

человеку кажется лошадей, а лошади человеком... Электрон шарик представляется волной, а волне шариком».

Понимание физической сущности волновой функции в уравнении Шредингера, которое описывает поведение квантона, начиналось с объяснений Макса Борна: Квадрат модуля волновой функции пропорционален плотности вероятности найти исследуемую микрочастицу-квантон, локализованную в области пространства вблизи конкретной точки. Стало ясно, что с частицей-квантоном сопряжена не материальная волна, а волна вероятности!

**Выводы:** Великий физический принцип дополнительности, сформулированный Нильсом Бором, снял «головную боль», связанную с проблемой «волна или частица», «частица или волна».

Бор убедительно отстаивал точку зрения, сущность которой заключалась в замене «или» на «и»: волновые свойства микроробъектов не вместо корпускулярных, а в дополнение к ним и наоборот!

Этот фундаментальный физический принцип стал уже общенаучным:

- физическая картина мира (ФКМ) является эпицентральной в естественнонаучной картине мира;
- социально-гуманитарная картина мира не вместо ФКМ, а дополнение к ней;
- научно-техническая картина мира не вместо ФКМ, а в дополнение к ней;
- религиозная картина мира не вместо ФКМ, а в дополнение к ней.

#### Список использованной литературы:

1. Проказа А.Т. Квантоны как объекты познания и «вещи в себе» (некоторые эвристические точки зрения) / А.Т. Проказа // Теория та методика навчання математики, фізики,

інформатики: Збірник наукових праць. Випуск VII: в 3-х томах. Кривий Ріг: Видавн. відділ НМетАУ, 2008. – Т.2: Теорія та методика навчання фізики. – 367 с.

2. Олександр Проказа. Досягнення сучасної фізики без математичних викладок. Розвиток фізичної картини світу / Проказа О.Т., Меньяйленко О.С. // Фізика та астрономія в школі. – №1 (76). – 2010. – С.10-13.
3. Олександр Проказа. Сучасна (післякласична) фізична картина світу як система наукових поглядів / Проказа О.Т., Меньяйленко О.С. // Фізика та астрономія в школі. – №2(77). – 2010. – С.10-13.
4. Олександр Проказа. Якою має бути новітня педагогіка XXI століття? Постановка проблеми та питання теорії / Проказа О.Т. // Директор школи, ліцею, гімназії. – №1. – 2010. – С.4-9.
5. Олександр Проказа. Педагогічний синкретизм раціоналізму та романтизму у процесі навчання / Проказа О.Т. // Директор школи, ліцею, гімназії. – №2. – 2008. – С.14-17.
6. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. – Вип. 15: Управління якістю підготовки майбутніх учителів фізики та трудового навчання. – 352 с.
7. Фізика. Нові технології навчання: Збірник наукових праць студентів і молодих науковців. Випуск 8. – Кіровоград: Експозив-Системс, 2010. – 230 с.

The world-view competence as a professional quality of a student (teacher) is examined in the context of the dipole principle "historism – historicism" relative to the physical scientific cognition and its pedagogical equivalent – educational cognition.

**Key words:** scientific world-view, scientific cognition, educational cognition, historism principle, historicism principle.

Отримано: 9.07.2010

УДК 378.14

М. В. Дідовик, М. М. Ковтонюк

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

## ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В УМОВАХ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ

У статті пропонуються елементи методичної системи навчання фізико-математичних дисциплін, спрямовані на підвищення рівня професійної підготовки майбутніх учителів загальноосвітніх навчальних закладів.

**Ключові слова:** професійна спрямованість, загальна фізика, математичний аналіз, диференціація, кредитно-трансферна система.

**Постановка проблеми.** Накопичений вищими педагогічними навчальними закладами (ВНЗ) значний досвід у справі підготовки вчителів ще не в повній мірі відповідає потребам сучасних загальноосвітніх навчальних закладів (ЗНЗ). Звернемося до підсумків програми міжнародного дослідження досягнень учнів PISA (Programme for International Student Assessment), метою якої є дослідження функціональної грамотності учнів (навичок у читанні, у математиці (2003-2004 рр.) (виділ. автора), природничо-наукової грамотності). Математична грамотність трактується як здатність визначати і розуміти роль математики, висловлювати обґрунтовані судження і використовувати математику так, щоб задовольняти потреби, властиві творчій, зацікавленій і мислячій людині. Особлива увага при цьому приділяється використанню математичних знань у різноманітних ситуаціях з застосуванням таких підходів, які вимагають роздумів та інтуїції. Тобто сучасні тенденції в оцінці освітніх досягнень, спрямовані не на визначення рівня засвоєння шкільних програм, а на оцінку здатності учнів застосовувати отримані знання і вміння у життєвих ситуаціях. Отже дослідження PISA створюють унікальну основу для впровадження компетентнісного підходу і професійної спрямованості навчання у вищій освіті.

Результати досліджень PISA також показали, що досягнення з математики учнів Росії оцінюються 29 (останнім) місцем. Україна в цьому проєкті участі не брала. Тому для нас є цінним досвід Росії, освітня система якої порів-

няно мало відрізняється від нашої. Багато років поспіль в Україні вже є стабільною тенденція на зниження кількості годин у середніх загальноосвітніх школах (СЗШ), відведених на вивчення фізико-математичних дисциплін. Наприклад, якщо у 1953-1954 роках на вивчення математики відводилось 38 годин на тиждень у 5-11 класах, а у 1989-1990 р. – 36 годин, то у 2002-2003 рр. – 30 годин, в той час як кількість змістових модулів значно зросла (внесено диференціальне і інтегральне числення функції однієї змінної, елементи комбінаторики, теорії ймовірностей та математичної статистики тощо).

У цьому зв'язку виникає ряд взаємопов'язаних між собою проблем для СЗШ і педагогічних ВНЗ:

- зниження якості знань учнів;
- вступ до ВНЗ на фізико-математичні спеціальності абітурієнтів з невисоким рівнем знань, що ускладнює підготовку майбутнього вчителя. Як зазначає В. Землянська, з освіти йдуть найкращі вчителі. Від цього потерпає сучасний учень. Різними дослідженнями з'ясовано, що близько третини учителів мають низький рівень професійної компетентності, більше половини – середній, і лише 10-15% – високий. Таким чином, вчені констатують загострення даної проблеми, кризи професійної спрямованості в сфері освіти [3, с.34];
- зниження мотивації зайняти посаду вчителя фізики чи математики. Серед опитаних нами у 2009 році 72 студентів другого курсу спеціальності «математика»

ВДПУ з'ясувалося, що 44% з них хочуть отримати диплом про вищу освіту, 40% прагнуть отримати знання, і лише 16% навчаються, щоб стати учителем;

- зменшення у школах кількості вчителів фізики математики (раніше на ставку вчителю достатньо було вести 3-4 класи, нині – 5-6!). Якщо врахувати зменшення кількості учнів по країні, то на невелику сільську чи районну школу потрібно лише два вчителі математики, один-два вчителі фізики!

Ми також погоджуємось з висновками Г.О. Михаліна про те, що “знання основних фактів курсу математичного аналізу у більшості майбутніх учителів математики надзвичайно формальні і слабо пов'язані з їхньою майбутньою педагогічною діяльністю у школі; а переважна більшість майбутніх учителів математики вважають, що їхня професійна культура визначається знанням матеріалу, безпосередньо пов'язану із шкільним курсом математики, а тому в основному формується у процесі опанування курсів елементарної математики та методику навчання математики” [5, с.25].

**Аналіз актуальних досліджень.** Поняття “професійна спрямованість” порівняно нове в психологічній і педагогічній літературі. Воно з'явилося у зв'язку з посиленням ролі людського чинника, у науці активно почало розвиватися вчення про мотивацію людської діяльності, що спонукало посилення інтересу до проблеми професійної спрямованості. Це поняття застосовують до особистості, групи, процесу навчання, при цьому використовуються терміни: “професійна спрямованість особистості”, “професійна спрямованість колективу”, “професійна спрямованість навчання” тощо. Поряд з вказаними термінами аналізуються також такі поняття, як “професійна підготовка”, “професійна компетентність” “професійна культура”, “професійна мобільність”, “професійна орієнтація”, “професійний ідеал”, “професійно-педагогічна комунікація”, “готовність до професійної діяльності”, “педагогічний професіоналізм”.

Аналіз літературних джерел з педагогіки і психології дозволив встановити однотайність у поглядах на те, що професійна спрямованість – це важлива складова частина загальної спрямованості особистості, яка є динамічною властивістю особистості, процесом формування якої можна керувати, цілеспрямовано організовуючи навчально-виховну роботу. На думку психологів професіоналізм підготовки кожного спеціаліста характеризується: високою продуктивністю, високим рівнем кваліфікації і професійної компетентності, оптимальною інтенсивністю і напруженістю, високою точністю і надійністю, високою організованістю, низькою опосередкованістю, володінням сучасним змістом і сучасними засобами розв'язування професійних задач, стабільністю високих якісних показників, можливістю подальшого розвитку суб'єкта праці як спеціаліста. Перераховані якості мають стосуватися і професії учителя.

М.І. Дяченко і Л.А. Кандибович, досліджуючи психологічні аспекти професійної підготовки учителя, вважають, що формувати професійну спрямованість у студентів – значить зміцнювати у них позитивне ставлення до майбутньої професії, інтерес, нахили і здібності до неї, намагання вдосконалювати свою кваліфікацію після закінчення ВНЗ, задовольняти свої основні матеріальні і духовні потреби, постійно займатися обраним видом професійної праці, розвивати ідеали, погляди, переконання, піднімати престиж професії у власних очах майбутнього спеціаліста [1].

Зростаюча інтенсифікація і інтеграція сучасної дійсності вимагають від людини все більш повної професійної компетентності, професійної готовності до труднощів і складнощів трудової діяльності, професійної мобільності. Однією з основних причин існування недоліків у професійній підготовці вчителів фізики та математики є недостатня професійно-педагогічна спрямованість навчання спеціальних математичних і фізичних дисциплін у педагогічних ВНЗ. Цим і пояснюється значний інтерес науковців до цієї проблеми.

Аналіз педагогічних досліджень різних науковців (Бабанський Ю.К., Волкова В.В., Маркова А.К., Михалін Г.О., Моторіна В.Г., Петрук В.А., Сейтешев А.П.) та власні дослідження дозволяють зробити висновок, що традиційна систе-

ма підготовки фахівців потребує чіткого визначення педагогічних умов формування професійної спрямованості особистості. З проблем професійної спрямованості навчання фізико-математичних дисциплін доречно відзначити дисертаційні дослідження останніх років: В.С. Дуванової (проведення практикумів із розв'язування математичних задач), Л.П. Гусак (викладання вищої математики в економічних ВНЗ), О.І. Іваницького (впровадження інноваційних технологій у фізиці), А.М. Сазонової (викладання геометрії), О.П. Томащук (викладання математичного аналізу).

Значна частина науковців наголошує на необхідності формування у студентів системи життєвих цінностей і орієнтирів професійної культури (Балл Г.О., Зарецька І., Крилова Н.Б., Мазур Н., Михалін Г.О., ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л.).

Г.О. Михалін трактує професійну культуру вчителя математики як сукупність його практичних, матеріальних і духовних надбань, що визначають якість його професійної діяльності [5]. До основних компонентів професійної культури вчителя математики відносяться його математична, методична, педагогічна, психологічна, інформаційна, мовна і моральна культура.

У “Енциклопедії освіти” професійну культуру означають як соціально-професійну якість суб'єкта праці. Це поняття включає сукупність принципів, норм, правил, методів, які сформувалися історично, регулюють професійну діяльність людини. Основу професійної культури складають знання та цінності, вироблені конкретною соціально-професійною групою та закріплені у традиціях її життєдіяльності. У структурі професійної культури фахівця розрізняють два блоки: *професійно-організаційний* (знання, вміння, досвід, майстерність) та *соціально-моральний* (ціннісні орієнтації, морально-вольові якості, що визначають ставлення до предмета, процесу, суб'єктів діяльності, засобів і результатів праці [2, с.724]. Невід'ємною складовою професійної культури є *професійна компетентність*, тобто володіння системою знань, умінь і навичок, достатніх для успішного розв'язання того кола професійних задач, які відповідають поточним і передбачуваним на найближче майбутнє функціональним обов'язкам працівника [2].

Низка вчених досліджують і аналізують поняття професійного ідеалу як суб'єктивного образу професійної досконалості особистості, який відображає професійні прагнення особистості (Гоголев В.Н., Гришанова З.І., Ларкіна Н.В), причому поряд з конкретними ідеалами студенти вибирають синтетичні, узагальнені і конкретизовані ідеали. Від того, яку роль у структурі професійної спрямованості особистості студентів ВНЗ буде займати професійний ідеал, залежить успіх їх професійної підготовки.

Професійна мобільність в сучасних умовах розглядається як найважливіша складова кваліфікаційної характеристики спеціаліста, саме вона забезпечує найбільшу впевненість у майбутньому. М.І. Дяченко та Л.О. Кандибович під професійною мобільністю розуміють можливість та здатність успішно переключатися на іншу діяльність або змінювати види діяльності [1]. Професійна мобільність, на їхню думку, передбачає володіння системою узагальнених професійних прийомів та вміння ефективно їх використовувати для виконання будь-яких завдань у суміжних галузях і порівняно легко переходити від однієї діяльності до іншої. Професійна мобільність передбачає також високий рівень узагальнених знань, готовність до оперативного відбору та реалізації оптимальних способів виконання різноманітних завдань у галузі своєї професії.

**Мета статті:** розробити елементи методичної системи навчання фізико-математичних дисциплін, спрямовані на підвищення рівня професійної підготовленості майбутніх учителів до викладання математики та фізики у різних типах загальноосвітніх навчальних закладів.

**Виклад основного матеріалу.** Питанням професійно-педагогічної спрямованості навчання математики майбутніх учителів математики присвячена докторська дисертація Мордковича А.Г., в якій розроблена концепція професійно-педагогічної спрямованості навчання, що базується на принципах фундаментальності, бінарності, провідної ідеї,

неперервності [6]. Сформульовані принципи в значній мірі окреслюють стратегію і тактику викладання математичних дисциплін у педагогічному ВНЗ.

Зазначимо, що майбутній фахівець із вищою освітою повинен оволодіти не тільки професійними знаннями, уміннями й навичками, а й умінням самостійно виробляти засоби досягнення поставлених професійних завдань, а для цього повинні бути сформовані навички планування своєї діяльності, програмування своїх дій на шляху досягнення мети, оцінювання досягнутих результатів і можливості їхньої корекції. Насамперед самоосвітня діяльність має бути спрямованою на отримання базової вищої освіти, зміст якої визначається освітньо-професійною програмою підготовки бакалавра із спеціальності 6.010100, 6.040201 “математика” та 6.070100 “фізика”. Ці документи встановлюють типи діяльності і типові завдання діяльності (а через них зміст здатностей та умінь вирішувати такі завдання, які визначають професійну придатність). При самоосвітній діяльності “формулу успішного керування” можна виразити такими словами: “знаю, можу, хочу, встигаю”. Якщо вже з перших днів студент знає мету своєї діяльності, може керувати діяльністю, зважив умови і сили, то це є необхідною умовою формування власної готовності до майбутньої успішної професійної діяльності.

На основі вивчення науково-методичної літератури та власних досліджень зазначеної проблеми, нами виділено напрями професіоналізації при вивченні дисциплін фізико-математичного циклу:

1. Розвиток професійної культури майбутнього вчителя.
2. Формування професійних мотивів.
3. Розвиток пізнавальних інтересів студентів.
4. Розвиток усного педагогічного мовлення.
5. Формування професійної мобільності студента.
6. Застосування інноваційних методик навчання.
7. Активна самостійна робота студентів.
8. Формування професійного ідеалу вчителя.

Так навчальні завдання з математичного аналізу та курсу загальної фізики спрямовані одночасно і на розуміння матеріалу, і на його запам'ятовування та цілеспрямовану актуалізацію при вирішенні навчально-професійних завдань. Завдяки оволодінню професійним понятійним апаратом збагачується активний і пасивний словник студента.

На першому і другому курсах доцільно *активно* спілкуватися з студентами. Наприклад, на лекціях корисно хором вимовляти математичні (фізичні) терміни (це викликає позитивні емоції у студентів і сприяє запам'ятовуванню складних понять таких, як границя числової послідовності, границя функції у точці, неперервність, похідна тощо). На практичних заняттях важливим є полілог студентів і викладача, тобто усне педагогічне мовлення, яке застосовується викладачем для повідомлення знань (інформація, навчання), формування навичок і умінь (навчання), спонукання до безпосередніх дій (навіювання, переконування), вироблення мотивів, потреб, установок, цінностей, орієнтацій (переконування), впливу на емоційну сферу студента тощо. Варто, щоб біля дошки відповідали всі студенти (по черзі, в парах, групами тощо), щоб кожен аналізував задачу, яку розв'язує. Такі прийоми сприяють становленню майбутнього вчителя – вмінні зрозуміло висловлювати свої думки, пояснювати, впевнено тримати себе біля дошки. Важливо часто наголошувати першокурсникам, що студент першого курсу – це майбутній учитель, адже опанування студентом культурою мови й мовлення, мовленнєвого етикету є передумовою ефективності професійної і особистісної комунікації.

Зуважимо також, що успіх процесу навчання значною мірою зумовлена методами його реалізації. Тому поряд з традиційними методами використовуємо інноваційні, які виходять за рамки вивчення предмету, забезпечують взаємозв'язок між методами навчання і практикою створення мікроклімату в студентських групах.

Наприклад, нами розробляються лабораторні роботи з розділу “Хвильова та геометрична оптика” з використанням різномірного навчання та роботи в малих групах, що має психологічне, соціальне і дидактичне обґрунтування та про-

фесійне спрямування. Різномірне навчання у поєднанні з комп'ютерним моделюванням дозволяє легко реалізувати індивідуальний та диференційований підхід до студентів. В деяких статтях, аналізованих нами, прослідковується думка, що традиційні лабораторні роботи з фізики можна замінити віртуальними роботами, і автори намагаються довести ефективність таких лабораторних робіт. Ця думка легко спростовується, оскільки в цьому випадку формуються не вміння і навички користування фізичним обладнанням, а лише віртуальні їх аналоги. Основу лабораторних практикумів для майбутніх вчителів фізики чи технологічної освіти повинні складати експериментальні роботи, що проводяться з використанням реальних фізичних приладів у поєднанні з віртуальними експериментами. Належне використання комп'ютерних технологій у вивченні фізики безперечно корисне і відкриває нові можливості. Однак, на сьогодні в загальному доступі немає комп'ютерних програм фізичного практикуму, які б не тільки готували студентів до виконання робіт з реальним обладнанням, а й перевіряли їх теоретичну підготовку. Саме тому ми створюємо комплекс, що включає також і завдання для тестового контролю.

Також вважаємо актуальним запровадження на практичних і лабораторних заняттях з фізики найбільш продуктивного методу проектів. Реалізація в комплексі традиційних та інноваційних методик у навчальному процесі зі студентами переслідує не лише мету формування вмінь, знань, навичок, а й сприяє розвитку професійних якостей майбутнього вчителя (мотиваційної сфери, рефлексії, пізнавальних інтересів тощо).

В умовах кредитно-трансферної системи студентам пропонуються фізичні і математичні твори, проекти, робота в малих групах, творчі, дослідницькі лабораторні роботи з фізики і, що особливо, – з конструювання і моделювання математичних об'єктів, завдання створення фізичної моделі і перехід до математичної.

Рівень математичних знань студентів має гарантувати оволодіння ними фундаментальними поняттями шкільного курсу математики та фізики. Тому засвоєння розділу “Диференціальне числення функції однієї змінної” (ДЧФОЗ) студентами математичних спеціальностей педагогічного ВНЗ дуже важливе, оскільки вказаний розділ тісно пов'язаний з темою шкільного курсу математики “Похідна та її застосування”. Цей же розділ є фундаментом для розуміння фізичних законів і теорій для студентів спеціальностей “фізика”.

Для досягнення мети, а отже формування у студентів професійних знань і вмінь при вивченні вищезазначеного розділу ми пропонуємо електронний посібник, про який йшлося у попередніх наших статтях. Спочатку цей посібник містить тексти лекцій. Зараз він доповнений практичними заняттями, тестами для контролю та самоконтролю знань студентів, завданнями для самостійних та творчих робіт.

Завдання практичних занять різномірні (від простіших до складніших), щоб студенти з різним рівнем знань мали можливість вдосконалювати свої вміння і навички. До кожного практичного заняття пропонується перелік запитань для актуалізації опорних знань. Для частини задач ми пропонуємо подавати розв'язання у нижченаведеній формі.

*Приклад.* Обчисліть похідну функції  $y = \arcsin \frac{2x}{1+x^2}$

у точках  $x_0 = 0, x_0 = 2$ .

Розв'язання:

$$y' = \left( \arcsin \frac{2x}{1+x^2} \right)' = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{4x^2}{(1+x^2)^2}}} \cdot \frac{2(1+x^2) - 2x \cdot 2x}{(1+x^2)^2} = \frac{1+x^2}{\sqrt{(1+x^2)^2 - 4x^2}} \cdot \frac{2(1+x^2) - 4x^2}{(1+x^2)^2} =$$

Коментар:  
Використовуємо похідну складеної функції: беремо похідну

$$(\arcsin \varphi)' = \frac{1}{\sqrt{1-\varphi^2}}$$

де  $\varphi = \frac{u}{v}$ ,

і множимо її на  $\varphi'$ , для знаходження якої використовуємо похідну частки:

$$= \frac{2 - 2x^2}{(1 + x^2)\sqrt{(1 + x^2)^2 - 4x^2}};$$

$$y'(0) = 2;$$

$$y'(2) = \frac{2 - 8}{5\sqrt{25 - 16}} = -\frac{6}{15}.$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - v'u}{v^2}.$$

В отриману рівність замість  $x$  підставляємо значення  $x_0$  і обчислюємо значення похідної у потрібній точці.

Дана ідея використовується у дворівневому підручнику "Алгебра і початки аналізу" для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів (автори Нелін Є.П., Долгова О.Є., 2007), де пояснення методів розв'язування ведеться за схемою "Розв'язання" і "Коментар" [7]. При такій подачі навчального матеріалу коментар, у якому пояснюється розв'язання, не заважає сприйняттю основної ідеї та плану розв'язування завдань певного типу. Це дозволяє учневі, який уже засвоїв спосіб розв'язування, за допомогою наведеного прикладу згадати, як розв'язувати завдання, а учневі, якому потрібна консультація, отримати її. Для студентів молодших курсів таке подання навчального матеріалу також є виправданим.

У посібнику є тести, які містять практичні і теоретичні питання, створені у двох варіантах у форматі А, тобто тестові завдання з однією правильною відповіддю. Наприклад:

• В яких точках кутовий коефіцієнт дотичної до кубічної параболи  $y = x^3$  дорівнює 3?

А (1;1), (1;-1); Б (1;1), (-1;-1); В (1;-1), (-1;1); Г (-1;-1), (1;-1).

• Знайти висоту конуса найбільшого об'єму, який можна вписати в кулю радіуса  $R$ .

А.  $2R$  Б.  $\frac{2}{3}R$  В.  $4R$  Г.  $\frac{3}{4}R$ .

Отже, вміння грамотно складати тестові завдання є важливою складовою професійних вмінь педагога. При виконанні тестових завдань студенти мають можливість вивчати, аналізувати різні приклади тестів. Розробка тестів з математичного аналізу є складовою індивідуальних домашніх завдань студента.

Важливою якістю педагога є самостійність. Визначаючи самостійну роботу як вид навчальної діяльності студента, ми розглядаємо її як перший етап його майбутньої професійної діяльності. Активна самостійна діяльність фахівця багато в чому визначається рівнем його професійної підготовки і самостійністю мислення, які формуються в студентські роки. Тому пропонуємо ряд творчих завдань для самостійної роботи, так звані математичні та фізичні твори.

Наприклад, при вивченні першого модуля ми пропонуємо творчий проект на тему "Застосування похідної функції однієї змінної". Студенти отримують задачі прикладного характеру (фізичні, економічні, біологічні тощо), об'єднуються в групи по 4-5 чоловік (тобто кожна група має опрацювати відповідно 4-5 задач). Перед студентами стоїть завдання розв'язати задачі (під розв'язанням розуміється, наприклад, фізичне обґрунтування задачі і її математичний розв'язок з використанням похідної), зобразити необхідні графіки, малюнки і анімації, оформити презентацію проекту у Microsoft Office PowerPoint.

Оскільки оцінюється група в цілому, тому студенти з вищим рівнем знань, бажаючи отримати високі бали, змушені навчити слабших розв'язувати задачі такого типу. Таким чином якомога більше студентів засвоюють дану тему на високому рівні, тобто зможуть легко, доступно і цікаво пояснити даний матеріал в СЗШ під час педагогічної практики та здобудуть потенціал для подальшої професійної діяльності.

Проведені нами дослідження показали, що навчання студентів у малій групі, парна робота сприяють більш повному засвоєнню матеріалу. До того ж групова навчальна робота формує у студентів навички професійного спілкування, вміння слухати і сприймати інші ідеї, пропонувати свої і аргументовано відстоювати їх. Психологи вважають роботу в малих групах однією з найефективніших форм навчання, оскільки групові дискусії підвищують мотивацію навчання і розвивають комунікативні здібності студента.

Упродовж 2008–2010 років нами відбирались і розроблялись методи, прийоми, засоби професійного спрямування навчання, а саме:

- у процесі лекційних та практичних занять впроваджувались педагогічні прийоми професійної спрямованості викладання дисциплін. Вивчались відповідність методів, прийомів, засобів навчання завданням формування професійної культури вчителя;
- студенти мали можливість використовувати електронний посібник "Математичний аналіз". Спілкування із студентами у процесі експерименту, їх відгуки про нові, створені нами умови навчання теми, дозволили розглядати упровадження нових технологій організації навчально-пізнавальної діяльності на заняттях та у самостійній роботі як одну із педагогічних умов професійної спрямованості;
- перед студентами ставились творчі завдання: 1) проект "Застосування диференціального числення функції однієї змінної"; 2) навчальний твір на тему "Опуклі функції";
- пропонувались курсові роботи з тем застосування математичних методів у шкільному курсі фізики тощо.

Результати роботи студентів над проектом "Застосування диференціального числення функції однієї змінної" такі: відмінно – 2%, добре – 31%, задовільно – 54%, незадовільно – 13%.

Отже, на "відмінно" і "добре" завдання виконала менша частина студентів, це свідчить про складну тему або несформованість умінь працювати в групі, або порівняно низький рівень творчих здібностей, або безвідповідальність, небажання навчатися та здобувати знання тощо.

Результати роботи над математичним твором "Опуклі функції" значно кращі, а саме: відмінно – 9%, добре – 52%, задовільно – 34%, незадовільно – 5%. Покращення результатів (більшість впоралась з завданням на "відмінно" і "добре") свідчить про зацікавлення студентів у навчанні, підвищення їх відповідальності, розвиток творчого мислення, вміння працювати з літературою тощо. Варто зауважити, що одним студентом під час роботи над твором була створена програма в середовищі Delphi для дослідження функцій на опуклість та вгнутість.

На початку вивчення розділу "Диференціальне числення функції однієї змінної" (кінець I семестру) та, вдруге, після вивчення розділу ДЧФОЗ (кінець II семестру) студенти взяли участь в анкетуванні. Відповіді студентів на запитання: "Як вважаєте Ви, що засвоєння розділу ДЧФОЗ важливе для Вашої професійної діяльності?", розподілились таким чином: а) так – 73,3%, б) ні – 19,9%, в) можливо – 5,1%, г) не знаю – 1,7%.

Відповіді студентів на те ж саме запитання після реалізації умов професійної спрямованості навчання, розподілились так: а) так – 86,5%, б) ні – 8,1%, в) можливо – 4,8%, г) не знаю – 0,6%.

**Висновки.** Отже, одним з ефективних шляхів підвищення рівня професійної підготовки вчителів фізики і математики є професійна спрямованість викладання курсу загальної фізики та курсу математичного аналізу – нормативних навчальних дисциплін, які займає 15,4% кредитів підготовки бакалавра педагогічної освіти, вчителя математики.

Дослідження дозволило встановити, що ефективність процесу формування знань та вмінь знаходиться у прямій залежності від комплексу прийомів і засобів професійного спрямування навчання.

Експеримент підтвердив позитивний вплив запропонованих педагогічних методів та засобів навчання на формування у студентів необхідних мотиваційних чинників для їх подальшої професійної діяльності.

#### Список використаних джерел:

1. Дьяченко М.И. Психология высшей школы: учеб. пособие для вузов / М.И. Дьяченко, Л.А. Кандыбович. – Мн.: Изд-во БГУ, 1981. – 383 с.
2. Енциклопедія освіти: [Акад. пед. наук України / гол. ред. Кремень В.Г.]. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
3. Землянська В. Підготовка майбутнього вчителя в умовах особистісно-орієнтованої освіти / В. Землянська // Шлях освіти. – 2006. – №1. – С. 31-35.
4. Карпенко О.М. Международное исследование PISA и проблемы развития высшего образования / О.М. Карпенко,

- М.Д. Бершадская, Ю.А. Вознесенская // *Иновации в образовании*. – 2007. – №7. – С.23–42.
5. Михалін Г.О. Формування основ професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.04 / Михалін Геннадій Олександрович. – К., 2004. – 458 с.
6. Мордкович А.Г. Профессионально-педагогическая направленность специальной подготовки учителя математики в педагогическом институте: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02 / Мордкович Александр Григорьевич. – М.: АПН СССР, 1987. – 355 с.

7. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: дворівневий підручник для 11 кл. загальноосвіт. навч. закладів / Є.П. Нелін, О.Е. Долгова. – Х.: Світ дитинства, 2007. – 417 с.

In this paper we have proposed some elements of the methodical system of training of physical and mathematical subjects, which are aimed to improve the professional training level of the future teachers of general education schools.

**Key words:** professional orientation, general physics, mathematical analysis, differentiation, credit-transfer system.

Отримано: 14.10.2010

УДК 378:53(075.8)+004

Є. М. Дінділевич

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка*

## ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ОСНОВНИЙ ІНСТРУМЕНТ МАС МЕДІА У ВИКЛАДАННІ ФІЗИКИ

У даній статті розглядаються питання впливу на студентів інформаційних технологій та впровадження їх як один з основних інструментів мас медіа у викладанні фізики.

**Ключові слова:** мас медіа, інформаційні технології, інформація, інформаційні системи.

Головне завдання викладача – прикласти максимум зусиль для того, щоб модель діяльності, яку він буде з метою вдосконалення своєї справи, наповнилася б за допомогою інформаційних технологій реальним сучасним змістом.

Викладач, який вже впроваджує інформаційні технології у свою роботу, як правило, повний ілюзій. Для цього є декілька підстав: модна тема, велика кількість інформації про можливості ІТ і фірмах, що здають унікальні освітні системи "під ключ" за малі гроші, впевненість у своїх силах і бажання зробити "усе своїми силами", хороша команда виконавців (студентів-ентузіастів). Проте, після зіткнення з дійсністю оптимізм зменшується – інформаційні "кінці" не зв'язуються, час йде, фірми-інтегратори зникають, не виконавши і частини робіт, витрати ростуть, система нестримно ускладнюється, студенти відкрито або неявно починають саботувати нововведення. Величина розчарування в таких випадках прямо пропорційна величині стартових ілюзій або перевищує їх.

Основними критеріями успіху в викладанні стало професійне управління, уміння забезпечити ефективну роботу студента, правильно ідентифікувати, проектувати, реалізувати і удосконалити процеси навчання. У цих умовах сучасні інформаційні технології і створювані на їх основі інтегровані інформаційні системи стають незамінним інструментом в забезпеченні досягнення стратегічних цілей в освіті.

Вплив інформаційних технологій на освіту, на культуру управління, на суспільство важко переоцінити. Стрімкий розвиток обчислювальної і телекомунікаційної техніки, накопичення колосальних об'ємів інформації і надзвичайно висока швидкість інформаційного обміну сформували до кінця ХХ століття нове поняття – глобальне інформаційне суспільство. Це привело до корінної ломки колишніх соціальних понять: фокус діяльності перемістився з технологій на кінцевого користувача, в нашому випадку виступає зв'язка учитель–учень.

Інформаційні технології змінили не лише спосіб роботи, вони змінили спосіб стратегічного мислення. Перші комп'ютери в освіті використовувалися, в основному, для автоматизації процесів, які раніше виконувалися вручну великим числом співробітників; типовий приклад – обробка даних. Сьогодні нова техніка і технології застосовуються не лише для автоматизації збору і обробки даних, але і для реалізації нових ідей, нових способів підвищення рівня підготовки учнів. Розподілені інформаційні системи і мережеві технології звузили світ до розмірів робочого столу і екрану монітора, безмежно збільшивши навчальні можливості за рахунок швидкого і простого доступу до величезних об'ємів інформації та інструментів роботи з нею.

Сучасні викладачі роблять ставку на усвідомлений вибір стратегій і цілей на базі інформаційної оцінки ситуації і комп'ютерного моделювання, на цільові аудиторії студентів,

на оптимальну координацію робочих груп, орієнтуються на запити і очікування учнів; ретельно досліджують ситуації, розробляють варіанти рішень з оцінкою можливих невдач і вірогідності успішної реалізації, проводять впровадження в освітній процес, перевіряючи побудовані моделі. Саме інформаційні технології і інформаційні системи навчального профілю роблять можливим такий стиль гнучкого і ефективного управління і всіляко стимулюють його розвиток.

Сьогодні під інформаційними технологіями найчастіше розуміють комп'ютерні технології. Зокрема, ІТ мають справу з використанням комп'ютерів і програмного забезпечення для збору, перетворення, обробки, зберігання, захисту, передачі інформації зацікавленому користувачеві.

Інформаційна система, ІС (Information System – IS) – система, призначена для реалізації і ведення інформаційної моделі у області людської діяльності, а зокрема освіти. Ця система повинна забезпечувати такі засоби для протікання інформаційних процесів:

- збір інформації
- перетворення і обробка,
- аналіз
- зберігання і захист
- передача для використання.

У найзагальнішому випадку: інформаційна система – це взаємозв'язана сукупність певної ідеології роботи з інформацією, методів, технологій, технічних засобів, використовуваних для збору, обробки, зберігання і видачі інформації споживачеві на користь досягнення поставленої мети. Сучасне розуміння інформаційної системи припускає застосування комп'ютера як основний технічний засіб переробки і використання інформації.

У ХХ столітті слово "інформація" стало терміном в безлічі наукових областей, отримавши особливі для них визначення і тлумачення.

Інформацією (лат. *informatio* – "навчання", "зведення", "сповіщення") називається опосередкований формами зв'язку результат віддзеркалення змінюваного об'єкту що змінюється з метою збереження їх системної цілісності. Інформація первинна і змістовна – це категорія, тому в категоріальний апарат науки вона вводиться портретним – описом, через близькі категорії: матерія, система, структура, віддзеркалення. У матеріальному світі (людини) інформація матеріалізується через свій носій і завдяки ньому існує. Не слід плутати категорію "інформація" з поняттям "знання". Знання визначається через категорію "інформація".

Приведемо декілька важливих характеристик інформації, що роблять її об'єктом використання в освіті:

- інформація достовірною, якщо вона не спотворює істинного стану справ в зовнішній і внутрішній освітніх середовищах;