

некогерентні) RAKE; синхронізація в приймачах та в радіомережі; цифрові методи формування, демодуляції, синхронізації; безпека та керування в радіомережах; основні характеристики сучасних (GSM, WIMAX, WIXI, HIPERLAN, Bluetooth, DECT, Zigbee, ширококутні CT-2, TETRA та інші) радіомережі; супутникові радіомережі.

Базова підготовка дає можливість випускнику адаптуватись в будь-якій сфері телекомунікаційних технологій за 2...3 місяці (при розробці нової апаратури до 1 року).

Для покращення навчання, прискорення адаптації студентів необхідно організувати більш тісний зв'язок РТФ з промисловими підприємствами; проведення практики студентів на промислових підприємствах; надати реальності випускним роботам; створити класи з новим обладнанням для виконання лабораторних робіт, вивчення особливостей систем, перепідготовки фахівців; надати більший доступ студентам до спеціального програмного забезпечення комунікаційних комплексів (наприклад, в рамках створення спільних учбових класів підприємство-РТФ); створити спеціальні програми для навчання окремих студентів, або спеціально сформованих груп з малою кількістю студентів; створення СКБ для практичної роботи за замовленнями підприємств та організацій.

Ключові слова: навчальний план, радіотехнічна освіта, вища технічна освіта	
Правда В.І., Дмитрук В.А., Дяченко С.М., Смирнов В.І.	Pravda V., Dmitruk V., Djachenko S., Smyrnov V.P.
Некоторые аспекты подготовки специалистов по радиотехнике в современных условиях	Some Modern Training Radio Engineering Professionals' aspects
Обсуждаются проблемы подготовки специалистов направления радиотехники в современных условиях. Анализируется содержание учебного плана, предлагаются пути улучшения подготовки специалистов.	The problem of experts preparing in radio engineering specialists in modern environment has been discussed. The education plan is analysed and the improvement ways of experts preparing is proposed

УДК 37.011

КОМПЕТЕНТНІСТЬ ФАХІВЦЯ – АКТУАЛЬНА КАТЕГОРІЯ ВИЩОЇ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

Зіньковський Ю.Ф., Мірських Г.О.

Аналізується поняття компетентності технічного фахівця. Розглянуто основні мови переходу від дисциплінарної до компетентнісної освітньої моделі

Традиційна освітня схема, яка базується на дисциплінарній (предметно-змістовій) освітній моделі - передачі молодому поколінню знань, вмінь, навичок (далі ЗВН) у визначеній сфері діяльності, на тепер все менше може безпосередньо забезпечити плідну діяльність спеціаліста. Адаже сучасність вимагає розробки нових, все більш досконаліших матеріальних об'єктів, процесів тощо, причому час використання цих об'єктів і процесів безперервно зменшується, як зменшується і час їх розробки. За цих умов, до плідної, творчої діяльності спроможні лише фахівці, які безперервно оновлюють, поповнюють та розширюють свої ЗВН, які ніби відчувають

спрямування розвитку тих чи інших об'єктів, процесів, і саме в цьому напрямку розвивають свої ЗВН, в результаті чого виявляються готовими до змін, готовими створювати нове в ту саму мить, коли це необхідно. Такі фахівці відрізняються від інших якимись додатковими якостями, якостями, які не вміщуються у рамки того, що за звичай зветься знаннями, вміннями, навичками - вони володіють чимось іншим, чимось більшим. Природно виникає спокуса готувати саме таких фахівців у вищих технічних навчальних закладах (ВТНЗ), або, як мінімум, так організувати навчальний процес, використовувати такі методики навчання, які розвивають у студентів властивості, що могли б стати основою розвитку відповідних якостей в процесі становлення випускника ВТНЗ як фахівця.

Компетентнісна освітня модель – об'єктивний вибір

Вибуховий розвиток технологічної компоненти людства наприкінці ХХ – початку ХХІ століття зробив утрудненим використання традиційних схем передачі технічного, соціального досвіду новому поколінню від покоління старшого та започаткував процес пошуку нових методологій вищої технічної освіти. В основу цього процесу покладені підтверджені практикою тези:

- отримані у вищому технічному навчальному закладі знання, вміння, навички втрачають у наш час чи не третину (а в деяких галузях і більше) своєї цінності, свого потенціалу до моменту, коли ці ЗВН мають почати активно використовуватися, тобто до моменту, заради якого суб'єктом втрачені відповідні кошти і час;

- якість вищої технічної освіти не можна в повній мірі визначити сумою, так би мовити, часткових якостей, що характеризують рівень освіченості студента з різних дисциплін.

Ці тези призводять до висновку, що володіння ЗВН з відповідної дисципліни за сьогоденних умов вже недостатнє для плідної професійної діяльності випускника ВТНЗ. Потреба передати відповідний обсяг ЗВН, яким має володіти цей випускник, звичайно не відкидається. Володіння визначеними ЗВН залишається умовою необхідною, але вже недостатньою для формування фахівця. Змінюються категорії, якими визначається професійність спеціаліста. За вказаних умов в якості таких категорій виступають *компетенції, компетентність*. Компетентний фахівець – це фахівець, який має право згідно зі своїми знаннями (часто-густо підкріпленими позитивним досвідом попередньої діяльності) та повноваженнями виконувати відповідну (зазвичай відповідальну, важливу) роботу, висловлювати свою думку, при необхідності сперечатися та відстоювати її, з приводу тих чи інших питань відповідно своєї фахової діяльності. На відміну від ЗВН – неактивної категорії можливостей суб'єкта, яка характеризує лише його номінальні потенції до плідної професійної діяльності, компетентність характеризує, затверджує право суб'єкта на активний, діяльний тип його

взаємодії з оточуючим виробничим, дослідницьким середовищем. Знанням, вмінням, навичкам вчать викладачі, компетентності добивається, по більшій мірі, сам суб'єкт, з глибокою мотивацією ці ЗВН використовуючи, затверджуючи свої повноваження, своє право виконувати визначені професією і освітнім рівнем роботи. Отримані студентом ВТНЗ за традиційною, дисциплінарною освітньою моделлю ЗВН – не є активними, вони ніби висмикнуті з середовища існування спеціаліста, яке складається з професійної, природної, соціальної, моральної, культурної компонент; ці ЗВН статичні - такі, якими були засвоєні суб'єктом в процесі навчання. В той же час для активної професійної діяльності необхідні ЗВН підкріплені, доповнені компетентністю, не ізольовані, динамічні, такі, що постійно оновлюються, розширюються, завдяки здатності та прагнення їх носія до постійного особистого вдосконалення і професійного зростання.

Наведене не означає, що ВТНЗ не спроможні впливати на процес формування компетентного фахівця. Навпаки, саме набуття суб'єктом вищої технічної освіти має стати першим етапом опанування компетентності, етапом започаткування вказаного процесу, що і є основою компетентнісного підходу, нової методології підготовки сучасного фахівця. Для успішного виконання вищою технічною школою такої задачі необхідно визначити структуру та джерела компетентності технічного спеціаліста, умови започаткування та розвитку тих чи інших її сторін, здійснити відповідні заходи, що сприяють реалізації цих умов в освітньому просторі.

На протязі цього етапу студенту поруч зі знаннями, вміннями та навичками має бути надане розуміння ролі та місця в суспільстві спеціаліста визначеної професії з відповідним рівнем, мають бути створені відповідні умови для розвитку притаманних його особистості схильностей, умови, за яких він здатний оволодіти основами методології отримання нових знань з вибраної професії, основами спілкування з оточуючими його людьми у відповідному професійному середовищі, основами методології прийняття рішення з тих чи інших професійних питань.

Можна сказати, що кваліфікація випускника ВТНЗ відповідає за дисциплінарної освітньої моделі попередньому етапу – етапу отримання освіти, тоді як задача компетентнісної освітньої моделі започаткувати головні елементи кваліфікації, що відповідає майбутньому етапу – етапу професійної діяльності.

Структура та джерела компетентності технічного спеціаліста

Компетенції технічного спеціаліста умовно можна розділити на дві групи. До першої групи віднесемо компетенції загальноосвітнього характеру, які дозволяють суб'єкту комфортно почувати себе і в соціальному і в професійному середовищі, забезпечують кар'єрне зростання, поповнення й розширення ЗВН, т.п. Це компетенції, які є складовою частиною культури суб'єкту, властивостями його особистості. Завдяки цим компетенціям су-

б'єкт відрізняється від інших як в соціальному, так і в професійному середовищі. До другої - віднесемо компетенції, так би мовити, суґубо професійні, завдяки яким ЗВН спеціаліста з окремих дисциплін об'єднуються у цілісну систему, що є умовою їх ефективного використання. Без виявлення цих компетенцій в контексті вищої професійної освіти в цілому та кожної дисципліни окремо, без чіткого уявлення ролі цих компетенцій в повсякденній практичній діяльності фахівця неможливе виконання вищою технічною школою своєї головної задачі - підготовки сучасного технічного спеціаліста – спеціаліста-творця нових корисних і значущих для суспільства матеріальних благ, процесів, технологій, тощо.

Відзначимо, що компетентність не зводиться ні до окремих властивостей особистості, ні до окремих ЗВН, ні до, так би мовити, простої, механічної суми, перших та/чи других. Компетентність відображає наявний у суб'єкта потенціал, який забезпечує йому успішність як в соціальному, так і в професійному середовищах.

Компетентність категорія системна, охоплює різні, на перший погляд непов'язані (або малопов'язані) між собою компоненти (сторони) знань, вмінь, навичок сучасного спеціаліста, структура її складна і розвинена. Компетентність спеціаліста в тій чи іншій технічній галузі можна уявити, як деякий мозаїчний пласт, що спирається на різні за діаметром колони. Сам пласт символізує професійні ЗВН, при цьому професійні компетенції присутні як у складі окремого елемента предметно-змістової мозаїки, так і виконують функцію з'єднувальної речовини, завдяки якій цей пласт не розсипається. Колонада ж уявленої будівлі – загальноосвітні компетенції, які набуті спеціалістом не тільки на протязі освітнього процесу, але і у повсякденному житті. В цій колонаді в повній мірі відображається і його психологічний тип, і внутрішня культура, і освіченість у суміжних спеціальностях та у гуманітарних галузях, його вміння оволодівати новими знаннями, спілкуватися з оточуючими його людьми та відстоювати свою думку, викладати сутність своїх позицій, формулювати задачі та висновки, приймати рішення та брати на себе відповідальність за їх реалізацію, багато іншого. Компоненти загальноосвітньої компетентності формують фон, забезпечують фахівцю можливість набуття компетенцій професійних. Тобто професійні ЗВН сучасного спеціаліста, спроможного плідно працювати в умовах високих та наростаючих безперервно темпах розвитку техніки, технології, базуються на компонентах на перший (але тільки на перший) погляд далеких від змісту цих ЗВН. Вказане розподілення компетенцій на окремі компоненти, звичайно, умовне; "існування" компетентного фахівця неможливе при відсутності однієї з них.

Джерелами загальноосвітньої компетенції є когнітивність, регулятивність, комунікативність, індивідуальність, рефлексивність – категорії, що характеризують ті чи інші схильності суб'єкта, його внутрішній стан.

Фрактальні компоненти ЗВН з визначеної сукупності дисциплін як вибраної, так і суміжних спеціальностей, а також знання генезису, ретроспективи та перспективи розвитку цих компонентів забезпечують наповнення професійної компетентності фахівця.

Елементи переходу до компетентнісної освітньої моделі

Проявлення вказаних джерел – породження ними відповідних компетенцій (компонентів компетентності) суб'єкта відбувається під впливом середовища, в якому цей суб'єкт існує. В контексті даної роботи це середовище можна умовно розділити на освітнє і професійне, а точніше на соціально-освітнє і соціально-професійне, зважаючи на те, що і процес отримання освіти, і процес виконання професійних обов'язків не може відбуватися без спілкування суб'єкта з оточуючими його людьми, не може відбуватися за межами соціуму. Слід враховувати, що соціальне середовище, в якому проходять освітні процеси (переважно це студентська молодь та викладачі) відрізняється від соціального середовища активної професійної діяльності (колеги по роботі, керівництво та підлеглі, замовники робіт та постачальники комплектуючих та ін.). Суб'єкт отримує освіту у ВНЗ і лише після цього починається його професійна діяльність (паралельність вказаних процесів, звичайно, існує, але в даному контексті інтерес являє саме така схема, що відповідає денній формі навчання). При цьому проявляється головне протиріччя предметно-змістової освітньої моделі – оволодіння професією, професійними ЗВН відбувається у рамках соціально-освітнього середовища, тоді як використання цих ЗВН проходить у рамках середовища соціально-професійного, тобто процеси отримання освіти і професійної діяльності виявляються розірваними (причому не тільки за часом, а в більш широкому сенсі), з цієї точки зору соціально-освітнє середовище треба вважати штучною моделлю реального соціально-професійного середовища. Зближення, взаємопроникнення цих середовищ, тобто створення студенту в процесі набуття вищої освіти умов, за яких він знаходився б в освітньо-професійному, а точніше, в соціально-освітньо-професійному середовищі – головний елемент переходу до компетентнісної освітньої моделі.

Створенням саме такого соціально-освітньо-професійного середовища пояснюються успіхи з підготовки фахівців, досягнуті всесвітньо-відомими вищими технічними навчальними закладами – Масачусетським технологічним інститутом (США), Каліфорнійським університетом (США), Вищою Політехнічною школою (*L'Ecole Polytechnique* - Франція), Кембріджським університетом (Великобританія), Московським фізико-технічним інститутом (Росія) та ін., де головним складником навчального процесу є не тільки об'єднання навчальної і реальної дослідницько-проектної діяльності студентів, але і перенесення в професійне середовище процесу вивчення значної кількості дисциплін з обраної спеціальності. Наприклад, до

структури Московського фізико-технічного інституту входять кафедри та/або філіали кафедр, що розташовані безпосередньо на територіях і є одночасно структурними підрозділами провідних наукових, технічних підприємств, об'єднань, установ, де студенти набувають більшості ЗВН практично на протязі всього часу від вступу до закінчення ВТНЗ.

Таким чином, незважаючи на те, що компетентність технічного спеціаліста формується, розвивається, змінюється на протязі всього його життя, вища школа може і має започаткувати цей процес, надати йому початковий імпульс, спрямованість якого відповідатиме цілям становлення і спеціаліста відповідної галузі і освіченого, культурного громадянина. Нагальність впровадження компетентнісної освітньої моделі, вимагає визначеної стратегії, яка передбачає:

- розкриття, визначення структури компетентності технічного спеціаліста з тої чи іншої галузі, виявлення джерел компетенцій (компонентів компетентності), умов, за яких ці компетенції розвиваються, їх вплив на рівень ЗВН та професійну діяльність фахівця відповідного освітнього рівня; зміни на цій основі організаційних засад, методології освітнього процесу;

- спрямованість змісту навчального матеріалу з кожної дисципліни на розвиток тих чи інших компетенцій, що має знайти своє відображення і в методиці подання матеріалу викладачем, і в методиці засвоєння матеріалу студентами. Адже компетентнісна освітня модель, з одного боку, передбачає подання викладачем фрактальних компонентів дисципліни, принципів, покладених в основу функціонування матеріальних об'єктів та методів розрахунку їх складових частин, при цьому не останню роль відіграють відповідні відомості щодо генезису та перспектив розвитку, біографічні дані вчених, інженерів, які є авторами методів, винахідниками об'єктів, що розглядаються, відомості про взаємозв'язок дисциплін, їх «проникнення» у суміжні галузі техніки, технології. З другого боку, компетентнісна освітня модель передбачає підвищення самостійної роботи студента по вивченню використання розглянутих викладачем принципів при реалізації конкретних об'єктів, при розрахунках їх конкретних складових частин;

- відображення в кожній дисципліні елементів професійної діяльності шляхом вирішення відповідних задач, які цю діяльність моделюють, імітують, відображають; створення умов для спілкування студентів з фахівцями, що ведуть активну професійну діяльність. Останнє можливе, з одного боку, за умови розвинення науково-дослідних, проектних робіт у ВТНЗ, з залученням до цих робіт і викладачів і студентів – створенням дослідницьких ВТНЗ, а з другої – перенесенням визначених елементів, частин навчального процесу на підприємства та в організації, що займають провідні місця в галузі створення відповідних знань та матеріальних об'єктів;

- створення інформаційного середовища навчального процесу близького за змістом та правилами використання до інформаційного середовища реа-

льної професійної діяльності. Дійсно, інформаційним середовищем навчального процесу є конспект лекцій, методичні вказівки, навчальні посібники, підручники, монографії т.п., тоді як інформаційне середовище професіональної діяльності – стандарти (від державних до локальних, що діють лише у рамках визначеного підприємства), керівні вказівки конструктору, технологу підприємства, звіти з нещодавно закінчених науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт, інформація про науково-технічні досягнення, патенти та промислові зразки, матеріали періодичних видань, конференцій з даної галузі знань. Від раціональності, компромісності вирішення вказаних протиріч в значній мірі залежить період адаптації випускника ВТНЗ в професійному середовищі, період становлення його активної позиції до виконання реальних проектно-дослідницьких робіт;

- створення нової системи моніторингу якості освіти, яка, окрім традиційних питань перевірки засвоєння знань, має включати завдання, що дозволяють визначити ступінь залучення студента до цілісної сфери майбутньої професійної діяльності, ставлять його в умови промисловості, для якої він готується.

Перехід від дисциплінарної освітньої моделі до компетентнісної є суттєвою складовою Болонського процесу реформування Європейської вищої школи. Без впровадження компетентнісної освітньої моделі неможливе успішне завершення цього процесу, неможливе повноцінне інтегрування в освітній простір Європейської (а, рівно, і світової) спільноти.

Ключові слова: вища освіта, вища технічна освіта, методологія вищої технічної освіти	
Зиньковский Ю.Ф., Мирских Г.А.	Zinkovskiy J.F., Mirskikh G.A.
Анализируется понятие компетентности технического специалиста. Рассматриваются основные условия перехода от дисциплинарной к компетентностной образовательной модели	The concept of competence of the technical expert is analyzed. The basic conditions of transition from discipline to competence of educational model are considered

УДК 535.1

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТЛУМАЧЕННЯ ФЕНОМЕНУ ДИФРАКЦІЇ СВІТЛА

Дем'яненко П.О., Зиньковський Ю.Ф.

Розглянуті питання методологічного тлумачення феномену дифракції світла з врахуванням того, що світловий потік є потоком фотонів.

Вступ

Встановлення факту корпускулярно-хвильового дуалізму будови матерії і розробка математичного апарату квантової механіки для опису його проявів відбулося в історії фізики порівняно недавно. Це стало закономірним результатом вивчення і встановлення принципів внутрішньої будови атомів речовини. Як з'ясувалося, поняття корпускулярно-хвильового дуалізму є універсальним принципом будови матерії і стосується воно як час-