

[11]. Варто зазначити, що знаходження співвідношень між реальним зовнішнім світом, досвідом на основі наших почуттів та понятійним апаратом фізики завжди залишається актуальним питанням у ході наукових досліджень. У будь-якому випадку дослідники змушені вводити поняття інтуїтивного характеру, інакше на певному рівні складності опиняться перед необхідністю звести теоретичну фізику лише до рівнянь без жодної інтерпретації, стверджуючи, наприклад, що “теорія Максвелла – це рівняння Максвелла”, або “квантова механіка – це рівняння Шредингера, Гейзенберга, Дірака тощо”. Насправді ж без використання моделей, забезпечення певного рівня наочності фізичних явищ і процесів не обійтися, особливо розглядаючи надзвичайно складні питання квантових вимірювань.

Учені стверджують, що якби фотони володіли масою, то це призвело б до нестійкості чорних дірок у Всесвіті. Проте спостереження астрономів свідчать про те, що гігантські чорні дірки у центрах галактик обертаються, що доводить відсутність нестійкості. Якщо фотони і володіють масою, то вона повинна бути надзвичайно маленькою – у кілька мільярдів разів меншою за прийняту на сьогодні допустиму масу нейтрино у 2 еВ. Відкриття частинки, подібної до бозона Хіггса (Великий Адронний Коллайдер у ЦЕРНі), дозволить пояснити, як частинки отримують свою масу, а отже, вийти на нове розуміння мікроскопічного світу.

Представлений матеріал може бути використаний як на уроках, так і в позаурочній діяльності (проведення тижнів фізики у школі, факультативів, індивідуальної та гурткової роботи та ін.).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Будний Б. Є. Вивчення квантової фізики в школі / Б. Є. Будний. – К., 2004. – 160 с.
2. Бугайов О. І. Вивчення атомної та ядерної фізики в школі / О. І. Бугайов. – К. : Радянська школа, 1982. – 160 с.
3. Сущенко С. С. Вивчення квантових властивостей у школі / С. С. Сущенко, Л. С. Недбаєвська. – Харків : Основа, 2007.
4. Габович О. М. Як у загальноосвітній школі викладати сучасну фізику / О. М. Габович, Н. О. Габович. – Харків : Основа, 2008. – 112 с.
5. Вариационные принципы механики : сб. статей. – М., 1959. – 649 с.
6. Пономарев Л. И. Под знаком кванта / Л. И. Пономарев. – М. : Советская Россия, 1984. – С. 65.
7. Бор Н. Избранные научные труды. Т.1. Статьи 1909-1925 / Н. Бор. – М. : Наука, 2004. – 288 с.
8. Коршак С. В. Фізика. 11 клас / С. В. Коршак, О. І. Ляшенко, В. Ф. Савченко. – К. : Перун, 2004. – 288 с.
9. Окунь Л. Б. Понятие массы (масса, энергия, относительность) / Л. Б. Окунь // УФН. – 1989. – Т.158. – Вып.3. – С.511–530.
10. Малинин А. Н. «Анахронизмы» в учебных пособиях / А. Н. Малинин // Фізика в школе. – 2008. – №5. – С.54–56.
11. Клышко Д. Н. Квантовая оптика: квантовые, классические и метафизические аспекты / Д. Н. Клышко // УФН. – 1994. – №11. – Т.164. – С.1187–1214.
12. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://1836.ru/trudno/trudno.htm>.
13. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://nbuv.gov.ua/j-pdf/rlds/2003/>.

Дата надходження до редакції: 06.04.2015 р.

УДК 378.14:51:504

Світлана ЦЕЦИК,

кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри вищої математики
Національного університету водного господарства
та природокористування

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО ПРОЦЕСУ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ

У статті зроблено стислий аналіз понять „компетентність” та „компетентнісний підхід”. Виокремлено напрями реалізації компетентнісного підходу до процесу математичної підготовки студентів-екологів.

Ключові слова: компетентність, компетентнісний підхід, математична підготовка, професійна спрямованість, студенти-екологи.

В статье сделан краткий анализ понятий „компетентность” и „компетентностный подход”. Выделены направления реализации компетентностного подхода к процессу математической подготовки студентов-экологов.

Ключевые слова: компетентность, компетентностный подход, математическая подготовка, профессиональная направленность, студенты-экологи.

The article made a brief analysis of the concepts of competence and competence approach. Author determined ways of implementation of competency approach to students' mathematical preparation of environmental.

Key words: *competence, competence approach, mathematical preparation, professional orientation, students-ecologists.*

Постановка проблеми. Глибока екологічна криза в Україні, проблеми Чорнобильської зони – обставини, що акцентують увагу на питанні підготовки висококваліфікованих фахівців у галузі екології та охорони навколишнього середовища. Курс вищої математики є однією із фундаментальних дисциплін у системі професійної підготовки майбутніх екологів. Знання, вміння та навички, котрі набувають студенти у процесі його вивчення, складають основу для формування професійної компетентності фахівців даної галузі.

Аналіз сучасного стану математичної підготовки студентів та вимог, що висуваються до математичної освіти фахівців-екологів, дозволив виявити суперечність між знаннями, які отримують студенти, та вмінням їх застосовувати.

Вважаємо, що компетентнісний підхід до формування змісту математичної підготовки майбутніх екологів дозволить усунути вказаний недолік, оскільки його ключовим положенням є посилення практичної спрямованості освіти.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Теоретичні та методологічні аспекти компетентнісного підходу до освітніх процесів ґрунтовно розкрито у дослідженнях зарубіжних та вітчизняних учених: Дж. Равена, І. Зимньої, А. Хуторського, Н. Бібік, В. Лугового, Н. Ничкало, О. Овчарук, О. Пометун, В. Ягупова та ін.

Формування та розвиток екологічної компетентності як складової професійної розкрито у роботах Н. Пустовіт, Г. Білецької, С. Старовойт та ін.

Щодо прикладних аспектів вказаної проблеми, то особливої уваги заслуговують дослідження таких науковців, як В. Петрук (розроблено навчально-методичну систему формування базових професійних компетенцій у навчанні фундаментальним дисциплінам студентів технічних ВНЗ), Т. Крилової (проаналізовано ключові аспекти навчання студентів початком математичного моделювання у вищих технічних навчальних закладах) та ін.

Питання компетентнісного підходу до формування змісту математичної підготовки майбутніх екологів ще не було предметом спеціального дослідження.

Метою дослідження є аналіз понять „компетентність”, „компетентнісний підхід” та виокремлення напрямів реалізації компетентнісного підходу до процесу математичної підготовки фахівців-екологів.

Виклад основного матеріалу. У наукових джерелах сутність поняття „компетентнісний підхід” до модернізації змісту освіти розкривається через інші поняття: „компетентність” та „компетенція”. Понятійні поля останніх переплітаються та перебувають у різних співвідношеннях, з-поміж яких можна виділити наступні.

„Компетентність” та „компетенція” тлумачаться як тотожні за змістом поняття, тобто

синоніми. Цей факт пояснюється тим, що англійські терміни „competence” та „competency” перекладаються у подвійному значенні: компетентність та компетенція.

З метою усунення неоднозначності тлумачення вказаних понять, А. Хуторським запропоновано їх розмежовувати та визначати „компетентність” як загальне, а „компетенцію” як індивідуальне [14]. На думку автора, компетенція – це сукупність взаємопов'язаних якостей особистості (знань, умінь, навичок, способів діяльності), що задаються по відношенню до певного кола предметів і процесів, необхідних для якісної продуктивної діяльності по відношенню до них, а компетентність – це володіння людиною відповідною компетенцією, що включає її особистісне ставлення до зазначеної компетенції та предмета діяльності.

Із вищезазначеного слідує, що компетенції є компонентами компетентності. Такого ж бачення дотримуються і такі вчені, як І. Зимня, К. Махмурян, І. Перестороніна, В. Софронова та ін.

„Компетенція” та „компетентність” – різні за значенням поняття, розмежовані на основі об'єктивності та суб'єктивності умов, що визначають якість професійної діяльності. Об'єктивні умови називаються „компетенціями” та розуміються як сферу діяльності спеціаліста, його права, обов'язки та відповідальність, що визначені в різноманітних законах, постановках тощо. Суб'єктивні умови, тобто „компетентності” – це система відповідальних відносин та установок людини до світу, інших людей та самого себе, що склалися на даний момент, професійні мотиви, професійно важливі якості спеціаліста, його психофізіологічні особливості, здібності, знання, вміння, навички [4].

Саме поняття „компетентність” учені тлумачать по-різному, зокрема характеризують його як: підготовленість до здійснення певної професійної діяльності та наявність професійно важливих якостей фахівця (В. Ягупов) [15, с. 6]; інтегральну якість особистості (Г. Селевко) [13, с. 139]; інтегрований результат, що передбачає зміщення акцентів із накопичення нормативно визначених знань, умінь і навичок на формування і розвиток в учнів здатності діяти практично (Н. Бібік) [5]; спеціально структуровані набори знань, умінь, навичок і ставлення, набутих у процесі навчання (О. Овчарук) [10, с. 2]; не лише професійні знання, навички і досвід у спеціальності, але й ставлення до справи, визначені (позитивні) схильності, інтереси і прагнення, здатність ефективно використовувати знання й уміння, а також особистісні якості для забезпечення необхідного результату на конкретному робочому місці у конкретній робочій ситуації (Н. Ничкало) [3].

Більшість українських дослідників вважають, що компетенція – це обізнаність у чомусь, коло повноважень певної організації чи установи, а компетентність – здатність успішно відповідати на індивідуальні та соціальні потреби, діяти та виконувати поставлені завдання [1].

Ураховуючи значні розбіжності у тлумаченні поняття „компетентність”, звернемося до Національної рамки кваліфікацій, яку створено з метою узгодження європейських стандартів та принципів забезпечення якості освіти з вітчизняними. У документі наведено такі визначення досліджуваних

понять [12]:

- *компетентність/компетентності* – здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, вміння, цінності, інші особистісні якості;

- *інтегральна компетентність* – узагальнений опис кваліфікаційного рівня, який відображає основні компетентнісні характеристики рівня щодо навчання та/або професійної діяльності.

Отже, суттєвими ознаками поняття „компетентність” як базового щодо визначення компетентнісного підходу є: інтегральна якість особистості; здатність особи до виконання певного виду діяльності; інтегрований результат; готовність до здійснення певної професійної діяльності та наявність професійно важливих якостей фахівця тощо.

Із наведених вище міркувань слідує, що компетентнісний підхід спрямований на формування інтегральної якості особистості, яка включає у себе не лише систему накопичених у процесі навчання знань, умінь та навичок з окремих дисциплін, здатності до виконання певного виду діяльності, а й відповідні інтереси, нахили, установки, цілі, потреби, ідеали, що спонукають людину до оволодіння майбутньою професією та до професійного розвитку. У процесі впровадження компетентнісного підходу акценти зміщуються з освітнього процесу на навчальний результат [9, с. 12].

Результати навчання при цьому виражаються через сформовані компетентності (знання, розуміння, вміння, цінності, інші особистісні якості), які набуває та здатна продемонструвати особа після завершення навчання [12]. При цьому будемо вирізняти предметні компетентності (формуються у межах вивчення одного предмета) та інтегральну компетентність.

Варто зазначити, що компетентнісний підхід до питання математичної підготовки майбутніх фахівців не є новим для вітчизняних досліджень, оскільки узгоджується з добре відомим напрямом у методиці викладання математичних дисциплін – професійною спрямованістю навчання (далі – ПСН).

Аналізуючи стан математичної підготовки студентів, учені ще на початку 70-х рр. ХХ ст. дійшли висновку про необхідність перебудови курсу вищої математики. Перебудова повинна була усунути один із суттєвих недоліків викладання вищої математики – формально-логічний виклад матеріалу та забезпечити його прикладну спрямованість.

Вагомий внесок у розробку психолого-педагогічних та науково-методичних положень питання реалізації професійної спрямованості навчання вищої математики зробили такі вчені, як Б. Гнеденко, Т. Крилова, Л. Кудрявцев, О. Мордкович, А. Мишкіс, Б. Солонюк, В. Скатецький та ін. Важливі аспекти даної проблеми висвітлені й у деяких дисертаційних дослідженнях (Л. Гусак, В. Петрук, Н. Самарук, О. Томащук та ін.).

Учені акцентують увагу на тому, що викладання вищої математики для студентів обов’язково повинно мати прикладний характер, розвивати в майбутніх фахівців навички застосування отриманих знань з метою розв’язання задач професійного змісту. Якість математичної освіти значною мірою залежить від того, наскільки математичні курси за своїм змістом відображають специфіку майбутньої професії студента [6, с. 4].

Зазначимо, що спочатку ПСН учені розглядали у вузькому розумінні як прикладну спрямованість, що зводилася до введення в курс вищої математики прикладних задач. Пізніше в означене поняття вкладається глибший зміст: дефініцію розглянуто як сукупність форм, методів та засобів курсу вищої математики, що сприяє розвитку професійних якостей майбутнього фахівця та формуванню його професійної культури (В. Петрук, Л. Гусак).

Важливо, що дефініція ПСН розглядається не тільки стосовно математичних дисциплін, але й дисциплін природничо-математичного та гуманітарного циклів підготовки студентів. Зокрема, ПСН предметів природничо-математичного циклу – це „складний комплексний багатофункціональний процес, спрямований на усвідомлення студентами мотивів, потреб своєї діяльності, поєднання теоретичної і практичної складових змісту освіти, введення у зміст курсів природничо-математичних предметів професійно значущого матеріалу, засвоєння якого забезпечить формування знань, навичок, умінь, творчий розвиток” [8, с.7].

Отже, певні кроки в орієнтуванні вітчизняної вищої освіти на компетентнісний підхід уже зроблено – це введення до структури навчальних програм дисциплін професійно спрямованого матеріалу. Його практична реалізація відбувається через: забезпечення міжпредметних зв’язків дисциплін одного або кількох циклів підготовки студентів та створення інтегрованих курсів.

Із метою забезпечення міжпредметних зв’язків у курсі вищої математики уточнимо, які математичні компетентності потрібно формувати в майбутніх екологів. Для цього звернемося до освітньо-кваліфікаційної характеристики бакалаврів напряму підготовки „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” [11]. Серед усієї сукупності виробничих функцій еколога математична складова визначена у двох із них: дослідницькій виробничій функції, що передбачає оцінювання стану біоти на основі збору, обробки, аналізу і систематизації інформації про біоту, оцінювання стану екосистем, надання рекомендацій щодо збереження різноманіття, та прогностичній виробничій функції, що передбачає прогнозування стану екосистем, моделювання негативних змін елементів екосистеми і біосфери в цілому.

Тобто, міжпредметні зв’язки вищої математики з професійно спрямованими та фаховими дисциплінами прослідковуються у двох напрямках: математичне моделювання екологічних явищ та процесів (наприклад, моделювання рівня забрудненості атмосфери, ґрунтів, водоймищ тощо); обробка й аналіз даних експериментальних досліджень методами математичної статистики.

Відповідно до вказаного вище, у структурі математичної компетентності студентів-екологів доцільно виділяти такі компоненти: мотиваційно-ціннісний та знаннево-операційний.

Мотиваційно-ціннісний компонент характеризує систему мотивів, установок, переконань, інтересів, що спонукають студента до вивчення вищої математики. Він виражається через усвідомлення студентами значущості математичних знань у професії еколога та потребі в їх поповненні.

Знаннево-операційний компонент характеризує систему математичних знань, умінь та навичок, що

їх набуває студент у процесі вивчення дисципліни. Показниками його сформованості є ґрунтовні знання фундаментальних розділів курсу вищої математики та вміння: раціонально вибирати математичний апарат (методи, прийоми, алгоритми) для розв'язання поставлених задач; чітко та логічно викладати математичну інформацію; самостійно опрацювати основну та додаткову математичну літературу; розв'язувати прикладні задачі професійного змісту (перевести на математичну мову завдання із природничих дисциплін; володіти методикою складання нескладних математичних моделей; раціонально добирати математичні методи для розв'язання побудованої математичної моделі; аналізувати отри-

маний розв'язок, робити висновки тощо); обробляти масиви інформації, знаходити в них статистичні закономірності; знаходити статистичні оцінки параметрів розподілу, перевіряти статистичні гіпотези тощо.

Для формування вказаних компонентів до кожного розділу курсу вищої математики підібрано та розроблено прикладні задачі екологічного змісту з елементами математичного моделювання. Наведено приклад фрагмента введення математичних моделей деяких природничих явищ та відповідних їм екологічних понять на рівні розділів курсу вищої математики (див. табл.).

Таблиця

Приклади введення математичних моделей екологічних явищ у курс вищої математики

Теми	Математичні моделі	Екологічні поняття
Звичайні диференціальні рівняння	Експоненціальна модель розмноження бактерій (Мультаса), логістична (Ферхюльна – Пірла). Модель забруднення води органічними відходами. Моделі розпаду та об'єднання хімічних елементів, швидкості механічного руху, охолодження та нагрівання тіл, швидкості росту рослин, розмноження бактерій тощо	Популяція. Бактерії. Радіоактивна речовина. Природний приріст населення. Забруднення органічними відходами. „Цвітіння” води
Системи диференціальних рівнянь	Модель взаємодії типу „хижак – жертва” Лотки-Вольтерра	Екосистема. Популяція. Точка рівноваги системи. Симбіоз. Міжвидова конкуренція

Висновки. Математична підготовка студентів-екологів на сучасному етапі розвитку освіти неможлива без урахування основної функції компетентнісного підходу – поглиблення практичної спрямованості навчання. Реалізація вказаного підходу у навчальну практику здійснюється через забезпечення міжпредметних зв'язків курсу вищої математики із професійно спрямованими та фаховими дисциплінами.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у створенні інтегрованого курсу, який би демонстрував можливості математичних методів та комп'ютерних технологій у розв'язанні фахових задач з екології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і гол. ред. В. Т. Бусел. – Київ = Ірпінь : Перун, 2004. – 1440 с.
2. Гнеденко Б. В. О специальных курсах естественно-научного и прикладного характера / Б. В. Гнеденко // Сборник научно-методических статей. – М. : Высшая школа, 1988. – Вып.15. – С.4-9.
3. Державні стандарти професійної освіти: теорія і методика : монографія / за ред. Н. Г. Ничкало. – Хмельницький : ТУП, 2002. – 334 с.
4. Драч І. І. Аналіз базових категорій компетентнісного підходу та їх співвідношення / І. І. Драч // Теорія та методика управління освітою [Електронний ресурс]. – К. : ДВНЗ «Університет

менеджменту освіти» НАПН України, 2013. – № 10. – Режим доступу : <http://umo.edu.ua/katalog/692-elektronne-naukove-fahove-vydannja-qteorija-ta-metodyka-upravlinnja-osvitojuqvypusk-10-2013>.

5. Енциклопедія освіти / [гол. ред. В. Г. Кремень] ; НАПН України. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.

6. Ефимов А. В. Пути повышения качества математической подготовки инженера и их реализация в учебном процессе Московского института электронной техники / А. В. Ефимов, Б. Н. Панайоти, В. М. Терпилова // Сборник научно-методических статей по математике. – 1985. – Вып. 12. – С. 3-8.

7. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи [Текст] / за заг. ред. О. В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – 112 с. – (Бібліотека з освітньої політики).

8. Копетчук В. А. Професійна спрямованість навчання природничо-математичного циклу в медичному коледжі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 „Теорія і методика професійної освіти” / В. А. Копетчук. – К. : Інститут педагогіки НАПН України, 2009. – 20 с.

9. Луговий В. І. Компетентності та компетенції: поняттєво-термінологічний дискурс / В. І. Луговий // Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології. – К. : Генезис, 2009. – С. 8-14.

10. Овчарук О. В. Компетентність як ключ до оновлення змісту освіти / О. В. Овчарук // Стратегія реформування освіти в Україні: рекомендації до

освітньої політики. – К. : К.І.С., 2003. – 296 с.

11. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напряму 6. 040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” / ГСВО МОН України 6. 040106-11. – Київ, 2011.

12. Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 № 1341 «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>.

13. Селевко Г. Компетентности и их классификация / Г. Селевко // Народное образование. –

2004. – № 4. – С. 138-143.

14. Хуторський А. В. Ключові компетенції і освітні стандарти [Електронний ресурс] / А. В. Хуторський // Эйдос : інтернет-журнал. – 2002. – 23 квітня. – Режим доступу : <http://eidos.ru/journal/2002/0423.htm>.

15. Ягупов В. В. Компетентнісний підхід до підготовки фахівців у системі вищої освіти / В. В. Ягупов, В. І. Свистун // Наукові записки НаУ-КМА. – 2007. – Т. 71. – С. 3-8. – (Серія „Педагогічні, психологічні науки та соціальна робота”).

Дата надходження до редакції: 27.02.2015 р.

ПОЧАТКОВА ОСВІТА. ДОШКІЛЬНЕ ВИХОВАННЯ

УДК 372.3:004.42

Тетяна ПАВЛЮК,

кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри педагогіки і психології (дошкільної та корекційної) Рівненського державного гуманітарного університету

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВИХОВАТЕЛІВ ДО ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР У ПЕДАГОГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ ДОШКІЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Автор статті обґрунтовує актуальність проблеми підготовки майбутніх вихователів до використання комп'ютерних ігор у педагогічному процесі дошкільних навчальних закладів. Аналізує систему підготовки студентів до засвоєння професійних умінь та навичок у межах вивчення курсу «Комп'ютерні технології в роботі з дітьми».

Ключові слова: комп'ютер, комп'ютеризація, інформатизація, професійна підготовка, підготовка майбутніх вихователів, дитина старшого дошкільного віку, дошкільний навчальний заклад, комп'ютерно-ігровий комплекс, комп'ютерна гра.

Автор статьи обосновывает актуальность проблемы подготовки будущих воспитателей к использованию компьютерных игр в педагогическом процессе дошкольных образовательных учреждений. Анализирует систему подготовки студентов к усвоению профессиональных умений и навыков в рамках изучения курса «Компьютерные технологии в работе с детьми».

Ключевые слова: компьютер, компьютеризация, информатизация, профессиональная подго-

товка, подготовка будущих воспитателей, ребенок старшего дошкольного возраста, дошкольное образовательное учреждение, компьютерно-игровой комплекс, компьютерная игра.

The author proves the relevance of the training of future teachers to use computer games in the pedagogical process preschools. Analyzes system of training students to master professional skills and abilities within the study course «Computer technology in their work with children».

Key words: computer, computerization, information, training, training of future teachers, preschool age child, preschool educational institution, computer-game set, a computer game.

Постановка проблеми. Комп'ютеризація системи освіти, її оновлення та реформування відповідно до вимог інформаційного суспільства потребує підготовки професійних фахівців-вихователів із високим рівнем комп'ютерної компетентності та інформаційної грамотності. Тому необхідним та актуальним на сьогоднішній день є застосування