне значення отриманих результатів, відображено апробацію та впровадження результатів дослідження, наведено особистий внесок здобувача наукового ступеня в публікаціях у співавторстві.

На наш погляд, структура дисертаційної роботи досить переконливо віддзеркалює логіку дослідницького задуму та відтворює основні результати дослідження.

**Перший розділ** «Теоретичні засади формування базової професійної компетентності майбутніх інженерів у процесі математичної підготовки у закладі вищої освіти» складається з трьох підрозділів та висновків з розділу. У розділі авторка аналізує філософську, психолого-педагогічну, математичну літературу, здійснює теоретичне обґрунтування ключових понять дослідження: «компетентність», «професійна компетентність», «базова професійна компетентність», «математична компетентність», що надає змогу, спираючись на власний висновок, що математичні освітні компоненти є фундаментом професійної підготовки майбутнього інженера, а вища математика є тією дисципліною, яка має стати основою базової професійної компетентності фахівців інженерної галузі, визначити сутність поняття «*базова професійна компетентність майбутніх інженерів*» як динамічно-інтегративну властивість особистості, яка набувається у процесі математичної підготовки і включає у себе фундаментальні знання, уміння, навички, а також загальні здатності та якості, які взаємопоєднані між собою та є основою для успішного розв'язання інженерних навчальних та професійних завдань.

Нам імponує структура базової професійної компетентності майбутніх інженерів, представлена чотирма компонентами: *мотиваційним* (розкриває усвідомлення майбутнім інженером важливості формування базової професійної компетентності та вивчення математичних дисциплін); *когнітивним* (визначається сукупністю математичних знань, які необхідні для успішної професійної діяльності майбутнього інженера); *діяльнісним* (характеризується здатністю застосовувати математичні знання для розв'язання прикладних завдань); *особистісно-рефлексивним* (передбачає сформованість особистісних якостей фахівця, які необхідні майбутньому інженеру у професії).

Досить ґрунтовно, на наш погляд, у першому розділі представлено педагогічні умови формування базової професійної компетентності майбутніх інженерів у процесі математичної підготовки у закладі вищої освіти. Як такі дослідниця пропонує: забезпечення мотивації майбутніх інженерів до формування цієї

компетентності у процесі математичної підготовки; інтенсифікація практичної роботи студентів у процесі математичної підготовки для формування базової професійної компетентності; застосування методу моделювання з метою формування математичних знань, умінь, здатностей та розвитку професійно-важливих якостей у майбутніх інженерів.

*Другий розділ* «Експериментальна перевірка педагогічних умов формування базової професійної компетентності майбутніх інженерів у процесі математичної підготовки», який складається з чотирьох підрозділів та висновків з розділу, присвячено експериментальній перевірці висунутої у дослідженні гіпотези.

Заслуговує на схвалення ідеально прописаний педагогічний експеримент, поданий автором у підрозділі 2.1. Дослідження проводилося в умовах освітнього процесу Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова протягом 2021–2024 років в три етапи та охоплював здобувачів інженерних спеціальностей 192 – Будівництво та цивільна інженерія, 194 – Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології, 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, 185 – Нафтогазова інженерія та технології освітнього рівня «бакалавр» денної форми навчання, загальною кількістю 234 особи.

Дисертанткою виокремлено критерії (відповідно компонентам структури базової професійної компетентності майбутніх інженерів) та показники сформованості БПК: мотиваційний (внутрішня мотивація до вивчення і подальшого використання вищої математики, усвідомлення значущості формування БПК під час математичної підготовки), когнітивний (сформованість та повнота математичних знань (означень, понять, теорем)), діяльнісний (пошуково-інформаційні уміння, аналітичні уміння, здатність до абстрактного мислення, здатність розв'язання прикладних математичних завдань) та особистісно-рефлексивний (відповідальність, комунікативність, організованість, стресостійкість, здатність до самонавчання, рефлексивність, адекватність самооцінки, лідерство, креативність); зазначено методи та методики її діагностування, подано рівні виявлення зазначеної компетентності (високий, середній та низький) та їхню якісну характеристику. Зауважимо, що дослідницею поряд із відомими тестами та методиками було

розроблено авторські анкети щодо визначення внутрішньої мотивації до вивчення і подальшого використання вищої математики та оцінки усвідомлення значущості формування базової професійної компетентності у процесі математичної підготовки, що, безперечно, підкріплює практичну значущість дослідження.

В логіці дослідження наведено результати констатувального етапу педагогічного експерименту, що засвідчили переважно середній рівень сформованості базової професійної компетентності майбутніх інженерів за всіма критеріями. Отримані дані надали змогу розділити здобувачів на КГ (118 осіб) та ЕГ (116 осіб). Авторкою доведено однорідність вибірок ЕГ та КГ (за критерієм згоди  $d_{\lambda_{\max}}$ ) та відсутність статистичної різниці між рівнями розвитку базової професійної компетентності майбутніх інженерів у групах (за  $\chi^2$ -тестом).

Формувальний етап експерименту проходив протягом 2022-2023 рр. та включав реалізацію системи педагогічних умов формування базової професійної компетентності майбутніх інженерів в експериментальній групі під час математичної підготовки, що наведена на стор. 110 дисертації, та включає мету, методологічні підходи та дидактичні принципи, враховує характеристики структурних компонентів БПК, методичне забезпечення реалізації умов, визначення отриманого результату.

Можемо вітати досить вдалу, на наше переконання, реалізацію педагогічних умов через використання активних та інтерактивних методів навчання, як-от: проектного та групового навчання, проблемного викладу, практичні та рефлексивні вправи, бесіди, інформаційно-комунікативні методи (Wolfram|Alpha, CrosswordLabs, GeoGebra, Lucidchart, Jamboard та ін.), «перевернуте навчання», дискусії, «мозковий штурм», математичні кросворди, наочні методи, метод моделювання тощо.

Відзначимо співпрацю авторки з роботодавцями та інженерами-практиками, що надало змогу пролонгувати мотивацію щодо оволодіння здобувачами майбутньою спеціальністю через звернення до реальних викликів, які готує їм професійна діяльність.

Заслуговують позитивної оцінки запропоновані авторкою проекти у процесі математичної підготовки. Приємно вражає, що дисертантці вдалося підібрати відповідні проекти під кожну з чотирьох спеціальностей, здобувачі за якими брали

участь у педагогічному експерименті.

На контрольному етапі педагогічного експерименту проведено повторне оцінювання рівнів сформованості базової професійної компетентності майбутніх інженерів в експериментальній та контрольній групах, засвідчено, що високий рівень сформованості базової професійної компетентності продемонстрували 39,5 % студентів експериментальної групи, на відміну від 21,2 % – контрольної, а низький рівень базової професійної компетентності діагностовано у 6,7 % студентів експериментальної групи і 15 % студентів контрольної групи.

За допомогою методів математичної статистики виявлено суттєві зміни у експериментальній групі, що засвідчує суттєвий вплив розроблених педагогічних умов на формування БПК здобувачів ЕГ (за критерієм згоди  $d_{\lambda_{max}}$ ), та підтверджено статистичну різницю між рівнями розвитку базової професійної компетентності майбутніх інженерів в ЕГ та КГ (за  $\chi^2$ -тестом). В такий спосіб підтверджено гіпотезу дослідження з 95% ймовірністю, що є достатнім для педагогічних досліджень.

*Висновки* до розділів та за результатами роботи чітко сформульовані, відповідають завданням дослідження та змісту дисертаційної роботи.

Список використаних джерел із 294 найменувань (30 – зарубіжні публікації) досить повний.

Окремо слід відзначити додатки, які доречно доповнюють основний зміст роботи.

Анотація відображає основний зміст дисертації та достатньо повно розкриває наукові результати та практичну цінність роботи.

Уважаємо, що мета роботи досягнута і всі поставлені завдання виконано.

### **Академічна доброчесність**

Порушень академічної доброчесності в рукописі та наукових публікаціях, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації, не виявлено.

Усі результати, які винесено автором на захист, отримані самостійно і містяться в опублікованих роботах. У роботах, опублікованих у співавторстві, чітко визначено особистий внесок автора.

### **По дисертаційній роботі можна зробити наступні зауваження:**

1. У теоретичній частині роботи дисертанткою приділено пильну увагу аналізу основних понять дослідження, що стало підґрунтям авторського визначення базової професійної компетентності майбутніх інженерів та її структури. Не зменшуючи вагомості проведеного аналізу, на нашу думку, бракує зіставлення визначеного поняття та його структури з інтегральною компетентністю та результатами навчання, передбаченими Стандартами вищої освіти для спеціальностей, здобувачі яких були задіяні в педагогічному експерименті.

2. Нам імпонує чотирьохкомпонентна структура базової професійної компетентності майбутніх інженерів, але, на наш погляд, її графічне представлення значно прикрасило б роботу.

3. На нашу думку, у п. 1.3 потребує уточнення дефініція «педагогічні умови» в контексті представленого дослідження та авторського визначення поняття «педагогічні умови формування базової професійної компетентності майбутніх інженерів у процесі вивчення математичних дисциплін». Це б посилювало теоретичну складову роботи.

4. На жаль, в роботі не представлено зарубіжний досвід підготовки інженерів, що було б слушним в умовах інтеграції України в європейський простір та залучення Європейського союзу до післявоєнного відновлення нашої країни.

5. Віддаючи належне потужному діагностичному інструментарію, застосованому авторкою, потребує уточнення такий момент: для оцінювання рівня сформованості особистісно-рефлексивного компоненту, зокрема, застосовувався тест «Наскільки відповідальна ви особистість?» О. Фурман та А. Фурман (стор. 94), який визначає рівень відповідальності особистості (у вигляді загального коефіцієнту за рівнями від високого (надвідповідальність) до низького (безвідповідальність)). Викликає сумнів, що надвідповідальність є проявом високого рівня щодо сформованості БПК.

6. Існують недоліки оформлення матеріалу дисертаційної роботи, за текстом іноді зустрічаються друкарські, пунктуаційні та стилістичні помилки.

Однак, вказані зауваження носять дискусійний характер та не впливають на загальну позитивну оцінку дослідницької роботи дисертантки, тому його результати

можна використовувати у подальшій розробці проблеми формування базової професійної компетентності майбутніх інженерів. Дисертація є актуальною і має високу наукову цінність та практичну значущість.

## ВИСНОВОК

Дисертаційна робота Кузнецової Ганни Анатоліївни «Формування базової професійної компетентності майбутніх інженерів у процесі математичної підготовки у закладі вищої освіти» є завершеним самостійним науковим дослідженням, виконаним авторкою на актуальну тему, в якому отримані нові науково обґрунтовані теоретичні і практичні результати в галузі освіти, що в сукупності є суттєвими для теорії і практики формування професійної компетентності майбутніх інженерів під час навчання вищої математики.

Дисертаційна робота «Формування базової професійної компетентності майбутніх інженерів у процесі математичної підготовки у закладі вищої освіти» Кузнецової Г. А. за своєю актуальністю, ступенем новизни, постановкою та способом вирішення поставлених завдань, теоретичним та практичним засадам, обґрунтованістю здобутих результатів відповідає спеціальності 011 – Освітні, педагогічні науки, вимогам до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії, а саме вимогам пунктів 6, 7, 8 і 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою КМУ від 12.01.2022 р. № 44, а її авторка – Кузнецова Ганна Анатоліївна – заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 011 – Освітні, педагогічні науки.

### Офіційний опонент

професор, доктор педагогічних наук,  
професор кафедри фундаментальних наук  
Військової академії (м. Одеса)



Євгенія ІВАНЧЕНКО