

УДК681.3.001.57+37.01:007 А. І. Купін, канд. техн. наук, доцент,
В. А. Чубаров, канд. техн. наук, доцент,
О. М. Туравініна, ст. викладач,
Криворізький технічний університет

МЕТОДОЛОГІЯ НАВЧАННЯ ЗА НАПРЯМКОМ "КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ" НА БАЗІ КРИВОРІЗЬКОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Актуальність і постановка проблеми. Відповідно до європейських стандартів, передбачених Болонським процесом, членом якого з 2005 року стала наша країна, розпочався процес реформування вищої освіти. Як свідчать результати наукових досліджень, якість вітчизняного навчання, зокрема в сфері технічних знань, у порівнянні з іншими країнами завжди мала досить високий рівень. Відповідно до вимог інтеграції України в європейський та світовий освітній простір треба впровадити ланцюг засобів, пов'язаних з узгодженням підходів, які передбачають прийняття єдиної шкали оцінювання знань, відповідно до стандартів освітньо - кваліфікаційних рівнів.

Вища освіта є інноваційною галуззю, тому для успішного її розвитку нагальними є всебічні дослідження, направлені на вдосконалення процесу навчання, викладання і управління. Централізована, авторитарна система, що існує в українській вищій освіті, за своєю природою, не є сумісною з таким розмаїттям і, у певному розумінні, не є сумісною з самою вищою освітою. Інший недолік авторитаризму полягає у тому, що він, як неринковий механізм, неспроможний швидко реагувати на зміни в потребах ринку праці [2].

Як зазначає Ю. М. Крячко, протягом декількох останніх років основна дискусія щодо подальшої долі вищої освіти України точиться навколо проблеми надання автономії університетам (вищим навчальним закладам). Ця проблема - центральна для реформування усієї системи вищої освіти України.

Вихід з цієї ситуації, стверджує науковець, очевидний - необхідно надати університетам (ВНЗ) виняткове право розробляти освітньо-професійні програми підготовки (ОПП). Разом з цим, подоланню авторитаризму в українській системі вищої освіти істотно допомогло б обмеження змісту державного і галузе-

вих стандартів вищої освіти, зокрема, через встановлення більш загальних вимог до освітніх і освітньо-кваліфікаційних рівнів вищої освіти. Також доречним могло б стати встановлення обов'язковості узгодження стандартів освіти з провідними західними університетами (звичайно, лише до того часу, коли в Україні з'являться університети, які посідатимуть високі місця у міжнародних рейтингах).

Деякі вітчизняні фахівці, зокрема, В. П. Беспалько [1] передбачають можливість вирішення задачі реформування вищої освіти бюрократичним шляхом, який не призведе до покращення якості освіти. Як вихід, пропонується сформувати педагогічну задачу з урахуванням індивідуальних якостей учнів, діагностичності мети і змісту навчання.

Окрім обговореної проблеми з ОПП, існує важлива проблема, пов'язана з вимогами МОН до ВНЗ стосовно навчально-методичного забезпечення вищої освіти.

Так, у рекомендаціях до наказу МОН № 774 від 30.12.2005 р. зазначається, що у вищому навчальному закладі, де впроваджується кредитно-модульна система організації навчального процесу, необхідно розробити: навчально-методичне забезпечення підготовки фахівців за кредитно-модульною системою організації навчального процесу; програми навчальних дисциплін з урахуванням особливостей кредитно-модульної системи організації навчального процесу; інформаційно-дидактичне забезпечення всіх елементів навчального плану. Велика увага у наказі приділяється запровадженню індивідуального навчального плану студента з метою забезпечення гнучкості навчання згідно з чинними рекомендаціями, розробці документації обліку та оцінювання навчальних досягнень студентів.

Вище зазначене свідчить про існування актуальної проблеми, пов'язаної з розробкою, використанням та впровадженням комплексного підходу до реформування вітчизняної освіти.

Зважаючи на актуальність питання в межах даної статті будуть розглянуті можливі підходи з вдосконалення методів та методик організації навчання за

напрямом «Комп'ютерна інженерія», які пройшли апробацію в Криворізькому технічному університеті.

Аналіз останніх наукових досліджень відносно методичного забезпечення навчання за напрямом «Комп'ютерна інженерія».

Як справедливо відзначено у роботі Товажнянського та ін. [5], "кредитна система, як система виміру навчального навантаження, та кредитно-модульна система організації навчального процесу - зовсім не синоніми. Якщо кредитно-модульна система організації навчального процесу потребує докорінної перебудови організаційних засад навчання, то кредитна система оцінювання трудомісткості навчання може існувати і в межах традиційної лекційно-семінарської системи організації навчального процесу".

Наближення до Болонської моделі передбачає, перш за все, повну свободу у виборі вищими навчальними закладами системи організації навчального процесу, який буде захищатись законом «Про вищу освіту».

Проблема підвищення якості освіти в Україні на сьогодні носить ідеологічний, соціальний та економічний характер.

Поліпшення роботи національних університетів, на думку Івана Вакарчука, є стратегічно важливим завданням, оскільки вони мають провідну місію в інтелектуальному та суспільному житті країни, реалізують культурологічну, інноваційно-наукову та освітньо-інтелектуальну функції.

До того ж, освіта являє собою розвиток людських зароджених здібностей, тому всю освіту треба будувати навколо домінуючих спеціальних здібностей учня [1].

Так, Шпак В.І. в своїй доповіді "Національна специфіка вибору в освіті" акцентує, що освіта як ніколи раніше необхідна "не для якихось часткових покращень в житті суспільства, а для корінних змін в психологічних і моральних якостях людей, в їх освіті та культурі, без чого не тільки неможливий суспільний прогрес, але і саме існування цивілізації ставиться під загрозу" [7].

Найбільш складним в сучасних умовах є формування саме моделі особистості для конкретної спеціальності і соціального замовлення споживачів. В ко-

жної дисципліні слід визначити кількість навчальних об'єктів (НО) і навчальних елементів (НЕ), які необхідно вивчити у відповідності до їх логічної структури [6]. Під НО розуміються об'єкти науки, яка вивчається в конкретній дисципліні. НЕ є складовою НО і являє собою об'єкт (матеріальний або абстрактний), явище (процес) або метод діяльності.

Велику роль у формуванні особистості відіграє дистанційна форма навчання. При дистанційній формі необхідно забезпечити ефективне управління процесом навчання, передбачити надійний зворотний зв'язок. Важливо також, щоб студенти, які навчаються дистанційно, могли спілкуватися не тільки з викладачем, а й між собою. При дистанційному навчанні (ДН) доцільність і ефективність використання таких технологій, як навчання в співробітництві в малих групах, метод проектів, різнорівневе навчання з урахуванням навченості студентів, набувають особливої значущості [3].

Напрямок «Комп'ютерна інженерія» є одним із складових сучасної галузі знань 0501 «Інформатика та обчислювальна техніка», з'явився як результат впровадження нових інформаційних технологій у виробництво. Як зазначають сучасні науковці, зокрема, Морозова Т. Ю.[4], позитивним моментом сьогодення треба вважати те, що українська система освіти, в тому числі і ІТ - освіта, удосконалюється, навчальні програми багатьох вузів включають перспективні напрямки і поступово наближаються до сучасного рівня розвитку інформаційних технологій.

На основі вище зазначеного, в період переходу вітчизняної освіти на світові стандарти відчувається однотипність підходів, які, на думку авторів статті, не здатні забезпечити якісну підготовку фахівців вище зазначеної галузі.

Постановка задачі. Основним завданням статті є висвітлення навчально-методичних підходів щодо вдосконалення фахової підготовки студентів Криворізького технічного університету (КТУ) за напрямком «Комп'ютерна інженерія» в контексті вимог Болонського процесу. Запропоновані заходи пройшли апробацію на базі кафедри комп'ютерних систем та мереж (КСМ) КТУ.

Викладення основного матеріалу. Діяльність кафедри КСМ здійснюється згідно з затвердженою наказом ректора університету освітньо-кваліфікаційної характеристики (ОКХ) та освітньо-кваліфікаційної програми (ОКП). Зміст та сутність зазначених нормативних документів демонструє вагомий акцент, зроблений на самостійну роботу студентів. Її доля складає – 50 % від усього навантаження при існуючому 24-х годинному навчальному тижні. Згідно з вимогами Болонського процесу щодо організації навчального процесу необхідно встановити 18 - ти годинний навчальний тиждень. Таке скорочення аудиторного навантаження вплине на збільшення частки самостійної підготовки студентів. Логічно постає питання, які форми і методи організації та контролю використати в нових умовах для досягнення якісної підготовки студентів?

З метою підвищення ефективності методичної роботи були виділені наступні групи фахових дисциплін, які наведені у таблиці 1. При об'єднанні у групи взято до уваги *об'єкт вивчення*.

Кожна група складається з дисциплін, які мають спільні підходи до вивчення.

Таке об'єктне групування має наступні переваги:

- розподіл на групи дає можливість вибудувати зв'язок, тобто послідовність вивчення професійно спрямованих дисциплін;
- даний підхід дозволяє правильно зробити акценти на теми вивчення, оскільки присутній момент повторення вивченого матеріалу з різних аспектів;
- якісний підхід для уніфікованого оцінювання в межах кожної групи дисциплін;
- формування концепції щодо розподілу тематичних розділів в межах групи дисциплін за напрямом.

Так, наприклад для групи «Комп'ютерні мережі» таким об'єктом є структура, побудова, стандарти, логічне налаштування (операційні системи, захист та безпека інформації) локальних та глобальних комп'ютерних мереж.

Для групи «Комп'ютерні системи» об'єктом є принципи побудови багато-процесорних та багатокомп'ютерних обчислювальних систем, елементи штучного інтелекту, засоби захисту інформації. У межах вище названої групи кафедра є учасником міжнародної університетської програми з апаратної реалізації високопродуктивних обчислень із застосуванням нейропроцесорів типу «NeuroMatrix».

Об'єктом групи «Апаратна структура комп'ютерних систем та мереж» є апаратна складова комп'ютерних систем та мереж. В рамках цієї групи використовуються університетські програми по програмуванню інтегральних схем (PLIS).

Групу «Програмне забезпечення комп'ютерних систем» характеризує такий об'єкт, як програмна складова на базі якої функціонують комп'ютерні системи та мережі. По цій групі в навчальний процес інтегровано освітню програму Microsoft. Планується підключення до аналогічних навчальних програм ORACLE, IBM та INTEL.

Появу напряму «Промислові комп'ютерні системи та мережі для керування технологічними процесами» обґрунтовано специфікою промисловості регіону та потреби в підготовці фахівців цього напрямку.

У рамках обраного організаційного напрямку на кафедрі передбачена базова і посилена професійна підготовка студентів. З цією метою до навчального процесу залучаються відомі вчені з провідних ВНЗ України.

З 2006 року в КТУ працює локальна мережева академія Cisco. В цій Академії навчаються за програмою Cisco Certified Network Associate (CCNA). З березня 2006 року програма локальної мережевої академії Cisco впроваджена у навчальний процес для студентів спеціальності «Комп'ютерні системи та мережі». Курс програми мережевої академії Cisco складається з чотирьох розділів: CCNA 1 – Основи комп'ютерних мереж, CCNA 2 – Основи маршрутизації, CCNA 3 – Основи комутації, CCNA 4 – Глобальні комп'ютерні мережі. Ці розділи інтегровані у дисципліни «Основи комп'ютерних мереж», «Комп'ютерні мережі» та «Глобальні комп'ютерні мережі». Тестування та самопідготовка (на

яку відводиться 60-70% навчального матеріалу) проводиться англійською мовою (також є німецька, польська, іспанська та багато інших).

Закінчивши семестр, студенти мають можливість отримати навчальні сертифікати. Закінчивши повний курс за програмою мережевої академії Cisco кожен студент має право скласти екзамен на отримання промислового сертифіката міжнародного зразка CCNA, який дає впевненість майбутньому керівнику в тому, що молодий сертифікований спеціаліст володіє фундаментальними теоретичними знаннями та практичним досвідом розробки мережевого дизайну, підтримки безперебійної роботи мережі і навичками усунення мережевих неполадок.

Ця програма на сьогодні інтегрована в початковий процес та являється складовою групи «Комп'ютерні мережі».

На базі кафедри кожного місяця проводяться різні за направленням міжнародні студентські семінари, гостями яких є відомі фірми представники галузі КСМ в Україні та за її межами. Студенти спеціальності КСМ є постійними учасниками і призерами фахових конкурсів та олімпіад. Планується розширення зв'язків кафедри за рахунок участі в різних міжнародних програмах.

Ефективність впровадження такого методичного прийому постійно контролюється завдяки проведенню щотижневих рейтингів якості успішності в академічних групах. Крім того, відбувається наскрізний рейтинг за всі курси навчання.

Як показує практика, така об'єктна спрямованість при вивченні дисциплін має такі переваги:

- суттєво підвищується інтерес у студентів до професійно спрямованих дисциплін за рахунок послідовного всебічного їх вивчення;
- студенти мають можливість розширити свої знання завдяки участі в семінарах та різних міжнародних програмах;
- тісний зв'язок з авторитетними в даній галузі науковцями та фахівцями стимулює професійний інтерес;

- щотижневий рейтинг академічних груп дає можливість своєчасно прийняти міри щодо покращення успішності і виділити та заохотити кращих студентів;

- наскрізний рейтинг підвищує мотивацію, надає переваги при працевлаштуванні та проходженні виробничої практики.

Таблиця 1.

Групи дисциплін фахового спрямування за напрямом підготовки
"комп'ютерна інженерія"

№ групи	Назва групи	№ дисципліни у межах групи	Дисципліни, які входять до складу групи	Кваліфікаційний рівень	Кількість годин на викладання дисципліни		
					Всього	Аудиторні	Самостійна робота
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Комп'ютерні системи	1	Комп'ютерні системи	бакалавр	162	72	90
		2	Захист інформації в комп'ютерних системах	бакалавр	144	48	96
		3	Автоматизація проектування комп'ютерних систем	бакалавр	144	72	72
2	Комп'ютерні мережі	1	Основи комп'ютерних мереж	бакалавр	234	90	144
		2	Комп'ютерні мережі	бакалавр	162	64	98
		3	Мережеві операційні системи	бакалавр	270	96	174
		4	Глобальні комп'ютерні мережі	спеціаліст	162	68	94
		5	Проектування комп'ютерних систем та мереж	спеціаліст	162	68	94
		6	Мережні інформаційні технології	спеціаліст	162	68	94

3	Апаратна структура комп'ютерних систем та мереж	1	Прикладна теорія цифрових автоматів	бакалавр	216	108	108
		2	Архітектура комп'ютерів	бакалавр	216	108	108
		3	Комп'ютерна схемотехніка	бакалавр	216	108	108
		4	Периферійні пристрої	бакалавр	144	72	72
		5	Надійність, контроль, діагностика та експлуатація ЕОМ	бакалавр	180	64	116
4	Програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж	1	Програмування	бакалавр	216	108	108
		2	Системне програмування	бакалавр	216	108	108
		3	Системне програмне забезпечення	бакалавр	216	108	108
		4	Паралельні та розподіленні обчислення	бакалавр	144	72	72
		5	Організація баз даних	бакалавр	144	72	72
		6	Основи WEB технологій	бакалавр	162	48	114
5	Промислові комп'ютерні системи та мережі для керування технологічними процесами	1	Теорія автоматичного керування	бакалавр	252	90	162
		2	Програмування промислових контролерів	бакалавр	252	90	162
		3	Системи управління технологічними процесами	бакалавр	252	64	188

Використана література:

1.Беспалько В. П. Образование с помощью комп'ютеров (педагогика третьего тысячелетия).– М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: издательство НПО «МОДЭК», 2002.–352 с.

2.Міркування і пропозиції у контексті підготовки нової редакції Закону України "Про вищу освіту" [Електронний ресурс] / Ю. М. Крячко // Освітній портал – <http://www.osvita.org.ua/bologna/vprov/articles/25.html>

3. Морзе Н. В. *Технологія організації роботи в групах у дистанційному навчанні* // *Нові технології навчання. Вип. 33: Науково-методичний збірник.* - К.: , 2002.- 302 с.

4. *Образовательные стандарты подготовки ИТ-специалистов в Украине* [deordica@mail.ru] / Т. Ю. Морозова // *Восточноукраинский нац. университет им. В. Даля, Луганск.*

5. *Товажнянський Л.Л. Болонський процес: цикли, ступені, кредити* / *Товажнянський Л.Л., Сокол Є.І., Клименко Б.В. - Х.:ХПІ, 2004.*

6. *Тодорцев Ю. К. Возможна ли реализация персонализированного технического образования с участием компьютера?: Матеріали XIII міжн. конф. з автоматичного управління [“Автоматика-2006”], (Вінниця, 25-28 вересня 2006 р.) / Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2007.–522-525 с.*

7. *Шпак В. І. «Національна специфіка вибору в освіті»: Перша міжнародна наук. конф. для студентів, магістрів, аспірантів, вчених [“Інноваційний розвиток суспільства за умов крос-культурних взаємодій”], (Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти–20-21.02.08).*

АНОТАЦІЯ

В данній статті автори приводять приклад впровадження методології освіти по напрямку «комп'ютерна інженерія» на базі кафедри комп'ютерних систем і мереж Криворізького технічного університету. Проведено аналіз останніх наукових досліджень стосовно методичного забезпечення навчального процесу. Приведено обґрунтування необхідності розробки нових науково - методических підходів стосовно удосконалення професійної підготовки студентів ВУЗів.