

СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ІЗ НЕРУЙНУЮЧОГО КОНТРОЛЮ І ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ

© 1997, І.С.Кісіль

Івано-Франківський державний технічний університет нафти і газу

У 1990 р. в Івано-Франківському державно-технічному університеті нафти і газу (ІФДТУНГ), тоді Івано-Франківському інституті нафти і газу була відкрита спеціальність “Фізичні методи інтроскопії” і був здійснений перший набір студентів (30 чол.) на цю спеціальність з метою одержання кваліфікації інженера-фізика. Відкриття вказаної спеціальності в ІФДТУНГ було спричинено необхідністю підготовки спеціалістів з неруйнующого контролю насамперед за станом нафтогазового обладнання і інструменту в нафтогазовидобувній промисловості України, а також з метою забезпечення контролю на всіх інших промислових підприємствах Західного регіону України. Кафедра “Методи та прилади контролю якості” (МПКЯ), яка є випускною для студентів вказаної спеціальності, була утворена на факультеті автоматизації і електрифікації ІФДТУНГ в 1992 р. В Україні в даний час підготовку інженерів-фізиків вказаної спеціальності здійснюють ще в Київському національному технічному університеті “Київський політехнічний інститут” і в Дніпропетровському державному технічному університеті.

У 1995 р. була змінена назва спеціальності і сьогодні вона є такою: “Прилади неруйнующого контролю для технічної та медичної діагностики” (шифр спец. 7.090902). Перший випуск інженерів вказаної спеціальності відбувся в червні 1995 р. Протягом 1993/1994 навчального року були внесені значні зміни і доповнення в робочий навчальний план студентів вказаної спеціальності з урахуванням сучасних вимог підприємств. Внаслідок цього тепер студенти вивчають такі розділи дисциплін, як: гуманітарні, фундаментальні, загально-технічні і спеціалізації (всього 48 обов’язкових і 4 факультативні дисципліни). Розділ дисциплін спеціалізації включає такі дисципліни:

- 1) математичне моделювання фізичних процесів;
- 2) елементи і пристрої електронної апаратури;
- 3) основи вимірювальної техніки;
- 4) обробка сигналів в інтроскопії;

- 5) конструювання вузлів електровимірювальних приладів;
- 6) мікропроцесори в електронній апаратурі;
- 7) технологічні основи мікроселектроніки;
- 8) фізичні основи біомедичної діагностики;
- 9) електромагнітний контроль;
- 10) акустичний контроль;
- 11) радіаційний контроль;
- 12) радіохвильовий, тепловий і оптичний контроль;
- 13) теоретична метрологія;
- 14) законодавча метрологія;
- 15) комп’ютерна томографія в технічній та медичній діагностиці.

З 11-ти вказаних дисциплін спеціалізації (у тому числі всіх видах контролю) студенти виконують курсові роботи і проекти, з 12-ти і 8-ми дисциплін спеціалізації проводять відповідно лабораторні роботи і практичні заняття.

На кафедрі МПКЯ в достатній кількості розроблені методичні вказівки для виконання студентами всіх лабораторних робіт і практичних занять, а також курсових робіт і проектів з дисциплін спеціалізації. Причому необхідні методичні вказівки кафедри МПКЯ видаються кожному студентові індивідуально з обов’язковим їх поверненням в належному стані після зарахування заліків, здачі іспитів, а також після захисту курсової роботи чи проекту. Така форма забезпечення студентів методичними вказівками з різних дисциплін спеціалізації дає можливість студентам раціонально в часі здійснювати підготовку до занять, у тому числі поза науково-технічною бібліотекою університету. З урахуванням вищевказаного методичні вказівки до всіх видів занять кафедри МПКЯ підготовлені і видані окремими практикумами, у кожному з яких є методичні вказівки до всіх лабораторних робіт чи практичних занять з відповідної дисципліни, курсової роботи чи проекту. Кожний із таких практикумів містить 50 і більше сторінок.

Значно гіршим є забезпечення навчального процесу з дисциплін спеціалізації підручниками і навчальними посібниками, особливо українською мовою. З метою покращення ситуації

кафедра МПКЯ кооперується з випускними кафедрами спеціальності 7.090902 вказаних вище університетів. Це дало змогу значно поповнити фонди науково-технічної бібліотеки ІФДТУНГ підручниками і навчальними посібниками з вищевказаних дисциплін спеціалізації. Крім того, викладачі кафедри МПКЯ також працюють над підготовкою і виданням навчальних посібників для студентів спеціальності 7.090902. Так, в 1996/97 навч. р. на кафедрі МПКЯ передбачається підготовка навчальних посібників з “Теоретичної метрології” і “Математичного моделювання фізичних процесів”. У кожному із наступних навчальних років заплановані підготовка і випуск навчальних посібників з інших дисциплін спеціалізації.

Навчальний процес із студентами спеціальності 7.090902 забезпечений необхідною лабораторною базою. Безпосередньо на кафедрі МПКЯ є п'ять навчальних лабораторій, в яких студенти за допомогою спеціальних засобів, стендів, обчислювальної техніки виконують лабораторні роботи з десяти із вказаних дисциплін спеціалізації. Дисципліни “Фізичні основи біомедицинської діагностики” і частково “Комп'ютерна томографія в технічній та медичній діагностиці” проводять відповідно викладачі кафедр “Медичної і біологічної фізики” і “Рентгенології і медичної радіології” Івано-Франківської медичної академії, з якими укладена відповідна угода на проведення всіх видів занять із вказаних дисциплін з використанням лабораторної бази медичної академії. Частково лабораторні роботи з дисципліни “Акустичний контроль” проводяться в спеціальних лабораторіях НВФ “Зонд”, яка безпосередньо займається розробкою, виготовленням і впровадженням сучасних засобів акустичного контролю в нафтогазодобувній промисловості і де створений філіал кафедри МПКЯ. Лабораторні роботи з дисципліни “Радіаційний контроль”, які пов'язані з використанням радіоізотопних матеріалів, проводять в спеціальній лабораторії кафедри “Геофізичних методів і пошуків” ІФДТУНГ, що обладнана згідно з вимогами до таких лабораторій.

Графічну частину до курсових і дипломних проектів студенти спеціальності 7.090902 мають можливість виконувати в спеціально підготовленій лабораторії, в якій є шість кульманів, необхідна нормативно-технічна документація, освітлення, а також робочі столи для студентів.

Велику увагу на кафедрі МПКЯ приділяють також вивченню студентами спеціальності 7.090902 сучасних засобів обчислювальної техні-

ки, наявних програмних пакетів і прикладних програмних розробок. Для цього кафедрою МПКЯ придбано 12 персональних комп'ютерів, на базі яких утворено дві лабораторії з обчислювальної техніки і які безпосередньо використовуються для проведення в них лабораторних робіт і практичних занять з п'яти дисциплін спеціалізації. Серед обслуговуючого персоналу кафедри є інженер-програміст 1-ї категорії, який відповідає за стан обчислювальної техніки, необхідне програмне забезпечення. На кафедрі МПКЯ створена бібліотека наявних програмних продуктів (83 шт.), які використовуються викладачами і студентами в навчальному процесі. Сім персональних комп'ютерів об'єднані в локальну сітку. Вказані лабораторії з обчислювальної техніки працюють за індивідуальним графіком з 8.30 до 20.00, внаслідок чого кожний із студентів спеціальності 7.090902, починаючи з другого курсу навчання, має можливість індивідуально 4 год в тиждень працювати на персональному комп'ютері. Окрім цього, студенти спеціальності 7.090902, починаючи з другого курсу і аж до дипломного проєктування, мають можливість факультативно (2 год в тиждень) відвідувати додаткові заняття з обчислювальної техніки і програмування, які проводяться силами кафедри з метою вивчення студентами сучасних досягнень у галузі системного і прикладного програмування, а також ефективного використання засобів обчислювальної техніки при обробці результатів лабораторних робіт і практичних занять, при виконанні курсових і дипломних проєктів.

Особливу увагу в навчальному процесі із студентами спеціальності 7.090902 приділяють науково-дослідній роботі і проходженню студентами навчальної і виробничих практик. Так, починаючи з шостого до дев'ятого семестру включно, в розклад занять студентів введена науково-дослідна робота. При цьому кожний із викладачів кафедри МПКЯ проводить такі заняття із 4-6 студентами за індивідуально погодженими із студентами темами, які попередньо обговорюють на засіданнях кафедри. Це дало змогу суттєво підвищити рівень курсових і дипломних проєктів, значно наблизити їх до реальних виробничих і наукових задач. Крім того, це є значним ресурсом студентських наукових робіт, які подаються студентами спеціальності 7.090902 на науково-технічній студентській конференції університету, деякі із таких робіт переростають в майбутньому в наукові роботи аспірантів.

Навчальну практику після першого курсу студенти спеціальності 7.090902 проходять в обчислювальному центрі ІФДТУНГ під керівництвом кафедри "Прикладної математики", після чого здають додатковий іспит і отримують посвідчення "Оператора з роботи на персональних комп'ютерах". Дві наступні виробничі практики студенти проводять на підприємствах міста і області, зокрема в науково-дослідному інституті нафтових технологій ІФДТУНГ, арматурному заводі, локомотиво-ремонтному заводі, ВО "Прикарпаттрансгаз", ВО "Промприлад", НВФ "Зонд", центральній науково-дослідній лабораторії ВАТ "Укрнафта", Івано-Франківському центрі стандартизації і метрології, а також на інших підприємствах, з якими укладені відповідні угоди. Тривалість кожної із виробничих практик - 6 тижнів. Якщо першу виробничу практику після 3-го курсу студенти проходять переважно всі разом по 3-5 днів на підприємствах м.Івано-Франківська, то другу виробничу практику (після 4-го курсу) студенти проходять окремими групами по 2-4 чол. як на підприємствах м.Івано-Франківська, так і на інших підприємствах області, від яких надійшли офіційні запити про направлення до них студентів спеціальності 7.090902 для проходження практики і подальшого направлення їх на роботу після захисту дипломного проекту.

Дипломні проекти, які виконують студенти спеціальності 7.090902, спрямовані на вирішення конкретних інженерних і наукових задач, в основному пов'язаних із неруйнуючим контролем різних виробів і матеріалів на конкретних підприємствах, де студенти проходили практики і куди передбачається направляти студентів на роботу після закінчення університету. З метою вирішення глобальних технічних і наукових задач практикується комплексне дипломне проектування (по два або три студенти) з частковим виготовленням натурних взірців окремих блоків або приладів. Головою і членами ДЕК призначають відомих спеціалістів з неруйнуючого контролю з виробничих підприємств м.Івано-Франківська (арматурний завод, НВФ "Зонд").

При кафедрі МПКЯ діє аспірантура за спеціальністю 05.11.13 - Прилади і методи контролю та захисту доквілля, речовин, матеріалів та виробів. Науковими керівниками аспірантів є зав. каф. МПКЯ, проф., д-р техн. наук І.С.Кісіль, проф., канд. техн. наук С.А.Чеховський, проф., д-р техн. наук О.М.Карпаш. Консультантами до роботи з аспірантами залучаються також і інші доценти кафедри МПКЯ.

На теперішній час на кафедрі МПКЯ навчається 8 аспірантів, у тому числі 6 аспірантів очної форми навчання і 2 заочної форми. Темі наукових робіт аспірантів тісно пов'язані з науковою тематикою кафедри МПКЯ і НВФ "Зонд". Це значною мірою сприяє закінченню аспірантами аспірантури з представленням дисертацій.

На протязі 1995 р. трое аспірантів кафедри МПКЯ захистили кандидатські дисертації на спец. раді К 09.02.03, головою якої є зав. каф. МПКЯ проф. І.С.Кісіль.

Навчальний процес по кафедрі МПКЯ здійснюють 9 викладачів, з них 2 д-ри техн. наук і 6 канд. техн. наук. Це повною мірою сприяє тому, що сьогодні на кафедрі МПКЯ виконують 5 госпдоговірних тем загальним обсягом близько 45 тис. грн. у рік, які направлені на розробку конкретних засобів контролю якісних параметрів речовин, матеріалів і виробів, у тому числі і неруйнуючими методами, зокрема: засобів вимірювання фізико-хімічних параметрів на границях розділу фаз; засобів неруйнуючого контролю стану нафтогазового обладнання, нафтогазопроводів; засобів контролю і вимірювання різних технологічних параметрів, які визначають якість продукції і є визначальними для відповідного технологічного процесу.

Вказані госпдоговірні теми мають як науковий, так і прикладний характер. Наукові роботи, що виконуються за рахунок держбюджетного фінансування, закінчуються розробкою теоретичних основ, методик і макетів нових засобів вимірювання. Госпдоговірні роботи передбачають відповідні конструкторські роботи, виготовлення дослідних взірців нових засобів вимірювання, їх лабораторні і промислові випробовування, впровадження у виробництво. До виконання таких робіт залучаються більшість викладачів кафедри МПКЯ, аспіранти, а також кращі студенти спеціальності 7.090902.

Результати науково-дослідних робіт кафедри МПКЯ, які були отримані в 1995/96 навчальному році, були представлені на міжнародну науково-технічну конференцію "Сучасні прилади, матеріали та технології для технічної діагностики та неруйнуючого контролю нафтогазового, хімічного та енергетичного обладнання. Сучасний підхід до підготовки фахівців з НК і ТД", яку кафедра МПКЯ разом з НВФ "Ультракон" (м.Київ) організували і провели в ІФДТУНГ з 02 по 06 грудня 1996 р. Одночасно під час роботи конференції була організована виставка сучасних засобів неруйнуючого контролю і технічної діагностики, на якій було представлено біля 120

натурних взірців цих засобів різними виробниками з України, Росії, Німеччини, Білорусі. Під час роботи конференції студенти спеціальності 7.090902 мали можливість познайомитися як з документацією на відповідні натурні взірці приладів, так і побачити ці прилади безпосередньо в роботі.

До проблем, які важко вирішуються силами кафедри МПКЯ і ректоратом університету, слід віднести насамперед забезпеченість навчального процесу сучасними засобами неруйнуючого контролю через відсутність відповідного фінансування для придбання таких засобів, а також розподіл випускників кафедри МПКЯ на роботу після закінчення університету. З метою вирішення цих проблем вищевказана науково-технічна конференція прийняла ухвалу, в якій запропоновано створити на базі кафедри МПКЯ постійно діючий регіональний навчально-технічний центр "Сучасні засоби неруйнуючого контролю і технічної діагностики", де б зацікавлені організації-виробники таких засобів представляли свої розробки з метою їх реклами і проведення з їх використанням короткотермінових семінарів із спеціалістами різних підприємств по використанню цих засобів. Кафедра МПКЯ буде нести відповідальність за зберігання і працездатність цих засобів, їх рекламу, одночасно частково буде використовувати їх в навчальному процесі із студентами. Враховуючи те, що кафедра МПКЯ є єдиною в Західному регіоні України по випуску інженерів спеціальності 7.090902, то вивчення студентами цієї спеціальності сучасних засобів

неруйнуючого контролю вказаним вище чином сприятиме зростанню попиту на ці засоби з боку підприємств, де будуть працювати випускники після закінчення університету. З іншого боку, відвідування представниками підприємств створеного навчально-технічного центру сучасних засобів неруйнуючого контролю і технічної діагностики в ІФДТУНГ сприятиме розподілу випускників спеціальності 7.090902 на роботу після закінчення ними університету на ці підприємства.

Починаючи з 1997/98 навчального року в ІФДТУНГ буде здійснений перехід на триступеневу систему освіти, а саме: бакалавр, спеціаліст і магістр. Спеціальність "Прилади неруйнуючого контролю для технічної та медичної діагностики" на стадії бакалаврату віднесено до напрямку "Прилади". В даний час вже розроблені робочі навчальні програми (РНП) для бакалаврів і спеціалістів спеціальності 7.090902. РНП для бакалаврів включає рекомендовані Міністерством освіти України цикли дисциплін, а також цикли дисциплін за вибором студентів і за вибором університету.

Характерною особливістю РНП для спеціалістів спеціальності 7.090902 є те, що в неї включена дисципліна "Технологія неруйнуючого контролю сучасними засобами", яка передбачає використання наявних у навчально-технічному центрі засобів неруйнуючого контролю і технічної діагностики при виконанні лабораторних робіт і курсового проекту з даної дисципліни.