

ПРИНЦИПИ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛУ З НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ

І.П. БЛОКУР, Н.А. МЕДВЕДЄВА, О.В.РАДЬКО

Нац. авіац. ун-т. м. Київ, пр-т космонавта Комарова, 1. E-mail: nau_quality@ukr.net

Розглянуто принципи практичного навчання студентів дефектоскопічного спрямування, направлені на ініціативність, самостійність, творчий пошук, які необхідні в науково-дослідницькій та професійно-практичній діяльності. Рекомендовано використовувати інтерактивні та бінарні принципи, що дозволяють студентам моделювати та прогнозувати поведінку об'єкта контролю і обирати оптимальні варіанти й стратегії дефектоскопічної діяльності. Бібліогр. 12, рис. 3.

Ключові слова: фахівець, компетентність, неруйнівний контроль, дефектоскопія, навчальний процес, якість навчання

Постановка проблеми. Професійний розвиток особистості, розвиток персоналу належать до основних показників прогресивного розвитку суспільства, вирішальних важелів науково-технічного прогресу. Тому в країнах з розвинутою ринковою економікою дедалі більше компаній перебирають на себе ініціативу щодо подальшого розвитку персоналу своїх організацій. Планування та організація розвитку персоналу стають важливими функціями служби управління персоналом. Наслідкування Україною цього прикладу є обов'язковою умовою забезпечення в державі сталого економічного зростання.

Європейська федерація неруйнівного контролю (EF NDT) розробила документ «Комплексна система якості неруйнівного контролю» (сайт EF NDT www.efndt.org), який використовують як керівництво з систем досягнення якості у НК. У документі приведені рекомендації до розробки навчальних програм з освоєння теоретичних і практичних знань при проведенні учбових курсів та схем сертифікації персоналу на першій, другій та третій рівні кваліфікації. Рекомендації оформлені як документ «SNT TC 1A», але в ньому не приведені сучасні принципи практичної підготовки.

Практична підготовка фахівців за принципами наскрізності, наступності та безперервності відповідно до освітньо-кваліфікаційних рівнів детально розкрито в наукових працях [1–4]. У працях Н.Рідей [4] обґрунтовано теоретико-методологічні та практичні аспекти ступеневої підготовки, запропоновано основні напрями формування ступеневої підготовки та модель професійно-практичної підготовки майбутніх фахівців.

Виклад основного матеріалу. Систему професійно-практичної підготовки розробляють за

принципами дидактики, яка включає в себе зміст навчання, принципи, методи, форми та засоби практичної підготовки [5, 6].

Принципи практичного навчання – це система вихідних положень, що визначають закономірності формування знань, умінь і навичок у практичній підготовці, здатність до удосконалення та самореалізації у професійному середовищі. До принципів відносять:

- специфічні: безперервність, ступеневість, наскрізність, єдність теорії і практики;
- загальнодидактичні: гнучкість, динамічність, системність, створення сприятливого середовища.

Принципи навчання при практичній підготовці – це засоби спільної діяльності викладача і студента, за допомогою яких досягається набуття студентами практичних знань, умінь і навичок, професійної майстерності, виховуються навички моральної поведінки, розвиваються розумові і фізичні сили, творчі здібності. Практичне значення принципів полягає в тому, що вони полегшують вибір методу навчання для досягнення певної конкретної цілі.

Разом з тим кожен принцип має відповідну функцію (рис. 1): навчально-виховну (принцип за джерелом інформації та за ступенем творчої активності), освітньо-розвивальну (принципи за логікою пізнання та сприймання; принципи за рівнем самостійно-пізнавальної діяльності), аналітично-пошукову (інтерактивні та ситуаційні принципи практичного навчання), мотиваційно-стимулюючу (принципи стимулювання і мотивації), закріплювальну (контроль і самоконтроль) та діагностико-коригуючу функцію (бінарні принципи практичного навчання).

Методи на основі джерел інформації поділяються на словесні, наочні та практичні [7].

За допомогою словесних методів інформацію отримують шляхом бесіди-діалогу викладача та студента, розповіді, що передбачає оповідну, опи-

сову форму розкриття навчального матеріалу для спонукання студентів до створення в уяві певного образу, та пояснення, за допомогою якого педагог розкриває сутність певного явища виникнення дефектоскопічної ситуації, фізичних явищ взаємодії фізичних полів з матеріалом об'єкта контролю, процесів отримання та обробки дефектоскопічної інформації та оцінки якості виробу [8].

Наочні принципи застосовують для одержання інформації за допомогою демонстрування та ілюстрації, показу моделей виробу, зразків та еталонів, на яких реалізується методика контролю зі спостереженням за результатами.

Ілюстрація – принцип навчання, за якого предмети й процеси дефектоскопічних досліджень розкриваються через їх символічне зображення (світлини, малюнки, схеми, графіки та ін.). Спостереження як метод навчання передбачає сприймання певних предметів вивчення сучасних фізичних методів контролю, закономірностей взаємодії фізичних полів з матеріалом виробу і процесів реалізації методів та засобів контролю у виробничому середовищі без втручання у ці явища і процеси.

Демонстрація передбачає показ теоретичних та практичних аспектів дефектоскопії в динаміці. За допомогою наочних принципів студенти одержують інформацію про дефектоскопію як науку з визначення показників якості матеріалу, виробу, конструкції, середовища та закономірності їх впливу на працездатність або безпечність при

використанні. Практичні принципи допомагають студенту отримати інформацію за допомогою практичних відповідних вправ (виробничо-практичні, творчо-пошукові, контрольні), лабораторно-практичних та експериментально-дослідних робіт. Особливість практичних принципів у тому, що на основі одержаних знань студенти здобувають практичні вміння з методів дефектоскопічних досліджень об'єктів контролю, методології проведення експериментально-дослідних та виробничих робіт [9].

Також сприяють формуванню навичок встановлення причинно-наслідкових взаємозв'язків факторів, що призводять до утворення дефектів, документування дослідницького процесу; встановлення меж стійкості виду дефектів та їх вплив на фізико-механічні властивості матеріалу; аналізу розташування дефектів, що належать до різних видів даного угруповання. Практичні методи навчання спрямовані на досягнення логічного завершення ланки пізнавального процесу щодо конкретної теми чи розділу дослідження [10].

За ступенем творчої активності студентів (рис. 1) можна видокремити імітаційні принципи практичного навчання. Вони передбачають використання такої системи методів, яка спрямована переважно не на викладання готових знань і їх відтворення, а на самостійне оволодіння студентами знаннями в процесі активної пізнавальної діяльності. Імітаційні принципи охоплюють ділові ігри фундаментально-професійного та си-



Рис. 1. Принципи практичного навчання студентів дефектоскопічного спрямування

темно-конструктивного напрямку, принцип «лабіринту дій», принцип круглого столу. Фундаментально-професійні ділові ігри спрямовані на імітаційне моделювання реальних процесів і механізмів, які можливі у професійній діяльності. Ділові ігри системно-конструктивного напрямку, окрім моделювання реальності дефектоскопічної ситуації чи стану об'єктів контролю, дають змогу моделювати певні процеси, механізми для їх експериментального дослідження.

Принцип «круглого столу» використовується для проведення міждисциплінарних занять для обговорення складних теоретично-практичних проблем, пов'язаних зі збереженням конструкції та охороною навколишнього природного середовища з обміном досвідом. Даний принцип формує у студентів навички комунікабельності, професійні та творчі здібності до навчально-творчої діяльності, розвивають швидкість та гнучкість мислення, самостійну наполегливість, ініціативність та винахідливість. Метод лабіринту дій удосконалює вміння працювати з різноманітною інформацією в умовах обмеженої її кількості та часу, формує навички й уміння правильно оцінювати обстановку, вибирати певну лінію поведінки, ухвалювати правильне і своєчасне рішення у дефектоскопічних дослідженнях.

Відповідно до логіки пізнання та сприймання в навчальному процесі використовують принципи, спрямовані на освітньо-розвивальну діяльність, а саме аналітичний, синтетичний, індуктивний та дедуктивний принципи.

Аналітичний принцип передбачає практичний розклад кількісних показників і властивостей стану матеріалу виробу і середовища існування та виявлення залежності між ними. Тобто аналітичний принцип передбачає виділення конкретних проблем вивчення, елементів чи властивостей фізичних явищ чи процесів вивчення для встановлення їх суттєвих ознак. Продовженням цього принципу є принцип синтезу, який ґрунтується на встановленні чи поєднанні функціональних зв'язків між дефектами та міцністю або надійністю виробу [10].

Синтез є органічним продовженням аналізу й може будуватися лише на його основі. Поряд з аналізом та синтезом використовують у практичному навчанні індуктивний та дедуктивний принципи.

В основу *індуктивного принципу* покладено пізнання окремих предметів і явищ шляхом їх порівняння, встановлення подібності та відмінності, а також встановлення їх закономірних взаємозв'язків. Дедуктивний принцип є протилежним індуктивному, в основу якого покладено системний підхід до вивчення розмірних параметрів та/або діагностичних компонентів виробу, що дає змогу вирішити проблеми збереження дієздатно-

сті виробу і його безпечності. Принципи практичного навчання за рівнем самостійно-пізнавальної діяльності ґрунтуються на послідовній і цілеспрямованій постановці перед студентами проблемних дефектоскопічних завдань. До них відносять проблемно-інформаційний, проблемно-пошуковий та дослідницький принципи, які розвивають у студентів здібності до професійно-практичної діяльності протягом всього навчально-виховного процесу. Ці принципи спрямовані на отримання студентом нових знань шляхом послідовного та цілеспрямованого викладення викладачем проблемних дефектоскопічних завдань.

Проблемно-інформаційний принцип передбачає створення викладачем дефектоскопічної ситуації, для реалізації якої застосовують різні підходи, зокрема, популярний, дефсистемний, еволюційний, історичний чи експериментальний, які дають найбільш характерну інформацію. Цей метод допомагає активізувати мислення студентів та спрямувати їх увагу на проблематику досліджень.

Проблемно-пошуковий принцип передбачає створення викладачем дефектоскопічної ситуації, для вирішення якої застосовують різні фізичні методи дослідження та засоби здійснення, зокрема, фізичні, хімічні, механічні, металографічні, діагностичні та ін. Він спрямовує студентів до послідовного та цілеспрямованого вирішення інформативно-діагностичної проблематики з контролю якості, стимулює дефектоскопічну свідомість та пізнавальну їх діяльність.

Дослідницький принцип спонукає студентів до науково-дослідної діяльності, систематизації результатів проведеної науково-практичної роботи, а також до самостійного осмислення способів пізнання навколишнього світу, одержання об'єктивних фактів та їх тлумачення, вчить студентів самостійно опрацьовувати наукові джерела, проводити спостереження та здійснювати експериментально-дослідні проекти, виконувати інші дії пошукового характеру.

Ці принципи характеризуються ініціативністю, самостійністю, творчим пошуком, які виявляються в науково-дослідницькій та професійно-практичній діяльності. Запровадження *інтерактивних принципів* (див. рис. 1) у практичній підготовці дозволяє сформувати у студентів відповідне бачення, тип мислення до дефектоскопічної проблематики, стимулює їхню професійно-практичну діяльність під час проходження навчальних та науково-дослідних практик. До інтерактивних принципів відносять кейс-метод (полягає у використанні конкретних випадків (ситуацій, обставин, станів, що називаються «кейсом») для спільного аналізу, обговорення або вироблення рішень студентами певного виду професійно-практич-

ного навчання; сприяє формуванню вмій та навичок оцінювання ситуації, вибору та організації пошуку основної інформації, всебічного аналізу дефектоскопічних ситуацій за допомогою діагностичного підходу, прогнозування способів їх розвитку, стимулює індивідуальну активність студентів, формує позитивну мотивацію до практичного навчання та формує певні особисті та практичні якості), метод сценаріїв (сприяє формуванню у студентів готовності до публічного виступу із представленням та захистом запропонованого рішення), мозковий штурм (ґрунтується на груповому формуванні ідей вирішення певного дефектоскопічного завдання, спрямованого на колективне продукування нових ідей), роботу в малих групах (сприяє ефективному засвоєнню отриманих професійно-практичних знань, ефективному перерозподілу їх обов'язків, закріпленню умій та навичок у керуванні колективом [11]). *Ситуаційні принципи* дозволяють розвинути у студентів вміння аналізувати конкретну ситуацію, послідовно та цілеспрямовано здійснювати дефектоскопічні дослідження та розв'язувати ситуаційні завдання, формують соціально активну і життєво компетентісну творчу особистість, здатну до саморозвитку, самовдосконалення і самореалізації. *Принципи стимулювання і мотивації* спрямовані на формування позитивних мотивів практичного навчання, посилюють пізнавальну та мотиваційно-стимулюючу активність, стимулюють студентів до аналізу життєвих ситуацій, коли потрібно розібратися з якоюсь життєвою проблемою, наблизитися до практичного життя. Різноманітні прийоми стимулювання емоційних реакцій студентів у процесі практичної підготовки значною мірою сприяють більш повному включенню студентів у професійно-практичний процес та його активізації, сприяють формуванню вольових

якостей та цілеспрямованості. Застосування *принципів контролю і самоконтролю* допомагають побачити досить повну картину всього навчально-практичного процесу, сприяють виявленню рівня реальних досягнень студентів у професійно-практичному навчанні, формуванню у студентів особистих якостей, як то працьовитість, креативність, впевненість у собі, цілеспрямованість, комунікативність, готовність взяти на себе відповідальність за результати власного аналізу ситуації і за роботу всієї групи, зокрема, самостійно ухвалювати рішення в умовах невизначеності.

Бінарні принципи допомагають систематизовано комплексно вирішувати поставлені завдання, об'єднуючи різні методи професійно-практичного навчання студентів, також дозволяють студентам моделювати та прогнозувати поведінку об'єкта контролю в цілому, правильно обирати оптимальні та дефектоскопічно прийнятні варіанти й стратегії діагностичної діяльності, застосовувати системно-структурний підхід до дефектоскопічних досліджень.

Процес професійно-практичного навчання передбачає застосування різноманітних засобів навчання (рис. 2), за допомогою яких більш успішно і швидко можна досягти поставлених цілей. До таких засобів практичного навчання студентів дефектоскопічного спрямування належать графічні (діаграми, схеми, моделі, формули, графіки, постери, у тому числі і в електронному вигляді), технічні (відеомагнітофони, мультимедія, інформаційні системи, телекомунікаційні мережі), лабораторно-інструментальні (лабораторне обладнання та інвентар, польове устаткування), науково-методичні засоби (підручники, навчальні посібники, практикуми, науково-методичні рекомендації з навчальних та виробничих практик). Засоби практичного навчання залежать від типу

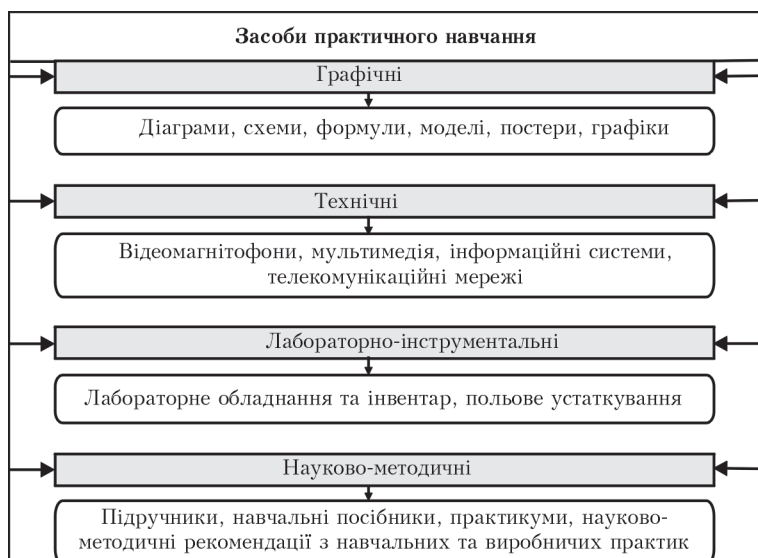


Рис. 2. Засоби практичного навчання студентів дефектоскопічного спрямування

конкретної дефектоскопічної ситуації та виду науково-дослідної роботи і спрямовані на здобуття навичок використання теоретичного матеріалу для аналізу практично-дослідних завдань; формування навичок оцінювання дефектоскопічної проблематики, вироблення вмій формулювати питання і відповіді; вироблення вмій розробляти багатоваріантні підходи до реалізації плану дії; формування вмій та навичок виконання лабораторно-практичних та науково-дослідних робіт.

Якщо зміст навчання відповідає запитання «Чого навчати?», принципи охоплюють шляхи і засоби навчання, то форми показують найраціональнішу його організацію.



Рис. 3. Форми практичного навчання у професійно-практичній підготовці майбутніх дефектоскопістів

Під формами практичного навчання (рис. 3) розуміють різні варіанти організації і взаємодії студентів і керівників практики, зовнішні рамки їх взаємопов'язаної діяльності.

Використання різних форм і видів навчання сприяє формуванню високоосвічених, компетентних, мобільних, самоорганізованих, конкурентоспроможних майбутніх фахівців з НК, готових до сертифікації [12] та входженню в глобалізований світ, відкрите інформаційне товариство з неруйнівного контролю та технічної діагностики. Застосування наведених принципів, засобів та форм практичного навчання полягає в тому, що вони одночасно відображають не лише практичну підготовку, а й актуалізують певний комплекс знань, який необхідно засвоїти при вирішенні низки дефектоскопічних проблем, а також вдало поєднують навчальну, аналітично-пошукову, науково-дослідну й виховну діяльність, що, безумовно, є дійовим і ефективним в реалізації підготовки сучасних висококваліфікованих фахівців, конкурентоспроможних на ринку праці. Подальшого дослідження потребує розробка алгоритму здійснення практичного навчання майбутніх фахівців з НК.

Висновки

Посібник, який розроблено спеціалістами ICNDT, з підготовки, атестації та сертифікації персоналу з НК є просуванням передового досвіду з атестації і сертифікації персоналу в галузі НК відповідно до вимог Міжнародного стандарту EN ISO 9712. Практична підготовка фахівців з неруйнівного

контролю проводиться за програмами підготовки, що складені з урахуванням рекомендацій, наведених у ISO TR 25107: 2006 «Неруйнівний контроль. Рекомендації щодо змісту програм підготовки з НК».

Компетентність персоналу НК, що досягнута при реалізації принципів практичного навчання, є ключовим елементом у надійності НК, і вона відіграє важливу роль у забезпеченні якості та безпеки різноманітної продукції та об'єктів контролю і має важливе значення для всіх рівнів кваліфікації персоналу з НК, для регулюючих та контролюючих органів і органів з сертифікації, сервісних компаній з НК та керівників персоналу НК.

Навчальні зразки, які використовуються для проведення практичних занять, являють собою реальні фрагменти виробів промислової продукції або деталей і вузлів устаткування підвищеної небезпеки, що дозволяє фахівцеві отримати певний досвід проведення практичного неруйнівного контролю вже безпосередньо в процесі практичної підготовки.

1. Носырева И. Г. Современные формы и методы обучения персонала // Управление развитием персонала. – 2006. – № 1. – С. 2–13.
2. Обзор современных методов обучения сотрудников. – Режим доступа: <http://www.rb.ru/community/articles/articles/2007/10/31/153006.html>
3. Крикунов С. Формы и методы обучения персонала. – Режим доступа: <http://www.hr-portal.ru/node/1638>
4. Рідей Н. М. Ступенева підготовка майбутніх екологів: теорія і практика / За заг. ред. Д.О. Мельничука. – 2-е вид. перероб. і доп. – Херсон: Олді-плюс, 2011. – 650 с.
5. Сущность системы непрерывного обучения персонала: Режим доступа: <http://www.sevencrafts.ru/57-sushhnost-sistemy-nepreryvnogo-obucheniya-personala>.
6. Синенко Н. Об организации профессионального обучения в Нидерландах и Дании // Справочник кадровика. – 2007. – № 7. – С. 100–103.
7. Роберт И. В. Теория и методика информации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). – М.: НИО РАО, 2008. – 274 с.
8. Белокур И. П. Дефектология и неразрушающий контроль: Уч. пособ. – Киев: Вища шк., 1990. – 192 с.
9. Белокур И. П., Коваленко В. А. Дефектоскопия материалов и изделий. – Киев: Техника, 1989. – 196 с.
10. Белокур И. П. Элементы дефектологии при вивченні неруйнівного контролю: Навч. посіб. – Киев: НМК МО, 1990. – 252 с.
11. Сладкевич В. П. Стратегічний менеджмент організацій: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. – Киев: Персонал, 2008. – 496 с.
12. Белокур И. П. Сертифікація персоналу: Навч. посіб. – Київ: НАУ, 2014. – 364 с.

Надійшла до редакції
30.06.2015