



УДК 378.147

Дослідження проблеми фундаменталізації математичної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю у ЗВО

Віктор Євдокимов,
доктор педагогічних наук, професор,
член-кореспондент НАПН України,

Анатолій Туренко,
доктор технічних наук, професор, ректор,

Тетяна Ярхо,
доктор педагогічних наук, доцент,
завідувач кафедри вищої математики,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

*Математика — это то, посредством чего
люди управляют природой и собой.
А. Н. Колмогоров*

В умовах прискорення науково-технічного прогресу та становлення постіндустріального суспільства вузькоспеціалізовані фахівці швидко перестали бути конкурентоспроможними на ринку праці. При цьому на початку ХХІ століття екстенсивним шляхом не вдалося вирішити проблему швидкого застарівання знань, яка особливо гостро постала у сфері високих технологій. Значна кіль-

кість дослідників проблеми модернізації сучасної вищої технічної освіти найважливішим чинником забезпечення її якості у зазначеному сенсі вважає фундаменталізацію освіти. Результати досліджень порівняльної педагогіки свідчать, що у країнах Європи одним з пріоритетних напрямів вдосконалення освітніх технологій стає фундаменталізація професійної технічної підготовки майбутніх фахівців.

Адже фундаменталізація передбачає набуття найважливіших базових загально-теоретичних та міждисциплінарних знань й здатностей, що забезпечують професійну мобільність майбутніх фахівців, їх готовність до адаптації та саморозвитку.

Відомо, що математична наука у поєднанні з колосальними можливостями сучасних комп'ютерних технологій являє собою потужний інструментарій аналізу та прогнозування технічних, технологічних і транспортних процесів. Тому математична підготовка складає основу професійної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю у ЗВО. Отже, пріоритетність процесів фундаменталізації безпосередньо стосується математичної підготовки у вишах.

Над проблемою фундаменталізації професійної підготовки, зокрема, математичної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю у ЗВО ми працюємо більше 15 років. Ще у 2000-і роки ректор Харківського автомобільно-дорожнього університету, доктор технічних наук, професор А. М. Туренко виступив з низкою ініціатив стосовно удосконалення фізико-математичної підготовки в університеті. У руслі цих ініціатив у вересні 2006 року в ХНАДУ було створено кафедру прикладної математики. Ця кафедра була покликана стати сполучною ланкою між фундаментальними загально-освітніми і профільними кафедрами в посиленні фізико-математичної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю (в першу чергу, магістрів і аспірантів). З листопада 2008 року, після оголошення МОН України реформи фізико-математичної галузі, значну частину ініціатив керівництво ХНАДУ проявило на всеукраїнському рівні.

З теоретичної точки зору проблема фундаменталізації професійної, зокрема, математичної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю у ЗВО є достатньо складною. Отже, нами був обраний шлях послідовного виконання практико-орієнтованих досліджень із зазначеної проблеми, які включають створення та

обґрунтування певної концепції, розробку та впровадження відповідних заходів у навчальний процес, а також подальшу модифікацію створеної концепції за результатами її апробації.

Відповідно до Плану МОН щодо підвищення якості фізико-математичної освіти (лист від 05.12.08 р. № 1/9-787) ініціативною групою ХНАДУ під керівництвом ректора А. М. Туренка було розроблено Цільову програму удосконалення фізико-математичної підготовки в університеті на період до 2013 року, затверджену Вченою радою ХНАДУ [1]. Ця програма передбачала переважну участь кафедр фізико-математичної підготовки (вищої та прикладної математики, фізики, теоретичної механіки і гідравліки), а також участь випускових кафедр у неперервній поглибленій підготовці майбутніх фахівців на всіх освітніх рівнях: від довузівського до аспірантури, включаючи бакалаврат і магістратуру.

У Цільовій програмі були враховані положення Концепції удосконалення фізико-математичної підготовки в частині викладання класичних математичних курсів, розробленої у 2007 — 2008 рр. за результатами наукових досліджень [2]. Зазначені положення стосовно класичної математичної підготовки бакалаврів включали, зокрема, наступні пропозиції:

- виклад математичних фактів і тверджень має обов'язково включати обґрунтування та доведення в обсязі, необхідному для демонстрації логіки побудови курсу;
- рекомендоване аудиторне навантаження з курсу вищої математики для технічних спеціальностей (при 18 навчальних тижнях) складає: 54 години лекцій, 54 години практичних занять (1-й та 2-й семестри); 36 годин лекцій, 36 годин практичних занять (3-й та 4-й семестри).

Положення Концепції стосовно класичної математичної підготовки магістрів включали пропозиції щодо:

- обов'язкових курсів для всіх випускових кафедр (додаткові розділи

лінійної алгебри та математичного аналізу; розширений курс математичної статистики з поглибленим повторенням основних понять теорії ймовірностей та їх якісних представлень, а також законів розподілу неперервних випадкових величин у збільшеному обсязі);

- курсів за вибором для конкретних спеціальностей випускових кафедр (додаткових розділів теорії звичайних диференціальних рівнянь; елементів теорії диференціальних рівнянь у частинних похідних; рівнянь математичної фізики; теорії графів; теорії випадкових процесів та їх технічних застосувань; теорії масового обслуговування; методів оптимізації; методів розрахунку надійності технічних систем тощо).

Було наголошено, що лекції та практичні заняття в магістратурі, значною мірою, мають бути зорієнтованими на розв'язання прикладних задач за спеціальностями випускових кафедр.

Пропозиції Концепції стосовно поглибленої класичної математичної підготовки аспірантів включали додаткове цілеспрямоване вивчення окремих розділів курсів магістерської математичної підготовки, необхідних в роботі за темами кандидатських дисертацій.

Стосовно прикладної математичної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю у бакалавраті Цільовою програмою була передбачена розробка обґрунтованих пропозицій щодо включення в робочі навчальні плани обов'язкового курсу кафедри прикладної математики «Комп'ютерні математичні технології» [1, с. 3]. У магістратурі також було заплановано узгодження із завідувачами випусковими кафедрами обов'язкових дисциплін кафедри прикладної математики та курсів за вибором [1, с. 6].

У рамках Цільової програми удосконалення фізико-математичної підготовки кафедрою вищої математики ХНАДУ, під керівництвом голови організаційного

комітету А. М. Туренка, 26-28 листопада 2009 року було проведено Міжвузівську науково-методичну конференцію «Розвиток творчих здібностей студентів при викладанні фундаментальних дисциплін у технічному ВНЗ в умовах світової інтеграції освіти і науки» за планом МОН, в якій взяли участь 150 представників 23 вищих навчальних закладів України, а також Департаменту вищої освіти МОН (м. Київ), Головного управління освіти і науки Харківської облдержадміністрації, Управління освіти і науки Вінницької облдержадміністрації (м. Вінниця).

Після майже дворічного виконання Цільової програми, за запитом керівництва ХНАДУ, декани факультетів, завідувачі кафедрами фізико-математичного профілю та завідувачі випусковими кафедрами надали письмові звіти про стан виконання Цільової програми. У ці звіти було включено перелік виконаних заходів:

- з удосконалення загальноосвітньої фізико-математичної підготовки;
- з удосконалення фахової фізико-математичної підготовки бакалаврів (спеціалістів, магістрів) в галузі знань (напрямів підготовки), а також пропозиції випускових кафедр щодо подальшого коригування змісту Цільової програми. Удосконалення фахової фізико-математичної підготовки здійснювалося шляхом ініціативного введення у виклад профільних дисциплін додаткових фундаментальних аспектів, а також організації наукових семінарів для магістрів та аспірантів кафедр.

Наш погляд на сучасну математичну підготовку студентів технічного університету викладено в статті [3]. Загальна позиція відносно проблеми фундаменталізації вищої технічної освіти в умовах інноваційно-технологічного підйому, а також стосовно актуальності та перспективи удосконалення фундаментальної підготовки в технічному університеті в межах багаторівневої освіти доповідалася в листопаді-грудні 2010 року [4, 5].

В основу обґрунтування сутності та значущості фундаменталізації сучасної вищої технічної освіти покладено підсумки ретроспективного аналізу зазначеної проблеми, проведеного доктором педагогічних наук, професором, заслуженим працівником народної освіти України, членом-кореспондентом НАПН України В. І. Євдокимовим.

За результатами вивчення звітів завідувачів кафедрами фізико-математичного профілю та завідувачів випусковими кафедрами у розробників Цільової програми удосконалення фізико-математичної підготовки в університеті, а також у керівництва ХНАДУ сформувався розуміння стосовно необхідності продовження неперервної фізико-математичної підготовки (що здійснювалася фундаментальними кафедрами на всіх освітніх рівнях). Це продовження силами спеціальних кафедр передбачалося як використання набутих фізико-математичних знань у профільних курсах, а також включення в програми спеціальних дисциплін, курсове і дипломне проектування та в підготовку аспірантів необхідних додаткових розділів фундаментальних курсів. Відповідні пропозиції завідувачів випусковими кафедрами ХНАДУ було враховано в подальшій модифікації Цільової програми фізико-математичної підготовки — Цільовій програмі удосконалення фундаментальної підготовки в університеті на період до 2013 року [6].

Цільова програма удосконалення фундаментальної підготовки в університеті на період до 2013 року стала узагальненою версією Цільової програми удосконалення фізико-математичної підготовки, допрацьованої у відповідності з Рішенням Ректорату ХНАДУ від 27 грудня 2010 року. Усі заходи другої Цільової програми підрозділяються на три типи: організаційні, загальної підготовки та елітної підготовки майбутніх фахівців. Саме елітній складовій підготовки відведено вирішальну роль у забезпеченні високого рівня її якості.

У другій Цільовій програмі неперервне здійснення фізико-математичної підготовки на всіх освітніх рівнях стосується розширеної загальноосвітньої фундаментальної підготовки, що додатково проводиться кафедрами: хімії та інженерно-комп'ютерної графіки. Крім того, друга Цільова програма передбачає неперервне (спадкоємне) здійснення двох різновидів фундаментальної підготовки: базової (силами загальноосвітніх фундаментальних кафедр) і фахової (силами профільних кафедр).

Спадкоємність базового та фахового (спеціального) різновидів фундаментальної підготовки досліджувалася протягом 2010 року як принцип неперервної фундаментальної освіти в сучасному технічному ВНЗ. Результати дослідження склали зміст статті [7], а також доповідалися на Міжнародній науково-методичній конференції в жовтні 2012 року [8].

Заплановані другою Цільовою програмою обсяги навчального аудиторного навантаження з класичних математичних дисциплін на освітньо-кваліфікаційному рівні бакалавра співпадають з передбаченими першою Цільовою програмою. До організаційних заходів зазначеного рівня був включений контроль виконання Цільової програми в частині запланованого аудиторного навантаження з фундаментальних дисциплін. Цей контроль забезпечувався узгодженням щорічних навчальних планів підготовки фахівців із кафедрами загальноосвітньої фундаментальної підготовки [6, с. 3,4].

Елітна базова підготовка бакалаврів передбачала щорічне забезпечення участі обдарованих студентів у гуртках поглибленого вивчення фундаментальних дисциплін, у науковій та науково-методичній роботі (виданні статей студентів сумісно з викладачами та студентів особисто, участі в конкурсах наукових і науково-методичних робіт) з конкретними показниками результатів запланованої діяльності для кожної кафедри загальноосвітньої фундаментальної підготовки [6, с. 6].

У загальній фаховій підготовці бакалаврів випусковими кафедрами механічного факультету та факультету транспортних систем з 2011/2012 навчального року було заплановано забезпечення підвищення фундаментального рівня окремих профільних дисциплін та курсового проектування, зокрема:

- введення у виклад дисциплін «Якість машин», «Вантажопідйомна, транспортуюча та транспортна техніка», «Машини для земельних робіт» додаткових матеріалів з марківських методів оптимального проектування конструкцій (кафедра будівельно-дорожніх машин, завідувач кафедри — проф. Є. С. Венцель);

- введення у виклад дисциплін «Основи теорії систем», «Моделювання засобів вимірювальної техніки на ЕОМ», «Основи метрології» додаткових матеріалів з градієнтних методів оптимізації, імітаційного моделювання, статистичних методів обробки інформації результатів вимірювальних експериментів (кафедра метрології та безпеки життєдіяльності, завідувач кафедри — проф. О. В. Полярус);

- введення у виклад спеціальних дисциплін додаткових матеріалів з використання мережевих технологій в системах автоматики і автоматизації (кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, завідувач кафедри — проф. Л. І. Нефьодов);

- введення у виклад дисциплін «Інноваційні технології» (вантажних перевезень, пасажирських перевезень, транспортно-експедиційної роботи на автомобільному транспорті) додаткових матеріалів з теорії нечітких множин, теорії масового обслуговування, теорії ігор, регресійного аналізу та математичного моделювання (кафедра транспортних технологій, завідувач кафедри — проф. Є. В. Нагорний);

- впровадження в курсове проектування елементів математичного та імітаційного моделювання (кафедра транспортних технологій, завідувач кафедри — проф. Є. В. Нагорний) [6, с. 6, 7].

Заходи загальної фахової підготовки магістрів запланували кафедри метрології та безпеки життєдіяльності і транспортних технологій. Перша з вказаних кафедр, з метою забезпечення підвищення фундаментального рівня викладання дисциплін «Нейронні мережі в інтелектуальних інформаційно-вимірювальних системах», «Інтелектуальні засоби вимірювальної техніки», «Методи контролю та управління якістю» передбачила введення у вказані курси додаткових матеріалів з основ теорії метричних просторів, статистичних методів оцінювання, а також використання алгоритмів збільшення вирогідності контролю. Кафедра транспортних технологій для підвищення фундаментального рівня дипломного проектування запропонувала впровадження методів еволюційно-ймовірнісного моделювання, теорії планування експерименту, методів кореляційного і регресійного аналізу.

За результатами аналізу звітів, наданих наприкінці 2011/2012 навчального року, було визначено підсумки виконання Цільової програми удосконалення фундаментальної підготовки в університеті та сформульовано задачі на наступний навчальний рік (зокрема, в частині математичної підготовки майбутніх фахівців).

Т. О. Ярхо досліджувалася інноваційна методологія багатоступеневої математичної підготовки в умовах її фундаменталізації. У роботах [9, 10] одним із важливих механізмів забезпечення спадкоємності загальної базової та фахової математичних підготовок було представлено включення в класичні математичні курси елементів професійного змісту. Доцільно наголосити на плідному співробітництві колективів кафедр вищої математики і транспортних технологій. Співробітництво зазначених кафедр є не випадковим. Серед випускових кафедр кафедра транспортних технологій виділяється продуманою, системною роботою із спеціальної фундаментальної підготовки (завідувач — проф. Є. В. Нагорний). Звіт кафедри включає заходи з коригування

п'яти навчальних програм дисциплін спеціальної фундаментальної підготовки, з метою адаптації сучасних математичних методів до розв'язання задач організації перевезень і управління на автомобільному транспорті. Математичне та імітаційне моделювання використовуються в курсовому проектуванні. Розроблено інноваційні методики проведення практичних занять із спеціальних дисциплін.

У напрямі фундаменталізації спеціальної підготовки заслугове схвалення також робота у звітній період інших випускових кафедр: метрології та безпеки життєдіяльності, будівельних і дорожніх машин, експлуатації та сервісу автомобілів, мостів, конструкцій та будівельної механіки.

У термін з 2009 по 2013 роки заходи першої та другої Цільових програм було виконано в повному обсязі. Слід також підкреслити важливість зусиль, спрямованих на довузівський рівень навчання майбутніх фахівців, зокрема на роботу: факультету довузівської підготовки (кадрове й методичне забезпечення підготовчого відділення та підготовчих курсів); регіонального ліцею на базі ХНАДУ; волонтерських курсів з поглибленої математичної підготовки школярів м. Харкова силами викладачів кафедри вищої математики університету (за дозволом Департаменту освіти Харківської міської ради); волонтерських гуртків в школах м. Харкова з поглибленого вивчення фізики та хімії, організованих викладачами відповідних кафедр. Заслугове на увагу участь висококваліфікованих фахівців ХНАДУ в науково-дослідній роботі Малої академії наук із школярами м. Харкова, щорічна масштабна робота університету з організації та проведення всеукраїнських олімпіад з елементарної математики із врахуванням їх підсумків при прийомі абітурієнтів до університету. В умовах зниження, за комплексом об'єктивних обставин, рівня шкільної фундаментальної підготовки, зазначені заходи вважаємо необхідними у формуванні якісного контингенту абітурієнтів університету.



бидві Цільові програми стали першими кроками практико-орієнтованих досліджень з проблеми фундаменталізації професійної технічної (зокрема, математичної) підготовки майбутніх фахівців. Зміст цих програм відбиває ранню точку зору на вирішення проблеми, а саме: спочатку лише збільшення частки та вдосконалення викладу фізико-математичних дисциплін загальноосвітніми фундаментальними кафедрами, надалі — передбачення поглибленої фундаментальної підготовки випусковими кафедрами. Необхідність координації заходів з удосконалення фундаментальної підготовки загальноосвітніх і випускових кафедр обумовили нашу подальшу позицію стосовно дослідження загального процесу фундаменталізації професійної технічної підготовки майбутніх фахівців у ЗВО. Розвідка шляхів знаходження оптимального співвідношення фундаментальної та профільної частин у підготовці фахівців привели до ідеї здійснення фундаменталізації професійної технічної підготовки в університеті за ініціативою та під керівництвом випускових кафедр.

У квітні 2013 року на засіданні Методичної ради ХНАДУ координатором двох Цільових програм доц. Т. О. Ярхо було зроблено доповідь «Стан та завдання щодо фундаменталізації спеціальної підготовки фахівців за рівнями: бакалавр, спеціаліст, магістр», в якій було представлено сутність фундаменталізації професійної технічної підготовки (ФПТП), її актуальність, задачі у профільній та загальноосвітній підготовці, а також результати, що очікуються. Було обґрунтовано необхідність проведення експерименту з ФПТП в університеті.

ФПТП було визначено як інтегрований процес генералізації знань, що ініціюється профільною підготовкою на базі стержневих (поточних і перспективних) наукових ідей даної галузі та особистісно-орієнтованої стратегії навчання з метою випуску фахівців нового типу, здатних до адаптації, творчості та інновацій.

За результатами доповіді Методична рада ХНАДУ рекомендувала розробити проект Комплексної програми фундаменталізації професійної технічної підготовки в університеті на період до 2021 року.

25 червня 2013 року набув чинності Указ Президента України «Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» (№ 344/2013) [11]. У цьому документі одним з головних стратегічних напрямів розвитку освіти України названо модернізацію структури, змісту та організації освіти на засадах компетентнісного підходу. Визнання компетентнісного підходу найважливішим стратегічним напрямом розвитку національної освіти обумовило наші подальші розвідки стосовно сутності компетентнісного підходу у вищій технічній освіті, а також дослідження фундаменталізації професійної технічної підготовки майбутніх фахівців в контексті компетентнісного підходу, зокрема, фундаменталізації математичної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю у ЗВО [12, 13].

З 1-го вересня 2013 року у складі Методичної ради ХНАДУ, за ініціативою голови Методичної ради І. П. Гладкого, розпочала функціонувати секція «Фундаментальна та інтегрована освіта ННВК». Основну задачу діяльності секції було сформульовано як теоретичне обґрунтування та керування впровадженням у навчальний процес університету заходів фундаменталізації.

На засіданні Ректорату ХНАДУ 21 жовтня 2013 року було заслухано доповідь голови створеної секції Т. О. Ярхо «Про нову Програму підвищення якості підготовки фахівців автомобільно-дорожньої галузі в рамках компетентнісної моделі освіти». В обговоренні доповіді членами ректорату було зазначено, що уся виконана робота та нові пропозиції стосовно підвищення якості професійної технічної підготовки фахівців галузі повністю відповідають Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року, в який

підкреслено: «Сучасний ринок праці вимагає від випускника не лише глибоких теоретичних знань, а здатностей їх самостійного застосування в нестандартних, постійно змінюваних ситуаціях, переходу від суспільства знань до суспільства життєво компетентних громадян» [11]. Отже, новою Програмою підвищення якості підготовки фахівців автомобільно-дорожньої галузі в рамках компетентнісної моделі освіти має бути Комплексна програма фундаменталізації професійної технічної підготовки в університеті на період до 2021 року, сутність заходів якої необхідно теоретично обґрунтувати.

У листопаді 2013 року на засіданні секції Методичної ради ХНАДУ «Фундаменталізація та інтегрована освіта ННВК» було обговорено концепцію Комплексної програми фундаменталізації професійної технічної підготовки в університеті на період до 2021 року, представлену головою секції. Рішенням засідання секції було ухвалено в 2013/2014 навчальному році зосередити зусилля на розробці проекту 1-го етапу Комплексної програми фундаменталізації, його теоретичному обґрунтуванні та здійсненні окремих практичних заходів щодо апробації проекту. Отже, у статтях [12–14] обґрунтовано статус ФПТП як основи методології компетентнісного підходу в сучасній інженерній освіті, визначено загальні вимоги до змісту професійно-математичної підготовки в технічному університеті в умовах компетентнісної освітньої моделі та проаналізовано основні дидактичні принципи креативної математичної підготовки в сучасному технічному університеті.

27–28 листопада 2014 року кафедрою вищої математики було проведено Міжнародну науково-методичну конференцію «Проблеми модернізації змісту і організації освіти на засадах компетентнісного підходу», в якій взяли участь 153 представники з 9-ти країн світу, у тому числі — Австралії, Білорусі, Казахстану, Польщі, США, Франції, Південної Кореї, України. Учасники конференції

представляли 14 міст України (кількість ВНЗ — 30).

До складу організаційного комітету конференції увійшли: А. М. Туренко (голова оргкомітету), І. П. Гладкий та В. І. Євдокимов (заступники голови оргкомітету).

На Пленарному засіданні конференції було заслухано доповідь «Компетентнісний підхід: сутність і перспективи забезпечення якості освіти» [15], в якій наголошено, що п'ятирічний досвід виконання заходів двох Цільових програм підтвердив отримання результатів, що очікувалися. Проте, в Цільових програмах методологію компетентнісного підходу у вищій технічній освіті ще в повному обсязі не було враховано. Впровадження фундаменталізації професійної технічної підготовки майбутніх фахівців має забезпечити виокремлення у змісті підготовки стержневих, генералізованих, перспективних у науковому відношенні ідей, на яких базуються знання певної галузі, а також включення у підготовку майбутніх фахівців технічного профілю у ЗВО заходів з удосконалення гуманітарної освіти.

Аналіз підсумків Міжнародної конференції продемонстрував неоднозначність розуміння сутності компетентнісного підходу та відповідної нової парадигми освіти. Ця неоднозначність підтвердила необхідність глибокого теоретичного обґрунтування проекту Комплексної програми фундаменталізації професійної технічної підготовки в університеті на засадах компетентнісного підходу. Основу обґрунтування склали наукові праці [16–21]. Коректність та новизну представлених у цих працях результатів з позицій сучасної педагогічної науки було підтверджено В. І. Євдокимовим у ході сумісних досліджень.

Наприкінці 2015 року було представлено проект 1-го етапу Комплексної програми фундаменталізації професійної технічної підготовки в університеті. Експериментальна перевірка заходів зазначеного проекту в період з 31.01.2016 р. по 31.12.2017 р., у якій взяли участь ви-

пускові кафедри механічного факультету та факультету транспортних систем, підтвердила доцільність упровадження ФПТП у навчальний процес університету. Кафедрою вищої математики у звітній період було здійснено впровадження: ідеології багатоступеневої математичної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю у ЗВО (зокрема, обов'язкових дисциплін для здобувачів вищої освіти, відповідно, другого і третього освітніх циклів: «Спеціальні розділи вищої математики»; «Фундаментальна та прикладна математична підготовка»); принципу генералізації знань: за вимогами профільної складової професійної математичної підготовки, а також як засобу вирішення внутрішніх дидактичних проблем базової математичної підготовки майбутніх фахівців усіх технічних і транспортних спеціальностей; структурних компонентів системи дидактичних принципів фундаменталізації багатоступеневої базової математичної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю у ЗВО; методичного супроводу створення фундаментальної основи змісту базової математичної підготовки першого освітнього циклу; методичних підходів до формування креативного мислення майбутніх фахівців технічного профілю в процесі фундаменталізації базової математичної підготовки.

За підсумками участі у 15-річному практико-орієнтованому дослідженні проблеми фундаменталізації професійної технічної підготовки у ЗВО, зокрема математичної підготовки майбутніх фахівців у зазначеному загальному процесі, Т. О. Ярхо у 2018 р. захищено докторську дисертацію за спеціальністю 13.00.04 — теорія і методика професійної освіти. Науковий консультант — доктор педагогічних наук, професор В. І. Євдокимов.

Отримані в дисертаційному дослідженні результати не вичерпують усіх аспектів проблеми. Вони складають основу для її подальшого вивчення. Першочерговими задачами представляються визначення узагальнених ступенів сформованості математичних компетенцій у кожному з

трьох освітніх циклів, створення відповідного діагностичного інструментарію, обґрунтування дидактичних підходів, що відповідають особливостям розумових процесів особистостей у сучасному інформаційному суспільстві тощо.

Наголошуємо на доцільності подальшого впровадження у навчальний процес ЗВО наукових результатів щодо фундаменталізації багатоступеневої професійної технічної підготовки майбутніх фахівців, отриманих нами у процесі багаторічного виконання спадкоємних Цільових програм, а також експериментального впровадження заходів Комплексної програми фундаменталізації. Кінцевою метою досліджень вважаємо забезпечення якісної професійної технічної підготовки майбутніх фахівців з високим рівнем тематичної компетентності.

Література

1. Цільова програма удосконалення фізико-математичної підготовки в університеті на період до 2013 року. Харків : ХНАДУ, 2009. 6 с.

2. Ярхо Т. А. Информационные технологии и стратегии обучения высшей математике в техническом вузе // Новый Коллегиум. 2007. № 6(43). С. 52–54.

3. Ярхо Т. А., Емельянова Т. В. Методология математической подготовки студентов технического университета в современных условиях // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. праць. 2010. Вип. 25. С. 302–306.

4. Ярхо Т. А. Перспективы непрерывной фундаментальной подготовки в техническом университете в условиях многоуровневого образования // Кредитно-модульна система підготовки фахівців : матеріали X Всеукр. наук.-метод. конф. (м. Запоріжжя, 9–10 грудня 2010 р.). Запоріжжя : ЗДІА, 2010. 238–240.

5. Ярхо Т. А., Емельянова Т. В., Легейда Д. В. Актуальность и перспективы

усовершенствования фундаментальной подготовки в техническом университете в условиях многоуровневого образования // Сучасні проблеми гуманізації та гармонізації управління : матеріали 10-ї Міжнар. міждисцип. наук.-практ. школи-конф. (м. Харків, 4–10 листопада 2010 р.). Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2010. С. 230–232.

6. Цільова програма удосконалення фундаментальної підготовки в університеті на період до 2013 року. Харків : ХНАДУ, 2011. 11 с.

7. Ярхо Т. О., Емельянова Т. В. Напрями реалізації принципу неперервної фундаментальної освіти в сучасному технічному ВНЗ // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2011. № 4–5 (14–15). С. 280–286.

8. Ярхо Т. А. Принцип непрерывной фундаментальной подготовки в контексте обеспечения качества современного высшего технического образования // Проблемы интеграции национальных закладів вищої освіти до Європейського освітнього середовища : матеріали Міжнар. наук.-метод. конф. (м. Харків, 29–31 жовтня 2012 р.). Харків : ХНАДУ, 2012. Т. 2 : Сучасні підходи до забезпечення якості вищої освіти. С. 132–134.

9. Ярхо Т. А. Об интеграции базовой и специальной составляющих непрерывной фундаментальной математической подготовки в техническом ВУЗе // Фундаментальна освіта ХХІ століття : наука, практика, методика : матеріали Міжнар. наук.-метод. конф. (м. Харків, 14–16 травня 2013 р.). Харків : ХНУБА, 2013. С. 196–197.

10. Ярхо Т. О., Емельянова Т. В. Впровадження елементів професійного змісту в класичні математичні дисципліни як складова неперервної фундаментальної підготовки в технічному ВНЗ // Проблеми інтеграції національних закладів вищої освіти до Європейського освітнього середовища : матеріали Міжнар. наук.-метод. конф. (м. Харків, 29–31 жовт. 2012 р.). Харків : ХНАДУ, 2012. Т. 2 : Сучасні підходи до забезпечення якості вищої освіти. С. 130–132.

11. *Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року*: Указ Президента України від 25.06.2013 р. №334/2013. URL : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/344/2013> (дата звернення 17.11.2017 р.).

12. *Ярхо Т. О.* Фундаменталізація професійної підготовки в технічному ВНЗ як основа методології компетентнісного підходу в сучасній інженерній освіті // *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми* : зб. наук. праць. 2013. Вип. 36. С. 496–500.

13. *Ярхо Т. О.* Загальні вимоги до змісту професійно-математичної підготовки в технічному університеті в умовах компетентнісної освітньої моделі // *Вісник Черкаського університету. Сер. педагогічні науки*. 2013. № 37 (290). С. 134–138.

14. *Ярхо Т. А.* Основные дидактические принципы креативной математической подготовки в современном техническом университете // *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»*. 2014. Вип. 5, т. V (56). С. 514–521.

15. *Ярхо Т. О.* Компетентнісний підхід : сутність і перспективи забезпечення якості освіти // *Проблеми модернізації змісту і організації освіти на засадах компетентнісного підходу* : матеріали Міжнар. наук.-метод. конф. (м. Харків, 27–28 листоп. 2014 р.). Харків : ХНАДУ, 2014. С. 7–9.

16. *Ярхо Т. О.* Фундаменталізація професійної технічної підготовки майбутніх

фахівців в контексті проблеми забезпечення якості сучасної вищої освіти. *Новий Колегіум*. 2014. № 4 (78). С. 48–52.

17. *Ярхо Т. О.* Концепція математичної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю на засадах компетентнісного підходу в сучасній вищій освіті // *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»*. 2015. Вип. 7, т. VII (58). С. 478–484.

18. *Ярхо Т. О.* Сутність компетентнісного підходу у вищій технічній освіті // *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»*. 2015. Вип. 36, т. II (62). С. 362–370.

19. *Ярхо Т. О.* Сучасні вимоги до якості вищої технічної освіти та проблема її модернізації // *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»*. 2015. Додаток 2 до Вип. 35, т. II (14). С. 475–479.

20. *Ярхо Т. О., Ємельянова Т. В.* Формування математичної компетентності майбутніх науково-педагогічних кадрів у системі неперервної професійної підготовки магістрів і аспірантів сучасного технічного університету // *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету* : зб. наук. праць. 2015. Вип. 3. С. 417–424.

21. *Гладкий І. П., Ярхо Т. О.* Сучасні напрями методичної роботи у Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті // *Новий Колегіум*. 2015. № 3 (81). С. 3–9.

29.03.2019