

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ М.П. ДРАГОМАНОВА

**ПРОТАСОВ** Анатолій Георгійович

УДК 378: 37.022

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ  
КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З  
НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ ТА ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ**

13.00.04 - теорія та методика професійної освіти

**АВТОРЕФЕРАТ**

дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора педагогічних наук

Київ - 2012

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в ДВНЗ «Університет менеджменту освіти» НАПН України та Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут» Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України на кафедрі приладів та систем неруйнівного контролю.

**Науковий консультант** - доктор педагогічних наук, професор,  
академік НАПН України  
**ОЛІЙНИК Віктор Васильович**,  
Університет менеджменту освіти, ректор.

**Офіційні опоненти:** доктор технічних наук, професор,  
академік НАПН України  
**Биков Валерій Юхимович**,  
Інституту інформаційних технологій і  
засобів навчання НАПН України, директор;

доктор педагогічних наук, професор,  
**Корець Микола Савич**,  
Інституту гуманітарно-технічної освіти  
Національного педагогічного університету  
імені М.П. Драгоманова, директор;

доктор педагогічних наук, доцент,  
**Таланова Жанета Василівна**,  
Інституту вищої освіти НАПН України,  
провідний науковий співробітник.

Захист відбудеться " 13 " грудня 2012 року о 12 год. 00 хв. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.01 у Національному педагогічному університеті ім. М.П. Драгоманова за адресою: 01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, 01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9

Автореферат розісланий " 12 " листопада 2012 року

**Вчений секретар**  
спеціалізованої вченої ради

**В. Д. Сиротюк**

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Інтенсивний розвиток металургії, машинобудування, енергетики, транспорту та інших галузей вимагає підготовки інженерів з високою професійною компетентністю, які б мали не тільки широкий технічний світогляд, але і забезпечували б підвищення надійності та безпечності експлуатації промислових об'єктів.

Сучасні досягнення у теорії та практиці методів і приладів неруйнівного контролю характеризуються такими тенденціями розвитку як освоєння новітніх інформаційних технологій; розширення галузі застосування приладів і систем контролю у нових напрямках - біомедицині, робототехніці, аерокосмічній техніці, створенні нових нетрадиційних матеріалів; створення інтелектуальних систем; розробка нових методів контролю та виробництво приладів і автоматизованих систем з урахуванням сучасних вимог екології, енерго- і ресурсозбереження.

Аналіз цих тенденцій вказує на необхідність удосконалення структури знань, умінь та навичок майбутніх фахівців у галузі приладів і методів неруйнівного контролю для технічної діагностики. Вважається, що сучасні вимоги до фахівця ґрунтуються на високій професійності та майстерності у сполученні з універсальністю освіти при розв'язанні різних наукових і технічних задач, широтою гуманітарної освіти і спроможністю брати на себе відповідальність й виконувати функції лідера. Ось чому в сучасних умовах в Україні, яка пережила Чорнобильську трагедію, в професійній освіті інженерів і фахівців технічної сфери особливого значення набуває поняття професійної компетентності.

Проблема професійної компетентності не нова для психолого-педагогічних наук. Останнім часом вона розглядається у контексті неперервної професійної освіти фахівців різного профілю. Так у різні періоди її розвитку проблемам компетентності фахівців різних сфер діяльності присвячували свої праці провідні вітчизняні науковці В. Андрущенко, А.Біляєва, І. Зязюн, М.Згуровський, В. Кремень, С. Максименко, Н.Ничкало, О.Новиков, В.Олійник, І. Смирнов, В.Семиченко, С. Сисоєва, Л. Товажнянський, М. Холодна, Я. Цехмістер, О. Чалий та ін. Дана проблема знаходилася в центрі уваги і зарубіжних науковців й з особливою активністю обговорювалася під час Другого Міжнародного Конгресу ЮНЕСКО з технічної та професійної освіти у квітні 1999 року. Так зокрема, відомий британський психолог Дж. Равен вважає, що компетентність - це специфічна здібність, яка необхідна для виконання конкретної дії у конкретній предметній галузі і яка включає вузькоспеціальні знання, особливого роду предметні навички, способи мислення, а також розуміння відповідальності за власні дії.

Нині формування професійної компетентності майбутніх інженерів ще на студентській лаві стає одним із головних напрямів професійної освіти, але у сучасній науково-педагогічній літературі проблеми формування й розвитку професійної компетентності фахівців інженерного профілю й відповідної організації навчального процесу у вищих технічних навчальних закладах приділено не достатньо уваги. Разом з тим слід наголосити на тому, що професійна підготовка фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики (далі НК і ТД),

враховуючи специфіку їх професійної діяльності, має відмінності від підготовки класичного інженера, які виділяють цих фахівців поміж інших спеціалістів інженерних професій. Складність підготовки цих фахівців також полягає і у тому, що дана спеціальність є широкою та комплексною і цим суттєво відрізняється від традиційних вузько спрямованих. Вона потребує від студента глибокого розуміння різноманітних фізичних явищ, не пов'язаних між собою і які лежать в основі різних за своєю природою методів контролю та діагностики.

У процесі підготовки майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики у вищих технічних навчальних закладах мають місце суперечності між:

- зростаючими сучасними вимогами до рівня професійної компетентності фахівця і ефективністю розроблених педагогічних технологій;
- збільшенням обсягу знань, швидкими темпами їх старіння, оновлення, поглиблення і розширення та обмеженістю навчального часу;
- традиційною системою підготовки фахівців і практикою розвитку їх творчих здібностей;
- принципом єдності знань і їх розділенням на фундаментальні й спеціальні;
- широким діапазоном фахових дисциплін, що належать до різних напрямків наукових знань і обмеженою здатністю студента переключатись з однієї фахової навчальної дисципліни на іншу та заглиблюватись у тонкощі кожної з них.

Тому сучасна педагогічна практика потребує науково-обґрунтованих дієвих моделей навчання майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики, які б ураховували потреби як виробництва, так і самої особистості і створювали умови для найповнішого розкриття й реалізації потенційних можливостей випускників вищих технічних навчальних закладів у професійній діяльності.

Викладене вище свідчить про актуальність обраної проблеми дисертаційного дослідження **«Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики»**.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційне дослідження виконане відповідно до постанови Верховної Ради України від 16 жовтня 1992 р. №2705-ХІ «Пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» (Проблема нового змісту та методики навчання і виховання); плану науково-дослідної роботи Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», теми «Дослідження особливостей та розробка структури і змісту професійної підготовки фахівців з неруйнівного контролю і технічної діагностики», державний реєстраційний номер 0112U001927 та плану науково-дослідної роботи Університет менеджменту освіти, теми «Теоретико-методичні засади моделювання фахової компетентності керівників закладів освіти», державний реєстраційний номер 0106U002462.

Тема дисертаційного дослідження затверджена Вченою радою ДВНЗ «Університет менеджменту освіти» НАПН України (протокол № 4 від 13.04.2005 р.)

та узгоджена в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 6 від 14.06.2005 р.).

**Об'єкт дослідження:** професійна підготовка майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики у вищому навчальному закладі.

**Предмет дослідження:** формування професійної компетентності майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики.

**Мета дослідження** полягає у розробці, теоретичному обґрунтуванні та експериментальній перевірці комплексної програми формування професійної компетентності майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики (НК та ТД) у вищому навчальному закладі й виробленні на цій основі практичних рекомендацій щодо вдосконалення змісту, форм і методів навчання.

**Завдання дослідження:**

1. Визначити поле і аспекти дослідження шляхом аналізу наукової літератури з проблеми дисертаційного дослідження. Виявити та схарактеризувати особливості підготовки майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики з урахуванням становлення та історичного розвитку цієї галузі, сучасних напрямків професійної діяльності фахівців і тенденцій модернізації системи інженерної освіти.

2. Визначити та науково обґрунтувати місце і роль компетентнісного підходу у підготовці у майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики у ВТНЗ, уточнити поняття «компетенція», «компетентність» і «професійна компетентність» цих фахівців.

3. Теоретично обґрунтувати та розробити динамічну модель формування професійної компетентності майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики.

4. Розробити технологію реалізації динамічної моделі для впровадження у практику діяльності ВТНЗ з метою удосконалення змісту, форми і методів підготовки фахівців з високим рівнем професійної компетентності.

5. Провести експериментально-дослідницьку перевірку вузлових блоків розробленої динамічної моделі формування професійної компетентності майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики.

6. Виокремити основні принципи активізації пізнавальної діяльності студентів у процесі лабораторно-практичних занять.

7. Науково обґрунтувати технологію розвитку дослідницької активності студентів засобами комп'ютерного моделювання.

**Концепція дослідження.** Підготовка фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики передбачає засвоєння студентом не тільки професійних знань, формування необхідних умінь та навичок, але й оволодіння потрібними для виконання своїх службових обов'язків, компетенціями та компетентностями, що складають основу професійної компетентності майбутнього фахівця в цілому. Концепція формування у майбутнього фахівця з неруйнівного контролю та технічної діагностики професійної компетентності включає три взаємопов'язані концепти: методологічний, теоретичний і практичний.

*Методологічний концепт* відбиває взаємовплив різних наукових підходів до вивчення проблеми формування професійної компетентності майбутнього фахівця з неруйнівного контролю та технічної діагностики і базується на:

- системно-функціональному підході, який реалізує загальнометодологічні принципи побудови структури змісту теоретичної і практичної підготовки студентів з урахуванням особливостей професійної діяльності, її ієрархічної структури та досвіду практичної роботи, що потрібен для досягнення необхідного рівня компетентності майбутніх фахівців;

- компетентнісному підході до професійної освіти фахівців як системному, міждисциплінарному, що має особистісний і діяльнісний аспекти, підкреслює практичну спрямованість освіти, роль досвіду, здатність реалізовувати набуті знання та вміння у практичній діяльності;

- особистісно зорієнтованому підході, який враховує тенденції розвитку особистості, які пов'язані з її прагненнями отримати знання, набуті вміння та здатності, що необхідні для роботи за фахом, збагатити свою загальну культуру;

- інтегративному підході, який дає можливість подолати суперечності між принципом єдності знань та їх розділенням на фундаментальні й спеціальні; між збільшенням обсягу знань та обмеженістю навчального часу для їх опанування; між єдиним напрямом фахової підготовки, який спрямований на формування системи міждисциплінарних знань, умінь і навичок, що лежать в основі професійної компетентності фахівця та різними напрямками наукових знань з фахових предметів.

*Теоретичний концепт* спрямований на розвиток теорії безперервної професійної освіти, фахової підготовки інженерних кадрів у вищих навчальних закладах і передбачає необхідність:

- врахування тенденцій розвитку сучасної системи професійної освіти, які обумовлені потребами держави і суспільства у висококваліфікованих компетентних фахівцях й окреслюють національні цілі освіти та базуються на культурних, моральних, соціальних цінностях сучасного суспільства;

- орієнтацією на складність, багатофункціональність, багатокomпонентність і динамічність системи професійної підготовки фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики, закономірні зв'язки і взаємодію її елементів як єдиного цілого, що забезпечує її прогресивний розвиток;

- дотримання принципів побудови структури змісту теоретичної і практичної підготовки майбутніх фахівців, що відображають адекватні їм складові технологічного рівня й сприяють уникненню розриву між теоретичними положеннями дидактики і способами творення конкретних освітніх методик.

*Практичний концепт* репрезентує перевірку ефективності розробленої узагальненої динамічної моделі формування професійної компетентності студентів спеціальності «неруйнівний контроль та технічна діагностика»; передбачає визначення організаційно-методичних умов та адекватних форм і методів навчання; виявлення засобів розвитку творчої активності, логічного мислення, дослідницької діяльності студента та мотивації до самостійної і самоосвітньої діяльності; включає критерії оцінювання ефективності процесу формування компетентності; сприяє

визначенню рівня професійної компетентності студента та його готовності до професійної діяльності.

**Методологічною основою** дослідження є загальні положення теорії пізнання, закони формальної логіки, теорії систем, системний методологічний підхід щодо цілісності структури особистості та інтегральності її властивостей, системний підхід як методологічний засіб пізнання фактів і процесів, системний підхід до організації навчально-виховного процесу, особистісно-діяльнісний підхід до формування особистості майбутнього інженера, концептуальні положення методу аналогій і розбіжностей щодо вивчення теорії та практики педагогічних процесів з урахуванням специфіки підготовки інженерних кадрів, концептуальні положення педагогічної науки та філософії освіти щодо діяльнісної сутності особистості та її активної ролі у процесі творчого розвитку і саморозвитку, положення про роль безперервної професійної освіти у формуванні професіоналізму особистості, педагогічні теорії розвитку й саморозвитку професійних якостей особистості у процесі діяльності, теорії компетентісно-орієнтованого підходу до підготовки майбутніх фахівців у навчальних закладах, концептуальні засади розвитку вищої технічної освіти України в контексті Болонського процесу (М. Згуровський, І. Зязюн, В. Кремень, С. Максименко, В. Олійник, Л. Товажнянський, М. Холодна та ін.).

**Теоретичну основу** дослідження складають: положення Законів України «Про освіту», «Про вищу освіту»; Укази Президента України «Про основні напрями реформування вищої освіти в Україні», «Про національну доктрину розвитку освіти»; Державна національна програма «Освіта: Україна ХХІ століття»; основні положення та висновки за результатами дослідження процесу реформування вищої освіти в Україні (В. Андрущенко, В. Бондар, М. Згуровський, І. Зязюн, В. Кремень, О. Мороз, І. Прокопенко, М. Шкіль та ін.); теоретичні основи педагогіки вищої школи і організації навчально-виховного процесу (С. Архангельський, В. Безпалько, О. Кондратюк, Н. Ничкало, І. Прокопенко, О. Сухомлинська, М. Чепіль та ін.); основні положення професійної діяльності та підготовки інженера (Н. Банько, І. Білокур, М. Згуровський, Ю. Зінковський І. Фьодоров, В. Шукшунов та ін.); використання інформаційних технологій у педагогічному процесі (А. Андреев, В. Биков, М. Лазарев, П. Стефаненко та ін.); положення професійної підготовки студентів (О. Коваленко, Е. Лузік, О. Романовський, С. Сисоєва та ін.); психолого-педагогічні основи розвитку творчої особистості (В. Ананьєв, Д. Богоявленська, О. Виговська, І. Зязюн, В. Моляко, В. Разумовський, С. Рубінштейн, О. Савченко та ін.); основні положення про зміст інженерно-педагогічної освіти (С. Артюх, Н. Брюханова, О. Коваленко та ін.); положення освіти дорослих, післядипломної освіти, навчання впродовж життя (Л. Вовк, Н. Клокар, Д. Матрос, В. Олійник, Н. Протасова та ін.); основні положення теорії мотивації навчання (Г. Альтшуллер, Л. Божович, І. Васильєв, Л. Занков, О. Донцов, А. Маркова, А. Маслоу та ін.); дидактичні основи активізації самостійної навчальної діяльності студентів (В. Вергасов, В. Лозова, Т. Шамова та ін.); теорія компетентісно-орієнтованого підходу до навчання (В. Бойденко, Е. Зеєр, І. Зимня, І. Зязюн, Н. Кузьміна,

А. Маркова, О. Овчарук, Д. Рамен, О. Савченко, Ю. Татур, С. Шишов та ін.); праці з організації самостійної роботи студентів (А. Алексюк, В. Далінгер, П. Підкасистий, Л. Тучкіна та ін.).

**Методи дослідження.** Для розв'язання завдань дисертаційної роботи застосовувався комплекс методів дослідження: аналіз філософської, педагогічної й психологічної літератури – для визначення стану дослідження проблеми, сутності та структури понять «компетенція», «компетентність», «професійна компетентність»; теоретичне моделювання – для розробки комплексної програми формування професійної компетентності; анкетування, спостереження, співбесіди, експертна оцінка, методи незалежних характеристик та самооцінки – для виявлення рівнів готовності майбутніх фахівців до реалізації на практиці професійної компетентності, педагогічний експеримент – для впровадження комплексної програми формування професійної компетентності; математичні методи обробки даних – для аналізу та інтерпретації результатів.

**Експериментальна база дослідження.** Дослідно-експериментальна робота проводилась у Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут», Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут», Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу, Східноукраїнському національному університеті імені Володимира Даля (м. Луганськ), Інституті електрозварювання ім. О.Б. Патона Національної академії наук України, Інституті матеріалознавства Національної академії наук України, Українському науково-дослідному інституті неруйнівного контролю (м. Київ), науково-виробничих фірмах «Промприлад» (м. Київ), «Ультракон-Сервіс» (м. Київ) і «Діагностичні прилади» (м. Дніпропетровськ) та закритому акціонерному товаристві «Науково-виробничий діагностичний центр» (м. Кривий Ріг) та охопила 1463 студента, 22 викладача та 50 науковців і практиків з НДІ та науково-виробничих фірм.

**Організація дослідження.** Дослідження проводилося у три етапи. Перший етап (2001-2005 рр.) – пов'язаний з обґрунтуванням та вивченням наукової проблеми дослідження; вивченням теоретичних джерел і практичного досвіду підготовки фахівців з неруйнівного контролю і технічної діагностики; визначенням поля та аспектів дослідження; виробленням концепції, плану та методики дослідження.

Другий етап (2006-2009 рр.) – проводилась дослідно-експериментальна робота, під час якої створювалась концептуальна модель функціонування системи підготовки фахівців з неруйнівного контролю і технічної діагностики, обґрунтовувалися її теоретичні основи, визначалась експериментальна база дослідження, проводився констатуючий експеримент і перевірялися концептуальні положення дослідження.

Третій етап (2010-2011 рр.) – відбувалася експериментальна перевірка значущості і функціональної придатності вузлових блоків розробленої динамічної моделі підготовки фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики на компетентнісній основі, здійснювалася статистична обробка експериментальних даних; визначалися перспективи розвитку системи підготовки майбутніх фахівців і



вироблялися практичні рекомендації щодо удосконалення змісту, форм і методів підготовки фахівців з високим рівнем професійної компетентності.

**Наукова новизна дослідження** полягає в тому, що:

- *вперше* визначено та обґрунтовано закономірності та принципи формування професійної компетентності майбутніх фахівців з інженерних спеціальностей, розроблено концепцію підготовки фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики на компетентнісній основі, запропоновано узагальнену динамічну модель формування професійної компетентності фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики, теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено ефективність узагальненої динамічної моделі формування професійної компетентності майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики;

- *уточнено* поняття «компетенція», «компетентність» та «професійна компетентність» для майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики, критерії оцінювання рівня професійної компетентності студентів спеціальності неруйнівний контроль та технічна діагностика;

- *удосконалено* технологію викладання фахових дисциплін через визначення спільних понять, що характерні для кожної з фахових дисциплін та розроблення загальної структури змісту цих дисциплін;

- *подальшого розвитку* набули положення щодо змісту, форм і методів професійної підготовки фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики спрямовані на формування високого рівня їх професійної компетентності.

**Теоретичне значення дослідження** полягає у тому, що на базі аналізу історичного розвитку та становлення напрямку у промисловості і медицині, пов'язаного з контролем і діагностикою; *виявлено* закономірності і особливості підготовки майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики; *обґрунтовано* необхідність у переведенні системи інженерної освіти з традиційних форм навчання на компетентнісну основу; *сформульовано* та *обґрунтовано* концептуальні положення щодо змісту, форм і методів професійної підготовки фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики на компетентнісній основі; педагогічну теорію *доповнено* знаннями в галузі компетентнісного підходу у професійній підготовці майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики та *визначено* методи, засоби і умови його впровадження; *доведено* доцільність використання такого підходу в процесі навчання фаховим дисциплінам майбутніх фахівців з інженерних спеціальностей; *розроблено* технологію формування професійної компетентності майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики.

**Практичне значення дослідження** полягає у розробці та впровадженні системи формування професійної компетентності фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики, яка складається з динамічної моделі підготовки фахівців з НК та ТД і низки окремих технологій її реалізації; визначенні рівня компетентності студентів спеціальності неруйнівний контроль та технічна діагностика на різних етапах професійної підготовки у ВТНЗ; виявленні організаційно-педагогічних умов

зростання професійної компетентності майбутніх фахівців у ВТНЗ; формулюванні рекомендацій для викладацького складу ВТНЗ щодо підвищення ефективності змісту, форм і методів формування професійної компетентності й забезпечення готовності студентів до професійної діяльності; розробці на цій основі методичних рекомендацій для працівників вищих технічних навчальних закладів.

Практичне значення також мають розроблені на компетентнісній основі навчальні та робочі плани підготовки фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики за освітньо-кваліфікаційними рівнями «бакалавр», «спеціаліст», «магістр»; авторська методика побудови циклу спеціальних дисциплін на основі інтегративного підходу та використання міжпредметних зв'язків у процесі опанування студентами функціональних компетентностей у загальнонауковій та професійній сферах; навчальні та робочі програми фахових дисциплін; методичні вказівки до виконання дипломного проекту освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр», методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних та лабораторних робіт для студентів напряму підготовки 6.051003 «Приладобудування» за професійним спрямуванням «Прилади та системи неруйнівного контролю».

**Впровадження результатів дослідження.** Результати дослідження були використані при розробці Галузевого стандарту вищої освіти України (Галузь знань – 0510 Метрологія, вимірювальна техніка та інформаційно-вимірювальні технології. Напрямок підготовки – 6.051003 Приладобудування. Спеціальність – 8.05100305 Прилади та системи неруйнівного контролю), а також були впроваджені в навчально-виховний процес Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (акт впровадження від 06.03.2010 р.), Національного технічного університету „Харківський політехнічний інститут” (акт впровадження від 15.09.2010 р.), Національного технічного університету України „Київський політехнічний інститут” (акт впровадження від 31.05. 2012 р.).

**Особистий внесок здобувача.** В опублікованих у співавторстві (В. Цапенко, Г. Алексеєв, Ю. Куц, С. Маєвський, В. Єременко, Ю. Лисинко) 4-х методичних вказівках та навчальному посібнику (електронне видання) автору дисертаційного дослідження належить розробка методики активізації творчої активності і розвитку логічного мислення студентів і теоретичний матеріал з окремих розділів.

**Вірогідність і аргументованість одержаних результатів** забезпечуються методологічною обґрунтованістю вихідних положень та комплексною методикою, що відповідає об'єкту, предмету, меті та завданням дослідження; кількісним і якісним аналізом одержаних експериментальних даних, які забезпечують логічність, обґрунтованість і достовірність наукових положень та висновків; репрезентативністю вибірки і статистичною значущістю одержаних показників; коректним використанням методів математичної статистики; результатами експериментальної перевірки розроблених положень і рекомендацій; позитивними наслідками впровадження результатів дослідження у навчально-виховний процес.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення і результати дослідження обговорено на 7 наукових, науково-практичних і науково-методичних конференціях, у тому числі *міжнародних*: «Гармонізація розвитку вищої освіти в

умовах Болонського процесу» (Переяслав-Хмельницький, 2006); «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору» (Київ, 2006); «Вища технічна освіта: Проблеми та перспективи розвитку в контексті Болонського процесу» (Київ, 2007); «Современные приборы, материалы и технологии для неразрушающего контроля и технической диагностики машиностроительного и нефтегазового промышленного оборудования» (Івано-Франківськ, 2008); «Демократичне врядування: наука, освіта, практика» (Київ, 2009); Review of Progress in QNDE (Kingston, Rhode Island, USA, 2009); Annual conference of the American Society for Engineering Education (Austin, Texas, USA, 2009); «Организация НК качества продукции в промышленности» (Кемер, Турція, 2010); а також на 6 щорічних наукових конференціях Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», науково-методичних семінарах кафедри приладів та систем неруйнівного контролю.

**Публікації.** Результати дисертаційного дослідження представлено у 42 публікаціях (36 – одноосібних), у тому числі: 1 монографія, 1 навчальний посібник, 3 авторських свідоцтва, 6 методичних вказівок, 21 стаття у наукових фахових виданнях, 2 статті у наукових виданнях, 8 матеріалів і тез науково-практичних конференцій.

Кандидатська дисертація на тему «Розвиток методів активної теплової дефектоскопії елементів конструкцій авіаційної техніки» захищена у 1995 році. Матеріали кандидатської дисертації в тексті докторської дисертації не використано.

**Структура дисертації.** Дисертація складається зі вступу, шести розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (333 найменування), додатків; містить 12 таблиць та 51 рисунок. Загальний обсяг дисертації 455 сторінок, з них 381 сторінка основного тексту.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ**

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дослідження, визначено мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження, викладено основні положення концепції дослідження, методи дослідження, його теоретичні основи, розкрито наукову новизну, теоретичне і практичне значення, відображено апробацію, вірогідність і аргументованість результатів дослідження та їх впровадження у навчально-виховний процес вищих технічних навчальних закладів України, визначено особистий внесок здобувача наукового ступеня.

У першому розділі «**Передумови розвитку змісту підготовки фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики**» проаналізовано історію виникнення наукового напрямку, що пов'язаний з методикою і приладами контролю якості речовин і діагностикою технічних об'єктів, який склав основу для виникнення освітнього напрямку, спочатку «Прилади інтроскопії», потім «Прилади і системи неруйнівного контролю» для технічної і медичної діагностики. Становлення і розвиток НК та ТД нерозривно пов'язаний з розвитком науки і техніки, виробництва і суспільних відносин. З появою нових машин і механізмів, складних технологічних процесів з'являються та розвиваються нові, більш

інформативні методи НК та ТД. Поступово неруйнівний контроль перетворився у самостійну галузь науки і техніки, що розвивається на стику багатьох сучасних наук. Сьогодні методи і засоби неруйнівного контролю застосовують в усіх галузях вітчизняної промисловості. Сучасна діагностика увійшла до переліку найважливіших нових технологій, що забезпечують продуктивність, якість і технічний рівень виробів, економію ресурсів. Коло технічних об'єктів, охоплених контролем, безперервно розширюється. Об'єкти все більш відповідають новим системно-структурним уявленням, що складаються в науці і виробництві. А це свідчить про те, що вимоги до фахівців, які здійснюють неруйнівний контроль постійно зростають.

У розділі також подано коротку характеристику традиційних методів неруйнівного контролю та технічної діагностики, доведено, що подальший розвиток цієї галузі потребує кваліфікованих фахівців, які б компетентно проводили контроль якості продукції, забезпечували безаварійну експлуатацію промислових об'єктів та споруд, а також розробляли сучасні засоби контролю. Отже, професійна діяльність вимагає від фахівця не тільки, або не стільки професійних знань, умінь та навичок, як наявності компетентності, тобто здатності приймати правильні рішення у конкретній, часто екстремальній ситуації, спроможності нести відповідальність за прийняте рішення та його наслідки.

Особливості підготовки фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики впливають із особливостей їх професійної діяльності і полягають у тому, що дана спеціальність є широкою та комплексною, що відрізняє її від традиційних інженерних, які мають вузьке спрямування. Знання, якими повинен оволодіти студент належать до різних наукових напрямів і студенту необхідно одночасно вивчати різні за своєю природою фізичні явища, які лежать в основі методів контролю та діагностики.

Професійне коло завдань фахівця з неруйнівного контролю та технічної діагностики відображає їх складність і вимагає високого рівня відповідальності фахівців з НК та ТД, що передбачає не тільки наявність ґрунтовних знань, але й певних здатностей та особистісних якостей (об'єктивність, наполегливість, принциповість тощо), що є професійно необхідними, і які виділяють фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики поміж інших спеціалістів інженерних професій, враховуючи специфіку їх професійної діяльності.

У другому розділі **«Формування професійної компетентності студентів спеціальності «Неруйнівний контроль та технічна діагностика» як наукова проблема»** проаналізовано проблеми, що пов'язані з реалізацією традиційних підходів до технічної освіти та обґрунтовано необхідність у створенні і впровадженні нової парадигми освіти, спрямованої на підготовку висококваліфікованих громадян, які можуть орієнтуватись у сучасному суспільстві, інформаційному просторі, бути конкурентоздатними та мобільними.

У розділі проаналізовано становлення та розвиток компетентнісно-орієнтовані освіти у західних країнах, Росії та Україні. На думку зарубіжних експертів нова парадигма освіти, яка базується на компетентнісному підході до підготовки

фахівців, повинна сприяти підвищенню конкурентоспроможності працівників на ринку праці та скороченню безробіття за рахунок підготовки гнучкої та кваліфікованої робочої сили. У науковій літературі компетентнісний підхід розглядається як системний, міждисциплінарний, який має особистісний і діяльнісний аспекти, підкреслює практичну спрямованість освіти, роль досвіду, здатність практично реалізовувати знання. На думку вчених-педагогів та психологів (В. Бойденка, Е. Зеєра, І. Зимньої, І. Зязюна, Н. Кузьміна, Д. Кучера, А. Маркової, О. Овчарук, Є. Павлютенкова, Д. Равена, О. Савченко, Ю. Татура, С. Шишова та ін.) компетентність – це сукупність знань фахівця у дії, тобто система знань, яка орієнтована на практичне застосування.

Таким чином, компетентність стає новим результатом освітнього процесу, але кваліфікація при цьому не зникає, а стає однією з ключових складових у її структурі. Відповідно Болонської декларації, що була прийнята у 1999 році, європейська система вищої освіти зазнала реформування та перейшла на дворівневу структуру кваліфікацій для студентів (бакалавр, магістр). Європейські фахівці у цій галузі (Л. Мемфорд, М. Хайдеггер, Г. Хог) вважають, що двоступенева система освіти має переваги порівняно з одноступеневою – вона є більш гнучкою і значно більше задовольняє європейській ринок праці. Це і була одна з головних причин реформування європейської освіти. Але, останнім часом міністри освіти європейських країн вирішили змінити колишній акцент на двох основних кваліфікаційних рівнях вищої освіти для того, щоб включити в Болонський процес докторський рівень як третій і цим сприяти тіснішим зв'язкам між вищою освітою та наукою. На Болонському семінарі у Зальцбурзі (2005 р.) було визнано, що докторанти – не просто студенти. Вони дослідники на початковому етапі своєї кар'єри, які роблять важливий внесок у створення нового знання.

На відміну від європейської системи вищої освіти, в Україні сьогодні склалася доволі гнучка система підготовки фахівців з інженерних спеціальностей, яка має три освітньо-кваліфікаційні рівні – «бакалавр», «спеціаліст» (інженер) та «магістр». Відомо, що у промисловості найбільшим попитом користується саме «спеціаліст» (інженер), той рівень підготовки, від якого Україна, виконуючи вимоги Болонської декларації, змушена відмовитися. Місце спеціаліста-інженера у промисловості буде зайняте «бакалавром», який навчається на 1,5 роки менше ніж «спеціаліст», і відповідно буде мати нижчий кваліфікаційний рівень підготовки та рівень компетентності якого буде також нижчим. Ситуація може бути змінена, якщо в системі інженерної освіти України буде запроваджений освітньо-кваліфікаційний рівень «магістра» у двох напрямках – магістр інженерії та магістр-дослідник. Це надасть можливість промисловості отримати фахівця такої необхідної кваліфікації, як «інженер», а університетам – зберегти багаторічний досвід з підготовки інженерів-конструкторів і розробників складних технічних систем, одночасно використовуючи досвід магістерської підготовки, що був отриманий у попередні роки. Таким чином, магістр інженерії може бути націленим на практичну діяльність (інженерно-експлуатаційну) фахівця, а саме – проектувальну, конструкторську та

організаційно-управлінську. А фахівець другого напрямку – магістр-дослідник, буде готуватись для дослідницької, інноваційної, наукової та педагогічної діяльності.

Ґрунтуючись на результатах аналізу наукової літератури з проблеми дисертаційного дослідження, можна констатувати, що поняття компетентність є широковживаним в Україні і дослідженим у західних країнах та в Росії, але разом з тим, на сьогодні не існує однозначності у визначенні цього поняття в професійній освіті. Поняття: «компетенція», «компетентність» та «професійна компетентність» трактуються неоднозначно і суперечливо. Проведений контекстуальний аналіз за різними джерелами дозволив визначити як співвідносяться між собою ці поняття і уточнити їх трактування.

Поняття «компетенція» включає комплекс набутих знань, умінь, навичок та якостей особистості, які дозволяють їй розв'язувати конкретні вузько спрямовані проблеми, що виникають у соціальній та професійній сфері її діяльності. Поняття «компетентність» визначає вміння гармонійно поєднувати знання, вміння, навички та здібності особистості з досвідом їх практичного використання і здатність направляти їх на успішну діяльність особистості у різних сферах життя.

У розділі сформульовано та обґрунтовано авторське тлумачення поняття «професійна компетентність» як інтегральна якість особистості, що проявляється у загальній здатності і готовності до виконання на високому рівні професійної діяльності у певній сфері, здатності нести професійну відповідальність за результати цієї діяльності, постійно підвищувати рівень своєї професійної діяльності.

На основі проведеного аналізу наукових джерел запропоновано загальну структуру професійної компетентності фахівця, яка представлена як комплекс функціональних компетентностей у загальнонауковій, професійній, індивідуально-психологічній сферах та сфері соціальних відносин (рис. 1).

На підставі аналізу професійної діяльності фахівців з НК і ТД, враховуючи запропоновану загальну структуру професійної компетентності, було запропоновано структуру професійної компетентності бакалавра у галузі приладобудування та магістра з НК і ТД. До структури професійної компетентності бакалавра увійшли такі складові: компетентність у розрахунково-проектній, виробничо-експлуатаційній, експериментально-дослідницькій та організаційно-управлінській діяльності, які, у свою чергу, є основою функціональних компетентностей. Основу функціональних компетентностей магістра складають компетентність у проектувальній, конструкторській, науково-дослідній та організаційно-управлінській діяльності. У розділі подано характеристику кожної з означених компетентностей.

Визначено, що професійна компетентність сучасного фахівця з НК і ТД базується не тільки на поєднанні когнітивної складової освіти з різними видами діяльного досвіду, але й включає здатності фахівця передбачати соціальні наслідки своєї діяльності для суспільства. Встановлено, що підвищення ролі соціально-гуманітарної підготовки студента сприятиме формуванню соціальної складової його професійної компетентності. Розвиткові професійної компетентності майбутнього фахівця з НК і ТД сприяє стимулювання його творчої активності під час навчання,

що у подальшому мотивує його продовжувати пізнавальну діяльність за межами вимог, самостійно визначати закономірності, самостійно ставити проблеми та самостійно їх розв'язувати.

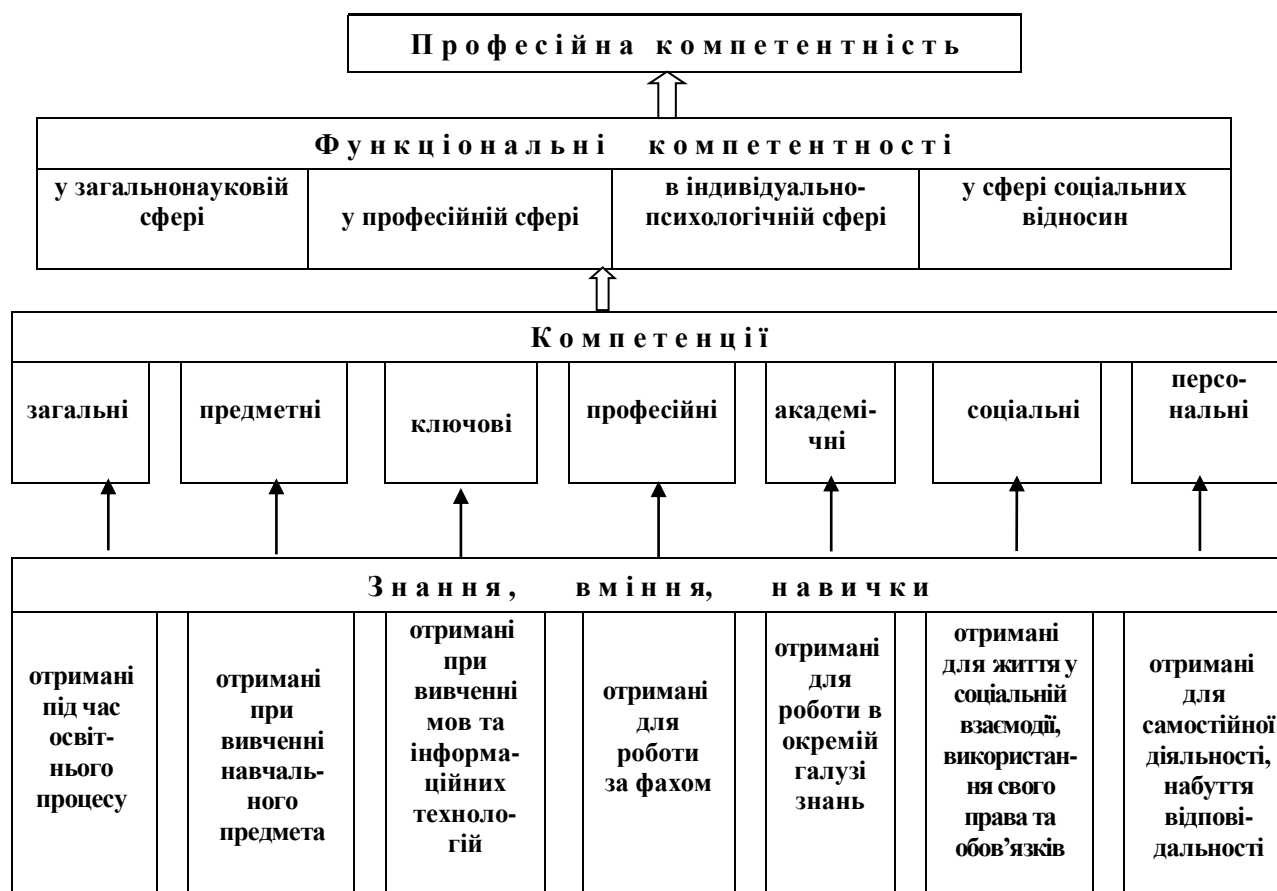


Рис.1. Загальна структура професійної компетентності фахівця

Недостатній рівень професійної компетентності інженерних кадрів в Україні, у тому числі й фахівців з НК і ТД, свідчить про існування серйозної проблеми в сучасній професійній освіті, яку не можливо розв'язати за рахунок використання існуючих традиційних методик підготовки. Це ще раз підкреслює важливість впровадження компетентнісного підходу у систему вищої інженерної освіти.

У третьому розділі «**Система підготовки фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики на основі компетентнісного підходу**» розкрито структуру системи підготовки фахівців з неруйнівного контролю і технічної діагностики, яка враховує вимоги Болонської декларації та орієнтована на формування професійної компетентності випускника ВТНЗ.

Визначено основні види діяльності для бакалавра і магістра з НК і ТД. Бакалавр повинен забезпечувати високий рівень професійної компетентності в таких видах діяльності, як розрахунково-проектна, виробничо-експлуатаційна, експериментально-дослідницька та організаційно-управлінська, а магістр – у

проектувальній, конструкторській, науково-дослідницькій та організаційно-управлінській діяльності.

Магістерська підготовка повинна реалізовувати освітньо-професійні програми, які базуються на проведенні наукових досліджень і орієнтовані на підготовку фахівців для науково-дослідної і педагогічної діяльності та для роботи у галузі наукомістких технологій.

Сфера діяльності фахівців з НК і ТД (конструювання і розробка нових приладів, постановка експериментів, які вимагають тривалого спостереження і багаторазових перевірок) пов'язана з роботою, що потребує творчого підходу для її реалізації. Тому, розвиток творчих здібностей студентів має стати важливим елементом у формуванні професійної компетентності фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики.

У процесі дисертаційного дослідження визначено основні функції системи підготовки фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики на компетентнісній основі. Це – навчально-пізнавальна, інноваційно-діяльнісна, науково-дослідна і діагностико-мотивувальна функції.

Доведено, що *навчально-пізнавальна функція* цієї системи реалізується через навчальний процес, який має свої особливості на різних етапах підготовки. Під час підготовки бакалаврів і магістрів навчальний процес у своїй основі має академічний характер і спрямований на опанування студентами необхідними знаннями, вміннями і навичками, які стають основою для формування складових професійної компетентності (компетенцій та функціональних компетентностей).

*Інноваційно-діяльнісна функція* системи підготовки фахівців реалізується через розвиток творчої активності та логічного мислення студентів. Процес стимулювання і розвитку творчого мислення студентів активізує інноваційну складову їх діяльності і відіграє важливу роль у формуванні їх професійної компетентності. Інноваційна діяльність фахівців з НК і ТД пов'язана з винахідництвом та створенням нових методик і систем для контролю і діагностики, тому рівень їх компетентності буде визначатися також і здатністю логічно мислити при виконанні цієї роботи. Логічні форми мислення організують систему набуття знань, визначають правила та процедуру наукового пошуку. Функція розвитку логічного мислення є складовим елементом формування професійної компетентності і вона забезпечує створення у студентів певного образу мисленнєвої діяльності, що у майбутньому буде сприяти компетентному розв'язанню нестандартних завдань.

*Науково-дослідна функція* системи пов'язана з розвитком дослідницької активності студентів через реалізацію в навчальному процесі навчально-дослідної роботи та залучення їх до науково-дослідної діяльності, яка набуває рис системно-орієнтованої технології підготовки, що дає можливість сформулювати у студентів творчі підходи, навички постановки і розв'язання професійних проблем. Науково-дослідна функція системи підготовки особливо важлива у процесі впровадження компетентнісного підходу в навчальний процес, оскільки підвищує якість професійної підготовки майбутнього фахівця з НК і ТД і стимулює науковий пошук майбутніх фахівців. Окрім того, дослідницька робота сприяє професійній орієнтації



майбутнього фахівця, підвищує його мотивацію до навчання і подальшої фахової орієнтації, прийняттю рішення про продовження навчання у магістратурі, вибору напрямку наукової роботи як можливого виду майбутньої професійної діяльності тощо.

*Діагностико-мотивувальна функція* системи підготовки фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики реалізується через застосування критеріїв для діагностування і оцінювання впливу знань, умінь і навичок на формування необхідних компетенцій та ефективності процесу формування професійної компетентності. Означена функція також виявляє себе у стимулюванні мотивації студентів до самостійної та самоосвітньої діяльності через активізацію їх розумової діяльності у всіх формах навчального процесу і стимулює інтерес до навчання. Розумова активність формується під час здобуття інформації і залежить від ступеня зацікавленості студента в отриманні знань. Необхідною умовою для досягнення бажаного результату у даному випадку є мотивація студентів до продуктивної пізнавальної діяльності, у ході якої у них виникає потреба здобувати знання, у тому числі й самостійно, що й виступає рушійною силою розвитку їх інтелектуальних і творчих здібностей.

Методологічний аналіз проблеми підготовки фахівців з НК і ТД дає підстави стверджувати, що результатом формування професійної компетентності майбутнього фахівця повинна бути його здатність до творчого і логічного мислення, вміння проводити дослідницьку роботу та здатність до самостійної і самоосвітньої діяльності.

У розділі також проаналізовано стан і якість інженерної освіти в Україні. Слід відмітити, що нині не існує чітких критеріїв оцінювання якості освіти, тому проблемі розроблення порівняльних критеріїв і методів оцінювання якості освіти педагогами-дослідниками присвячено багато наукових робіт. Разом з тим більшість із запропонованих у цих роботах критеріїв не дають однозначної (повної) оцінки рівня володіння студентом знаннями, тому для їх використання необхідно вводити ще додаткові показники. Деякі критерії, що пропонуються потребують розроблення допоміжних критеріїв, які б визначали шкалу оцінювання та одиниці виміру знань. Інші, скоріш за все, можна віднести до прогностичних показників, а ніж до оціночних характеристик якості, що студент виявляє під час навчання у навчальному закладі.

Більш точно, з точки зору компетентнісного підходу до навчання, дає визначення якості освіти український дослідник у цій галузі професор Ю. Зіньковський. Він вважає, що якість освіти складається з двох компонентів: якості навчання та якості підготовки. До складу першої він відносить кваліфікацію викладачів, стан матеріальної та лабораторної бази, якість і кількість науково-методичної літератури, сучасність навчальних програм, якість професійних студентських практик та ін. Якість підготовки студента показує наскільки він здатний виконувати покладені на нього зобов'язання, до яких його готували в навчальному закладі. Дефініція цього поняття включає як потребу підсумувати дієвість навчального процесу, так і можливість діагностування професійної

компетентності випускника, а отже, і його готовність як спеціаліста без тривалої адаптації увійти до виробничої діяльності. Якість навчання та якість підготовки це процеси, які знаходяться у тісному зв'язку і мають суттєвий вплив один на одного, тому перевіряти їх окремо один від одного не коректно.

До причин, що негативно впливають на якість інженерної освіти в Україні можна віднести: невідповідність методик викладання сучасним потребам практики; недостатнє методичне забезпечення навчального процесу; застаріла матеріально-технічна база навчальних лабораторій; відсутність фінансування університетської науки. Усе це приводить до послаблення у студентів мотивації до навчання і низької зацікавленості у оволодінні професією.

Також у розділі представлено аналіз результатів соціологічного моніторингу якості навчання, що базується, з одного боку, на опитуванні студентів, а з іншого – на опитуванні керівників підрозділів підприємств, які безпосередньо займаються неруйнівним контролем і технічною діагностикою, що дозволив визначити основні недоліки підготовки випускників ВТНЗ у цій галузі, а саме:

- неготовність випускників до самостійного теоретичного та практичного навчання;
- безвідповідальне ставлення випускників до своїх обов'язків по роботі, невміння планувати свій робочий час і заздалегідь оцінювати трудомісткість своєї роботи;
- невміння випускників грамотно висловлювати свої думки в усній і письмовій формі та погане володіння державною та іноземними мовами;
- недостатній рівень знань з фундаментальних дисциплін, що стає на заваді розуміння природи фізичних явищ, які лежать в основі методів контролю та унеможливорює вибір найбільш ефективних методів виявлення дефектів;
- недостатня обізнаність у галузі фахових дисциплін, що стає на заваді розумінню сучасних напрямів розвитку приладів і методів контролю та діагностики.

За результатами проведеного моніторингу було визначено причини означених прогалин у професійній підготовці фахівців. Виходячи із структури професійної компетентності фахівця, причинами означених прогалин у професійній підготовці майбутніх фахівців з НК і ТД визначено низький рівень сформованості певних компетенцій, що лежать в основі функціональних компетентностей у загальнонауковій та професійній сферах діяльності.

Враховуючи, що механізм підготовки майбутніх інженерів складається з двох основних складових: формування змісту навчання та розробки засобів і методик навчання, при формуванні змісту навчання необхідно брати до уваги таке важливе питання як баланс між фундаментальною та професійною складовими підготовки. Проблема полягає у тому, що для оволодіння спеціальними знаннями необхідно володіти теорією, тобто знати фундаментальні дисципліни.

У той же час, заглиблення у фундаментальні дисципліни змінює акценти у підготовці інженера, робить його підготовку більш теоретичною, ніж орієнтованою на набуття необхідних професійних здатностей. Тому, баланс між фундаментальною та професійною складовими підготовки майбутнього інженера впливає на рівень

сформованості компетенцій, що належать до професійної складової і відіграють важливу роль у процесі формування його професійної компетентності в цілому.

У четвертому розділі **«Організаційно-педагогічні умови вдосконалення навчального процесу на основі компетентнісного підходу»** пропонується узагальнена динамічна модель формування професійної компетентності майбутнього фахівця з неруйнівного контролю та технічної діагностики, яка складається з п'яти основних блоків: цільового, організаційно-змістового, операційно-діяльнісного (рис. 2) та контрольньо-оцінного і забезпечувального блоків (рис. 3).

Перший блок включає основні цілі підготовки майбутнього фахівця відповідно до вимог, які висуваються практикою. Другий блок – організаційно-змістовий, вміщує розробку та планування змістової частини навчання на основі компетентнісного підходу, а саме: розробку структурно-логічної схеми, складання навчальних планів підготовки фахівців і програм навчальних дисциплін. Третій блок – операційно-діяльнісний, який складається з компонентів, що є визначальними у формуванні професійної компетентності фахівця. Він відображає набуття студентами нових знань, умінь, навичок, професійного досвіду та подальший розвиток професійно необхідних особистісних якостей. Четвертий блок моделі виконує контрольньо-оцінну функцію, де системоутворювальною ідеєю є розробка та застосування критеріїв для контролю і оцінювання впливу знань, умінь і навичок для набуття необхідних компетенцій та ефективності процесу формування професійної компетентності. П'ятий блок моделі – блок забезпечення, який спрямований на матеріально-технічне і кадрове забезпечення навчального процесу та створення сприятливих психолого-педагогічних умов у навчальному процесі. Функція коригування за результатами оцінювання, за потребою, забезпечує корекцію процесу навчання через корекцію індивідуальної траєкторії навчання. Таким чином, запропонована узагальнена динамічна модель висвітлює основні цілі підготовки майбутнього фахівця; враховує розробку та планування змістової частини навчання на основі компетентнісного підходу; включає компоненти, що є визначальними у формуванні професійної компетентності фахівця; передбачає виконання контрольньо-оцінної функції з використанням розроблених критеріїв оцінювання впливу знань, умінь і навичок майбутнього фахівця на ефективність процесу формування його професійної компетентності; спрямована на підсилення матеріально-технічного і кадрового забезпечення навчального процесу та створення необхідного психологічного клімату для реалізації навчального процесу.

У запропонованій моделі формування професійної компетентності фахівця відбувається через реалізацію функцій системи підготовки фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики (навчально-пізнавальна, іноваційно-діялісна, науково-дослідна і діагностико-мотивувальна), що забезпечується засобами розвитку творчої активності, логічного мислення, дослідницької активності та стимулювання мотивації самостійної та самоосвітньої діяльності студента.

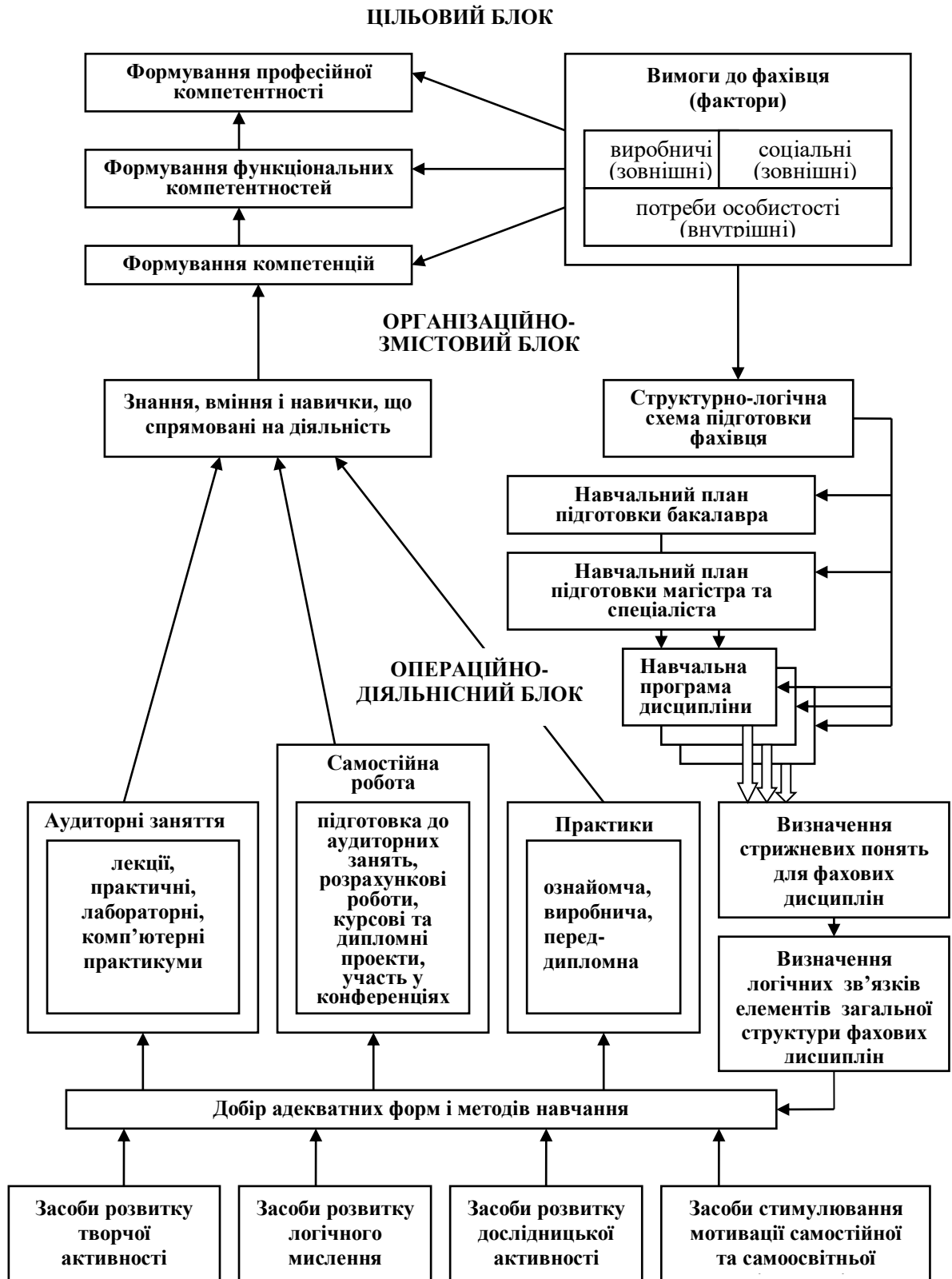


Рис. 2. Узагальнена динамічна модель підготовки фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики на базі компетентнісного підходу (цільовий, організаційно-змістовий і операційно-діяльнісний блоки)

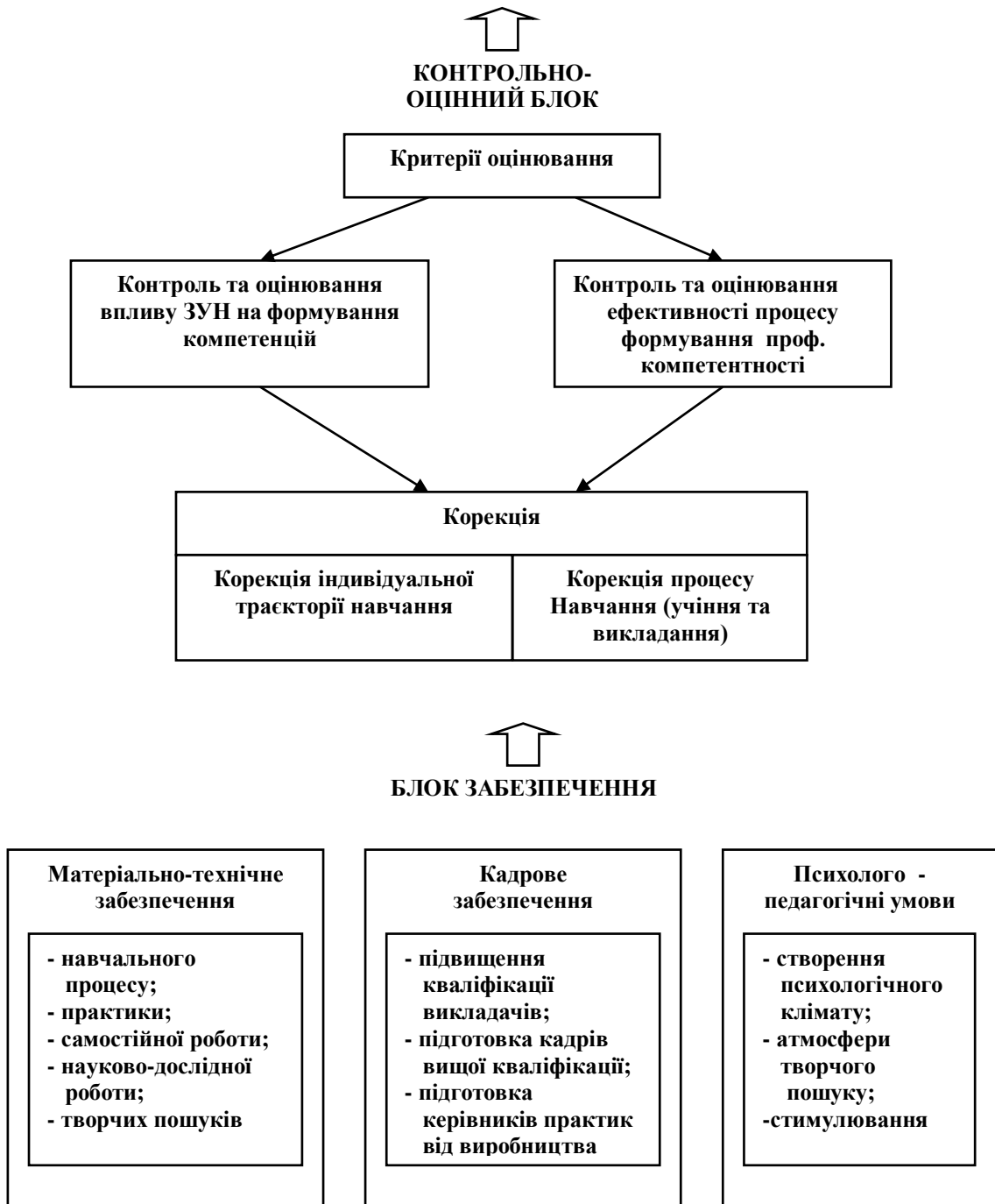


Рис. 3. Узагальнена динамічна модель підготовки фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики на базі компетентнісного підходу (контрольно-оцінний і забезпечувальний блоки)

Засоби розвитку творчої активності студента спрямовані на розкриття творчого потенціалу через його навчально-практичну діяльність. Розвиток логічного мислення студента здійснюється на основі авторської методики вивчення фахових дисциплін, що реалізується як під час аудиторних занять, так і при самостійному виконанні розрахункових завдань. Засоби розвитку дослідницької

активності студента передбачають проведення навчальних наукових досліджень на реальному та віртуальному обладнанні, що розвиває вказану здатність через поєднання експериментального та теоретичного напрямків дослідницької діяльності. У запропонованій моделі також передбачені засоби мотивування студента до самостійної та самоосвітньої діяльності, які реалізуються через всі форми аудиторного навчання.

Як складова частина узагальненої динамічної моделі, нами пропонуються авторські структурно-логічні схеми підготовки фахівців (бакалавр, спеціаліст і магістр) за професійним спрямуванням «Прилади та системи неруйнівного контролю», що є підґрунтям для створення навчальних програм професійної підготовки фахівців і які спрямовані на формування їх високої професійної компетентності. У запропонованих структурно-логічних схемах закладена природно логічна послідовність засвоєння студентом навчальних дисциплін, яка стає основою для формування траєкторії навчання, що направлена на розвиток у студентів творчих здібностей, залучення їх до наукового пошуку, сприяє розвитку творчого мислення особистості і спонукає їх до самостійного оновлення знань та самостійних видів діяльності. При розробці структурно-логічних схем дотримано оптимального співвідношення між фундаментальними та спеціальними дисциплінами. Запропоновано цикл проміжних дисциплін, який не тільки доповнює за обсягом кредитів цикл фундаментальних дисциплін, а й сприяє інтеграції фундаментальних і спеціальних знань студента і створює логічну послідовність для вивчення спеціальних курсів.

Для розв'язання суперечностей між диференціацією змісту навчання та поглибленням знань студентів в одній науковій галузі або навчальному предметі пропонується введення до програми підготовки циклу інтегруючих курсів, які спрямовані на формування у студентів системи професійно необхідних знань, умінь та навичок і на розвиток здатностей та особистісних якостей в межах їх комплексної підготовки.

Цикл інтегруючих дисциплін стає логічною ланкою, що об'єднує спеціальні дисципліни. Методика побудови циклу спеціальних дисциплін урахує проблеми сучасної інженерної освіти, а також особливості підготовки фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики.

На основі аналізу змісту та методів викладання спеціальних дисциплін, запропонована авторська методика побудови циклу спеціальних дисциплін на основі інтегративного підходу та використання міжпредметних зв'язків у процесі опанування студентами функціональних компетентностей у загальнонауковій та професійній сферах. Методика була апробована у Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут». Запропонована методика також може бути використана у процесі добору та структурування змісту підготовки майбутніх інженерів з інших спеціальностей.

Спеціальні дисципліни потребують знань з різних наукових галузей, але вони повинні мати єдину структуру для викладання. Для побудови загальної структури викладання фахових дисциплін, яка задовольняла б кожен з цих предметів, по-

перше, необхідно знайти спільні риси для кожної дисципліни. При цьому важливо знайти поняття, які є спільними для спеціальних дисциплін, розглянути їх у кожній дисципліні та наповнити конкретним змістом. По-друге, необхідно зробити акцент на розбіжностях цих предметів. Це буде спонукати студентів при порівнянні одного навчального предмета з іншим, шукати не тільки спільні риси, але й відмінності, та пояснювати їх, що стимулюватиме студента глибше вникати у фізичну сутність методу контролю та діагностики. Отже, в основу запропонованої методики покладено процедуру пошуку студентом аналогій та розбіжностей в реалізації різних методів неруйнівного контролю, що акцентує його увагу на спільних рисах і відмінностях цих методів й сприяє ефективному опануванню студентом функціональних компетентностей у загальнонауковій та професійній сферах.

Розроблена у ході дослідження загальна структура змісту спеціальних дисциплін характеризується певною логічною зв'язаністю та послідовністю й утворює систему, головною рисою якої є цілісність, що виражає зміст інформації про неруйнівний контроль та технічну діагностику. Ця система дає можливість вичленити головні елементи змісту навчання і базується на таких категоріях як поняття, закони, теорії тощо. Поєднуючи інформацію з різних навчальних дисциплін, вона сприяє логічному впорядкуванню системи знань і змушує студента систематизувати отриману інформацію, формуючи нові загальні знання, які неможливо отримати при вивченні окремого предмета.

Ефективність навчання майбутніх фахівців визначається за допомогою критеріїв для оцінювання рівня підготовленості студента через застосування системи розроблених тестових завдань. Критерієм оцінки рівня набутої компетенції слугує здатність студента застосовувати набуті знання, вміння і навички для розв'язання завдань, пов'язаних з професійною сферою. Моделлю передбачено застосування певних критеріїв для оцінки рівня підготовленості студента на будь-якому етапі навчання. Компетенція поєднує знання, вміння і навички у вузько зазначеному напрямі діяльності майбутнього фахівця і дає можливість йому досягати певної мети у цьому напрямі. Таким чином можна стверджувати, що студент має певну компетенцію, якщо він здатен застосувати отримані знання, вміння і навички з даного предмета для розв'язання поставленого професійного завдання.

Особливу складність викликає оцінка рівня професійної компетентності майбутнього фахівця. Це пояснюється тим, що, по-перше, компетентність є складним якісним набуттям особистості, що практично не піддається безпосередній оцінці за результатами предметних іспитів. По-друге, об'єктивна оцінка компетентності можлива тільки за результатами діяльності фахівця у професійній сфері, з якою він по-справжньому ще не стикався. Тому запропонована модель передбачає оцінку професійної компетентності майбутнього фахівця за її структурними компонентами, які пов'язані зі знаннями і окремими професійними вміннями. А також до уваги беруться результати роботи студента над дипломним проектом або роботою, які оцінює Державна атестаційна комісія.

У п'ятому розділі «Технологія впровадження узагальненої динамічної моделі підготовки фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики на компетентнісній основі» пропонується структура комплексної технології впровадження узагальненої динамічної моделі підготовки фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики, яка складається з таких складових компонентів – технологій: розвитку у студентів творчої і дослідницької активності, логічного мислення та стимулювання у них мотивації до самостійної та самоосвітньої діяльності. Усі ці компоненти взаємопов'язані та взаємозалежні і можуть застосовуватися одночасно.

Під технологією впровадження узагальненої динамічної моделі підготовки фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики ми розуміємо систему операційних дій, яка за допомогою технічних засобів і при певних умовах спрямована на отримання запроєктованого результату. Виходячи з особливостей реалізації функцій системи підготовки фахівців з НК і ТД, технологія впровадження узагальненої динамічної моделі являє собою систему, що складається з певних компонентів. Реалізація цих компонентів відбувається через навчальний процес – теоретичне та лабораторно-практичне навчання, виробничі практики і самостійну та самоосвітню роботу студентів.

Структура комплексної технології впровадження узагальненої динамічної моделі складається з декількох формуючих технологій, в основу яких покладено розроблений комплекс завдань для студентів, що вимагають від майбутніх фахівців творчої активності та самостійності думок, а це сприяє розвитку у студентів означених якостей. Завдання для студентів сформовані таким чином, що для їх розв'язання студенту необхідно не тільки мати достатній обсяг теоретичних знань, отриманих у процесі навчання, але і докласти зусиль для отримання додаткових знань через самостійну теоретичну і практичну діяльність.

Реалізація формуючих технологій впровадження узагальненої динамічної моделі підготовки фахівців з НК і ТД показана на прикладі викладання однієї з навчальних дисциплін, а саме – фахової навчальної дисципліни «Теплові методи неруйнівного контролю». Метою даної дисципліни є формування у майбутнього фахівця предметних і професійних компетенцій, які стануть основою для формування функціональних компетентностей у загальнонауковій і професійній сферах.

У розділі також розкрито особливості реалізації дидактичних принципів у процесі вивчення фахових навчальних дисциплін, виявлено склад базових компетенцій (*загальних, ключових, академічних та персональних*) та визначено рівень володіння ними, який необхідний студентові для успішного вивчення фахових дисциплін і який дає можливість йому розв'язувати вузько спрямовані завдання в межах даного фаху.

За результатами дослідження розроблена технологія активізації пізнавальної діяльності майбутнього фахівця у процесі виконання ним лабораторно-практичних робіт. Для реалізації цієї технології у розділі пропонуються навчальні комплекси проведення лабораторних практикумів з професійно орієнтованих дисциплін по



системі «прилад - комп'ютер» та «прилад - комп'ютер - програмне забезпечення», а також наведені приклади їх застосування.

Система «прилад - комп'ютер» спрямована на активізацію у студента творчої діяльності через поєднання практичної роботи на реальних приладах з роботою на комп'ютері. Таке поєднання дає можливість студентові набути практичних навичок, які необхідні для формування професійної компетентності майбутнього фахівця.

Система «прилад - комп'ютер - програмне забезпечення» слугує інструментом реалізації технології розвитку дослідницької активності студента та стимулює його до самостійної та самоосвітньої діяльності.

Запропоновано технологію розвитку логічного мислення студента, яка базується на авторському комплексі тестових завдань. Тестові завдання пропонуються студентові під час захисту результатів виконання лабораторних і розрахунково-графічних робіт з фахових дисциплін. Тестове завдання вимагає від студента практичного застосування отриманої інформації для конкретного випадку. Пошук необхідної відповіді на завдання потребує від нього не тільки знання теорії, але й побудови певної схеми логічних міркувань. Викладач слідкує за побудовою цієї схеми і в разі потреби спрямовує хід міркувань студента у правильному напрямку. Для отримання правильної відповіді, за допомогою викладача студент застосовує такі логічні прийоми, як аналіз, синтез, порівняння. Завдяки аналізу студент пізнає властивості частин цілого, яке він розчленовує на складові елементи, а синтез дає йому можливість усвідомити властивості об'єднаних елементів, тобто пізнати властивості цілої системи. Педагогічна сутність цієї технології полягає в тому, що безпосередньо за допомогою викладача відбувається тренування студента, яке веде до розвитку його логічного мислення в результаті чого формуються необхідні вміння (встановлювати зв'язки між явищами, аналізувати, спостерігати та узагальнювати факти, прогнозувати появу нових фактів). Отже, запропонована технологія логіко-психологічної підготовки студентів спрямована не тільки на набуття ним нових знань, опанування психологічних закономірностей мислення, володіння специфічними методами управління мисленням, але головним чином – на **накопичення досвіду**, який і є визначальним фактором рівня професійної компетентності фахівця.

Доведено, що використання інформаційних технологій та комп'ютерної техніки при проведенні лабораторних робіт дає можливість більш ефективно реалізувати такий дидактичний принцип як наочність, що сприяє збільшенню інформаційної та пізнавальної складової цих робіт. А комп'ютерне моделювання процесів контролю і діагностики дає можливість реалізувати в навчальному процесі такі складові пізнання, як спостереження, аналіз і синтез ознак, теоретичне узагальнення, абстракцію та використання знань на практиці.

Розроблена комплексна технологія впровадження узагальненої динамічної моделі підготовки фахівця забезпечує стимулювання творчої активності, розвиває творче та логічне мислення, що допомагає майбутньому фахівцеві набути необхідних компетентностей та сформуванню у нього високий рівень професійної компетентності.

У шостому розділі «Оцінка ефективності функціонування системи формування професійної компетентності майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики» запропоновано критерії оцінювання професійної компетентності студентів за результатами виконання ними випускової роботи, представлено результати перевірки дієвості авторської узагальненої динамічної моделі підготовки фахівців та визначено перспективні напрями розвитку системи формування професійної компетентності фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики.

Переважає більшість вітчизняних та зарубіжних педагогів-дослідників вважають процес вимірювання й оцінювання складових професійної компетентності занадто складним і не однозначним. Нами розглянуті спроби деяких дослідників дати оцінку рівню професійної компетентності фахівця з використанням низки критеріїв, згідно яких, на їх думку, можливе оцінювання та визначення кількісних показників. Так, Р. Гуріна у своїй роботі пропонує критеріальні характеристики професійної компетентності, основною яких є адаптація випускника до професійної діяльності, а також реалізація ціннісних очікувань, наявність проблем у виробничому процесі, конкурентна здатність випускника на ринку праці тощо. Але критерії, що пропонуються, дають можливість оцінювати компетентність фахівця тільки під час виконання ним його професійних обов'язків, тобто за результатами його діяльності на виробництві, а для оцінки складових його професійної компетентності в процесі навчання у ВНЗ вони не ефективні.

Окремі педагоги (О. Бабаян, О. Винославська та ін.) пропонують методики діагностування студентів, що складаються з таких складових, як самооцінка студентом своїх знань, умінь і професійних якостей та оцінка викладачами рівня знань відповідних дисциплін і результати тестування з теоретичних і практичних завдань. На нашу думку, методики діагностування компетентності студента, що засновані на результатах його самооцінки не можуть бути об'єктивними, вони не відображають реального стану справ. Студент у цьому випадку оцінює не рівень своєї компетентності, згідно вимогам, що висунуті суспільством до фахівця, а рівень свого прогресу в оволодінні знанням того, чи іншого предмета. Також доведено, що позитивні оцінки студента на іспитах з однієї або декількох дисциплін не гарантують високого рівня його компетентності.

Грунтуючись на висновках проведеного дослідження, запропоновано критерії оцінки професійної компетентності студентів за результатами виконання ними випускової роботи, яка відображає не тільки рівень професійної компетентності студента, але й якість навчальної програми в цілому, показує наскільки програма сприяє формуванню ключових компетенцій, наскільки заплановані види навчальної діяльності наближені до професійної діяльності майбутнього фахівця. Запропоновані критерії оцінювання характеризують професійну компетентність магістрів зі спеціальності НК та ТД у проектувальній, конструкторській, науково-дослідницькій та організаційно-управлінській сферах діяльності. Визначено вагові коефіцієнти для кожного виду діяльності випускника (для кожної критеріальної характеристики). За основу взято структуру освітньо-професійної програми

підготовки магістрів у Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут», яка має наступні компоненти: фахову, наукову, соціально-гуманітарну та економічну. Означені критерії також відповідають і європейським стандартам оцінювання професійної компетентності магістрів з інженерних спеціальностей (EUR-ACE), які мають у своєму складі п'ять блоків (інженерний аналіз, інженерне проектування, дослідження, інженерна практика, особистісні якості) і характеризують основні якості випускника магістратури.

Результати оцінювання професійної компетентності студента можуть бути використані для коригування навчальної програми підготовки фахівців у напрямі координації та погодження внесків різних предметів у процес формування професійної компетентності майбутнього фахівця.

У розділі подано результати перевірки дієвості запропонованої узагальненої динамічної моделі підготовки фахівців з НК і ТД, яка була здійснена методом експертних оцінок. Метою проведення експертних оцінок динамічної моделі було визначення *доцільності* її впровадження, *дієвості* та *практичної придатності* для реалізації у практику підготовки фахівців з НК і ТД. Для експертних оцінок моделі в якості експертів були залучені викладачі вищих технічних навчальних закладів, представники науково-дослідних установ та підприємств, де працюють випускники з даною спеціальністю (всього 72 особи).

Викладачі ВТНЗ безпосередньо займаються підготовкою студентів, складають навчальні плани підготовки, розробляють навчальні програми фахових дисциплін і формують у студентів мотивацію до навчання через інтерес до майбутньої професії, тобто є учасниками реалізації запропонованої моделі. Викладач має можливість спостерігати за навчанням студентів упродовж декількох років, аналізувати їх успіхи та невдачі і тому він у змозі об'єктивно оцінити їх прогрес в оволодінні майбутньою професією. Окрім того, викладач постійно підвищує свою кваліфікацію, займається самоосвітою, виконує методичну і науково-дослідну роботу. Тому можна стверджувати, що професійний рівень викладача ВТНЗ достатній для того, щоб бути об'єктивним експертом для експериментальної перевірки дієвості запропонованої узагальненої динамічної моделі підготовки фахівців з НК і ТД й оцінити практичну придатність та дієвість запропонованої системи підготовки цих фахівців. Представники ВТНЗ у своїй більшості мали науковий ступень доктора або кандидата наук (72,7%), педагогічний стаж від 10 і більше років складав у 54,5% викладачів, а решта мали педагогічний стаж від 3 до 5 років – 18,3% та від 5 до 10 років – 27,2%.

Враховуючи, що одним із важливіших компонентів професійної компетентності фахівців з НК і ТД є компетентність у науково-дослідницькій діяльності, були залучені для експертних оцінок і наукові працівники з науково-дослідних інститутів (НДІ), які займаються науковими дослідженнями у сфері НК і ТД, дослідженнями ефективності використання методів контролю для конкретних об'єктів і технологічних процесів.

Наукові працівники НДІ розробляють робочі плани і програми проведення наукових досліджень, що направлені на подальше вдосконалення приладів і систем

для НК і ТД. Вони розробляють математичні моделі приладів та об'єктів контролю, створюють їх фізичні аналоги, розробляють методики та організують проведення експериментів і випробувань, аналізують їх результати. Отже, ці фахівці спроможні оцінити рівень професійної компетентності випускника і його розуміння принципів у галузі неруйнівного контролю, вміння досліджувати використання нових і новітніх технологій у цій сфері, здатність випускника до глибокого аналізу проблеми, генерації оригінальних ідей і кваліфікованої оцінки альтернативних розв'язань цієї проблеми. Фахівці НДІ також можуть визначити наскільки молоді спеціалісти спроможні інтегрувати отримані знання для розв'язання завдання в умовах неповної інформації, як володіють методами проведення сучасних експериментів і чи здатні вони дати наукове обґрунтування одержаним результатам. Також для експертних оцінок моделі були залучені представники виробництва, які можуть на своєму досвіді оцінити рівень адаптації випускника ВТНЗ до професійної діяльності, а також ступінь реалізації їх очікувань відносно роботи у процесі професійної діяльності. Серед представників НДІ науковий ступень мали 29,2% експертів, а серед представників виробництва експерти з науковим ступенем склали 11,5% від загальної кількості.

Результати експертних оцінок були піддані аналізу з використанням методів математичної статистики. За допомогою визначення дисперсійного коефіцієнта конкордації було оцінено узгодженість думок групи експертів, а для оцінки парного порівняння узгодженості відповідей експертів на запитання кожної з анкет використовувався коефіцієнт рангової кореляції Спірмена. Дані проведеного аналізу свідчать про те, що за оцінками експертів запропонована система формування професійної компетентності майбутніх фахівців з НК і ТД є значущою, а розроблена динамічна модель, що її реалізує, є життєздатною.

За результатами експертних оцінок і проведеного теоретичного дослідження були визначені перспективні напрями розвитку системи формування професійної компетентності фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики. Визначення перспективних напрямів розвитку цієї системи полягає у пошуку шляхів розв'язання проблем, що виникають при подальшому розвитку даної спеціальності, який приводить до суперечності між підвищенням вимог до професійної діяльності фахівців і рівнем їх професійної підготовки.

Розглянуті тенденції розвитку наукових досягнень у теорії і практиці НК і ТД, з одного боку, свідчать про те, що фахівець повинен мати необхідний рівень компетентності, яка б дозволяла йому брати участь в оперативному розв'язанні сучасних наукових, дослідницьких і технічних задач приладобудування з урахуванням відкритої ринкової економіки. З іншого боку, розвиток галузі НК і ТД вимагає від професійної освіти забезпечення формування і реалізації внутрішніх потреб особистості: потребу в умінні працювати в складних умовах, потреб у самоосвіті та самовдосконаленні тощо. Тому запропоновано розглядати перспективу розвитку системи формування професійної компетентності фахівця як комплексний процес, що сприяє розв'язанню означених проблем, і складається з двох основних напрямів – удосконалення змісту системи формування та вдосконалення організації

її діяльності цієї системи. Подальший розвиток системи формування професійної компетентності фахівця пов'язаний з підвищенням професійної орієнтації всіх складових навчального плану підготовки, структуризації й оптимізації поєднання всіх складових об'єкта вивчення, постійному інформаційному оновленні змісту освіти, що сприятиме поглибленому вивченню основ НК і ТД та логічному впорядкуванню системи знань. Удосконалення організації діяльності системи формування професійної компетентності фахівця повинно базуватися на підвищенні якості викладання дисциплін, постійному підвищенні рівня кваліфікації викладацького складу, залученні його до дослідницької та інноваційної роботи.

Пропонується розглядати розвиток системи формування професійної компетентності будь якого технічного фахівця як процес, що знаходяться в центрі триєдиного цілісного процесу: освіта – наука – інновації. Звідси, одними з основних складових навчального процесу стають науковий пошук та інноваційне впровадження результатів цього пошуку, що і є ключовим фактором у формуванні професійної компетентності майбутнього фахівця.

## ВИСНОВКИ

Результати проведеного дослідження та детальний їх аналіз дали змогу вдосконалити певні положення в теорії підготовки інженерних кадрів, обґрунтувати теоретико-методологічні основи функціонування системи підготовки майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики, зробити внесок у формування теорії змісту їх підготовки, створити узагальнену динамічну модель формування професійної компетентності майбутнього фахівця з НК і ТД та експериментально перевірити доцільність її впровадження, дієвість та практичну придатність, визначити перспективні напрями розвитку системи формування професійної компетентності фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики в Україні та розробити практичні рекомендації щодо вдосконалення цієї системи з урахуванням тенденцій розвитку галузі та потреб особистості і суспільства.

Проведене дисертаційне дослідження дозволило зробити наступні **висновки**:

1. На основі аналізу науково-педагогічної літератури визначено проблеми, що виникли в інженерній освіті у зв'язку з переходом сучасного суспільства від індустріального до інформаційного типу та зміною потреб цього суспільства. Підготовку інженерних кадрів до теперішнього часу розглядали на основі традиційних підходів, в основі яких лежить організація навчального процесу з акцентом на зміст та процес навчання, і які орієнтують студента на засвоєння ним системи технічних знань, набуття певних умінь та навичок. Сьогодні сам феномен знання і його співвідношення із суспільною практикою суттєво змінюється. У зв'язку з цим, в європейських країнах спостерігається впровадження ідеї нової освітньої системи, особливою рисою якої є її спрямованість на формування у майбутніх фахівців не тільки знань, умінь та навичок, але й основних професійних компетентностей.

В Україні не вистачає теоретичних і методичних розробок у галузі професійної підготовки фахівців з інженерних спеціальностей, у тому числі і фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики, що привело до появи суттєвих недоліків у цій системі, а саме - недостатньому рівню професійної компетентності випускників ВТНЗ, ускладненню процесу їх професійної адаптації на робочому місці, відсутності у випускників прагнення до професійного вдосконалення та самоосвіти тощо. Тому нині актуалізується потреба у переході до компетентнісно-орієнтованого навчання, що спрямоване на підготовку висококваліфікованих фахівців, які можуть орієнтуватись у сучасному суспільстві, інформаційному просторі, бути конкурентоздатними та мобільними на ринку праці.

Історія становлення і розвитку освітнього напрямку, що орієнтований на неруйнівний контроль та технічну діагностику, нерозривно пов'язана з розвитком науки і техніки, виробництва та суспільних відносин. Сьогодні НК і ТД перетворилися у самостійну галузь науки і техніки, що розвивається на стику багатьох сучасних наук. Подальший розвиток цієї галузі потребує кваліфікованих фахівців, які мали б не тільки ґрунтовні знання, але й певні здатності та особистісні якості, що є професійно необхідними. Доведено, що професійна підготовка фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики, враховуючи специфіку їх професійної діяльності, має відмінності від підготовки класичного інженера, які виділяють цих фахівців поміж інших спеціалістів інженерних професій. Визначено, що до окремих особливостей цієї професії, які мають бути у центрі уваги під час професійної підготовки фахівців у ВТНЗ, відноситься не тільки наявність знань, умінь і навичок, але й здатність приймати рішення у конкретній, часто екстремальній ситуації, здатність нести відповідальність за прийняте рішення та його наслідки. Дуже часто виробнича ситуація вимагає від фахівця з НК і ТД не тільки професійних якостей, але й таких моральних і вольових якостей, як: високе відчуття відповідальності, об'єктивність, наполегливість, принциповість, чесність тощо.

Виявлено та схарактеризовано особливості підготовки фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики, що полягають у тому, що:

- спеціальність є широкою та комплексною і цим суттєво відрізняється від традиційних вузько спрямованих;
- спеціальність потребує від студента глибокого розуміння різноманітних фізичних явищ, які не пов'язані одне з іншим і які лежать в основі різних за своєю природою методів контролю та діагностики;
- кожен з методів має свої особливості при вивченні.

Враховуючи те, що неруйнівний контроль є експериментальним методом оцінювання якості об'єктів, то існує необхідність формування дослідницьких якостей у майбутнього фахівця, який на основі отриманих експериментальних даних був би здатний визначити оптимальні умови вибору кількості і виду параметрів, що контролюються.

2. Визначено та науково обґрунтовано місце і роль компетентнісного підходу в підготовці фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики. Запропоновано структуру професійної компетентності цих фахівців, яка враховує

структуру системи підготовки, відображає динамічність системи підготовки та закономірні зв'язки всіх елементів як єдиного цілого

Доведено, що компетентнісний підхід розглядається як системний, міждисциплінарний і має особистісний та діяльнісний аспекти, підсилює практичну спрямованість освіти, роль досвіду, здатність практично реалізовувати знання. Визначено, що професійна підготовка фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики являє собою систему, що виконує певні функції, які й визначають спосіб її діяльності та забезпечують взаємодію між елементами. Дослідження цієї системи та осмислення тенденцій її розвитку з урахуванням компетентнісного підходу дали можливість виокремити основні її функції: навчально-пізнавальну, інноваційно-діялісну, науково-дослідну та діагностико-мотивувальну. Реалізація цих функцій можлива через навчальний процес, що спрямований на розвиток творчої активності, логічного мислення, дослідницької активності студентів і стимулювання мотивації до самостійної та самоосвітньої діяльності майбутніх фахівців.

Визначено, що розвиток творчої активності полягає у стимулюванні діяльності студента, яка спонукає його розвивати творче мислення шляхом перетворення репродуктивної активності у творчу, у формуванні творчих здібностей у процесі оволодіння студентом необхідними для його професійної діяльності вміннями та знаннями. Логічне мислення сприяє розумінню технічної проблеми і допомагає бачити лінію розвитку технічної системи від її минулого використання до майбутньої реалізації, що буде сприяти компетентному розв'язанню нестандартних завдань, які базуються на протиріччях між існуючими технічними розв'язками і новими вимогами практики. Логічне мислення лежить в основі інноваційної діяльності фахівців, що пов'язана з винахідництвом, створенням нових принципів побудови технічних систем.

Визначено, що розвиток дослідницької активності студентів полягає у формуванні основ науково-дослідної роботи, яка є важливим напрямом удосконалення якості професійної підготовки. Заняття наукою сприяє формуванню готовності майбутніх фахівців до творчої реалізації отриманих у навчальному закладі знань, умінь і навичок, допомагає оволодіти методологією наукового пошуку та набутти досвіду дослідницької діяльності. Дослідницька робота сприяє професійній орієнтації майбутнього фахівця, підвищує його мотивацію до навчання і подальшого фахового вибору. Наукова робота студентів є невід'ємною частиною у системі формування професійної компетентності майбутніх фахівців.

Доведено, що поняття компетентності є широковживаним у науковій літературі та активно досліджується, але сьогодні не існує однозначності у його визначенні. Не проведено чіткого розмежування і у трактуванні термінів «компетенція» та «компетентність». Аналізуючи закономірності розвитку системи підготовки фахівців з неруйнівного контролю і технічної діагностики уточнено трактування окремих понять: поняття «компетенція» включає комплекс набутих знань, умінь, навичок та якостей особистості, які дозволяють їй розв'язувати конкретні вузько спрямовані проблеми, що виникають у соціальній та професійній сфері її діяльності;

поняття «компетентність» визначає вміння гармонійно поєднувати знання, вміння, навички та здібності особистості з досвідом їх практичного використання і здатність направляти їх на успішну діяльність особистості у різних сферах життя.

У науковій літературі не існує також єдиного визначення поняття «професійна компетентність». Враховуючи особливості професійної діяльності фахівців з неруйнівного контролю і технічної діагностики запропоновано розглядати це поняття як здатність особистості здійснювати на високому рівні свою професійну діяльність, нести професійну відповідальність за результати цієї діяльності та постійно підвищувати свій фаховий рівень. Запропоновано тлумачити поняття «професійна компетентність» як інтегральну якість особистості, що проявляється у загальній здатності і готовності до виконання на високому рівні професійної діяльності у певній сфері, спроможності нести професійну відповідальність за результати цієї діяльності, здатності постійно підвищувати рівень своєї професійної діяльності.

3. Теоретично обґрунтовано та розроблено узагальнену динамічну модель формування професійної компетентності майбутнього фахівця з НК і ТД. Запропонована модель охоплює основні цілі підготовки майбутнього фахівця; враховує розробку та планування змістової частини навчання на базі компетентнісного підходу; включає компоненти, що є визначальними у формуванні професійної компетентності фахівця; передбачає виконання контрольно-оцінної функції з використанням розроблених критеріїв оцінювання впливу знань, умінь і навичок майбутнього фахівця на ефективність процесу формування його професійної компетентності; спрямована на підсилення матеріально-технічного і кадрового забезпечення навчального процесу та створення необхідного психологічного клімату для його реалізації.

Узагальнена динамічна модель формування професійної компетентності майбутнього фахівця з НК і ТД не обмежуються рамками навчального процесу у ВТНЗ, а включає професійний розвиток фахівця впродовж усієї його професійної кар'єри, оскільки спрямована на мотивування його до творчості у своїй професійній діяльності, розкриття його творчого потенціалу і творчих можливостей.

4. Розроблено технології реалізації динамічної моделі на практиці, які базуються на вдосконаленні змісту, форм і методів підготовки фахівців з високим рівнем професійної компетентності. Обґрунтовано теоретичні засади побудови структури змісту теоретичної і практичної підготовки майбутніх фахівців з НК і ТД на компетентнісній основі, що враховують дидактичні принципи, які відображують адекватні їм складові технологічного рівня і які не допускають розриву між теоретичними положеннями дидактики і способами творення конкретних освітніх методик.

Визначальними чинниками цієї структури є концептуальні засади розвитку вищої технічної освіти України в контексті Болонського процесу, які обумовлюють структуру змісту теоретичної підготовки з урахуванням мети підготовки фахівців, особливостей структури об'єкта вивчення, компетентності фахівця. Визначальними чинниками структури змісту практичної підготовки є особливості майбутньої



професійної діяльності фахівця та практичний досвід, що потрібен для досягнення необхідного рівня компетентності.

Підґрунтям для створення навчальної програми теоретичної і практичної професійної підготовки фахівців є її структурно-логічна схема, яка закладає природно логічну послідовність засвоєння кредитних модулів і орієнтує навчальні програми дисциплін на формування професійної компетентності майбутнього фахівця. Головне місце у програмі професійної підготовки майбутніх фахівців з НК і ТД займає зміст дисциплін та обсяг кредитних модулів, які сприяють розв'язанню основних суперечностей, притаманних сучасній вищій інженерній освіті. Суперечність між принципом єдності знань та їх розділенням на фундаментальні й спеціальні розв'язується завдяки оптимальному співвідношенню між фундаментальними і спеціальними дисциплінами та введенням циклу проміжних дисциплін, що допомагають студентові осягнути зв'язок між фундаментальними і спеціальними дисциплінами та використати фундаментальні знання при вивченні спеціальних предметів. Цикл проміжних дисциплін не тільки доповнює фундаментальні, але й сприяє інтеграції фундаментальних і спеціальних знань та створює логічну послідовність для вивчення спеціальних курсів.

Для розв'язання суперечності – між збільшенням обсягу знань, швидкими темпами їх старіння, оновлення, поглиблення і розширення та обмеженістю навчального часу, відведеного для їх вивчення, пропонується у процесі формування в студентів професійно необхідних здатностей ширше використовувати самостійну роботу, виконання курсових проектів і робіт з предметів, де інформація потребує постійного оновлення та розширення.

Визначено проблеми навчання, що притаманні тільки студентам спеціальності НК і ТД. Зокрема проблемою є належність спеціальних (фахових) дисциплін до різних напрямів наукових знань, що значно ускладнює їх сприйняття та вивчення в силу необхідності переключення студента з однієї наукової галузі (навчальної дисципліни) до іншої та складності заглиблення у тонкощі кожної з них. Для розв'язання даної проблеми запропонована авторська методика побудови змісту спеціальних (фахових) дисциплін, яка заснована на процедурі пошуку аналогій та розбіжностей. В основу методики покладено процедуру порівняння реалізації різних методів неруйнівного контролю, що спонукає студентів у процесі вивчення шукати спільні риси та розбіжності для цих методів. Такий підхід активує розумову діяльність студента і допомагає йому сприймати спеціальні дисципліни як єдине ціле.

5. Здійснено експериментальну перевірку вузлових блоків розробленої динамічної моделі підготовки фахівців з НК і ТД методом експертних оцінок. Для експертної оцінки моделі були залучені викладачі вищих навчальних закладів, представники науково-дослідних установ та підприємств, де розробляють і виготовляють прилади для НК і ТД (усього 72 особи). Метою здійснення експертної оцінки динамічної моделі було визначення доцільності її впровадження, дієвості та практичної придатності для реалізації компетентнісного підходу. Аналіз

даних проведеного експерименту показав доцільність упровадження моделі, її дієвість та практичну придатність для використання.

6. Виокремлено основні принципи активізації пізнавальної діяльності студентів у процесі лабораторно-практичних занять. Запропоновано авторський навчальний комплекс проведення лабораторних практикумів з професійно орієнтованих дисциплін за системою «прилад – комп'ютер». Цей комплекс спрямовано на активізацію у студента творчої діяльності через поєднання практичної роботи з реальними приладами та використанням комп'ютерної техніки. Запровадження даного комплексу віртуально розширює можливості приладів, які вивчаються, та збільшує діапазон їх використання і дає можливість студентові реалізувати свої творчі наміри майже без обмежень. Запропоновані навчальні методики проведення лабораторних практикумів сприяють набуттю студентами практичних навичок, що необхідні для формування професійної компетентності.

7. Науково обґрунтовано технологію розвитку дослідницької активності студентів засобами комп'ютерного моделювання. Доведено, що запропонована система «прилад – комп'ютер – програмне забезпечення» через використання комп'ютерного моделювання при виконанні лабораторних робіт, слугує інструментом реалізації технології розвитку дослідницької активності студента та стимулює його до самостійної та самоосвітньої діяльності. Визначено, що використання інформаційних технологій та комп'ютерної техніки при проведенні лабораторних практикумів дає можливість більш ефективно реалізовувати один з основних дидактичних принципів навчання – наочність. Такий підхід сприяє збільшенню інформаційної та пізнавальної складової цих практикумів, допомагає студентові краще зрозуміти принцип дії складних приладів для НК і ТД, і тому йому відводиться важлива роль у процесі формування професійної компетентності майбутнього фахівця. З'ясовано, що використання комп'ютерного моделювання процесів контролю і діагностики дає можливість реалізувати в навчальному процесі такі складові пізнання, як спостереження, аналіз і синтез ознак, теоретичне узагальнення, абстракцію та використання знань на практиці.

Результати дослідження проблеми формування професійної компетентності фахівців з НК і ТД на історичному, методологічному та практичному рівнях підтверджують положення робочої концепції про необхідність орієнтації системи професійної підготовки фахівців з НК і ТД на формування професійної компетентності через розвиток творчої активності, логічного мислення, дослідницької активності студентів і стимулювання мотивації самостійної та самоосвітньої діяльності майбутніх фахівців. Аналіз результатів дослідження дає підстави вважати, що запропонована методологія є правильною, визначені завдання реалізовані, мета дослідження досягнута, сукупність одержаних наукових висновків має важливе значення для теорії та практики підготовки фахівців з НК і ТД.

Проблеми, що були висвітлені, доповнюють певні невизначені сторони у педагогіці інженерної освіти. Окремі питання автором піднято, досліджено та розроблено вперше і вони відображують власний погляд автора на сучасний стан і перспективи професійної підготовки фахівців з НК і ТД на компетентнісній основі.

Проведене дослідження можна вважати певним внеском у створення педагогічної теорії професійної підготовки фахівців з НК і ТД на компетентнісній основі, яка, безумовно, потребує подальшого дослідження і розроблення нових науково-обґрунтованих дієвих моделей навчання майбутніх інженерів з урахуванням потреб сучасного виробництва й потреб особистості фахівця. Перспективні напрями досліджень професійної підготовки фахівців з НК і ТД можуть бути спрямовані на вивчення наступних проблем: теорія структури та змісту професійної підготовки фахівців з НК і ТД; свідомо пізнавальна діяльність студентів; методика формування й розвиток професійно необхідних здатностей та особистісних якостей майбутніх фахівців; інтеграція освіти, науки і виробництва; технології формування мотивації майбутнього фахівця до навчання; вивчення та набуття студентом досвіду практичного використання знань, умінь і навичок; вивчення досвіду самостійної діяльності на основі універсальних знань; технології розробки критеріїв оцінювання рівня професійної компетентності майбутнього інженера тощо.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ**

### **Монографія**

1. Протасов А.Г. Теоретико-методичні засади підготовки фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики на компетентнісній основі: монографія / А.Г. Протасов. – Ів-Франківськ: Вид-во «Симфонія форте», 2010. – 238 с.

### **Навчально-методичні посібники, методичні вказівки**

2. Куц Ю.В. Магнітний неруйнівний контроль: навчальний посібник. / Ю.В. Куц, А.Г. Протасов, В.К. Цапенко, В.С. Єременко, Ю.Ю. Лисенко. – Електронне видання. Київ: НТУУ «КПІ». – 2012. – 138 с.

3. Методические указания к выполнению лабораторного практикума по курсу «Тепловые методы и приборы неразрушающего контроля» для студентов специальности «Приборы неразрушающего контроля для технической и медицинской диагностики». / Сост. А.Г. Протасов. – Киев: НТУУ «КПІ». – 1997. – 33 с.

4. Методичні вказівки до курсового проектування з дисципліни „Магнітний та вихрострумний неруйнівний контроль” для студентів спеціальності 7.090902 „Прилади неруйнівного контролю для технічної та медичної діагностики”. Ч. 1 [Уклад. Г.О. Алексєєв, Ю.В. Куц, С.М. Маєвський, А.Г. Протасов]. – К.: „ВПІОЛ”, 1997. – 43 с.

5. Методичні вказівки до курсового проектування з дисципліни „Магнітний та вихрострумний неруйнівний контроль” для студентів спеціальності 7.090902 „Прилади неруйнівного контролю для технічної та медичної діагностики”. Ч. 2 [Уклад. Г.О. Алексєєв, Ю.В. Куц, А.Г. Протасов]. – К.: „ВПІОЛ”, 1997. – 65 с.

6. Теплові методи та прилади неруйнівного контролю. Методичні вказівки до виконання розрахунково–графічної роботи для студентів напряму підготовки 6.051003 «Приладобудування» / Уклад. А.Г. Протасов. – К.: НТУУ «КПІ», – 2010. – 28 с.

7. Методичні вказівки до дипломного проектування з освітньо-кваліфікаційного рівня „бакалавр” напряму підготовки 6.051003 “Приладобудування “ / Уклад. А.Г. Протасов, В.К. Цапенко. – Київ: НТУУ «КПІ», 2011. – 60 с.

8. Протасов А.Г. Електронні прилади. Конспект лекцій. (Англ. мовою) / А.Г. Протасов, Н.Г. Онгірська, В.С. Єременко. – К.: НАУ, 2005. – 96 с.

#### **Авторські свідоцтва**

9. А. с. №29929 Україна. Структурно-логічна схема програми підготовки бакалаврів з напрямку 6.051003 «Приладобудування» фахівців за професійним спрямуванням «Прилади та системи неруйнівного контролю / А.Г. Протасов: заявл. 18.06.2009; опубл. 18.08.2009 р.

10. А. с. №29093 Україна. Лабораторний практикум для студентів спеціальності «Неруйнівний контроль та технічна діагностика» на основі пакета прикладних програм «FEMLAB» / А. Г. Протасов: заявл. 07.04.2009; опубл. 04.06.2009 р.

11. А. с. №34373 Україна. Компетентнісна модель підготовки фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики / А.Г. Протасов: заявл. 04.06.2010; опубл. 04.08.2010 р.

#### **Статті у наукових фахових виданнях**

12. Протасов А.Г. Особливості професійної підготовки фахівців неруйнівного контролю та технічної діагностики у вищому навчальному закладі / А.Г. Протасов // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. Збірник наукових праць. – 2006. – №13. – С. 96-99.

13. Протасов А.Г. Болонський процес та інженерна освіта в Україні / А.Г. Протасов // Зб. доп. конф. „Гармонізація розвитку вищої освіти в умовах Болонського процесу”. – Переяслав-Хмельницький, 2006. – С. 401-404.

14. Протасов А.Г. Проблеми формування професійної компетентності майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики у вищому навчальному закладі / А.Г. Протасов // Збірник ”Наукові записки”. Випуск LXI. – Київ, 2006. – С. 118-123.

15. Протасов А.Г. Компетентнісний підхід в професійній освіті / А.Г. Протасов // Педагогіка і психологія формування творчої особистості: Проблеми і пошук: зб. наук. праць. – Запоріжжя. – 2006. – Вип. № 40. – С. 366-370.

16. Протасов А.Г. Формування компетентності інженера в сучасних умовах / А.Г. Протасов // Збірник ”Наукові записки”. Випуск LXIII, Київ, 2006. – С. 154-159.

17. Протасов А.Г. Формування творчого мислення у майбутніх інженерів / А.Г. Протасов // Педагогіка і психологія формування творчої особистості: проблеми і пошук: збірник наукових праць. – Запоріжжя, 2006. – Випуск 39. – С. 323-327.

18. Протасов А.Г. Понятійна сутність термінів «компетенція», «компетентність» та «професійна компетентність» фахівця / А.Г. Протасов // Педагогіка і психологія формування творчої особистості: проблеми і пошук: зб. наук. праць. – Запоріжжя. – Вип. № 52, 2008. – С. 256-264.
19. Протасов А.Г. Компетентнісний підхід – нова філософія в інженерній освіті / А.Г. Протасов // Зб. «Наукові записки». – Київ. – 2009. – Вип. LXXXIII. – С. 195-202.
20. Протасов А.Г. Професійна компетентність інженерів: сутність та зміст / А.Г. Протасов // Педагогіка і психологія формування творчої особистості: проблеми і пошук: зб. наук. праць. – Запоріжжя. – Вип. № 55, 2009. – С. 308-313.
21. Протасов А.Г. Структура професійної компетентності фахівця з неруйнівного контролю та діагностики при двоступеневій системі освіти / А.Г. Протасов // Освіта на Луганщині. – №1 (30). – 2009. – С. 130-135.
22. Протасов А.Г. Сучасний стан та якість інженерної освіти в Україні./ А.Г. Протасов. // Педагогічний процес: теорія і практика. – Київ: ВД «ЕМКО», 2009. – Вип. 2. – С. 221-232.
23. Протасов А.Г. Методика реалізації дидактичного принципу наочності у навчальній лабораторії / А.Г. Протасов // Інформаційні технології і засоби навчання. Випуск 6(14), 2009. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em14/emg.html>.
24. Протасов А.Г. Комп'ютерне моделювання процесів теплового контролю для студентів спеціальності «Неруйнівний контроль та технічна діагностика» / А.Г. Протасов // Інформаційні технології і засоби навчання. Випуск 2(10), 2009. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em10/emg.html>.
25. Протасов А.Г. Модель організації підготовки майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики на компетентнісній основі / А.Г. Протасов // Освіта Донбасу. – 2010. – №6. – С. 101-108.
26. Протасов А.Г. Структурно-логічна модель професійної підготовки фахівців з приладобудування / А.Г. Протасов // Зб. наук. праць Уманського держ. у-ту ім. П. Тичини. – 2010. – Ч 1. – С. 251-260.
27. Протасов А.Г. Методологічні засади формування змісту навчання фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики / А.Г. Протасов // Зб. наук. праць Уманського держ. у-ту ім. П. Тичини. – 2010. – Ч. 4. – С. 220-229.
28. Протасов А.Г. Формування професійної компетентності у процесі навчання спеціальним дисциплінам майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики / А.Г. Протасов // Вісник Житомирського державного університету імені І. Франка. – 2010. – Випуск 54. – С. 58-62.
29. Протасов А.Г. Розвиток логічного мислення у процесі професійної підготовки майбутніх інженерів зі спеціальності «Неруйнівний контроль та технічна діагностика» / А.Г. Протасов // Педагогічний процес: теорія і практика. – Київ: ВД «ЕМКО», 2010. – Вип. 2. – С. 176-184.
30. Протасов А.Г. Технологія активізації творчої діяльності студентів спеціальності «Неруйнівний контроль та технічна діагностика» / А.Г. Протасов //

Збірник наук. праць Уманського держ. пед. у-ту ім. П. Тичини. Умань. – 2011. – Ч. 1. – С. 199-206.

31. Протасов А.Г. Розвиток дослідницької активності майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики через комп'ютерне моделювання / А.Г. Протасов // Освіта Донбасу. – 2011. – №2. – С. 100-104.

32. Протасов А.Г. Методика визначення рівня професійної компетентності випускника технічного університету / А.Г. Протасов // Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології: зб. наук. праць Херсонського нац. техн. ун-ту. – 2011. – Вип. 2 (5). – С. 316-323.

### **Статті у наукових виданнях**

33. Протасов А.Г. Методика побудови циклу фахових дисциплін для програми підготовки фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики / А.Г. Протасов // Методи та прилади контролю якості. – 2009. – №23. – С. 3–7.

34. Протасов А.Г. Проблеми професійної компетентності майбутніх інженерів у науковій літературі / А.Г. Протасов // Високі технології в машинобудуванні: зб. наук. праць. НТУ «ХП». – Харків. – 2009. – Вип. №2 (19). – С. 135-140.

### **Матеріали науково-практичних конференцій, тези**

35. Протасов А.Г. Особливості підготовки інженерів у сучасних умовах / А.Г. Протасов // Збірник доповідей міжнародної науково-практичної конференції „Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору”. Том 2. – Київ, 2006. – С. 341-343.

36. Протасов А.Г. Болонський процес та інженерна освіта в Україні / А.Г. Протасов // 36. доп. конф. „Гармонізація розвитку вищої освіти в умовах Болонського процесу”. – Переяслав-Хмельницький, 2006. – С. 401-404.

37. Протасов А.Г. Проблеми інженерної освіти в Україні в контексті Болонського процесу / А.Г. Протасов // Тези доп. VIII Міжнар. науково-методичної конф. «Вища технічна освіта: проблеми та перспективи розвитку в контексті Болонського процесу». – Київ. – 2007. – С. 23.

38. Протасов А.Г. Управління системою інженерної освіти в Україні на основі компетентнісного підходу / А.Г. Протасов // Матеріали міжн. н-п. конф. «Демократичні врядування: наука, освіта, практика». Т 4. - Київ. – 2009. – С. 86-88.

39. Protasov A. The Dynamic Model of Professional Competence Forming for Non-Destructive Testing Students / A. Protasov // Abstracts of Conference Review of Progress in QNDE. Kingston, Rhode Island. – 2009. – P.191.

40. Protasov A. The Professional Training Features for Non-Destructive Testing Graduate Students. Proceedings of the American Society for Engineering Education / A. Protasov // Annual conference ASEE. Austin, Texas. June 2009.

41. Protasov A. Application of FEMLAB Software for Simulation of the Thermal Method for Nondestructive Testing / A. Protasov // Proceedings of the American Society for Engineering Education. Annual conference ASEE - USA, Austin, Texas. - June 2009.

42. Протасов А. Г. Модель формирования профессиональной компетентности у специалистов в области неразрушающего контроля и технической диагностики / Материалы 7-й н-практ. конф. „Организация НК качества продукции в промышленности”. – Кемер (Турция). – 9-16 мая 2010 г.

### АНОТАЦІЇ

**Протасов А.Г. Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики.** – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.04 - теорія та методика професійної освіти. – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. – Київ, 2012.

Дисертаційне дослідження присвячене розв'язанню проблеми формування професійної компетентності майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики в стінах ВНЗ. У роботі розкриті особливості підготовки цих фахівців, які витікають з особливостей їх професійної діяльності. Запропоновано загальну структуру професійної компетентності для освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр і магістр. Розроблена узагальнена динамічна модель формування професійної компетентності майбутнього фахівця з неруйнівного контролю та технічної діагностики, обґрунтовано принципи і концептуальні засади її побудови. На основі аналізу змісту та методів викладання спеціальних дисциплін, запропонована авторська методика побудови циклу спеціальних дисциплін.

Пропонується комплексна технологія впровадження узагальненої динамічної моделі підготовки фахівців, яка складається з таких складових компонентів як технології розвитку у студентів творчої і дослідницької активності, логічного мислення та стимулювання у них мотивації до самостійної та самоосвітньої діяльності.

Проведено перевірку дієвості запропонованої узагальненої динамічної моделі підготовки фахівців методом експертної оцінки. Результати експертної оцінки підтвердили ефективність функціонування запропонованої системи формування професійної компетентності майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики.

**Ключові слова:** технологія викладання фахових дисциплін, формування професійної компетентності фахівців, неруйнівний контроль та технічна діагностика, критерії оцінювання професійної компетентності майбутнього фахівця.

**Протасов А.Г. Теоретико-методические основы формирования профессиональной компетентности будущих специалистов по неразрушающему контролю и технической диагностики.** – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.04 – теория и методика профессионального образования. – Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова. – Киев, 2012.

Диссертационное исследование посвящено решению проблемы формирования профессиональной компетентности будущих специалистов по неразрушающему контролю и технической диагностики.

В работе проанализированы проблемы, которые связаны с реализацией традиционного технического образования и обоснована необходимость в создании и внедрении новой системы образования, направленной на подготовку высококвалифицированных специалистов, которые смогут ориентироваться в современном обществе, информационном пространстве, быть конкурентными и мобильными.

В работе исследовано развитие и становление компетентностно-ориентированного образования в зарубежных странах и России.

Проведенный автором контекстуальный анализ различных источников позволил определить соотношение понятий «компетенция», «компетентность» и «профессиональная компетентность». На основе проведенного анализа предложена обобщенная структура профессиональной компетентности специалиста, которая представляет собой комплекс функциональных компетентностей в общенаучной, профессиональной, индивидуально-психологической и социальных отношений сферах деятельности.

Раскрыта структура системы подготовки специалистов по неразрушающему контролю и технической диагностики, которая учитывает требования Болонской декларации и ориентирована на формирование профессиональной компетентности выпускника ВУЗа. Определены основные виды деятельности для бакалавра и магистра по НК и ТД.

Теоретико-методологический анализ исследования дал возможность определить основные функции системы подготовки специалистов по неразрушающему контролю и технической диагностики на компетентностной основе. Это – учебно-познавательная, инновационно-деятельная, научно-исследовательская и диагностико-мотивационная функции.

Методологический анализ проблемы подготовки специалистов по НК и ТД даёт основание утверждать, что результатом формирования профессиональной компетентности будущего специалиста должна быть его способность творчески и логически мыслить, умение проводить исследовательские работы и способность к самостоятельной и самообразовательной деятельности.

В работе представлена обобщенная динамическая модель формирования профессиональной компетентности будущего специалиста по НК и ТД. Предложенная модель отражает основные цели подготовки специалиста, учитывает разработку и планирование содержательной части обучения на базе компетентностного подхода, включает компоненты, которые являются определяющими в формировании профессиональной компетентности специалиста, предполагает выполнение контрольно-оценочной функции с использованием разработанных критериев оценивания влияния ЗУН на эффективность процесса формирования профессиональной компетентности. Она также направлена на улучшение материально-технического и кадрового обеспечения учебного процесса



и создания благоприятных психолого–педагогических условий для учебного процесса.

Предложенная модель формирования профессиональной компетентности специалиста реализует определённые функции системы подготовки средствами развития творческой активности, логического мышления, исследовательской активности и стимулирования мотивации к самостоятельной и самообразовательной деятельности студента.

Как составная часть динамической модели, в работе предложена структурно-логическая схема подготовки бакалавров, специалистов и магистров профессионального направления «Приборы и системы неразрушающего контроля», которые являются основанием для создания учебных программ профессиональной подготовки специалистов и какие направлены на формирование их высокой профессиональной компетентности. В предложенных структурно-логических схемах заложена природно-логическая последовательность усвоения студентом кредитных модулей.

На основе анализа содержания информации о методах контроля и диагностики разработана общая структура содержания специальных дисциплин, которая характеризуется определенной логичной связью и последовательностью, создаёт систему, главной чертой которой является непрерывность и целостность, что выражает содержание информации о неразрушающем контроле и технической диагностике.

Предложена структура комплексной технологии для внедрения обобщенной динамической модели подготовки специалистов по НК и ТД, которая состоит из таких составных компонентов как технологии развития у студентов творческой и исследовательской активности, логического мышления и стимулирования у них мотивации к самостоятельной и самообразовательной деятельности. Реализация предложенной технологии показана на примере преподавания одной из дисциплин профессионального направления.

Представлены разработанные критерии оценивания профессиональной компетентности студентов по результатам выполнения ими выпускной работы, которая отображает не только уровень профессиональной компетентности, а и качество образовательной программы в целом, показывает, насколько программа способствует формированию ключевых компетенций, насколько запланированные виды учебной деятельности приближены к профессиональной деятельности будущего специалиста.

Работоспособность предложенной обобщенной динамической модели подготовки специалистов по НК и ТД была проверена экспериментально методом экспертной оценки. Целью проведения экспертной оценки модели было определение целесообразности её внедрения, действенность и практическая пригодность для реализации компетентностного подхода. Результаты проведенного анализа подтверждают значимость и жизнеспособность предложенной модели.

**Ключевые слова:** технология преподавания профильных дисциплин, формирование профессиональной компетентности специалиста, неразрушающий

контроль и техническая диагностика, критерии оценивания профессиональной компетентности будущего специалиста.

**Protasov A.G. Theoretic-methodical approaches of the professional competence formation for future nondestructive testing and technical diagnostics specialists. - Manuscript.**

Thesis for a Doctor's degree in pedagogic, specialty 13.00.04 – theory and methods of professional education. - Dragomanov National Pedagogical University – Kyiv, 2012.

The dissertation research is devoted to the problem of the professional competence forming for future nondestructive testing and technical diagnostics specialists at universities. Features of specialists training which connected to their professional activity are discovered in this paper. It is proposed a common structure of a professional competence for educational levels - bachelor's and master's degree. It is developed a general dynamic model of the professional competence formation for future nondestructive testing and technical diagnostics specialists and well founded principles and conceptual basis of its construction. Content analysis and teaching methods were taken in the base of the author's principles to formulate a series of special subjects.

It is proposed a complex technology of application of the general dynamic model of a specialist preparation which consists of the components: technology of the students' creative and research activity and logic thinking development and stimulation of motivation to independent and self-education activity.

The verification of capacity for work of the proposed general dynamic model was realized by the experimental method of an expert evaluation. The results of an expert evaluation confirm effectiveness of functioning of the proposed system for professional competence formation for future nondestructive testing and technical diagnostics specialists.

**Keywords:** technology of special subjects teaching, professional competence formation, nondestructive testing and technical diagnostics, evaluation criterions of professional competence of the future specialists.