

УДК 378.147:519.85

М. С. Головань,
В. В. Яценко

ДВНЗ «Українська академія банківської справи Національного банку України»

МЕТОДИЧНА СИСТЕМА КРЕДИТНО-КОМПЕТЕНТНІСНОГО НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ В ЕКОНОМІЧНОМУ ВНЗ

У статті описано модель методичної системи навчання інформатики у вищому економічному навчальному закладі на основі компетентнісного підходу в умовах кредитно-трансферної системи організації навчання. Побудована методична система навчання складається з цільового, змістового, процесуального, організаційно-управлінського і результатно-оцінного функціональних компонентів.

Ключові слова: компетентнісний підхід, інформатичні компетенції, методична система, кредитно-трансферна система організації навчання.

Постановка проблеми. Для прийняття правильних економічних рішень економіст повинен уміти опрацювати економічну інформацію за допомогою сучасних інформаційних технологій, зокрема здобувати та аналізувати інформацію, висувати гіпотези щодо вирішення проблеми, здійснювати статистичний аналіз даних, узагальнювати результати аналізу та робити аргументовані висновки, застосовувати отримані результати для виявлення і розв'язання нових проблем. Тому актуальною є проблема формування професійної компетентності фахівців взагалі, і компетентності у галузі інформатики (інформатичної компетентності) зокрема.

Аналіз актуальних досліджень. Компетентнісний підхід у навчанні був предметом дослідження відомих вітчизняних і зарубіжних вчених-педагогів. Аналіз компетентнісного підходу щодо навчання інформатики в середній школі та педагогічному ВНЗ досліджуваного авторами А. А. Кузнецовим, С. А. Бешенковим, О. А. Ракитіною, М. Б. Лебедєвим, О. Н. Шиловим, А. Л. Семеновим, О. Г. Смолянїною, А. Ю. Уваровим, М. І. Жалдаком, Ю. С. Рамським, М. В. Рафальською, О. М. Спіріним, показав суттєві розбіжності в переліку та змісті основних компетенцій у галузі інформатики. Це означає, що процес визначення усталеного набору інформатичних компетенцій ще не завершився.

В останні роки науковці виявляють інтерес до проблеми реалізації компетентнісного підходу в умовах європейської кредитно-трансферної системи організації навчання. Зокрема, в роботах О. М. Бобонової [1], М. Ю. Кадемії та Л. П. Василевської-Скупи [12] на засадах компетентнісного підходу описано проектування кредитно-модульної методичної системи підготовки педагогічних кадрів до використання інформаційно-комунікативних технологій у навчальному процесі. В умовах компетентнісного підходу у роботах [3-7] нами обґрунтовані цілі навчання інформатики студентів-економістів, принципи та особливості добору змісту навчання, підходи щодо формування інформатичної компетентності, технології і оцінки результатів навчання з інформатики в економічному ВНЗ. Недостатньо розроблено залишається методика формування інформатичної компетентності у студентів економічного ВНЗ у процесі навчання інформатики в умовах європейської кредитно-трансферної системи організації навчального процесу.

Метою статті є розробка методичної системи навчання інформатики в економічному ВНЗ на основі компетентнісного підходу в умовах європейської кредитно-трансферної системи організації навчання та її практичне впровадження.

Виклад основного матеріалу. Побудову методичної системи формування інформатичної компетентності студентів в умовах європейської кредитно-трансферної системи організації навчального процесу ми здійснювали на основі таких положень.

1. Компетентнісний підхід – це сукупність загальних принципів визначення цілей, добору змісту освіти, організації освітнього процесу і оцінки результатів освіти. Компетентнісний підхід означає поступову переорієнтацію освітньої парадигми з переважною трансляцією знань та формування навичок на створення умов для опанування нормативно заданих компетенцій.

2. Компетенція – це сукупність взаємозв'язаних якостей особи (знань, умінь, способів діяльності, досвіду) і є відчуженою, наперед заданою соціальною вимогою (нормою) до освітньої підготовки учня, необхідної для його якісної продуктивної діяльності в певній сфері (А. В. Хуторський). Поняття «компетенції» фіксує коло заданих ззовні цілей і способів діяльності й відображає переважно соціальний бік діяльності суб'єкта. Зокрема, у професійній діяльності компетенція суб'єкта окреслює посадові обов'язками у вигляді посадової інструкції, а в системі освіти – визначається цілями навчальної діяльності суб'єкта освіти і навчальним планом.

3. Інформатична компетентність – це інтегративне утворення особистості, яке інтегрує *знання*, про основні методи інформатики та інформаційних технологій, *уміння* використовувати наявні знання для розв'язання прикладних задач, *навички* використання комп'ютера і технологій зв'язку, *здатності* представляти повідомлення і дані у зрозумілій для усіх формі і *виявляється у прагненні, здатності і готовності* до ефективного застосування сучасних засобів інформаційних та комп'ютерних технологій для розв'язання завдань у професійній діяльності і повсякденному житті, *усвідомлюючи* при цьому значущість предмету і результату діяльності [2, с. 322]. Поняття «компетентності» відображає внутрішній бік діяльності суб'єкта з реалізації тих цілей, які задані в понятті компетенції. Компетентність виявляється в успішно реалізованій у діяльності компетенції. Структура інформатичної компетентності включає п'ять компонентів: мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, ціннісно-рефлексивний, емоційно-вольовий. Виділені компоненти існують не ізольовано один від одного, вони тісно взаємопов'язані між собою [3].

4. У процесі формування інформатичної компетентності будемо дотримуватися таких підходів: *діяльнісного підходу*, оскільки розвиток особи відбувається тільки в діяльності; *компетентнісного підходу*, який передбачає створення умов для опанування комплексу компетенцій, акцентуванні уваги на способах і характерові дій, укріплення взаємозв'язку між мотиваційною і ціннісно-орієнтаційною характеристикою особистості; *особистісно орієнтованого підходу* до процесу навчання, який сприяє включенню студентів у навчально-пізнавальну діяльність і зорієнтований на розвиток внутрішньої мотивації особистості, формування активної позиції студента, формування професійного інтересу, забезпечення оптимального педагогічного спілкування, індивідуального підходу до студентів, організацію зворотного зв'язку, заснованого на інформованості; *системного підходу*, враховуючи, що інформатична компетентність і процес її розвитку є складними системами [3, с. 68].

5. Спираючись на зазначені вище положення та основи формування змісту професійної підготовки [7] зафіксуємо такі вимоги щодо конструювання змісту освіти, принципів, методів і форм кредитно-модульного навчання: а) зміст освіти повинен відповідати потребам суспільства та адекватно відбивати потреби у розвитку особистості студента; б) зміст освітнього модуля повинен адекватно відбивати компоненти змісту освіти в їх діалектичній єдності; в) адекватність принципів кредитно-модульної системи організації навчання його процесуальним компонентам; г) методи навчання потрібно добирати, виходячи з конкретних

компонентів змісту освіти; д) форми організації навчання повинні узгоджуватися з її цілями, змістом і методами.

6. Освітній модуль – це адекватна структурі змісту освіти особистісно-розвивальна система психологічного, дидактичного і методичного забезпечення процесу засвоєння студентом певного компонента змодельованого соціокультурного досвіду. Освітній модуль як цілісна система складається з сукупності взаємопов'язаних компонентів: цілей навчання, знань, способів діяльності, досвіду діяльності (навчальної, творчої, дослідницької), досвіду саморегуляції засвоєння змісту освіти й духовно-морального саморозвитку, досвіду емоційно-вольового ставлення до процесу, результату діяльності, духовних цінностей, світу в цілому. Особистісно-розвивальний характер компонентів освітнього модуля визначається спрямованістю їх змісту на розвиток потребнісно-мотиваційної, когнітивної, діяльнісної, ціннісно-рефлексивної та емоційно-вольової сфер особистості майбутнього фахівця. Структура освітнього модуля у вимірах компонентів змісту освіти наведена в роботі [6].

Кредитно-модульна система організації навчання ґрунтується на принципах кредитності, модульності, порівняльної трудомісткості кредитів, організаційної динамічності, паритетності, усвідомленої перспективи, методичного консультування, діагностичності тощо. На основі перелічених принципів виділимо структурні компоненти модуля в кредитній системі навчання, спрямовані на формування інформатичної компетентності у студентів як в рамках аудиторної, так і самостійної роботи: *цілі навчання*, що включають мотиваційну, когнітивну та діяльнісну складову; *інформаційне забезпечення* включає навчальний матеріал та методичні рекомендації щодо його вивчення; *інструментальне забезпечення* (цільова програма дій студента, рекомендації та консультації викладача щодо реалізації цільової програми дій); *мотиваційне забезпечення*, спрямоване на підтримку пізнавальної мотивації студента на високому рівні; *система контролю та самоконтролю* за виконанням поставлених цілей.

7. У даному дослідженні компонентами методичної системи є: мета, зміст, методи, засоби, організаційні форм навчання та критерії оцінювання результатів навчання.

Структура моделі кредитно-модульно-компетентнісної системи навчання побудована на основі: *визначення переліку компетенцій*, які повинні бути сформовані у процесі вивчення дисципліни «Інформатика»; *визначення переліку модулів навчальної дисципліни*, які забезпечать формування виділених компетенцій; *визначення обсягу кредитів для кожного модуля*, залежно від його трудомісткості; *конструювання навчальних модулів*; *з'ясування технологій формування компетенцій*, проведення моніторингу навчального процесу і *визначення рівня сформованості інформатичної компетентності* студентів.

Перелік інформатичних компетенцій, якими повинен володіти майбутній економіст сформульований нами в роботі [2]. Виділені на основі видів інформаційної діяльності майбутнього економіста компетенції об'єднані згідно [10] у групи: інформологічно-методологічну, інформаційно-технологічну, комп'ютерної інженерії, моделювання. Деталізований зміст груп інформатичних компетенцій та розподіл їх за модулями наведено нами в роботах [5, 6].

Компетенції фахівця обумовлені конкретними видами його професійної діяльності і переліком узагальнених завдань, для вирішення яких спеціаліст повинен актуалізувати знання, уміння та досвід діяльності. Саме тому компетенції подаються у вигляді їх складових: знань, умінь та досвіду діяльності. Досвід діяльності відбиває рівневий характер освоєння компетенцій. Декомпозиція компетенцій на «знання» та «уміння» допоможе визначити конкретний зміст дисципліни і дозволить визначити

ступінь сформованості компетенції. При цьому знання та уміння повинні відбивати розпізнавальні особливості компетенції, чітко визначити необхідні для її освоєння зміст і технології.

У теперішній час висуваються високі вимоги до пізнавального, інтелектуального і соціального розвитку особистості, здатної застосовувати знання у практичних цілях. Навчальні досягнення особистості визначають її компетентність, причому вищому рівню навчальних досягнень відповідає вищий рівень компетентності.

Зміст освіти як педагогічно адаптований соціальний досвід за структурою містить такі компоненти: досвід пізнавальної діяльності, зафіксований у вигляді її результатів – знань; досвід здійснення відомих способів діяльності – у вигляді умінь і навичок діяти за зразком; досвід творчої діяльності – у формі вміння приймати ефективні рішення в проблемних ситуаціях; досвід емоційно-ціннісних відносин, ставлень – у формі особистісних орієнтацій. Зауважимо, що ці компоненти входять і до внутрішньої структури компетентності особистості.

Для оцінювання навчальних досягнень потрібно, щоб цілі навчання були діагностичними. В роботі [4] ми сформулювали цілі вивчення інформатики у діяльнісній формі відповідно до таксономії цілей пізнавальної діяльності Б. Блума (знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез, оцінювання) та розподілили їх за їх за змістовими модулями в роботі [6]. Таким чином встановлена відповідність між змістовими модулями та системою компетенцій, що формуються у результаті вивчення студентами даного модуля.

Зазвичай змістовий модуль має такі компоненти: специфікацію модуля (назву модуля, цілі та результати навчання, критерії оцінки результатів, рівні засвоєння, вимоги до об'єкту оцінювання, вхідні вимоги, нормативну тривалість навчання, пояснювальну записку); навчальний матеріал (сукупність текстового матеріалу і дидактичних засобів його опанування); оцінні матеріали (сукупність дидактичних вимірювальних засобів із встановлення рівня досягнення результатів навчання).

Курс інформатики студенти вивчають протягом навчального року. У першому семестрі курс завершується заліком, який виставляється за результатами поточного модульного контролю, а у другому семестрі – іспитом. Рівень навчальних досягнень студентів оцінюється в 100 балів. Підсумкова оцінка складається з суми балів за результатами поточного модульного контролю знань (50 балів) та виконання завдань, що виносяться на іспит (50 балів), за умови, що на іспиті студент набрав не менше 30 балів.

Цільовий компонент методичної системи навчання інформатики передбачає усвідомлену мотивацію інформаційної діяльності: ефективно, творче й відповідальне застосування інформаційно-телекомунікаційних технологій у стандартних і нестандартних професійних ситуаціях; готовність до конструктивної співпраці і міжособистісного діалогу з віддаленим партнером.

Змістовий компонент методичної системи передбачає реконструкцію стандартного змісту навчання з включенням до нього міжпредметних знань про можливості використання інформаційних технологій у професійній діяльності; розв'язання нестандартних задач інформаційно-комунікативної діяльності економіста, які вимагають уміння дослідницького пошуку даних в комп'ютерних мережах, інформаційно-професійної співпраці і прогнозування соціальних наслідків професійних рішень.

Процесуальний компонент методичної системи передбачає розробку спеціальних засобів методичного забезпечення ситуацій формування інформатичної компетентності (різномірних завдань та навчально-методичних вказівок, мультимедійних засобів навчання, мережних комп'ютерних засобів контролю,

рейтингової оцінки навчальних досягнень, системи консультативної підтримки самостійної роботи тощо), які активізують мотиваційні та рефлексивно-творчі функції студентів у процесі навчання.

Засоби як компонент методичної системи включають розроблене авторами навчально-методичне забезпечення (розгорнуту робочу навчальну програму, опублікований курс лекцій, курс лабораторних робіт, методичні рекомендації щодо самостійної роботи студентів), персональні комп'ютери, локальну й глобальну комп'ютерну мережу, інформаційно-комунікативне навчальне середовище.

Авторами та іншими викладачами кафедри підготовлено та видано в паперовому та електронному вигляді курс лекцій з інформатики [8], навчальний посібник [9], посібники для самостійного вивчення дисципліни [12], методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, на сайті кафедри розміщено навчально-методичне середовище підтримки навчання інформатики.

Організаційними формами навчання інформатики є: лекції, лабораторні роботи, індивідуальні заняття, самостійна робота. Навчання здійснювалося методами: пояснювально-ілюстративним, діалогічним, проектним, що стимулюють розвиток досвіду рефлексії та творчої діяльності.

Результативно-оцінний компонент відбиває вимоги до інформатичної підготовки студентів і включає різноманітні форми контролю і оцінюванням рівня навчальних досягнень у процесі реалізації цілей і змісту на кожному з етапів навчання.

Розгортання методичної системи формування інформатичної компетентності передбачає поступове зростання особистісної активності, нарощування досвіду рефлексії, комунікації і творчої діяльності студентів у процесі опанування інформаційно-комунікативних та офісних технологій опрацювання даних. Формування інформатичної компетентності студентів є процесом динамічним, і полягає в переході від формально засвоєних знань, умінь і навичок до їх рефлексивно-вмотивованого осягнення, від репродуктивної навчальної діяльності до проблемно-творчої, від зовнішньо-діалогічного спілкування до емоційно-ціннісного діалогу.

Висновки та перспективи подальших наукових досліджень. У процесі практичного упровадження побудованої методичної системи навчання нами були виділені педагогічні умови ефективного функціонування на всіх етапах її практичної реалізації, зокрема: формування інформатичної компетентності – одна з пріоритетних цілей навчання інформатики; зміст навчального матеріалу буде важливий для професійної діяльності і достатній для опанування інформатичних компетенцій; навчальний курс побудовано за модульним принципом з використанням модульно-рейтингової системи контролю; використовуються методи й організаційні форми навчання, які активізують навчально-пізнавальну діяльність студентів; формування інформатичної компетентності майбутнього економіста здійснюється поетапно через розвиток мотиваційно-ціннісної сфери особистості студента, неперервне зростання його пізнавальної активності, нарощування досвіду рефлексивної, комунікативної і творчої діяльності; буде забезпечена готовність викладача до формування інформатичної компетентності студента в умовах кредитно-модульної системи організації навчання.

Подальших розвідок вимагає розробка системи компетентнісно орієнтованих завдань для оцінювання рівня розвитку інформатичної компетентності студентів у процесі вивчення інформатики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бобонова Е. Н. Проектирование методической системы подготовки педагогических кадров к использованию ИКТ в обучении в условиях становления

компетентностного підходу / Е. Н. Бобонова // Электронный научный журнал «Вестник Омского государственного педагогического университета». – Выпуск 2007 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.omsk.edu>

2. Головань М. С. Інформатична компетентність як об'єкт педагогічного дослідження / М. С. Головань // Проблеми інженерно-педагогічної освіти: зб. наук. праць / Українська інженерно-педагогічна академія. – Х., 2007. – № 16. – С. 314-324.

3. Головань М. С. Інформатична компетентність: сутність, структура та становлення / М. С. Головань // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. Науково-методичний журнал. – 2007. – № 4. – с. 62-69.

4. Головань М. С. Компетентнісний підхід у навчанні інформатики і комп'ютерної техніки студентів економічного ВНЗ / М. С. Головань // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. Збірник наукових праць. Випуск 18-19 – Харків, УПА, 2007. – с. 19-32.

5. Головань М. С. Реалізація компетентнісного підходу в умовах кредитно-модульної системи організації навчання інформатики / М. С. Головань // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Науковий журнал. – Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2011. – № 1 (11). – с. 110-119.

6. Головань М. С. Кредитно-модульна система організації навчання інформатики в умовах компетентнісного підходу / М. С. Головань // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: збірник наукових праць. Випуск ІХ. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2011. – с. 450-459.

7. Головань М. С. Теоретичні основи формування змісту професійної підготовки майбутнього фахівця фінансового профілю / М. С. Головань // Проблеми сучасної педагогічної освіти. Серія: педагогіка і психологія. Збірник статей. – Ялта: РВВ КГУ, 2012. – Вип. 36. – Ч. 1. – с. 3-10.

8. Головань М. С. Економічна інформатика: конспект лекцій / М. С. Головань. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2009. – 294 с.

9. Головань М. С. Інформатика: навчальний посібник. У 2 кн. / М. С. Головань, В. В. Яценко; Державний вищий навчальний заклад «Українська академія банківської справи Національного банку України». – Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ», Книга 1, 2014. – 256 с.; Книга 2, 2015. – 187 с.

10. Жалдак М. І. Формування системи інформатичних компетентностей майбутніх учителів інформатики у процесі навчання в педагогічному університеті / М. І. Жалдак, Ю. С. Рамський, М. В. Рафальська // Вища школа. – 2009. – №10. – С. 44-52.

11. Кадемія М. Ю. Формування ІКТ-компетентності педагога на основі кредитно-модульної системи / М. Ю. Кадемія, Л. П. Василевська-Скупа // [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.nbuiv.gov.ua/Portal/soc_gum/Sitimn/2010_25/formyvannya%20ikt.pdf

12. Яценко В. В. Економічна інформатика: практикум у 2 частинах / В. В. Яценко, С. В. Кунцев / Державний вищий навчальний заклад «Українська академія банківської справи Національного банку України». – Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ», 2009. – Ч. 1. – 124 с.; Ч. 2. – 65 с.

Надійшла до редакції 07.07.2015

Головань Н. С., Яценко В. В. Методическая система кредитно-компетентностного обучения информатике в экономическом вузе.

В статье описано модель методической системы обучения информатике в высшем экономическом учебном заведении на основе компетентностного подхода в условиях кредитно-трансферной системы организации обучения. Построенная

методическая система обучения состоит из целевого, содержательного, процессуального, организационно-управленческого и результативно-оценочного функциональных компонентов.

Ключевые слова: компетентностный подход, информатические компетенции, методическая система, кредитно-трансферная система организации обучения.

Golovan M., Yatsenko V. Methodical system of credit and competency training to computer science in an economic university.

The article describes a model of methodical system of training to computer science in higher economic university on the basis of competence approach in terms of credit-transfer system training organization. Built methodical system of training consists of targeted, meaningful, procedural, organizational, managerial and results-evaluation of the functional components.

Key words: competence approach, informatics competence, methodical system, credit-transfer system of training organization.

УДК 372.8:378:53

А. М. Турінов,
О. М. Галдіна

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара

ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ПАКЕТІВ ПРОГРАМ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ КВАНТОВОМЕХАНІЧНИХ ЗАДАЧ

При викладанні курсу «Квантова механіка» необхідно пам'ятати, що кількісна теорія мікросвіту потребує специфічного понятійного і математичного апарату. Майже кожне поняття подається за допомогою деякої математичної конструкції з розділів математичного й функціонального аналізу, для якісного розуміння якої необхідно самостійне розв'язання студентом на практиці конкретної фізичної задачі. В ході вивчення цього курсу студентами істотне значення має набуття навичок, а отже, засвоєння теоретичного матеріалу повинне супроводжуватись виконанням великої кількості різноманітних завдань. У тому числі розрахункових, із застосуванням таких математичних пакетів як *Wolfram Mathematica*, *Maple*, *Mathcad*. Виконання таких завдань спрямоване на краще засвоєння студентами матеріалу, поглиблює розуміння основних принципів та методів розв'язання задач квантової механіки і вирізняється максимальною наочністю, оскільки для будь-якого отриманого розв'язку можна побудувати графіки відповідних залежностей фізичних величин і, змінюючи вхідні параметри під умови кожної окремо розглядуваної задачі, самим змодельовати та простежити динаміку реальних фізичних процесів, що сприяє більшому розумінню самої їх сутності.

Ключові слова: квантова механіка, рівняння Шредінгера, квантовий гармонічний осцилятор, стаціонарні стани, *Wolfram Mathematica*.

Постановка проблеми. Розуміння фізики для пересічного студента зазвичай спирається на моделі класичної механіки, суттєвою складовою яких є просторові уявлення. Проте сучасна фізична картина світу є квантово-польовою. Класична механіка передбачає кількісний опис механічного руху або переміщення тіла в просторі. Але ця теорія застосовна не завжди. Якщо механічна дія фізичної системи за порядком величини збігається зі сталою Планка, то рух набуває інших якісних форм: зникає саме поняття траєкторії, з'являються принципові обмеження в точності вимірювання фізичних величин, у ряді випадків виникає дискретність значень деяких