

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КІРОВОГРАДСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Випуск 77

Частина 2

Серія:

ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

Кіровоград –2008

ББК 83,3 Ук
Н-37
УКД 8У

Наукові записки.—Випуск 77.— Серія: Педагогічні науки. — Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. — 2008. — Частина 2. — 314 с.

ISBN 966-8089-31-6

У збірник увійшли статті фахівців з усіх регіонів України та ближнього зарубіжжя. Матеріали розподілено за такими розділами: 1. Інноваційні підходи до організації реформування та вдосконалення природничо-математичної та технічної освіти. 2. Засоби сучасного навчального середовища. 3. Навчальний експеримент у природничо-математичній і технічній освіті.

Для наукових та педагогічних працівників, аспірантів і студентів вищих навчальних закладів.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ ВИПУСКУ:

- Биков В. Ю.** — доктор технічних наук, професор, член-кореспондент АПН України, директор Інституту інформаційних технологій і засобів навчання АПН України.
- Величко С. П.** — доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В. Винниченка (відповідальний редактор).
- Вовкотруб В. П.** — доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В. Винниченка.
- Гончаренко С.У.** — дійсний член АПН України, доктор педагогічних наук, професор, головний науковий співробітник Інституту педагогіки та психології професійної освіти АПН України.
- Кушнір В. А.** — доктор педагогічних наук, професор кафедри педагогіки КДПУ ім. В. Винниченка.
- Радул В. В.** — доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри педагогіки КДПУ ім. В. Винниченка.
- Садовий М. І.** — доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В. Винниченка.
- Царенко О. М.** — кандидат технічних наук, професор кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В. Винниченка.

Друкується за рішенням ученої ради Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (протокол № 8 від 31 березня 2008 р.)

**Адреса редакції: 25006, м. Кіровоград, вул. Шевченка, 1,
тел. 22-56-74**

ISBN 966-8089-31-6

© Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, 2008

СУЧАСНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНУ І ТЕХНІЧНУ ОСВІТУ

Степан Величко

Аналізуються сучасні уявлення поняття „освітнє середовище” та основні напрямки формування його засобами інформаційно-комунікаційних технологій. Робиться спроба взаємно обумовлено оцінити вплив створеного освітнього середовища на природничо-математичну і технічну освіту.

Modern presentations of concept are analysed and basic directions of forming of of informatively-communications technologies his facilities. Given it a shot mutually conditioned to estimate influence of the created educational environment on naturally-mathematical and technical education.

Розвиток цивілізації на нашій планеті потребує виділити глобальні проблеми, які вже давно хвилюють і не одне покоління людства, серед яких особливими є саме такі:

1. чисельність людей на Землі зараз уже перевищила 6 млрд. чоловік, і вона продовжує зростати. Хоча й на сьогодні можна констатувати деякі ознаки сповільнення цього процесу, але зазначена проблема залишається визначальною для подальшого розвитку людства, бо вона пов'язана не лише з географічним розподілом, а великою кількістю інших проблем;

2. на даний час значного розвитку отримали природничо-математичні та інженерно-технологічні науки, які визначали попередній етап індустріального суспільства. Одночасно варто зазначити, що саме у цій сфері науково-дослідного пошуку, починаючи від доісторичних часів і до сучасності, в цілому дослідженнями займалися більше 90 % науковців, техніків і технологів, тобто прискорені темпи розвитку природничо-наукових галузей хвилювали і продовжуватимуть з меншою активністю хвилювати більшість дослідників на Землі;

3. упродовж XX століття людство створило низку загроз власному існуванню (занадто велике накопичення зброї, утворення озонових дірок в атмосфері, Чорнобильська АЕС та інші катаклізми), але на сьогодні вони все ж таки розпочало винаходити і створювати засоби відвернення цих загроз і небезпек і таким чином започаткований перехід до так званого сталішого розвитку суспільства у його гармонії з біосферою.

Разом з тим слід констатувати і той факт, що найбільш розвинені країни зараз перебувають на етапі прискореного до інформаційного суспільства, котре оцінюється як суспільно-економічне суспільство з характерними і досить добре розвиненою інформаційно-комунікаційною інфраструктурою та прискореним розвитком високотехнологічних галузей економіки; із можливістю забезпечення широкого доступу громадян до інформації, освіти, культурного надбання, можливостей роботи і спілкування; з окресленням більш демократичних, нових вимірів у правах і свободах кожного громадянина, а також з високими темпами економічного зростання.

За цих умов таке суспільство змінює традиційні уявлення про працю, освіту, культуру, спілкування та інші аспекти соціально-політичного життя. Безперечно, що аналогічні зміни і відповідні перетворення у різних сферах діяльності людини чекають і наше суспільство, тобто мають відбутися перетворення у нашій державі.

Тому до стратегічних завдань побудови інформаційного суспільства в Україні й особливо тих, котрі можна віднести до головних стосовно освітньої галузі, слід відмітити такі, що пов'язані із створенням індустрії інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), забезпечення ІКТ конкурентно-спроможним середовищем із добре

впорядкованими прозорими правилами з метою надання усім бажаючим якісної природничо-математичної і технічної освіти; розширенням можливостей доступу громадян до інформаційних технологій, Інтернету та інформаційних ресурсів не лише з метою освіти, навчання, а взагалі спілкування, культурного розвитку та створення засад ефективного функціонування громадянського суспільства; впровадження технологій дистанційного навчання задля підвищення якості освіти з метою реалізації різних форм (очної та заочної) підготовки висококваліфікованих фахівців, проведення ефективної регіональної політики та вирівнювання досягнень і здобутків соціально-економічного розвитку регіонів та забезпечення відповідними кадрами; створення масової системи освіти громадян щодо використання ІКТ та пропаганда науково-технічних знань у цій сфері [1, с. 5-6].

Одночасно з розв'язанням зазначених головних завдань, котрі зараз визначені і поставлені перед вищими і середніми загальноосвітніми навчальними закладами, де вже здійснюється профільне навчання і готуються фахівці природничо-математичного і технічного напрямку важливо врахувати створення умов для формування освіченої, творчої особистості для реалізації та самореалізації її природних задатків і можливостей в освітньому просторі. Таким чином навчально-виховний процес взагалі і у ВНЗ, і в загальноосвітньому навчальному закладі (ВНЗ) потребує подальшого вдосконалення навчальних систем, котрі залежать як від їхньої орієнтації та процеси самопізнання, самореалізації, самовдосколення, самоосвіти та створення відповідного освітнього середовища для їх підтримки, так і на широке застосування для різних дидактичних цілей інформаційно-комп'ютерних технологій, ефективна реалізація котрих також можлива лише за умов створення відповідного середовища. Відтак, освітнє середовище у будь-яких закладах освіти набуває ваги і значення.

За цих обставин сучасні темпи розвитку і запровадження інформаційно-комп'ютерних технологій, INTERNET- технологій та засобів телекомунікацій у навчально-виховний процес будь-якого закладу суттєво впливають на формування освітнього середовища взагалі, й особливо саме того середовища, яке сприяє формуванню й розвитку природничо-наукової освіти, у якій математична, фізична освіта, як її складові, посідають пріоритетні позиції. Такий стан у теорії і практиці навчання і зокрема у дидактиці фізики обумовлений низкою важливих чинників, серед яких слід виокремити наступні.

1. Отримання будь-якої інформації взагалі, зокрема і навчальної, наприклад, з фізики, хімії, біології, технологій та інших природничо-математичних дисциплін, за сучасних умов реформування освіти стає досить важливим і навіть необхідним моментом у житті кожної людини. Варто додати і той момент, що без відповідної інформації сьогодні не лише неможливо досягти певних навчальних чи професійних цілей, а й не вдається задовольнити важливі матеріальні чи культурні потреби.

2. Завдяки саме новітнім інформаційним технологіям значною мірою можливість впливати на якість та ефективність природничо-математичної освіти, престижність якої за останні десятиріччя, на жаль, упала. Тому високий науково-технічний рівень, якому мають завдячувати інформаційні і комп'ютерно-орієнтовані технології, є свідченням того важливого і фундаментального положення, котре у різні часи суспільного розвитку завжди надавалося науці і науково-технічним досягненням і разом з тим має посідати фізична та математична наукові галузі [2; 3].

3. Завдяки саме сучасним засобам комунікацій [1] створюються необмежені можливості в отриманні будь-якої інформації, що веде до можливості здійснення навчального процесу на відстані і робить можливим дистанційне навчання, котре має домінувати у вищих навчальних закладах. Послідовний і цілеспрямований перехід на дистанційні технології у підготовці фахівців з вищою освітою слід розглядати як

досить важливий і разом з тим ефективний напрямок розвитку освітнього процесу. На сьогодні він визнаний як перспективний, хоча й потребує ще розв'язання низки питань:

1 – підвищення якості професійної освіти на основі модульних технологій навчання та її інтеграції у світовий освітній простір;

2 – розробку системи кредитів для одержання вищої професійної (природничо-математичної чи технічної) освіти;

3 – створення системи електронних освітніх програмно-педагогічних продуктів та забезпечення на законодавчому рівні їхнього якісного виробництва;

4 – реалізації проблеми входження в глобальні інформаційні мережі з одночасним формуванням системи дистанційних технологій навчання.

Навчальне середовище, у якому здійснюється спрямована природничо-математична чи технічна підготовка фахівця з вищою освітою, не можна уявляти так само, як і за традиційної схеми навчання, коли його учасниками є лише викладач-студент (вчитель та учень або група учнів). Сучасні уявлення переконують, що навчальне середовище створює одночасно сприятливі умови для дуже великої, і навіть необмеженої кількості учасників навчального процесу. Саме цей аспект і береться до уваги, коли мова йде про відкрите навчальне середовище [1], котре передбачає можливості обміну інформацією на відстані і використання найрізноманітніших джерел інформації. При цьому виникають інші тлумачення терміну „навчальне середовище”, але основними і спільними ознаками залишаються такі його характеристики, як гнучкість, відкритість, доступність, що реалізуються через вільний вибір місця, часу, змісту та форм навчання. Тут для системи професійної освіти важливими є й одночасно привертають до себе особливу увагу такі поняття, як:

– „**інформаційно-освітнє середовище**”, котре розуміють як єдиний простір, у якому здійснюється інтеграція усієї інформації за допомогою різних її носіїв;

– „**інтерактивне навчальне середовище**”, котре головним чином розкриває і підтримує структуровану взаємодію між тими, хто навчається;

– „**віртуальне середовище**”, котре передбачає різні типи взаємодій і розглядається як програмне забезпечення для надання освітніх послуг [7;8;10].

Враховуючи не простий і разом з тим особливий за сучасних уявлень зміст поняття „освітнє середовище” для забезпечення ефективної природничо-наукової і технічної освіти, на основі результатів теоретичного аналізу [2; 3] виокремимо деякі основні напрямки формування і розвитку сучасного освітнього середовища.

1. У створенні сучасних інформаційно-комунікаційних систем навчального призначення та програмно-педагогічних продуктів спостерігаються зміни акцентів від виконання окремих функцій вчителя та керування навчальним процесом до виокремлення як основної самостійної пізнавальної діяльності учня (студента), де зростає роль надання йому необхідної допомоги у навчанні. Тому у сучасному освітньому середовищі комп'ютерно-орієнтовані засоби та їхні системи більшою мірою починають використовуватися з метою саме підтримки навчання: вони частіше спрямовуються на пошук навчальної інформації, опанування нової теми чи кола питань, фізичних законів, фізичних теорій чи теоретичних наслідків, що з неї випливають, чи нових результатів у природничо-науковій галузі для оцінювання рівня теоретичних компетенцій чи підвищення кваліфікації фахівця у даній галузі. Отже, спостерігається націленість комунікаційних систем на підтримку самостійного навчання, а також забезпечення комунікативної взаємодії між учасниками освітнього процесу через інформаційно-комунікативні технології та комп'ютерні засоби їх реалізації.

2. У сучасному освітньому середовищі зростає роль спеціалізації у використанні комп'ютерних систем навчального призначення. Комп'ютерно-орієнтовані засоби,

набуваючи системного характеру і представляючи окремі модулі, більшою мірою можуть вирішувати такі завдання, як простежити хід міркувань учня на основі моделі розумової діяльності; коригувати дії майбутнього фахівця у виконанні практичних і лабораторних завдань та індивідуальних навчально-наукових завдань [6]; виступати у вигляді системи контролю вчителем, бо здійснюється самим учнем чи студентом (самоконтроль).

3. Має місце зростання ролі інтеграції комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання. З цією метою окремі модулі використовуються у вигляді різних конфігурацій освітнього середовища для вирішення конкретної навчальної мети, наприклад, з метою репрезентації об'єктів вивчення, у тому числі й їхньої візуалізації, з метою ілюстрації віртуальної реальності у поєднанні із засобами імітації навчального експерименту чи розв'язання науково-практичної задачі, або для створення модифікації середовища з метою встановлення нових закономірностей, інтерактивного опанування поняттями, формування тверджень, а також оцінювання результатів навчання.

4. Аналіз сучасних проблем дидактики [2; 9] одночасно свідчить, що зараз має місце також зростання значущості моделі знання, яка покладена в основу комп'ютерних навчальних систем за рахунок створення потужніших і більш деталізованих моделей діяльності студента (учня) та викладача (вчителя) у навчальному процесі.

5. Значною мірою стали розвиватися інтерактивні навчальні середовища. При цьому створюються сприятливі умови для забезпечення ефективною навчальною роботою не лише одного учня, а враховується плідна робота групи учнів, колективу.

6. За цих обставин створюються умови, коли у відкритому навчальному середовищі формуються окремі навчальні групи, котрі об'єднуються за інтересами у процесі виконання навчального проекту чи розв'язання деякої проблеми. Тут важливим і характерним є те, що інтерактивне спілкування не обов'язково об'єднує учнів лише одного класу або навчального закладу. За умов дистанційного навчання тут можуть брати участь учні, вчителі, фахівці різних галузей. Об'єднуючим чинником їхньої діяльності стає потреба у вирішенні однієї певної мети, вирішення конкретних проблем чи пошуку нових ідей, що їх об'єднують в одну спільноту дослідників.

7. Створення умов для виникнення досить потужних бібліотек експертних завдань приводить до створення набагато потужніших багаторівневих баз цих знань та об'єднання їх у банки експертних знань з різних галузей науки. Це дає можливість учневі (студентові) залучати відомості з декількох суміжних дисциплін у розв'язанні деякої відкритої проблеми, яка може бути не лише навчальною, а й мати важливе практичне чи теоретичне значення, що сприяє поліпшенню природничої підготовки майбутнього фахівця, і зокрема вдосконаленню технічної освіти.

Разом з тим варто визнати, що сформульовані напрямки ведуть до масової комп'ютеризації усіх сфер діяльності людини, сприяючи одночасно безперервному дистанційному навчанню з усіх напрямків підготовки фахівців. Але вони не вирішують таких проблем, наприклад, як забруднення довкілля, природні загрози людині, вирішення енергетичних та інших проблем [4; 5]. Тому важливим бачиться напрямок подальшого розвитку природничо-математичних і зокрема фізичних знань, пов'язаний із розвитком нанонаук, нанотехнологій, де проявляються квантові закони природи, бо в рамках класичної фізики чи хімії ці закони неможливо зрозуміти. Відтак, перетворення наносфери в провідну сферу наукових досліджень вимагатиме докорінного перегляду програм викладання природничих дисциплін як у школі, так і в переважній більшості ВНЗ, а відтак ця проблема ставить завдання суттєвого розширення уявлень про освітнє середовище, котре має забезпечувати відповідну природничо-наукову і технічну освіту.

Тож урахування зазначених напрямків формування і розвитку сучасного освітнього середовища безперечно сприяє поліпшенню освітнього процесу взагалі в школах України і зокрема вдосконаленню природничо-математичної і технічної освіти, пріоритети якої у сучасному науково-технічному прогресі залишаються на високому рівні, на жаль, слід констатувати, що при цьому зацікавленість школярів та їхня мотивація до таких знань бажають бути кращими і безперечно потребують пильної уваги як усіх працівників освітньої галузі, так і представників законодавчих органів і керівників відповідних відомств і міністерств нашої держави.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Биков В. Ю., Жук Ю. О. Засоби навчання нового покоління в комп'ютерно-орієнтованому навчальному середовищі // Комп'ютер у школі і сім'ї. — 2005. — №5 (45). — С. 20-23.
2. Величко І.С., Величко С.П. Сучасні проблеми дидактики фізики вищої школи // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Зб. наук. праць. — Вип. V; В 3-х томах. — Кривий Ріг: Видавничий відділ НМет АУ, 2005. — Т.2. — С.73–79.
3. Величко С.П. Сучасні технології навчання природничих дисциплін. — Зб. наук. праць: Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу. — Серія: педагогічна. — Вип. 11. — Кам'янець-Подільський: ІВВ К-ПДУ, 2005. — С.121–124.
4. Величко С. П., Царенко І. А. Лабораторний практикум з безпеки життєдіяльності. Навч. Посібник. — К.: «ВД «Професіонал», 2008. — 192 с.
5. Величко С. П., Царенко І. А., Царенко О. М. Методика викладання безпеки життєдіяльності: Навч. Посібник для студ. вищих пед. закладів. — 3-є вид., перероб. і доп. — Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2007. — 282 с.
6. Величко С. П., Скороход Т. В., Скороход В. М. Особенности подготовки будущих учителей биологии // Сб. науч. трудов. — Вып. 9. — Т. 2. — М., МГУТУ, 2005. — С. 129-134.
7. Жук Ю. О. Навчальне середовище предметів природничого циклу: проблеми системного аналізу // Зб. наук. праць. Уманська ДПУ / Гол. ред. Г. Кузь. — К.: Науковий світ, 2004. — С. 88-94.
8. Корсак К.В. Освіта, суспільство, людина в ХХІ столітті: інтегрально-філософський аналіз. — Монографія. — К.-Н.: Вид-во НДПУ ім. М.Гоголя, 2004. — 224 с.
9. Сергєєв О. В. Теоретичні засади дидактики фізики // Зб. наук. праць. Уманська ДПУ / Гол. ред. Г. Кузь. Спец. випуск. — К.: Науковий світ, 2001. — С. 7-11.
10. Телематика – 2002. – Труды Всероссийской научно-методической конференции; 3-6 июня 2002 года. – СПб: Санкт-Петербургский гос. ин-т точной механи

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Величко Степан Петрович – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В. Винниченка.

Наукові інтереси: проблеми дидактики природничо-математичних дисциплін.

РОЗДІЛ І. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО РЕФОРМУВАННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРИРОДНИЧО- МАТЕМАТИЧНОЇ ТА ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ПРОГРАМНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЦИФРОВИХ ОБ'ЄКТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ СХЕМОТЕХНІЧНИХ КОМПОНЕНТІВ ЕОМ

Олександр Баранюк

У статті розглядаються питання програмного моделювання цифрових обчислювальних пристроїв, розробки графічного інтерфейсу моделей та використання програмних моделей у навчальному процесі.

This article deals with the questions of program modeling of digital computing circuits, graphic interface developing and using of program models in learning process.

У процесі підготовки спеціалістів за напрямками "Прикладна математика" та "Комп'ютерні науки" передбачається виконання лабораторних робіт із вивчення цифрових функціональних елементів, які входять до складу будь-якої обчислювальної системи.

Згідно принципу наочності, початковим компонентом пізнання є споглядання. Ще Я.А. Коменський стверджував, що все, що тільки можна, треба надавати для сприймання органами відчуттів. Дослідження підтверджують, що потужність оптичного каналу у людини на порядок вища ніж акустичного, тобто подача інформації у візуальній формі підвищує швидкість її сприймання. Саме тому в навчальному процесі використовують наочність.

Існує кілька видів наочності: натуральні об'єкти, макети чи моделі та схематичні (схеми, графіки, діаграми) [2, с.102]. Звичайно, оптимальним варіантом є використання натуральних об'єктів. Проте, не всі натуральні об'єкти можуть бути використані у навчальному процесі. Основними обмежуючими чинниками є вартість, габаритність, безпечність, доступність та ін.

При вивченні обчислювальної техніки, основною компонентною базою якої є мікросхеми різного ступеню інтеграції, основним обмежуючим чинником є "невидимість" (а інколи і недоступність) процесів, які відбуваються всередині мікросхем; складність, низька функціональність та надійність стендів для дослідження цифрових схем.

Схематична наочність широко використовується в навчальній діяльності студентів, які вивчають інформатику, але при сучасній складності обчислювальної техніки вона вимагає достатньо розвиненої абстрактної розумової діяльності та значного обсягу пам'яті для утримування в голові усієї послідовності процесів, які відбуваються в цифрових мікросхемах. Дуже часто при цьому використовують різноманітні часові діаграми, графи, таблиці та ін.

Очевидно, при нинішньому рівні розвитку комп'ютерних технологій можливо і доцільно використовувати під час лабораторних занять комп'ютерні засоби наочності або моделі. Переваги програмних моделей полягають у тому, що вони можуть бути створені із різними ступенями деталізації, у різних часових масштабах, із різними рівнями сигналів. Такі моделі є вигідними у плані техніки безпеки, вони надійні (їх практично неможливо вивести з ладу на відміну від справжніх об'єктів), не потребують

додаткової вимірювальної апаратури для спостереження за процесами, а можливість одержати доступ до будь-яких внутрішніх сигналів узагалі є унікальною.

Програмні моделі давно використовуються інженерами для моделювання електронних схем. Однією з найкращих систем для моделювання електронних схем можна назвати програму WorkBench фірми Interactive Image Technologies. Ця система містить бібліотеку моделей електронних компонентів (діодів, резисторів, конденсаторів, транзисторів, цифрових та аналогових мікросхем), засоби для побудови схем із цих компонентів, засоби подачі різноманітних сигналів та засоби вимірювання вихідних сигналів, включаючи вольтметри, осцилографи та цифрові індикатори. Програма є дуже ефективною для професійного моделювання електронних схем, але її не можна назвати кращою у плані вивчення окремих схемотехнічних елементів. По-перше, система не має засобів доступу до внутрішніх ресурсів мікросхем, а по-друге, вона вимагає досконального знання функціонування мікросхем, призначення кожного входу і виходу мікросхеми, включаючи виводи живлення, корекції та підключення допоміжних компонентів. Інакше кажучи, такі системи не є кращими з точки зору методики вивчення обчислювальних елементів та функціональних вузлів, тому що мають інше призначення.

Отже, проблема одержання доступної і функціональної наочності при вивченні комп'ютерної схемотехніки залишається актуальною.

У методичному плані значно кориснішою була б модель, яка дозволяє зручно і швидко подавати необхідні вхідні сигнали, одержувати наочні вихідні сигнали та досліджувати основні функції та режими роботи цифрової схеми, яка вивчається. При використанні сучасної обчислювальної техніки проблеми математичного моделювання логічних цифрових мікросхем практично не існує. Вони досить просто описуються логічними функціями, а сучасні мови програмування мають логічні типи даних та основні логічні функції для роботи з такими даними. Моделі функціонування цифрових автоматів теж можуть бути досить легко побудовані на основі таблиць переходів, або графів. Тому основними аспектами створення зручних програмних моделей цифрових схем є вибір прийнятної графічної (візуальної) оболонки та узгодження функціонування графічного інтерфейсу та математичної моделі.

Таким чином, програмну модель цифрового пристрою можна представити як двошарову модель. Перший шар – графічний інтерфейс або набір візуальних компонентів. Він містить умовне графічне позначення цифрового пристрою (графічну модель) та засоби вводу-виводу (подачі вхідних сигналів та відображення вихідних сигналів). Другий шар – математична модель цифрового пристрою. Два шари моделі пов'язані між собою вхідними та вихідними сигналами. Переваги такої моделі полягають в зручності користування графічним інтерфейсом, а до недоліків (хоча і несуттєвих) можна віднести деяку надлишковість моделі, пов'язану з необхідністю передачі параметрів від вхідних візуальних компонентів до математичної моделі та від моделі до вихідних візуальних компонентів.

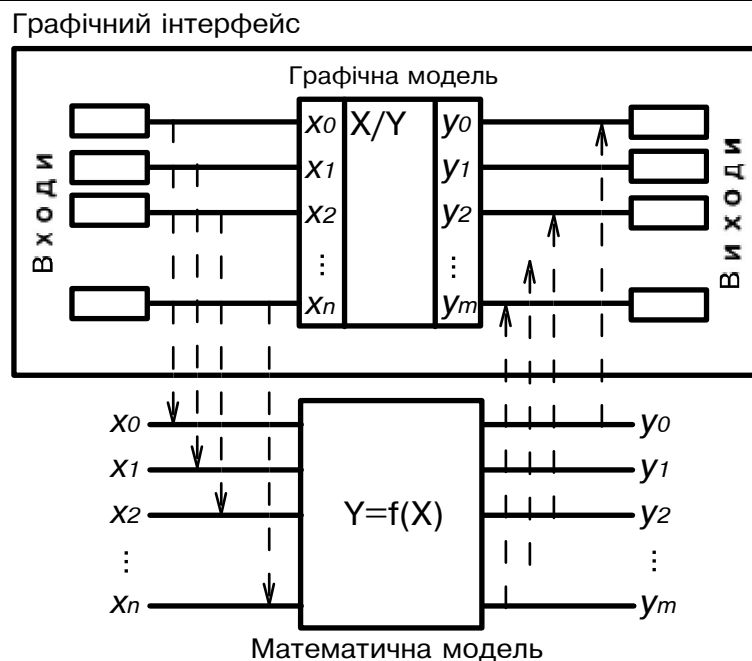


Рис. 1. Двошарова програмна модель.

Такий же принцип побудови мають деякі операційні системи (наприклад, Linux), які складаються з ядра та графічного інтерфейсу користувача (оболонки).

Останнім часом особливої популярності набули візуальні середовища розробки програм, наприклад Delphi, C++Builder, Visual Basic та інші. Такі візуальні середовища надають унікальні можливості по створенню графічного інтерфейсу. Фактично програмування поступається місцем конструюванню програм. Деякі нескладні програми із набором типових дій можуть бути побудовані без написання жодного оператора програми. Звичайно, такі можливості вищеназваних програм можна і потрібно використовувати. Питання залишається тільки в розробці зручного графічного інтерфейсу із врахуванням вимог кожної конкретної задачі.

У випадку моделювання цифрових обчислювальних пристроїв необхідно вибрати зручне графічне представлення об'єкта дослідження (графічну модель), визначити доцільну глибину деталізації внутрішньої структури, визначити набір входних сигналів, перелік контрольних точок схеми, сигнали в яких потребують дослідження (набір внутрішніх сигналів, які зазвичай недоступні для дослідження на справжніх об'єктах) та набір вихідних сигналів схеми. Наступним етапом є вибір існуючих або розробка нових візуальних компонентів для подачі сигналів на модель та вибір зображальних засобів для візуалізації її внутрішніх та вихідних сигналів.

Сформуємо вимоги до входних компонентів.

1. Входні компоненти (компоненти для подачі входних сигналів на математичну модель) повинні бути віконного типу, тобто здатними приймати фокус при переході від одного входу до іншого. Це дає змогу легко переходити від одного входу до іншого за допомогою клавіші Tab клавіатури, клавіш керування курсором або миші.

2. Входні компоненти повинні бути здатними формувати цифрові сигнали (0/1, true/false, високий/низький та ін.) в зручний спосіб.

3. Входні компоненти повинні забезпечувати індикацію стану входного сигналу (самостійно або за допомогою інших компонентів-індикаторів).

Графічне зображення об'єкта дослідження повинне представляти його основні функціональні елементи із заданою глибиною деталізації, визначеною метою дослідження.

Вихідні компоненти (компоненти-індикатори) повинні лише забезпечувати індикацію стану цифрового сигналу (високий/низький).

Найпростішим і найзручнішим видається використання типових візуальних компонентів, які є в достатній кількості в графічних середовищах розробки програм. У подальшому викладі будемо орієнтуватись на середовище візуального програмування Delphi фірми Borland Software Corporation.

Серед компонентів, призначених для подачі вхідних сигналів на модель, найбільшої уваги заслуговують такі керуючі елементи як кнопки (Button, BitBtn, SpeedButton) [1, 201]. Вони є елементами віконного типу, що дає змогу легко переходити від входу до входу за допомогою клавіші Tab, клавіш керування курсором або миші. Команди на кнопки подаються за допомогою клавіш Space або Enter, коли кнопка перебуває у фокусі або за допомогою миші. Крім цього, кнопки BitBtn та SpeedButton можуть містити графічне зображення, що дуже зручно для відображення рівня цифрових сигналів піктограмами. Основними властивостями кнопок, які можна використовувати в графічному інтерфейсі програмної моделі є властивості Caption та Glyph. Перша з них призначена для виведення тексту на поверхню кнопки, а друга для виведення графічного зображення типу TBitmap. Оскільки найчастіше для відображення рівня цифрового сигналу використовують цифри (0/1) або елементи-індикатори типу "лампа" чи "світлодіод" (горить/не горить), то кнопки типу BitBtn та SpeedButton ідеально підходять не тільки для введення цифрових сигналів але і для індикації їх рівня.

Графічна модель об'єкта дослідження може бути кількох типів:

1. Рисунок або фотографія реального об'єкта.
2. Внутрішня логічна схема мікросхеми, функціональна схема або блок-схема цифрового пристрою.
3. Схема розташування виводів мікросхеми (Pin-Out).
4. Умовне графічне позначення (УГП).

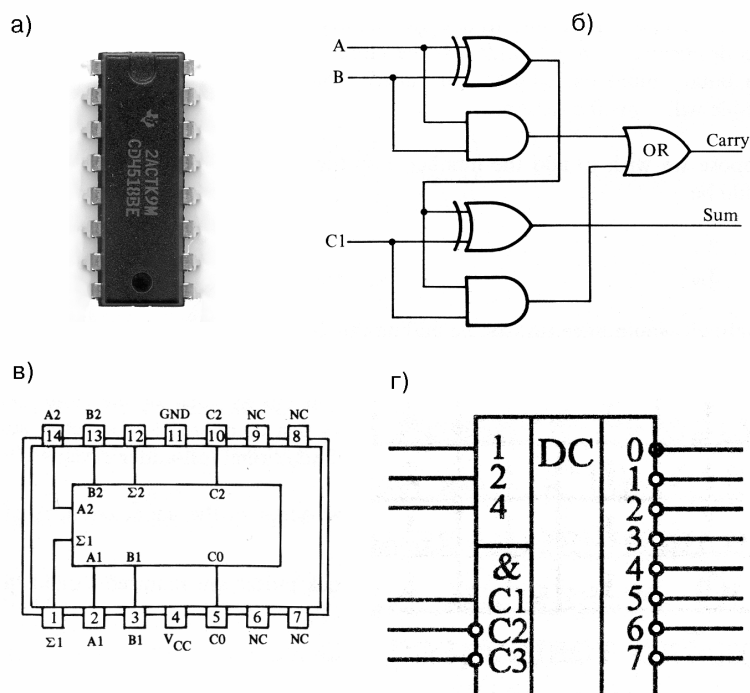


Рис. 2 Типи графічних моделей цифрових об'єктів.

Очевидно, що фотографія реального об'єкта (а) найменше підходить на роль графічної моделі з причин, викладених на початку статті.

Графічна модель типу схема розташування виводів (в) прийнятна для аналізу поведінки уже вивчених схем, як у системах моделювання, аналогічних WorkBench.

Внутрішня логічна схема (б) або блок-схема використовується для вивчення більш-менш складних цифрових пристроїв у яких необхідно контролювати внутрішні сигнали, недоступні в інших графічних моделях. Тип схеми залежить від прийнятого ступеню деталізації [3, с. 32].

Умовне графічне позначення (УГП) найбільш зручне як графічна модель для вивчення нескладних логічних схем без виведення внутрішніх сигналів. УГП дозволяє розподілити вхідні та вихідні сигнали на групи згідно з їх функціональним призначенням. Так, наприклад, на рис. 2, г можна виділити вхідні сигнали для подачі двійкового коду (позначені вагами двійкових розрядів 4, 2, 1), вхідні сигнали дозволу (C1 та інверсні C2, C3) та вихідні сигнали унітарного коду (0, 1...7) [3, с.89].

Для виведення рівня цифрових сигналів на виходах можна використовувати візуальні компоненти, призначені для відображення графічної інформації (Image, Shape), компоненти для відображення текстової інформації (Label, Static Text, Panel, Edit та ін.) та розглянуті вище компоненти-кнопки, які можуть виводити як текстову так і графічну інформацію. Причому для однотипності побудови вхідних та вихідних кіл моделі та спрощення програмного коду слід надати перевагу саме останнім компонентам, тобто кнопкам.

Окремо зупинимось на способах передачі параметрів між вхідними-вихідними компонентами та математичною моделлю.

Найбільш розповсюдженим варіантом є побудова моделі у вигляді: набір вхідних логічних змінних X_i , набір вихідних логічних змінних Y_i , та математична модель $Y=f(X)$. У цьому випадку вхідним логічним змінним спочатку присвоюються значення

за замовчуванням, а по сигналу від кнопок викликаються процедури-обробники, які змінюють значення вхідних змінних та оновлюють значення вихідних.

Іншим варіантом є використання вільних властивостей вхідних та вихідних візуальних компонентів для зберігання значень відповідних змінних математичної моделі. Звичайно, для математичної моделі цифрової схеми найкраще мати змінні логічного типу, що дає можливість будувати математичну модель у вигляді логічних рівнянь.

Відомо, що більшість візуальних компонентів має резервну властивість Tag цілого типу для використання програмістом на свій розсуд. Змінні цілого типу дозволяють зберігати цифрові рівні у вигляді 0/1, а в якості математичної моделі використовувати таблицю істинності або застосовувати функції перетворення типів для роботи з логічною математичною моделлю. Прийнятним також є використання властивості Caption типу String для зберігання логічних змінних у вигляді рядкових даних "0"/"1", які одночасно використовуються для індикації значення змінних, але потребують перетворення в тип Boolean для логічної математичної моделі або в тип Integer для таблиці істинності.

Візуальні компоненти типу BitBtn та SpeedButton не мають вільних властивостей логічного типу. Тому наступним варіантом є створення нових компонентів із додатковими властивостями логічного типу або нетипове використання наявних логічних полів. Для прикладу, автором використовуються логічні поля ShowHint компонентів BitBtn, при цьому "спливаючі" підказки кнопок не застосовуються. У даному випадку математична модель виявляється особливо компактною.

Приклад програмної реалізації комп'ютерної моделі комбінаційної схеми типу "дешифратор" показано на рис. 3.

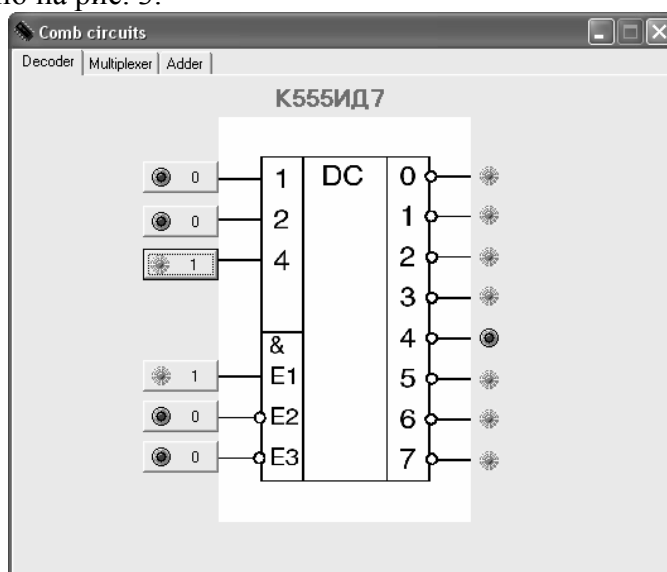


Рис. 3. Програмна модель дешифратора типу K555ИД7.

Методика використання моделі під час лабораторного заняття така. Студент вивчає теоретичні відомості, знайомиться з темою і метою заняття та одержує завдання для дослідження цифрової схеми, яка вивчається. Завдання полягають в аналізі поведінки схеми при заданні основних режимів роботи та подачі різних цифрових сигналів на входи. Для показаної вище схеми завдання можуть бути такі.

1. Визначити функції входів керування E1, E2, E3 (встановити комбінацію сигналів керування, при якій вихідні сигнали схеми починають змінюватися).
2. Скласти таблицю істинності дешифратора.

3. Описати логіку роботи дешифратора (встановити залежність сигналів на виходах 0...7 від двійкових сигналів на входах 4, 2, 1).

Отже, аналіз принципів побудови програмних моделей цифрових схем дозволяє зробити наступні висновки.

1. При вивченні цифрових схем доцільно використовувати програмні моделі як один із варіантів наочності.

2. Запропонована програмна модель цифрової схеми має двошарову структуру: математична модель і графічний інтерфейс.

3. Математична модель цифрової схеми являє собою набір логічних функцій, які записуються згідно таблиці істинності за відомими правилами.

4. Графічний інтерфейс складається із вхідних компонентів-кнопок, графічної моделі об'єкта та вихідних візуальних компонентів.

5. Для графічної моделі об'єкта доцільно використовувати умовне графічне позначення, принципову логічну схему або функціональну схему (блок-схему).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Архангельский А.Я. Программирование в Delphi 6. – М.: ЗАО "Издательство БИНОМ", 2003. – 1120 с.
2. Кузьмінський А.І. Омеляненко В.Л. Педагогіка. – К.: Знання-Прес, 2003. – 418 с.
3. Новиков Ю.В. Основы цифровой схемотехники. Базовые элементы и схемы. Методы проектирования. – М.: Мир, 2001. – 379 с.
4. Castellucis, Richard L. Digital circuits & systems. – Virginia: Reston Publishing Company, Inc., 1981. – 332 p.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Баранюк Олександр Філімонович – старший викладач кафедри інформатики КДПУ ім. В.Винниченка, кандидат технічних наук.

Наукові інтереси: системи автоматизації виробництва, проблеми викладання комп'ютерних наук у вищій школі.

ПІДГОТОВКА ПЕДАГОГІЧНИХ КАДРІВ В ГАЛУЗІ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ДОСЛІДНИЦЬКОГО ТИПУ

Галина Бахтіна

У роботі надається аналіз кардинальних інституціональних змін при переході до суспільства знань та інформації. Виявляються диспропорції та протиріччя між реаліями та перспективами розвитку систем науки та освіти, зокрема математичної, згідно вимог сучасності. Пропонується вирішення проблеми підготовки педагогічних кадрів математико-інформаційного профілю для системи технічної освіти на базі фізико-математичних факультетів технічних університетів дослідницького типу.

The research provides analysis of cardinal institutional changes in the process of transition to information and knowledge society. According to contemporary requirements, the disproportions and contradictions among the realities and perspectives of science and education system, in particular, in mathematics, are revealed. A solution to the problem of pedagogical cadre preparation for the system of technical education is proposed. The scheme covers schooling of mathematical and information profile cadre on the faculties of Physics and Mathematics of technical universities of research type.

Ознаками переходу до майбутнього суспільства знань та інформації є перехід до світової економіки; зміна моделі «виробник-споживач» на модель «сумісного виробництва знань»; посилення орієнтації на світовий ринок; глобалізація та інтернаціоналізація характеру отримання та використання нових знань; домінуюча

тенденція до міждержавної кооперації досліджень, чому сприяє лавиноподібне розростання мережі Інтернет [1].

- Неминучість кардинальних інституціональних змін передбачає, що
- соціальна комунікація стає важливою якісною характеристикою наукової та освітньої діяльності;
 - форми організації наукового та освітнього процесів стають різноманітними і набувають достатньо гнучкого характеру;
 - продукування наукового знання визначається як процес, спрямований не тільки на результати, а й на втілення одержаного знання;
 - зростає рівень відповідальності за наслідки реалізації наукових досліджень та результати освітньої діяльності з урахуванням соціальних цінностей, політичних цілей, впливу мас-медіа;
 - предметні рамки наукових досліджень та навчальних програм не обмежуються сферою дії однієї дисципліни, а характеризуються як між-, полі- та трансдисциплінарні;
 - розв'язання проблем знаходиться в контексті застосування трансдисциплінарного знання;
 - проявляється зменшення напруги протистояння двох культур – природничо-науково-технічної та гуманітарної;
 - суттєво посилюються значення фундаментальних досліджень та математики як універсальної мови науки й основи міждисциплінарних і трансдисциплінарних зв'язків у науці та освіті,
 - зростає роль фундаментальної складової підготовки сучасного фахівця та роль математичної освіти як основи формування універсальних та предметно-спеціалізованих компетентностей особистості.

В той же час виявляються глибокі диспропорції та протиріччя між реаліями та перспективами розвитку систем науки та освіти. У світовій практиці нинішній етап цивілізаційних змін відзначається падінням інтересу до розробки фундаментальних проблем науки, скороченням обсягів фундаментальних досліджень, концентрацією в університетському секторі технічно орієнтованих розробок. У сучасній практиці вищої школи в умовах її модернізації визначається чітка тенденція до занепаду пріоритетів в галузі математичної, природничо-наукової та інженерної фундаментальної освіти.

У країнах пострадянського простору майже 20 років продовжується системна криза науки та освіти; реформування та модернізація наукових та освітніх систем відбувається в напрямку їх значного скорочення та реконструювання. При цьому, декларуючи необхідність інновацій в науці та освіті, фахівці у відповідних галузях забувають про свої пріоритети, засновані на фундаментальності, цільності та міждисциплінарності в науковій та освітній системах, національних традиціях, ментальності нашого суспільства. Забувають також те, що інновації передбачають випереджальний розвиток, перевагу темпів росту міжгалузевого, мультидисциплінарного фундаментального знання над темпами росту знання галузевого та прикладного. Превалює прагнення до формального, бездумного, некритичного копіювання західної, насамперед, американської системи освіти, якій притаманна чітко означена прагматична спрямованість у досягненні цілей, заснована на економіко-центристський цінностно-світоглядний настанові. Щодо математичної, зокрема шкільної освіти в Україні, то її стан на наш час можна охарактеризувати як кризовий [2].

Сьогодні ціниться випусник ВНЗ з широким світоглядом, різноманітною підготовкою та вузькою спеціалізацією. Розвинуті країни переходять на комплексні, складні поєднання професій, володіючи якими фахівці в наступні 10 років мають

одержати запит на міжнародному ринку праці. Але підготовка таких фахівців вимагає вирішення проблеми наявності відповідного викладацького складу, в першу чергу з математики, з достатнім рівнем педагогічної, професійної та системної компетенції. Це потребує:

- навчання наявного педагогічного колективу;
- наукової роботи викладачів різних спеціальностей, зокрема математиків, у міждисциплінарних дослідженнях та проектах;
- перерозподілу навчального часу та видів навчального навантаження;
- створення відповідного інформаційного ресурсу, дидактичних матеріалів та засобів навчання;
- підготовки майбутніх кадрів для педагогічної діяльності в системі технічної освіти.

У педагогічній літературі активно обговорюються проблеми, пов'язані з визначенням стандартів освіти. Але майже відкритими та невизначеними залишаються питання розробки загальноприйнятих методик формування універсальних компетенцій в рамках окремих предметів, в першу чергу, математики, конкретних механізмів їх дії в навчальному процесі.

В багатьох дослідженнях нашої системи математичної освіти, насамперед, з боку міжнародних освітніх організацій, констатується, що наші випускники, демонструючи достатній рівень теоретичних знань, менш підготовлені до їх втілення в реальну життєву проблематику та розв'язання нестандартних завдань в умовах невизначеності. Погоджуючись із цим висновком, автор вважає, що професійна компетентність, у тому числі спеціаліста в галузі математики та інформаційних технологій, проявляється при розв'язанні задач в контексті реальної професійної ситуації. Це стосується, перш за все, викладача математичних курсів у технічному університеті дослідницького типу [3].

Але треба зазначити, що у гонитві за новою освітньою тенденцією формування ключових компетенцій, перенесенні акцентів з формування змісту навчальних матеріалів на розвиток компетентностей, зміни «застарілих цілей та задач» та структури стандартів (коли на перше місце ставляться очікувані результати), існує ризик змарнування досягнень вітчизняної освітньої системи; знищення фундаментальної складової математичної освіти, що є нашими пріоритетами; втрати системності знань. Зміст навчального предмета гарантує більш високий рівень в знаннях, вміннях та навичках. На наш погляд, саме фундаментальність знань є самоцінним результатом освіти та необхідним ресурсом для формування компетентностей, як універсальних, так і професійних.

У той же час інноваційні педагогічні технології дозволяють зробити освітню діяльність особистісно-значущою, що гарантує більш високий рівень ключових компетенцій та надзвичайну можливість до їх прояву. Автор статті має тридцятирічний досвід розробки методології викладання курсів математико-інформаційного профілю в системі технічної освіти та є керівником інноваційного структурного підрозділу університету – науково-методичного центру «Системного аналізу і статистики» (<http://aist.ntu-kpi.kiev.ua>). Розроблені інноваційні технології викладання всіх навчальних курсів (адаптовані для технологічних, управлінських та фізико-математичних напрямів підготовки), науково-дослідницько-практична робота студентів та діяльність центру, які побудовані відповідно з синергетичною парадигмою в освіті, доводять, зокрема, можливість вирішення проблем [3-6]:

- протистояння науково-природничо-технічної та гуманітарної культур;
- залучення студентів різних напрямів підготовки до реалізації «трикутника знань» (освіта, наука, інновації);

▪ підготовки фахівців нового покоління в галузі математики та інформатики до педагогічної діяльності в системі вищої технічної освіти.

Традиції вітчизняної педагогіки інтегрують соціально необхідну стандартизацію та індивідуальний підхід, а саме, універсальний зміст та особистісно-орієнтоване навчання. Саме цим вимогам має задовольняти підготовка фахівців за спеціальністю «Математика» у технічних університетах дослідницького типу, яка, на наш погляд, має відмінності від підготовки математиків в системі класичних університетів. По-перше, вони одержують диплом за кваліфікацією «викладач математики та інформатики», що чітко визначає педагогічний напрям майбутньої діяльності більшості випускників. По-друге, умови сучасності вимагають від фахівця в будь-якій галузі діяльності серйозної математичної підготовки, спрямованої на можливості досліджень за допомогою математичних методів широкого кола технічних, соціальних, екологічних, економічних, управлінських та гуманітарних проблем з використанням сучасних інформаційних технологій; швидкого втілення в практику відповідних сучасних теоретичних досліджень.

Технічний університет дослідницького типу здійснює підготовку фахівців різних галузей знань та напрямів підготовки, тому викладач-математик в такому ВНЗ повинен бути достатньою мірою ознайомлений з теорією та проблемами майбутньої спеціальності студента, сучасними методами розв'язання прикладних задач. Цілком доцільним є формування нового педагогічного складу викладачів-математиків для системи професійної підготовки та освіти саме в технічному університеті.

Для цього потрібно розв'язання серію наступних завдань:

- визначення проблем та перспектив математичної освіти в умовах зміни освітнянських парадигм, їх реконструкції та модернізації, входження України в європейський та світовий освітній простір, відповідно до місії ВНЗ та вибору стратегії його діяльності;
- створення наукоємного бакалавріату, перш за все, на рівні навчальних планів, чіткого визначення складу базових фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін, взаємоузгодження їх змісту;
- відбір дисциплін гуманітарного та соціально-економічного циклу, який залишається «вузьким місцем» у підготовці студентів-математиків;
- створення банку сучасних математичних моделей прикладного міждисциплінарного характеру та їх реалізації за допомогою сучасних інформаційних технологій;
- розробка інноваційних методик і технологій викладання дисциплін математико-інформаційного напрямку, які враховують специфіку вищої технічної освіти, та обов'язкове включення їх в курси педагогіки та методики викладання математики;
- зазначення одним з напрямів досліджень в дипломних роботах на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста/магістра а) розробка комплексних науково-методичних проєктів, присвячених проблемам створення системи математичної освіти та її змісту на всіх ієрархічних рівнях відповідно вимогам сучасності; б) розробка фрагментів втілення інноваційних технологій в галузі викладання міждисциплінарних курсів на основі математичної складової; в) створення конкретного кінцевого продукту педагогічних досліджень, який є адаптованим до рівня відповідних галузей, напрямів та вікових категорій конкретного споживача;
- відкриття спеціалізованих вчених рад із захисту дисертацій на здобуття наукових ступенів з напрямку «Педагогіка» на базі технічних університетів дослідницького типу.

«Вузькі місця» в системі підготовки математиків у технічному університеті є формами прояву «дефіциту технологій», а саме наукоємних педагогічних технологій міждисциплінарної спрямованості курсів, заснованих на математичному та комп'ютерному моделюванні процесів та систем різноманітної природи. Тому розроблені та апробовані (в 2000 та 2001 роках на фізико-математичному факультеті) міждисциплінарні курси «Математичні моделі в економіці» та «Математичне моделювання соціально-економічних та екологічних систем», а також низка дипломних робіт за спеціальністю «Математика» були спробою вирішення проблем наявного протистояння математичної та гуманітарної культур та розриву між теорією та практикою застосування математики. Крім того, для автора статті, основні інтереси якого на той час були зосереджені на факультеті соціології (створеного в 1996 році), актуальність роботи була обумовлена необхідністю постановки курсів міждисциплінарного спрямування (в тому числі, елективних) для студентів нового профілю підготовки в умовах технічного університету.

Дипломні роботи студентів фізико-математичного факультету, виконані в період з 2002 по 2004 рік, лягли в основу трансдисциплінарного курсу «Математична інженерія», який читається автором статті при підготовці фахівців в галузі державного та соціального управління та соціотехнологій. Заключною частиною курсу є дисципліна «Математичне моделювання систем підтримки прийняття рішень».

Усі дипломні роботи містять методичні розробки, орієнтовані на підготовку фахівців в технічному університеті. Вони передбачають наявність відповідної підготовки в галузі математичного аналізу, аналітичної геометрії та лінійної алгебри, теорії ймовірностей та математичної статистики, математичного програмування, прикладної статистики, математичного прогнозування, аналізу даних; потрібний рівень умінь користуватися пакетами електронних таблиць та комерційних програм, наприклад, Excel, MathCAD, QSB. Розроблені компоненти курсу складаються із спеціальних розділів математики, які мають широке застосування в нових інформаційних технологіях, логістичних та маркетингових розрахунках, соціальному та державному управлінні, стратегічному плануванні, рекламі, управлінні персоналом, інвестиційному аналізі, економічному аналізі та інших прикладних галузях.

Усі дипломи мають теоретичну частину, авторські лабораторні роботи та алгоритми їх виконання, питання та вправи для самоконтролю та системи оцінювання знань.

Споживачами розробленого продукту мають бути:

- викладачі кафедр математичної підготовки в технічному університеті;
- студенти природничо-наукових, технічних, соціально-політичних та управлінських галузей підготовки в технічному університеті;
- студенти-магістри в системі другої вищої освіти за напрямками «Педагогіка вищої школи» та «Управління вищим навчальним закладом»;
- слухачі курсів підвищення кваліфікації та перепідготовки кадрів певних напрямів системи неперервної освіти;
- викладачі середніх загальноосвітніх навчальних закладів з метою ознайомлення з сучасними напрямками прикладних математичних досліджень.

Елементи розробок також можна використовувати в системі довузівської підготовки університету з метою вдосконалення методик професійної орієнтації абітурієнта.

Зауважимо, що педагогічна діяльність автора, спрямована на вирішення проблеми міждисциплінарних досліджень і деякою мірою сприяла створенню бренду факультету соціології. Тому деякі студенти фізико-математичного факультету, займаючись в системі другої вищої освіти на факультеті соціології, одночасно отримали дипломи

магістрів математики та адміністративного менеджменту. Наприклад, робота «Рейтингові оцінки діяльності як механізм контролю ефективності процесів управління якістю освіти» на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістра адміністративного менеджменту виконана під керівництвом автора статті в контексті напрямів діяльності науково-методичного центру «Системного аналізу і статистики» НТУУ «КПІ», присвячена пріоритетним та актуальним проблемам, пов'язаним з визначенням критеріїв оцінки результатів людської діяльності в галузі освіти. При виборі теми враховувалось те, що дипломантка є професіоналом-математиком та має схильність до педагогічної діяльності.

Констатуємо, що розроблені педагогічні технології дозволяють вирішувати завдання формування фахівця в галузі математики, здатного до ефективної, в тому числі, педагогічної діяльності по досягненню певних практичних результатів згідно вимог сучасності.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Онопрієнко В.І. Імперативи глобального мереженого суспільства //Вісник Національної Академії наук України. — 2007. — № 10 —С. 18-29.
2. Бахтіна Г.П. Математична освіта в інформаційному суспільстві:реалії та перспективи //Вісник Луганського Нац. пед. ун-ту. —Серія педагогічні науки: Зб. наук. праць. — 2007. — № 21 (137). — С. 5-14.
3. Бахтіна Г.П. Математическое образование – ядро формирования компетентностей специалиста //Инновационные технологии обучения в условиях глобализации рынка образовательных услуг: Сб. научн. тр. XIII Междун. науч.-метод. конф. –М.: МГУТУ 2007. – Вып. 11.–Т.1.–В.280–286.
4. Бахтіна Г.П. Роль математики в здійсненні трансдисциплінарних зв'язків в університетській освіті //Проблеми вищої школи: Наук.-метод. зб. – Другий спец. вип. –К.: НМЦ ВО МОН України, Вінницький соціально-економ. ін-т Університету «Україна», 2005. –С. 261-267.
5. Бахтіна Г.П. Інноваційні технології навчання в технічному університеті //Проблеми освіти. Шляхи розвитку духовності та професійної освіти: Зб. наук. праць. –Четвертий спец. вип. –Київ-Вінниця: Вінницький соціально-економ. ін-т Університету «Україна», 2006. –С. 62-72.
6. Бахтіна Г.П. Науково-практична робота студентів у ВНЗ дослідницького типу: магістерські дисертації та трансдисциплінарні проекти //Інноваційний розвиток суспільства за умов крос-культурних взаємодій: Зб. наук. пр. –Суми: СумОППО, 2008.– Ч. 4. – С. 20-29.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Бахтіна Галина Петрівна — директор науково-методичного центру «Системного аналізу і статистики» Національного технічного університету України «КПІ», кандидат фізико-математичних наук, доцент.

Наукові інтереси: інноваційна педагогіка, управління процесами якості освіти.

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Сніжана Богомаз-Назарова

Розглядається сутність сучасних інформаційних технологій у систему освіти України, поняття та можливості новітніх інформаційних технологій, їх важливість для освітнього процесу.

Essence of modern technologies of informations is examined in the system of formation of Ukraine, concept and possibility of the newest technologies of informations, their importance for an educational process

Науково-технічний прогрес зумовив вдосконалення техніки не тільки на виробництві, але й технологізацію освіти. У відповідності до подання навчального матеріалу, способів його передачі, сприйняття матеріалу, вивчення та відтворення, узагальнення вивченого та його застосування на практиці, способів та методів

дидактичних впливів можна говорити про різні види сучасних технологій, – освітні або педагогічні, інформаційні, біологічні(фізіологічні особливості) і т.д.

На сьогодні день дуже багато уваги приділяється розвитку та впровадження інформаційних технологій. Так, інформаційні технології в підготовці вчителя фізики розглядали О. І. Бугайов, С. П. Величко, С. М. Гайдук, В. Г. Гриценко, І. М. Пустиннікова, Дощик О., Желюк О., Ліщинський О., В. І. Сумський, Л. Коношевський, Ю. О. Жук та інші організацію самостійної роботи учнів та фізичного експерименту з використанням сучасних інформаційних технологій Тичук Р., Мартинюк О. та багато інших вчених-дослідників.

Під застосуванням нових інформаційних технологій звичайно розуміють використання комп'ютерів у всіх сферах людської діяльності. Істотною особливістю нових інформаційних технологій навчання є орієнтація на індивідуальний підхід до навчання учня чи студента.

Базисом глобального процесу інформатизації суспільства є інформатизація освіти. При цьому вона повинна випереджувати інформатизацію інших напрямків суспільної діяльності, оскільки саме тут формуються соціальні, психологічні, загальнокультурні, фахові передумови інформатизації суспільства[4].

Проте досі ще не сформовано єдиний погляд на застосування нових інформаційних технологій у галузі освіти, що можна пояснити відсутністю достатньо глибокого методологічного обґрунтування комп'ютерного навчання. Основний тягар комп'ютеризації освіти лежить на вчителях інформатики та обчислювальної техніки. Вчителі-предметники, як правило, не готові до застосування комп'ютерів у навчанні, оскільки не володіють не тільки методами розробки комп'ютерних технологій, але й методами їх використання. Для застосування комп'ютерів не тільки на уроках інформатики необхідно готувати викладачів конкретних дисциплін, які володіють методами розробки та використання комп'ютерних технологій.

Гриценко В.Г. у своєму дисертаційному дослідженні показав, що підвищенню ефективності навчального процесу може сприяти застосування нових інформаційних технологій навчання (НІТН) [2]. Ефективне викладання фізики можливе лише при введенні елементів НІТН на таких етапах навчання, коли навчальний матеріал не дозволяє у повною мірою використовувати традиційні методики. Зокрема, можна виділити такі основні напрямки використання засобів обчислювальної техніки стосовно НІТН, які доповнюють традиційні:

- унаочнення фізичних об'єктів (явищ, процесів) як у формі демонстрацій, так і у формі операційних середовищ, призначених для індивідуального використання;
- супровід демонстраційного та фронтального експерименту з допомогою засобів збору та обробки даних вимірювань фізичних величин (електронні таблиці, тощо);
- закріплення навчального матеріалу та контроль за його засвоєнням;
- створення можливостей для швидкого та зручного доступу до інформації про об'єкти вивчення (навчаючі середовища, гіпертекстові системи).

В. Г. Гриценко виділяє два основні підходи до комп'ютерного моделювання фізичних процесів: детерміністичний (закономірний, передбачуваний); стохастичний (випадковий, заздалегідь непередбачуваний). У своєму дослідженні розкриває сутність кожного методу моделювання, аналізує можливі точки дотику, зокрема, на прикладі моделі броунівської динаміки [2].

Інтенсифікація процесу навчання та його індивідуалізація на основі використання нових інформаційних технологій навчання сприяє покращенню професійної підготовки студентів, формуванню умінь і навичок комп'ютерного

моделювання та їх успішному використанню як в педагогічній, так і науковій діяльності.

Нині з'явилася значна кількість різних навчальних комп'ютеризованих продуктів, таких як «Кінематика й динаміка точки», «Задачі з фізики для комп'ютера», «Фізика и компьютер» [4]. Однак їх використання під час викладання фізики в сучасних педагогічних ВНЗ дещо проблематичне, оскільки вони орієнтовані на застарілий парк машин. Існують також сучасні комп'ютеризовані розробки для ЕОМ, такі як «Фізика в картинках», «Віртуальна фізика», різні «репетитори» з фізики, хімії, математики, біології, збірники задач і навчальні розробки для школярів і студентів [1, 2], записані на компакт-дисках.

Найбільш вдалим є продукти, які можна використати під час вивчення фізики. Це так звані інтерактивні електронні енциклопедії з історії техніки, астрономії, космосу [5], продукція Walk and Talk™ від Poly Vision®, яка пропонує скористатися інтерактивними технологіями для використання комп'ютера на лекційних, практичних або семінарських заняттях. Walk and Talk™ – це інтерактивні системи дистанційного керування, які приєднуються до комп'ютера, а також ППЗ виробництва «L-мікро», «Квазар Мікро» [6; 7].

Концепція впровадження ЕОМ у навчальний процес педагогічного ВНЗ має відповідати наступним положенням.

1. Мати необхідне програмне забезпечення, яке на лекції не замінює лектора, а повинно супроводжувати його розповідь, тобто бути програмним засобом, здатним моделювати фізичні процеси, пристроєм для виконання розрахунків (особливо складних і громіздких).

2. Комп'ютери, які використовуються в навчальних лабораторіях з фізики повинні бути загальнодоступними, оскільки через них відбувається підготовка до лабораторного практикуму, розрахунок і оформлення даних і т.д.

3. Комп'ютерний комплекс має відповідати ергономічним і санітарно-гігієнічним вимогам. Обладнання і організація робочого місця з ПК мають забезпечувати відповідність конструкції всіх елементів робочого місця та їх взаємного розташування ергономічним вимогам з урахуванням характеру і особливостей трудової діяльності. Для забезпечення захисту і досягнення нормованих рівнів комп'ютерних випромінювань необхідно застосовувати приєднанні фільтри, локальні світлофільтри (засоби індивідуального захисту очей) та інші засоби захисту, що пройшли випробування в акредитованих лабораторіях і мають щорічний гігієнічний сертифікат.

При оснащенні робочого місця з ПК лазерним принтером параметри лазерного випромінювання повинні відповідати вимогам СанПіНМ 5804-91.

4. Комп'ютери мають фіксувати в електронному варіанті результати роботи студентів. Це дає змогу викладачеві оцінити роботу кожного студента на занятті, впродовж семестру чи навчального року.

5. Програмне забезпечення, за яким ЕОМ обслуговує лекції, лабораторні й практичні заняття, має бути зрозумілим як для викладача, так і для студента, легким і доступним у використанні

Робота сучасного комп'ютера та його основних апаратних засобів нерозривно пов'язана з програмним забезпеченням, яке є складовою ЕОМ. Програмне забезпечення — це комплекс програмних засобів, що дають змогу в зручній формі використовувати можливості обчислювальної системи. Залежно від того, про які засоби йдеться, програмісти використовують англійські терміни для апаратури і програм — Hardware, Software (буквально: жорстка оснастка, м'яка оснастка). До придбання обчислювальної техніки більшість користувачів помилково вважають, що з появою Hardware (апаратного забезпечення) їхні проблеми, пов'язані з експлуатацією

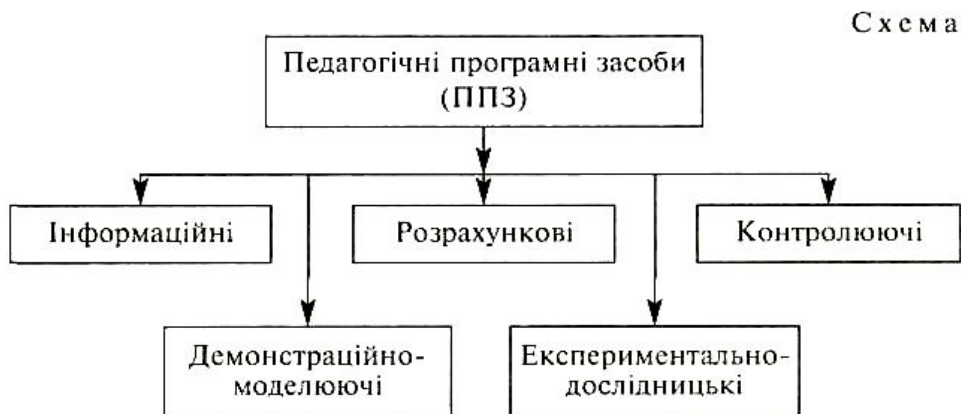
ЕОМ, будуть вирішені, але після цього виникає необхідність у придбанні й застосуванні Software (програмного забезпечення). Практика використання комп'ютерної техніки в розвинутих країнах показує, що кошти, затрачені на придбання програмного забезпечення, у 5 – 10 разів перевищують вартість самої ЕОМ [3].

Еволюція засобів обчислювальної техніки неможлива без розвитку програмного забезпечення. З удосконаленням обчислювальної техніки і розширенням сфер її використання з'явилися пакети прикладних програм, призначені для розв'язування широкого спектра задач: управління технологічними процесами, системами баз даних, інформаційними, науковими, навчальними та іншими видами діяльності [7; 8].

У процесі експлуатації комп'ютерної техніки в шкільному курсі фізики на основі існуючого і виготовленого власними силами програмного забезпечення, а також аналізу методик його створення, описаних у науковій, навчально-методичній і популярній вітчизняній та зарубіжній літературі, виникла низка підходів і методів використання програмних засобів у навчальному процесі для конкретних типів уроків. Серед значної кількості існуючих програмних засобів розглядаються ті, які можуть використовуватися під час вивчення фізики і входять до комплексу педагогічних програмних засобів (ППЗ) [6]. ППЗ — це програмні засоби навчання, що реалізуються в умовах застосування ЕОМ, організовують діяльність учителя й учнів і спрямовані на інтенсифікацію навчального процесу.

Відповідно до типу уроку та його цілей використовується той чи інший тип комп'ютерних програм або їх комбінація. Класифікація навчальних прикладних програм для уроків фізики за їх типами дає змогу вчителю чітко визначити мету уроку та методи її досягнення з використанням комп'ютерних засобів, а також чітку й конкретну мотивацію об'єкта діяльності при створенні нових ППЗ педагогами і фахівцями комп'ютерних засобів [1; 3; 6-8].

Залежно від мети і завдання, які ставляться під час використання комп'ютерної техніки в шкільному курсі фізики, можна виділити наступні п'ять типів навчальних прикладних програм (див. схему):



Інформаційні — це програми, які несуть певну теоретичну інформацію загального плану, основні ідеї, означення, поняття, закони, математичний апарат, необхідний для ознайомлення з навчальним матеріалом та опису характеристик фізичного явища чи об'єкта, що вивчається.

Демонстраційно-моделюючі — це програми, які візуально відображають фізичні явища, закони, принципи, поняття, взаємодії тіл матеріального світу, ілюструють і виділяють основні характеристики, особливості та нюанси поведінки об'єктів, що вивчаються, з використанням графічних, звукових та інших засобів виводу інформації ЕОМ.

Розрахункові — це програми, які використовують обчислювальні можливості комп'ютерної техніки і призначені для забезпечення потреб математичного апарата, який описує фізичні об'єкти, явища і закони матеріального світу.

Експериментально-дослідницькі — програми, призначені для забезпечення роботи обчислювальної техніки із зовнішніми пристроями, датчиками та перетворювачами, які передають інформацію про досліджувані фізичні величини, явища, об'єкти для опрацювання в ЕОМ і направляють результати їх обробки на пристрої виводу.

Контролюючі — це програми, призначені для перевірки, контролю, тестування знань, умінь і навичок, набутих під час засвоєння того чи іншого обсягу навчальної інформації. Не викликає заперечення те, що можуть використовуватися ППЗ, які об'єднують у собі два або кілька типів програм: інформаційно-контролюючі, інформаційно-демонстраційні, розрахунково-контролюючі та ін. Комбінуючи різні типи програм, учитель може добирати їхні різновиди залежно від теми, мети і типу уроку. Слід також пам'ятати, що використання ЕОМ на кожному уроці не можна вважати ефективним через певні обмеження як навчально-методичного, так і санітарно-гігієнічного плану.

Відомо, що до курсу фізики в середніх та вищих навчальних закладах входять розділи, вивчення і розуміння яких потребують розвинутого образного мислення, умінь аналізувати й порівнювати. У першу чергу йдеться про такі розділи, як «Молекулярна фізика», «Електродинаміка», «Ядерна фізика», «Оптика».

Необхідно зазначити, що учні середніх шкіл, студенти-першокурсники, а особливо студенти нефізичних спеціальностей, не володіють необхідними навичками мислення для глибокого розуміння явищ, процесів, які описано в цих розділах. У таких випадках на допомогу приходять сучасні засоби навчання, і в першу чергу — ПК. Такі уроки викликають в учнів справжній інтерес, змушують працювати всіх, навіть слабо підготовлених дітей. Якість знань при цьому відчутно зростає.

Багато явищ в умовах шкільного фізичного кабінету не можна продемонструвати. Це наприклад, явища мікросвіту, або процеси, що швидко відбуваються, досліди з приладами, яких немає в фізичному кабінеті. Діти відчують труднощі, бо не в змозі уявити ці явища, а комп'ютер може створити моделі явищ, які допоможуть подолати цю проблему.

Комп'ютерне моделювання дає змогу створити на екрані комп'ютера живу, наочну й динамічну картинку фізичного досліду або явища і відкриває для вчителя широкі можливості для удосконалення уроків.

Слід зазначити, що під комп'ютерними моделями розуміємо комп'ютерні програми, які імітують фізичні досліди, явища або ідеалізовані модельні ситуації. Вони легко вписуються у традиційний урок.

Комп'ютер також підвищує і стимулює інтерес до навчання, активізує мислинневу діяльність і ефективність засвоєння нового матеріалу, допомагає студентам та учням, які пропускають заняття через хворобу, сприяє розвитку самостійності учнів.

Моделювання різних явищ у жодному разі не замінить справжніх дослідів, а в сукупності з ними дасть змогу на вищому рівні пояснити фізичні закономірності.

Інформаційні технології є одним з видів сучасних освітніх (педагогічних) технологій, які сприяють поліпшенню і вдосконаленню навчально-виховного процесу та в цілому системи середньої та вищої освіти.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Анциферов Л. И. ЭВМ в обучении физике: Учеб. пособ. — Курск: КГПИ, 1991. — С. 82.
2. Гриценко В.Г. Нові інформаційні технології при вивченні статистичних закономірностей у процесі підготовки вчителів фізики: Автореф. дис. канд.пед. наук: 13.00.02/ Нац. пед. університет ім. Драгоманова. — К.,1999. — с.20.
3. Желюк О. Педагогічні програмні засоби в навчальному курсі фізики // Фізика та астрономія в школі. —2002. — №1. — с.28-29.
4. Пустинникова І.М. Сучасні інформаційні технології в підготовці вчителя фізики: Автореф. дис. канд.пед. наук: 13.00.02/ Нац. пед. університет ім. Драгоманова. — К.,1999. — с.20.
5. Сумський В., Коношевський Л., Зель Б. Нові інформаційні технології і викладання фізики в педагогічних вищих навчальних закладах// Фізика та астрономія в школі. —2001. — №5. — с.10.
6. Величко С. П., Денисов Д. О., Петриця А. Н. Методичні рекомендації і поради вчителям до використання комплексу ППЗ з фізики для загальноосвітніх навчальних закладів. — Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка.
7. Величко С. П., Величко Л. В. Розвиток фізичного експерименту засобами комп'ютерних технологій. — 3б. наук. праць. Кам'янець-Подільського держ. ун-ту: Серія педагогічна: Дидактика дисциплін фіз-мат та технологічних галузей. — К-Подільський: IBV, 2004. — Вип. 10 — С.144-147.
8. Величко С. П., Величко Л. В. Розвиток взаємозв'язку навчального експерименту та графічного методу дослідження теплових явищ в основній школі. — 3б. наук. праць. — Спец. випуск. Головн. ред. В. Г. Кузь. — К.: Наук. освіта, 2003. — С.129-138.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА:

Богомаз-Назарова Сніжана Миколаївна — аспірант кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В.Винниченка.

Наукові інтереси: впровадження в систему освіти новітніх педагогічних технологій

АНАЛІЗ НАВЧАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ З ФІЗИКИ У КОНТЕКСТІ ТВОРЧОЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Юрій Галатюк

У статті досліджується творча навчально-пізнавальна діяльність при вивченні фізики. Аналізується елементна структура навчального дослідження.

Cognitive activity pupil is researched in article in process of the study physicists. The element structure of the scholastic study are analysed.

Організації навчального дослідження є однією з актуальних проблем теорії і методики навчання фізики. Це один з видів творчої навчально-пізнавальної діяльності, що моделює процес наукового дослідження.

Специфіка навчаючої діяльності учителя полягає в тому, що він організовує і тим самим прагне створити оптимальні дидактичні умови для підвищення ефективності процесу навчання. Тому в дидактичному аспекті навчальна діяльність — "це організована вчителем з метою підвищення її ефективності діяльність учнів, спрямована на розв'язання різноманітних навчальних задач, в результаті яких вони оволодівають знаннями, вміннями, навичками і розвивають свої особистісні якості" [1, с. 29].

Дослідники розглядали навчально-пізнавальну діяльність як сукупність компонентів, що являє собою цілісну систему, допускаючи при цьому різні способи її декомпозиції: змістовий, операційний мотиваційний та ін.

Виходячи з того, що навчальне дослідження є одним із видів навчально-пізнавальної діяльності, ми розглядаємо його як цілісну систему, що має таку структуру: змістовий, операційно-процесуальний, мотиваційний, організаційний і методологічний компоненти.

Як показали наші дослідження, така декомпозиція творчої навчально-пізнавальної діяльності є продуктивною для реалізації системного підходу щодо її моделювання. Деякі автори, аналізуючи навчальне дослідження, виділяють й інші компоненти, наприклад, комунікативний, технічний, мотиваційний, результативний [1, с.29]. Відсутність у запропонованій нами декомпозиції деяких з них не означає, що ми ними нехтуємо. Аналіз показує, що вони є або складовими вже виділених компонентів, або детермінуються ними.

Зупинимось детальніше на кожному з виділених компонентів.

Змістовий компонент. Навчально-пізнавальна діяльність спрямована на розв'язання навчальних задач. Оскільки навчальне дослідження є окремим видом навчально-пізнавальної діяльності, то очевидно, що його предметом є також навчальна задача, але ця задача має бути проблемною. При цьому слід розрізняти такі поняття як "навчальна проблема" і "навчальна проблемна задача".

У дидактиці під проблемою розуміємо усвідомлену учнем суперечність, подолання якої вимагає від нього пошуку нових знань та способів дій. Але проблема не вказує напрямку її розв'язку і не обмежує його. Цю функцію виконує проблемна задача. Отже, проблемна задача – це проблема з вказівкою яких-небудь параметрів її розв'язку [4, с.102]. Сказане переконує, що навчальна проблема є суб'єктивною, а навчальна проблемна задача відрізняється тим, що вона є об'єктивно заданою. Отже, навчальна проблема – це суб'єктивна модель об'єктивно існуючої навчальної проблемної задачі, а навчальна проблемна задача, в свою чергу, є зовнішньою формою вираження навчальної проблеми. Очевидно, що проблемна задача є пізнавальною. Пізнавальна задача своєю метою зорієнтована на “зону ближнього розвитку” школяра, що за Л.С. Виготським, визначається такими діями, які учень ще не здатний виконати самостійно, але які стають для нього підсилюючими за певної допомоги ззовні.

Отже, аналіз змістової компоненти навчального дослідження показує, що для його організації потрібна система засобів, проблемно-змістового забезпечення.

Операційно-процесуальна компонента навчального дослідження характеризується тим, що таке дослідження реалізується певною системою дій. Протягом тривалого часу в педагогіці й педагогічній психології панувала точка зору, згідно якої основна роль відводилась знанням, а у професійному навчанні – окремим навичкам. При цьому не враховувалось те, що ні міцність, ні дієвість знань не можуть бути забезпечені, коли ігноруються дії, за допомогою яких вони засвоєні. Це підтверджують дослідження багатьох науковців.

Виділення системи дій, необхідних для засвоєння тих чи інших елементів знань, дозволило по-новому підійти до їх формування. Наприклад, вважається, що головне – знайти відповідні дії, а потім навчити цим діям учнів. Щоб учні могли самостійно і на творчому рівні здобувати знання, вони повинні знати предмет своєї діяльності і те, як з ним працювати. З цією метою учнів потрібно навчати пізнавальній діяльності, озброювати їх навчально-пізнавальним апаратом. Специфічною особливістю навчання є його орієнтованість і організованість в оволодінні способами діяльності ще в процесі її проектування.

Конкретний зміст діяльності, який потрібно засвоїти в процесі навчання, завжди пов'язується у свідомості учня з виконанням дії або системи дій. Таким чином, навчальні дії (дії, спрямовані на розв'язування пізнавальних задач) є первинними у процесі засвоєння. Щодо знань, то їх засвоєння є вторинним і поза системною діяльністю, вони втрачають свою силу як стимули навчання, як конкретні цілі, як знаряддя й інструменти пізнання. Це спонукає до висновку, що предметом навчальної діяльності є сама діяльність школяра. З іншого боку, формування будь-якої розумової дії є одночасно й процесом засвоєння нових знань, оскільки дія – предметна, тому

ігнорування будь-яким компонентом навчальної діяльності, чи то змістовим, чи то операційним, є неправомірним.

Термін "спосіб дії" у психолого-педагогічній літературі, трактується по-різному. Вважається, що "спосіб дії складається з системи операцій, за допомогою яких здійснюється перетворення предмета діяльності для досягнення цілі... Способи дії визначаються особливостями предмета, цілей, знарядь (засобів) і умов дії" [5, с.15]. Це система операцій, яка забезпечує розв'язання певного типу навчальних задач.

Можна зробити висновок, що операційний аспект навчального дослідження – це система способів дій, оволодіння якими визначає сформованість дослідницьких умінь учнів.

Операційна складова тісно пов'язана з процесуальним аспектом. Аналізуючи цей аспект, ми виходили з того, що дослідження, як вид навчальної діяльності, має пізнавальний характер. Теоретичний аналіз суті навчально-пізнавальної діяльності в педагогіці й психології свідчить, що навчально-пізнавальна діяльність є різновидом загального процесу пізнання, ґрунтується на спільних з процесом пізнання закономірностях і тому має з ним схожість в структурі, методах і прийомах мислення, а отже, є творчою діяльністю.

Конкретизуючи сказане для характеристики операційно-процесуальної компоненти навчального дослідження з фізики, можна стверджувати, що вона забезпечує дидактичні умови для реалізації методів наукового пізнання. Сам процес навчального дослідження є моделлю творчого пізнання в науці. Наприклад, у фізиці цей процес має циклічний характер. Повний цикл складається з окремих етапів, а саме: проведення експериментальних спостережень, нагромадження вихідних фактів; побудова на основі отриманих фактів моделі-гіпотези; формулювання наслідків, які логічно випливають з даної гіпотези; експериментальна перевірка наслідків. Щодо навчального дослідження, то в психолого-педагогічній літературі [1, с. 5] найчастіше виділяють такі її етапи:

1. Проведення учнями спостережень і дослідів; фіксація і систематизація фактів як результату проведення дослідів і спостережень.
2. Цілеспрямований аналіз емпіричних фактів; виявлення й формулювання, закладеної в них суперечності і формулювання проблеми.
3. Побудова моделі-гіпотези як способу розв'язання проблеми.
4. Формулювання наслідків, що логічно випливають з гіпотези.
5. Експериментальна перевірка достовірності сформульованих наслідків як доказ істинності гіпотези.

Отже, операційно-процесуальний аспект навчального дослідження є ознакою того, що навчально-пізнавальна діяльність повністю або частково включає в себе названі вище етапи. В ході реалізації цих етапів учні застосовують прийоми й методи наукового пізнання, опановуючи при цьому узагальнені пізнавальними уміньми та навичками. Це, насамперед, вміння застосовувати розумові прийоми та операції аналізу і синтезу, порівняння, індуктивне узагальнення, вміння формулювати проблему, висувати гіпотезу, актуалізувати знання, розробляти модель досліду й реалізовувати її на практиці та ін.

Характеризуючи *мотиваційну* компоненту навчального дослідження, ми виходили з того, що навчально-пізнавальна діяльність здійснюється під впливом певних мотивів, які виступають як джерело активності навчання. Мотиви, які включають поряд з потребами інтереси, установки, переконання, уявлення учня про себе, ідеали та інші цінності й визначають мотиваційний аспект діяльності. Мотив спонукає до діяльності.

Загальновідомо, що сформованість мотиваційної сфери є необхідною умовою

успішної навчально-пізнавальної діяльності. У мотивації навчання, як правило, виділяють дві основні групи мотивів: пізнавальні мотиви, пов'язані зі змістом навчальної діяльності й процесом її виконання, і соціальні мотиви, пов'язані з різноманітними соціальними взаємодіями школярів з іншими людьми.

Пізнавальні мотиви визначають інтерес учнів до самого процесу засвоєння знань, до їх змісту. Вони стимулюють оволодіння не тільки змістом знань, але і способами їх засвоєння. Джерелом пізнавальних мотивів, є сама навчальна діяльність [6, с.43].

Отже, мотиваційний аспект навчального дослідження визначається характером мотивів, які нею рухають.

Методологічна компонента навчального дослідження зумовлюється його операційно-процесуальним аспектом. У ході навчального дослідження учні опановують методи науки, структурні елементи творчого процесу пізнання. Важливість методологічної компоненти полягає в тому, що використання елементів методології науки в навчальному дослідженні дозволяє виявити нові резерви в удосконаленні процесу формування наукового світогляду учнів.

Характеризуючи **організаційний** аспект навчального дослідження, ми враховували, що оволодіння узагальненими пізнавальними умінями і навичками, дозволяє учню самостійно будувати свою дослідницьку роботу, оцінювати її результати. Це створює передумови для саморегуляції діяльності, можливостей її рефлексії і своєчасної корекції не тільки, коли результат вже отриманий, але й у процесі самого дослідження.

Отже, організаційний аспект навчального дослідження полягає у формуванні організаційних якостей школярів до навчання. Адже отримавши одне й те ж завдання і навіть правильно його виконавши, кожний учень організовує власну пізнавальну діяльність по-своєму. Один намагається використати додаткові джерела, шукає нові способи виконання завдання, оцінює свій попередній досвід і підготовку до його виконання, визначає послідовність дій і таке інше. Зрозуміло, що дії такого учня є свідомими й логічно обґрунтованими. Інший учень затрачає мінімум зусиль на виконання навчального завдання, його діяльність є спонтанною і хаотичною, він нічого не може розповісти ні про послідовність своїх дій, ні про способи їх здійснення. Пізнавальна діяльність такого учня – не сформована. Таким чином, організаційні якості учня визначаються його умінями організовувати власну навчально-пізнавальну діяльність у процесі дослідження.

Розглянута елементна структура навчального дослідження є основою для його проектування. Нижче пропонується одна із дидактичних моделей навчального дослідження на основі творчого експериментального завдання (детальніше див. [3]).

Зміст завдання.

Визначити експериментальним шляхом електричну ємність конденсатора.

Методична модель виконання завдання може бути покладена в основу фронтальної лабораторної роботи або роботи фізичного практикуму. Орієнтовною основою виконання цього завдання є операційно-пізнавальний евристичний модуль-3 (див.[3]), у якому дослідження складається з наступних етапів:

1. Аналіз завдання. Конкретизація мети дослідження.
2. Актуалізація знань про досліджувану величину і об'єкт.
3. Формулювання проблеми у вигляді експериментальної задачі.
4. Розробка моделі експерименту.
5. Виконання експерименту. Оформлення та аналіз результатів.

Детальніше на окремих етапах дослідження.

1. *Аналіз завдання.* Мета дослідження передбачає експериментально визначити фізичну величину (ємність), яка є параметром конкретного фізичного об'єкта (конденсатора). Орієнтувальною основою діяльності є операційно-пізнавальний евристичний модуль-3. Моделювання експерименту здійснюється на основі актуалізації знань про конденсатор, ємність, зв'язки даної величини з іншими фізичними величинами.

2. *Актуалізація знань про досліджувану величину і об'єкт,* враховує такі положення:

- конденсатор – це пристрій для накопичення електричного заряду, який являє собою два провідники, розділені діелектриком;
- фізична величина, яка характеризує здатність конденсатора накопичувати електричний заряд, називається ємністю конденсатора;
- ємність конденсатора визначається формулою:

$$C = \frac{q}{U}, \quad \text{де}$$

q – заряд конденсатора, U – напруга на конденсаторі;

– напруга на конденсаторі є наслідком існування на ньому електричного заряду, а отже, ємність конденсатора є коефіцієнтом пропорційності, який характеризує причинно-наслідковий зв'язок між напругою і зарядом для даного конденсатора:

$$U = \frac{q}{C} \quad (\text{відповідно } q = CU).$$

Отже, ємність не залежить ні від заряду на конденсаторі, ні від напруги на ньому.

Результатом актуалізації знань має бути висновок: щоб визначити ємність конденсатора потрібно зарядити його до заданої напруги, а потім виміряти заряд на конденсаторі.

3. *Формулювання проблеми у вигляді експериментальної задачі.* Щоб зарядити конденсатор до заданої напруги, його можна під'єднати до джерела живлення, наприклад ІЕПП-2, попередньо виставивши на приладі необхідну напругу. Визначити заряд на конденсаторі можна шляхом вимірювання заряду, який проходить через поперечний переріз провідника за час розрядки конденсатора. Проблема дослідження зводиться до конкретної експериментальної задачі.

Задача. Визначити заряд, який проходить через провідник під час розрядження конденсатора.

Для її вирішення учням надається допомога у вигляді опису способу визначення електричного заряду балістичним методом.

4. *Розробка моделі експерименту.* Зі змісту згаданого опису слідує, що для визначення ємності конденсатора можна використати джерело живлення ІЕПП-2, батарею конденсаторів, гальванометр (вольтметр магнітоелектричної системи 15В).

План виконання досліду

1. Скласти електричне коло за схемою (рис. 1).
2. Ввімкнути джерело живлення ІЕПП-2, подавши на вихід напругу $U=4В$.
3. Встановити перемикач батареї конденсаторів у положення 1мкФ.
4. За допомогою перемикача під'єднати батарею конденсаторів до клем джерела живлення, а потім перемкнути її на гальванометр.

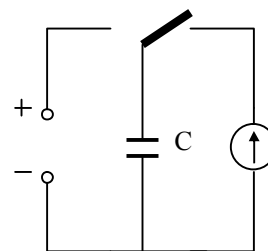


Рис. 1.

5. Зафіксувати число N – кількість поділок максимального відхилення стрілки гальванометра.

6. Дослід повторити 3 рази і визначити середнє значення N :

$$N_c = \frac{N_1 + N_2 + N_3}{3}.$$

7. Визначити коефіцієнт k для даного гальванометра за формулою

$$k = \frac{CU}{N_c}.$$

8. Увімкнути у коло замість батареї конденсаторів конденсатор невідомої ємності. Заряджаючи конденсатор від джерела та розряджаючи його через гальванометр, підібрати таку напругу на джерелі U_x , щоб стрілка гальванометра відхилялась на ціле число N_x поділок.

9. Обчислити електроємність невідомого конденсатора за формулою

$$C_x = \frac{kN_x}{U_x}.$$

Розглянуті компоненти навчально-пізнавальної діяльності, що реалізується у формі навчального дослідження, тісно пов'язані між собою. Відповідний рівень розвитку кожного із них є необхідною передумовою і наслідком розвитку інших. Проектуючи навчальне дослідження, слід одночасно брати до уваги усі вказані компоненти: змістовий, операційно-пізнавальний, мотиваційний, організаційний та методологічний, розглядаючи їх як елементну структуру однієї системи.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Андреев В.И. Эвристическое программирование учебно-исследовательской деятельности: Метод. пособие. -М.: Высш. школа, 1981. — 240 с.
2. Атаманчук П.С. Теорія і методика управління пізнавальною діяльністю старшокласників у навчанні фізики: Авториф. дис. д-ра пед. наук: 13.00.02 / НПУ імені М.П. Драгоманова. – К., 2000. – 40 с.
3. Галатюк Ю.М. Дослідницька робота учнів з фізики /Ю.М.Галатюк, В.І.Тищук– Х.: Вид. група “Основа”: “Тріада +”, 2007. – 192 с.
4. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. - М.: Педагогика, 1981. — 186 с.
5. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. -М.: Педагогика, 1972. — 168 с.
6. Машбиц Е.И. Психологические основы управления учебной деятельностью. -К.: Вища школа, 1987.- 224 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Галатюк Юрій Михайлович — кандидат педагогічних наук, доцент, кафедри методики викладання фізики та хімії рівненського державного гуманітарного університету.

Наукові інтереси: теорія і методика організації творчої навчально-пізнавальної діяльності в процесі навчання фізики.

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРІЇ В УМОВАХ РІВНЕВОЇ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ

Лариса Голодюк

У статті розглядаються методичні особливості вивчення властивостей трикутника на двох провідних пізнавальних етапах: пояснення нового матеріалу та формування нового навчального досвіду учнів.

In the article the methodical features of study properties of triangle are examined on two leading cognitive stages: explanation of new material and forming of new educational experience of students.

Диференціація навчання є запорукою розвитку учнів з різними можливостями у вивченні геометрії. Упровадження рівневої диференціації передбачає продуктивне використання групової діяльності учнів на всіх етапах уроку. Спілкуючись під час роботи у групі, учні отримують можливість з'ясувати незрозумілі для себе запитання, своєчасно виявляти і виправляти допущені помилки, навчатися вислуховувати думку свого товариша, доводити правильність власних суджень, приймати колективні рішення, тобто відбувається формування інформаційної та комунікаційної компетентностей, що є досить актуальним питанням у сучасній освіті.

Метою статті є дослідження методичних особливостей окремих питань геометрії в умовах рівневої диференціації.

Відомо, що саме у школярів-підлітків послаблюється зв'язок із учителем, і навпаки, з'являється інтерес до спілкування зі своїми однолітками. Практика свідчить про ефективність організації групової роботи учнів, яку доцільно використовувати в основній школі.

Групова робота на уроці не може бути самодостатнім процесом. У структурі уроку вона органічно поєднується з фронтальною та індивідуальною формами організації діяльності учнів. Дидактикою опрацьовано різні варіанти поєднання цих форм. Цікаві варіанти послідовної реалізації фронтальної (Ф), групової (Г) та індивідуальної (І) робіт запропонував І.М. Чередов [4]: $\Phi + \Gamma + I$ або $\Gamma + \Phi + I$.

де фронтальна робота (Ф), групова робота (Г), індивідуальна робота (І). Дані поєднання вказують тільки на комбіновану форму роботи в класі, не розкриваючи технологію проведення уроку. Відсутні вказівки на види пізнавальних завдань, які розглядаються під час фронтальної, групової та індивідуальної форм навчання.

Р.А. Хабіб [3] деталізував варіанти поєднання цих форм, доповнюючи їх видами необхідних пізнавальних завдань. Для групової та індивідуальної робіт він пропонує використовувати єдині (є) і диференційовані (д) завдання у такій послідовності:

- 1) $K \rightarrow \Gamma_{\epsilon} \rightarrow I_{\text{д}} \rightarrow \Gamma_{\epsilon} \rightarrow K$;
- 2) $K \rightarrow \Gamma_{\epsilon} \rightarrow I_{\epsilon} \rightarrow \Gamma_{\epsilon} \rightarrow K$;
- 3) $K \rightarrow \Gamma_{\epsilon} \rightarrow I_{\epsilon} \rightarrow (+I_{\text{д}}) \rightarrow \Gamma_{\epsilon} \rightarrow K$;
- 4) $K \rightarrow \Gamma_{\text{д}} \rightarrow I_{\epsilon} \rightarrow \Gamma_{\text{д}} \rightarrow (K)$;
- 5) $K \rightarrow \Gamma_{\text{д}} \rightarrow I_{\text{д}} \rightarrow \Gamma_{\text{д}} \rightarrow (K)$;
- 6) $K \rightarrow \Gamma_{\text{д}} \rightarrow I_{\epsilon} \rightarrow (+I_{\text{д}}) \rightarrow \Gamma_{\text{д}} \rightarrow (K)$, де (K) – колективна робота.

Наявність дужок вказує на те, що окремі ланки не обов'язкові і можуть бути опущені. Дані варіанти поєднують тільки організаційні форми роботи на уроці, не враховуючи його тип та дидактичну мету, і тому вимагають подальшої розробки.

Досліджуючи додатковий фактор впливу типу уроку геометрії, І.Я. Василенко [1] подає схеми поєднання фронтальної, групової та індивідуальної форм роботи з огляду на тип уроку:

- 1) на уроках вивчення нового навчального матеріалу:
 - а) $\Phi_a \rightarrow \Phi_{\text{н.м.}} \rightarrow I_{\epsilon} \rightarrow \Gamma_{\epsilon} \rightarrow \Phi$;
 - б) $\Phi_a \rightarrow \Gamma_{\epsilon} \rightarrow \Phi \rightarrow \Gamma_{\epsilon} \rightarrow \Phi$;
 - в) $\Phi_a \rightarrow \Phi_{\text{н.м.}} \rightarrow \Gamma_{\epsilon} \rightarrow |\Gamma_{\text{д}}| \rightarrow \Phi$;
 - г) $\Phi_a \rightarrow \Gamma_{\epsilon} \rightarrow \Phi$;
- 2) на уроках формування вмінь розв'язувати вправи:
 - а) $\Phi_a \rightarrow \Gamma_{\epsilon} \rightarrow \Gamma_{\text{д}} \rightarrow I_{\text{д}} \rightarrow \Phi$;
 - б) $\Phi_a \rightarrow \Gamma_{\text{д}} \rightarrow \Phi$;
 - в) $\Phi_a \rightarrow \Gamma_{\epsilon} \rightarrow \Phi \rightarrow I_{\epsilon} \rightarrow (\Phi)$;

г) $\Phi_a \rightarrow \Gamma_d \rightarrow \Phi \rightarrow I_d$, де Φ_a , $\Phi_{н.м.}$, Φ_p – фронтальна форма організації діяльності відповідно під час актуалізації, вивченні нового матеріалу, повторенні вивченого матеріалу [1, с.67].

Пропоновані послідовності чергування організаційних форм навчання не повністю реалізують можливості вчителя використовувати дані поєднання відповідно до типу уроку. Проаналізуємо запропоновані схеми зі сторони дій учителя та учня на уроці.

На уроках вивчення нового матеріалу актуалізація опорних знань проходить у вигляді фронтального опитування без вказівки на усну чи письмову форму. Ці аспекти потребують подальшої методичної деталізації.

Етап пояснення нового матеріалу також відбувається у фронтальній організації діяльності учнів. Учитель – носій нової інформації, а учень сприймає цю інформацію, тобто стає споживачем.

Для первинного закріплення нового матеріалу вчитель пропонує у вигляді фронтальної, групової або індивідуальної форм роботи єдине (спільне) завдання або вправу. Це позитивний момент з огляду на необхідність зразка оформлення дій.

На уроках формування вмінь розв'язувати задачі, знову ж таки, для актуалізації опорних знань та вмінь використовується фронтальна форма роботи. І тільки пізніше з'являються диференційовані завдання для групової та індивідуальної форм навчання.

З вище сказаного можна зробити висновок, що для актуалізації опорних знань та вмінь використовується тільки фронтальна робота; групова та індивідуальна форми навчання, що передбачають диференційовані завдання, використовуються на уроках формування вмінь розв'язувати задачі та узагальнення і систематизації знань учнів.

Отже, дана схема обмежує роботу учнів над подальшим підвищенням рівня навчальних досягнень та дозволяє колективно сприймати нову інформацію, а не самотійно здобувати її.

Ми пропонуємо групову диференційовану роботу поєднувати з індивідуальною і використовувати це поєднання на всіх етапах уроку: під час актуалізації опорних знань, вивченні нового матеріалу, формуванні вмінь розв'язувати вправи.

У педагогіці існують різні підходи до класифікації уроків:

- за дидактичною метою (І.М. Казанцев, І.Т. Огородніков, В.О. Онищук);
- за дидактичними завданнями, що розв'язуються на уроці (М.М. Яковлев, А. Сохор) та ін.

У нашому дослідженні за основну класифікаційну ознаку прийнято дидактичну мету та переважаючий вид пізнавальної діяльності учнів, тобто визначальною приймається пізнавальна функція уроку. Урок, на якому учні самотійно здобувають навчальну інформацію, а вчитель тільки допомагає їм у цьому, є найціннішим для розвитку учня. Згідно такого підходу виділимо пізнавальні етапи уроку, які розкривають логіку навчально-пізнавальної діяльності:

- актуалізація потрібного навчального досвіду;
- пояснення нового матеріалу та повідомлення способів виконання дій;
- формування нового навчального досвіду [2].

Усі компоненти підпорядковані дидактичній меті уроку. Учитель визначає, згідно завдань уроку та його місця у системі опрацювання теми, порядок слідування та поєднання окремих компонентів. Сукупність різних варіантів їх взаємодії формує структуру уроку, зумовлену його цілям. Число можливих поєднань даних компонентів уроків та врахування перестановок дає право говорити про виправдану відмову від статичної типізації уроків на спеціалізовані та комбіновані, адже всі вони комбіновані за своїм структурним підходом.

Для конкретизації змісту вияву технології вивчення властивостей трикутника в умовах рівневої диференціації на уроках геометрії розглянемо її використання на двох провідних пізнавальних етапах:

- 1) пояснення нового матеріалу;
- 2) формування нового навчального досвіду учнів.

Пояснення нового матеріалу. Дидактичною метою уроків вивчення нового матеріалу є опанування учнями новим навчальним матеріалом (вивчення означень, аксіом, теорем і т.д.). Етап пояснення є одним із провідних, оскільки результативність усіх інших етапів значною мірою визначається якістю його проведення. Подальша організація вивчення нового залежить від особливостей опрацювання учнями потрібної навчальної інформації.

За основні структурні компоненти уроку пояснення нового матеріалу приймаємо:

- 1) актуалізацію потрібного навчального досвіду учнів;
- 2) опрацювання змісту нового матеріалу;
- 3) первісне застосування вивченого матеріалу.

Актуалізація потрібного навчального досвіду проводиться з метою підготовки до здійснення провідного виду навчальної діяльності – опрацювання нової інформації. Цей етап, як правило, триває 7-10 хвилин або подається як окремий урок.

Етап ознайомлення зі змістом нового матеріалу складається з інформативної діяльності вчителя та активної пізнавальної діяльності учнів. Діяльність учителя включає проведення пояснення нового матеріалу у вигляді діалогу. Діяльність кожного учня класу на даному етапі уроку набирає рис самостійної роботи при сприйманні інформації. З огляду на діяльнісний підхід, урок геометрії перетворюється у пізнавальний діалог між учителем та учнями, в якому колективна робота всього класу поєднується з активною пізнавальною діяльністю кожного. Діяльність учителя має бути переважно інформативно-управлінською. Учитель створює проблемну ситуацію, разом з учнями формулює навчальну проблему, а потім спрямовує діяльність учнів на пошуки розв'язання проблеми і оволодіння новими знаннями.

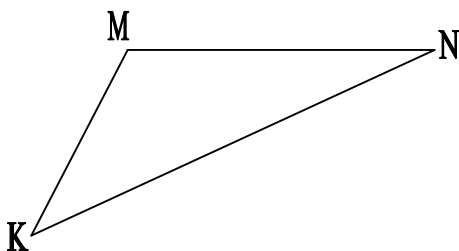
У діяльності учнів стає провідним змістово-методологічний аспект. Зокрема вони усвідомлюють навчальну проблему, висувують гіпотези для її розв'язування і "відкривають" способи розв'язування навчальних проблем, оволодівають методами пізнання та новими знаннями.

Навчальний матеріал опрацьовується на трьох стадіях.

На першій стадії застосування нового матеріалу відбувається первинне використання знань і способів дій під час розв'язування типових, стандартних завдань. Переважають завдання для реалізації алгоритмізованої діяльності.

Основна мета цих завдань – первинне засвоєння учнями знань. Дії за алгоритмами ще недостатньо стійкі, і школярі допускають помилки під час їх застосування. У такій ситуації самоконтроль неефективний, потрібна взаємодія з наступним взаємоконтролем. Тому ми пропонуємо розв'язувати завдання, використовуючи парну форму роботи (рис. 1)

Дано $\triangle MNK$. Вкажіть:



Протилеж-ні сторони	Кути	Сторони, між якими лежить кут
?	$\angle M$	?
?	$\angle N$	?
?	$\angle K$	?

Рис. 1

Після індивідуального заповнення таблиці відбувається парний взаємоконтроль. Остаточне засвоєння матеріалу у процесі самостійного розв'язування учнями стандартних і типових вправ відбувається на другій стадії етапу засвоєння знань. Важливим фактором стає поєднання групової та індивідуальної форм навчання. Спочатку учні опрацьовують умову задачі самостійно, а потім у групі обговорюють гіпотези щодо розв'язування. Така організація роботи дає вчителю можливість більш повно вивчити індивідуальні знання учнів у колективній діяльності класу, а учням – у спілкуванні з'ясувати правильний хід розв'язування.

Перспективний педагогічний досвід свідчить, що варто організовувати роботу трьох гомогенних видів груп: рівень А, рівень Б, рівень В.

До рівня А належать учні, які мають початковий і середній рівні навчальних досягнень. Вони важко опановують програмовим матеріалом. Для них часто виявляється складним без сторонньої допомоги перехід від відтворення знань до застосування їх на порівняно вищому рівні. На цьому рівні учень повинен відтворювати основні змістові відомості, виконувати завдання за зразком. Ця типологічна група є неоднорідною, а тому учні з середнім рівнем навчальних досягнень – претенденти до переходу до групи рівня Б.

До рівня Б належать учні, які мають достатній рівень навчальних досягнень. Учень повинен знати істотні ознаки понять, явищ, встановлювати зв'язки між ними, вміти пояснювати основні закономірності, самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, виконувати розумові операції (аналіз, абстрагування, узагальнення, встановлення і використання аналогії тощо) і виправляти допущені помилки. При цьому відповідь учня повна, правильна, логічно обґрунтована, яка потребує евристичної діяльності. Учень здатний самостійно здійснювати основні види навчальної діяльності, застосовувати знання не лише за стандартних, а й у змінених обставинах.

До рівня В відносяться учні з високим рівнем навчальних досягнень. Знання учнів є глибокими, міцними, узагальненими, систематичними. Учень вміє застосовувати їх для виконання творчих завдань, його навчальна діяльність позначена вмінням самостійно оцінювати предметні ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати точку зору.

Третя стадія застосування набутого навчального досвіду опрацювання навчального матеріалу з геометрії дозволяє перевести учнів на самостійну роботу, яка передбачає високу пізнавальну активність і ґрунтовне засвоєння нового матеріалу. Під час розв'язування завдання учень оперує матеріалом, що вивчив із даної теми і повторює раніше вивчений матеріал.

Використання групової роботи на уроках засвоєння нових знань не означає, що варто відмовлятися від фронтальної роботи, адже відомий її позитивний ефект для узагальнення та систематизації знань. Узагальнюючі схеми, запропоновані І.М. Чередовим, Р.А. Хабібом, І.Я. Василенком, та враховуючи результати дослідження, пропонуємо такі схеми організації роботи учнів на цих уроках:

- 1) $\Gamma_a \rightarrow \Phi_{п.н.м.} \rightarrow (\Gamma_d) \leftrightarrow (\Gamma_d) \rightarrow \Phi_c;$
- 2) $\Gamma_a \rightarrow \Gamma_{п.н.м.} \rightarrow (\Gamma_d) \leftrightarrow (\Gamma_d) \rightarrow \Phi_c;$
- 3) $\Phi_a \rightarrow \Gamma_{п.н.м.} \rightarrow \Phi \rightarrow (\Gamma_d) \leftrightarrow (\Gamma_d) \rightarrow \Phi_c;$
- 4) $\Phi_a \rightarrow \Gamma_{п.н.м.} \rightarrow \Gamma_d \leftrightarrow \Gamma_d \rightarrow \Phi_c,$

де позначаємо спільні (с) і диференційовані (д) завдання; актуалізація (а) потрібного навчального досвіду, пояснення нового матеріалу (п.н.м.).

Дані поєднання дають змогу вчителю вибрати таку схему організації уроку, яка є оптимальною та ефективною для засвоєння учнями геометричного матеріалу з огляду на пізнавальні можливості та запити класу.

Формування нового навчального досвіду учнів. Під формуванням нового навчального досвіду учнів розуміємо сукупність знань, умінь, навичок учнів та їх вміння поповнювати свій навчальний досвід.

Формування нового навчального досвіду учнів відбувається паралельно з поясненням нового матеріалу на етапі сприймання первісної інформації. Дидактичною метою цих уроків є з'ясування можливостей формування нового навчального досвіду учнів у навчальному пізнанні і практичних ситуаціях, формування досвіду застосування предметних і загальних навчальних умінь. Аналіз методичної літератури дає можливість стверджувати, що даний урок може відбуватись як урок первинного формування навчального досвіду або урок творчого застосування знань і вдосконалення умінь.

Основна дидактична мета первинного формування навчального досвіду є з'ясування сутності та структури вміння, формування алгоритму його реалізації, стандартизація обставин використання.

Творче застосування знань і вдосконалення умінь має на меті забезпечення переносу знань і способів дій в нові умови. Структурні компоненти такого уроку: а) перевірка стану засвоєння знань і сформованості вміння застосовувати їх у стандартних ситуаціях; б) перенесення знань і засвоєних способів дій у частково змінені або нові ситуації (творчі вправи).

Формування нового навчального досвіду учнів проходить у кілька етапів:

1 етап – формування досвіду у формі колективної самостійної роботи учнів з підтримкою вчителя;

2 етап – поглиблення процесу осмислення вивченої інформації у формі парної або групової роботи при консультації вчителя;

3 етап – узагальнення власних знань у формі самостійної диференційованої роботи.

Важливою складовою даних уроків з геометрії є розв'язування задач і вправ. Задачі є основною формою закріплення теоретичного матеріалу. Залежно від того, яку вимогу поставлено в задачі, розрізняють задачі на обчислення, доведення, побудову і дослідження.

Основу первісного оволодіння учнями знаннями складає репродуктивна діяльність. У більшості випадків вона відбувається за схемою:

- ознайомлення учнів із зразками виконання завдань;
- групове виконання вправ кожного типу;
- індивідуальне розв'язування завдань.

У процесі оволодіння початковими та середніми рівнями знань для розв'язування задач, які містять кілька кроків, учням повідомляються різні евристичні схеми та алгоритми на зразок:

Дано прямокутний трикутник ABC , гіпотенуза $AB=5$ см, кут A дорівнює 40° . Знайти решту елементів даного трикутника.

Під час розв'язування даної задачі учням можна запропонувати використати блок-схему (рис. 2).

Навчання на достатньому рівні у більшості випадків передбачає іншу схему реалізації мети:

- групова робота над розв'язуванням задач;
- аналіз розв'язань;

– тренувальні вправи та розв'язування вправ, що містять елементи незвичних поєднань;

– перевірочна робота.

Задачі, що відповідають вимогам достатнього рівня засвоєння знань, стають засобом формування в учнів елементів самостійної діяльності.

Наприклад, *катети прямокутного трикутника відносяться як 19:28. Знайдіть кути цього трикутника.*

Основне завдання вчителя у роботі з дітьми, що вчаться на високому рівні засвоєння знань – це повне опанування програмовим курсом геометрії та розв'язуванням творчих задач вищого рівня складності:

Задача 1. Чи існує такий кут, синус або косинус якого дорівнює нулю?

Задача 2. Складіть алгоритм побудови гомотетичних фігур відносно точки O з коефіцієнтом $k > 1$; $k < 1$.

У сучасній педагогіці існує думка, що формування нового навчального досвіду, незважаючи на свої особливості, дидактичні функції тощо, ні в якому разі не повинно бути самоціллю і перетворюватись на просте "натаскування". Найефективніше нові знання і вміння закріплюються в процесі активної навчально-пізнавальної діяльності учнів у фронтальній, груповій та індивідуальній роботі.

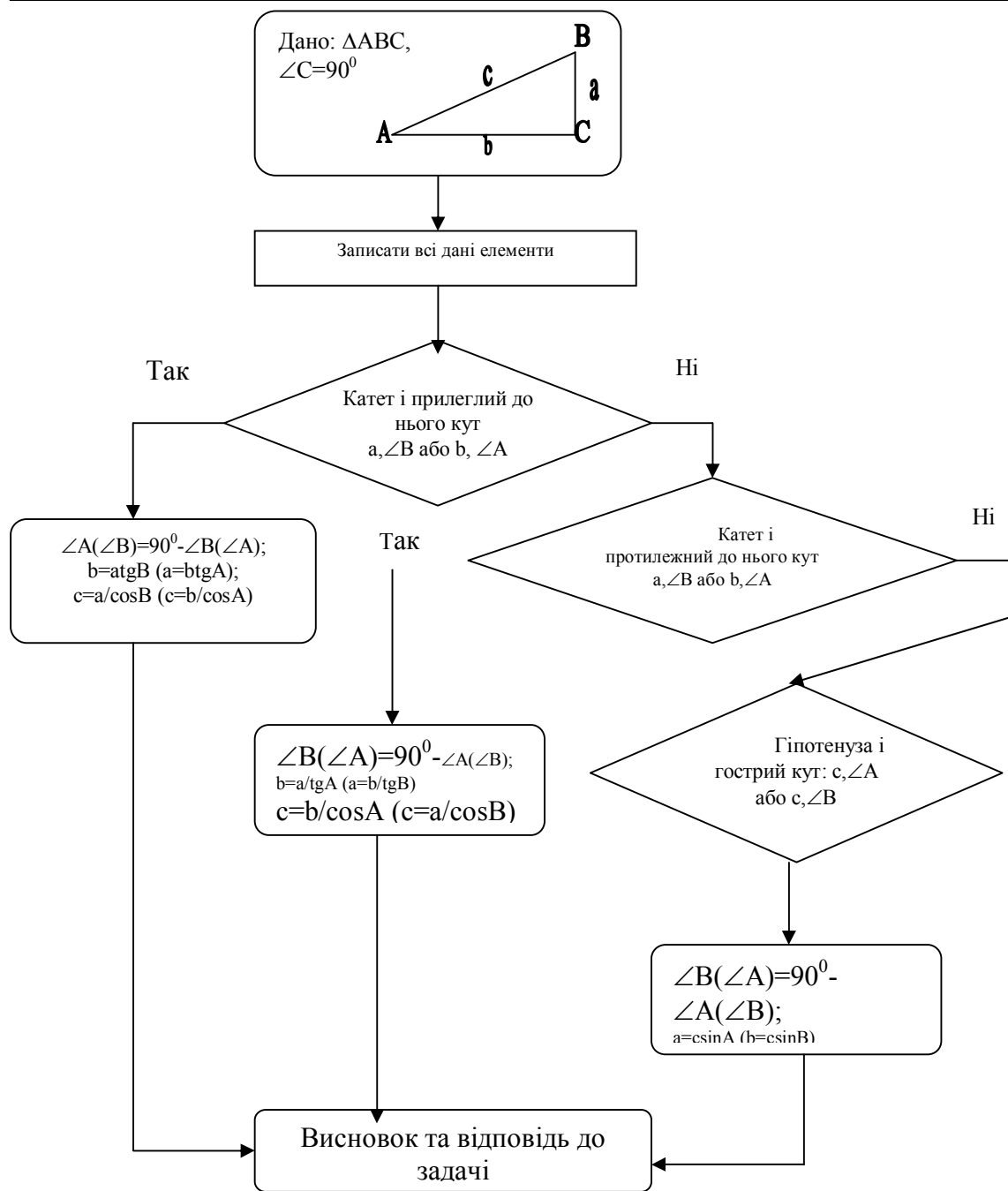


Рис. 2

Отже, згідно етапів формування нового навчального досвіду ми пропонуємо таку схему послідовності видів роботи на даних уроках:

- 1) $\Phi_a \rightarrow \Gamma_d \rightarrow \Phi_c$;
- 2) $\Gamma_a \rightarrow I_d \rightarrow \Gamma_d \rightarrow \Phi_c$;
- 3) $\Gamma_a \rightarrow I_d \rightarrow \Phi_c$;

Під час формування нового навчального досвіду учні можуть самостійно організовувати актуалізацію потрібного навчального досвіду. Як показала практика, в цій роботі беруть участь усі учні (як у ролі консультанта, так і в ролі опитуваного). Це дає змогу зекономити час та опитати всіх учнів. Абсолютно природною є організація діяльності учнів над рівневими вправами, адже за цих обставин учні вибирають спосіб добування знань відповідно до власних навчальних можливостей.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Василенко І.Я. Організація групової навчально-пізнавальної діяльності учнів 7-9 кл. на уроках геометрії: Дис... канд. пед. наук: 13.00.02 [НДІ педагогіки України. – К., 1992.– 172 с.
2. Гришина Т.В. Знайомтесь: школа для вчителів/ Візитка Кіровоградської обл. школи технологічного досвіду вч. матем. – Кіровоград, ТОВ “ПОЛІМЕД-Сервіс”, 2003.– 52 с.
3. Хабиб Р.А. Организация учебно-познавательной деятельности учащихся. – М.: Педагогика, 1979. – 176 с.
4. Чередов И.М. Оптимальные сочетания форм учебной работы в структуре урока // Формирование творческой активности личности учащихся. – Омск, 1979. – С.98-107.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Голодюк Лариса Степанівна – старший викладач кафедри теорії та методики середньої освіти Кіровоградського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського.

Наукові інтереси: проблеми дидактики середньої освіти.

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ОСВІТНІХ ІННОВАЦІЙ: СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ

Катерина Гораш

Стаття присвячена проблемі створення сучасного інформаційного забезпечення процесу впровадження освітніх інновацій в інституті післядипломної педагогічної освіти. Розглянуто роль інформації в підготовці педагогічних працівників і керівників навчальних закладів до ефективного використання інноваційних технологій в професійній діяльності.

The article is devoted to the problem of creation of the modern informative providing of process of introduction of educational innovations in the institute of post-diploma pedagogical education. The role of information in preparation of pedagogical workers and leaders of educational establishments to the effective use of innovative technologies in professional activity is considered.

Постановка проблеми. Освіта України нині перебуває під глибоким впливом змін у сучасному світі. Світові інтеграційні процеси демократизації, глобалізації, створення єдиного інформаційного простору призвели до зміни в Україні суспільної парадигми від постіндустріальної до інформаційної. Інформаційне суспільство вимагає від сучасної освіти реформування на всіх рівнях та перегляду її пріоритетів, до яких відноситься: інформаційна грамотність та уміння оперувати сучасними технологіями і знаннями. Однією з умов успішності особистості в інформаційному суспільстві, її високої працездатності є не тільки вміння оперувати власними знаннями, а й бути готовим до нових потреб ринку праці, оперувати та управляти інформацією, нестандартно мислити, швидко приймати рішення, працювати в команді, ефективно спілкуватись, творчо підходити до справи, навчатись упродовж усього життя.

Але реформування освіти відповідно до вимог інформаційного суспільства забезпечується саме педагогічними працівниками і керівниками навчальних закладів освіти, інноваційна діяльність яких стала основним важелем у реалізації оновлення змісту і системи освіти та переходу до моделі інноваційного розвитку України в цілому. Тому сьогодні педагогічні працівники потребують забезпечення новітніми знаннями і технологіями, серед яких інформаційно-комунікаційні домінують над традиційними. Підвищення кваліфікації педагогічних працівників і керівників навчальних закладів забезпечується інститутами післядипломної педагогічної освіти, але недостатність інформаційного забезпечення впровадження освітніх інновацій стримує розвиток національної освіти.

Основний зміст. Впровадження освітніх інновацій – складний багатогранний процес, який забезпечує планомірний і цілеспрямований вплив на педагогічну систему з метою її ефективного функціонування та розвитку. Процес впровадження освітніх інновацій залежить від того, наскільки повно реалізується одна з основних вимог сучасного розвитку освіти: постійне підсилення інформування, яке ґрунтується на науковості і системності. Ця умова виконується тільки за умов наукового обґрунтування педагогічної інформації, адже управління процесом впровадження освітніх інновацій, як і будь-якою соціальною системою, є кваліфікована діяльність, спрямована на збір, обробку, зберігання, використання та розповсюдження інформації. Від умінь керівників освітніх закладів і установ організувати своєчасне надходження інформації, її обробку, збереження і раціональне використання залежить якість та ефективність розвитку освіти. Основою інформаційної підтримки інноваційних процесів є структуровані інформаційні ресурси і сучасні інформаційно-комунікаційні технології.

Ефективність функціонування системи підвищення кваліфікації педагогічних працівників і керівних кадрів освіти значною мірою залежить від інформаційної бази в інституті післядипломної педагогічної освіти. Остання є сукупністю даних про стан системи освіти і тенденцій її розвитку за допомогою кількісних характеристик процесів, що відбуваються у соціальному середовищі. Власне, будь-яка інноваційна діяльність повинна ґрунтуватися на знанні ситуації і чинників, які впливають на їх взаємозв'язки.

Інформація, яка є змістом освіти, та інформаційні технології, які забезпечують впровадження цього змісту, сприяють реалізації всіх функцій управління процесом впровадження освітніх інновацій: планової, організаційної, контрольної, регульовальної, розподільної. Інформація, що використовується в будь-яких керованих процесах, по своєму характеру розподіляється на нормативну, наукову, довідкову, методичну, облікову, засновану на матеріалах первинного обліку, а також звітну, представлену вже в узагальненому вигляді.

Основними критеріями оцінки якості інформації є: *об'єктивність, актуальність, своєчасність, лаконічність, комунікативність*.

Традиційними носіями інформації для освітян є періодичні видання (газети, журнали, науково-методичні посібники, книги вчених та практиків), суб'єкти педагогічної діяльності (науковці, методисти, викладачі ВНЗ та викладачі-практики), інформаційно-технічні системи (радіо, телебачення), новітні засоби – комп'ютерні мережі. Серед виділених нами новітніх інформаційних носіїв використання саме комп'ютерних мереж є найсучаснішими та ефективними, вони є одними із складових процесів поширення інноваційних ідей та інформаційного забезпечення якісною, перевіреною та достовірною інформацією у зручний для педагога час.

За кордоном, як правило, наукова інформація, зокрема періодичні видання та журнали, розміщуються на спеціалізованих сайтах: тематичних порталах і службах інформування про періодику таких, як Ulrich's International Periodicals Directory (<http://www.ulrichsweb.com>), Publist (<http://www.publist.com>), Periodicals (<http://periodicals.net>) та інших.

Нині обсяг наукової інформації, в тому числі і педагогічної, кожні п'ять років зростає вдвічі. Склалася ситуація, коли майже 90% всієї наукової інформації залишається не використаною, причина, перш за все, полягає в обмеженій швидкості переробки інформації людським мозком (приблизно 50 бітів в секунду). Окрім того, існує ряд інших інформаційних бар'єрів (мовних, географічних, політичних, вікових, культурних, професійних, організаційних тощо). За цих обставин виникає ситуація,

коли в умовах інформаційного вибуху освітяни відчувають “ інформаційний голод ” [1].

Орієнтація педагогічних працівників і керівників навчальних закладів на розвиток власної професійної компетентності, підготовка до інноваційної діяльності не може бути успішною без якісного інформаційного забезпечення, головною метою якого є створення єдиного інформаційного середовища, яке сприяє оптимальному вирішенню управлінських завдань щодо впровадження інновацій у систему освіти.

Вирішенню зазначеної проблеми присвячена створена в ІППО **інформаційно-аналітична система**, направлена на виконання головних завдань: створення інституціоналізованих та доступних каналів здобуття інформації щодо наукових досліджень та інновацій в освіті України; систематизація обміну інформацією; широкомасштабне запровадження дистанційної освіти.

Останнє завдання залишається актуальним, оскільки дистанційна форма навчання відіграє сьогодні особливу роль в післядипломній підготовці педагогічних працівників.

Оскільки процеси, що протікають в освіті і в суспільстві динамічні, важливо оперативно відбивати всі ці зміни в інформаційному масиві даних. Велике значення має ув'язка наукової інформації з інформацією практичною. Такий підхід забезпечує, перш за все, рішення інформаційно-пошукових завдань (підготовка і перепідготовка працівників із заданими ознаками в інформаційному масиві), угруповання, перегруповування працівників відповідно до запитів навчальних закладів.

Висновки. Наскільки успішною буде реалізація визначених пріоритетних напрямів інноваційної діяльності залежить від забезпечення освітян якісною інформацією. Адже саме правильно організована структура і зміст інформаційного забезпечення, впровадження освітніх інновацій сприяє підвищенню ефективності наукових досліджень, створенню потужної системи науково-технічної інформації та її використання на всіх етапах наукової діяльності за умови активізації всіх його форм.

Тому для створення сучасного інформаційного забезпечення впровадження освітніх інновацій в інституті післядипломної педагогічної освіти пропонується:

- створення в структурі інститутів післядипломної педагогічної освіти спеціальних інформаційних підрозділів (центрів, відділів, лабораторій), які забезпечували б збір, швидку і якісну обробку та надання інформації про освітні інновації та інноваційні процеси;
- використання інформаційних банків даних (інформаційних баз даних), створених на базі навчальних закладів, включаючи і обласні інститути післядипломної педагогічної освіти, що забезпечить якість і ефективність впровадження освітніх інновацій та значно прискорить інноваційні процеси в системі освіти;
- створення Веб-порталу, що інтегруватиме відомості про теоретичні та науково-прикладні досягнення в педагогіці, наявні інформаційні ресурси, організації та фахівців, які займаються даною проблематикою тощо. Наявність такого порталу сприятиме досягненню якісно нового рівня повноти та оперативності інформаційного забезпечення впровадження освітніх інновацій;
- оновлення і комп'ютеризація бібліотек, які задовольняють потребу в інформації більшості освітян і залишаються найбільш доступним інформаційним джерелом;
- впровадження різноманітних форм дистанційної освіти (програми, курси дистанційного навчання), які допомагають підвищувати професійну компетентність освітян.

При вивченні питань інформаційного забезпечення впровадження освітніх інновацій і пріоритетних напрямів інноваційної діяльності педагогічних працівників і

керівників навчальних закладів необхідно враховувати позитивний досвід, накопичений у цій галузі в нашій країні та за її межами.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Засоби і технології єдиного інформаційного освітнього простору: Зб. наук. праць / За ред. В.Ю. Бикова, Ю.О. Жука / Інститут засобів навчання АПН України.-К: Атіка, 2004.-240 с.
2. Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні: Закон України від 16 січня 2003 року, N 433-IV.
3. Нечипоренко В.П. Информационное обеспечение инновационных процессов — новые международные инициативы // Межотраслевая информационная служба. — 2001. — №1. — С.30-33.
4. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського: розширений пошук у електронному каталозі [Електронний ресурс]. — Режим доступу: URL: http://www.nbuv.gov.ua/db/opac_r.html. — Загол. з екрану.
5. Российская государственная библиотека: электронные ресурсы: поиск в объединенном каталоге РГБ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <http://www.rsl.ru/res.asp>. — Загл. с экрана.
6. Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу: інноваційні засоби і технології: Колективна монографія / За ред. В. Ю. Бикова, О. В. Овчарук. — К.: Атіка, 2005.- 252 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Гораш Катерина Вікторівна – старший викладач кафедри інформаційних і комунікаційних технологій Університету менеджменту освіти.

Наукові інтереси: сучасне інформаційне забезпечення освітніх закладів та керівників освіти.

ПРОБЛЕМАТИКА ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИКЛАДАННІ ФІЗИКИ

Євгеній Дінділевич

В даній статті розглядається проблема впровадження комп'ютерних технологій в процес навчання фізики.

In this article of introduction of computings technologies is examined in the process of studies of physics.

Глобальні соціально-економічні та науково-технічні процеси, що відбуваються в сучасному суспільстві, активізують пошук та застосування інноваційних підходів до процесу навчання, що гармонійно доповнюють традиційні. Внаслідок цього на сучасному етапі розвитку освіти, зокрема фізики впровадження інформаційних технологій у навчальний процес викликають все більший інтерес та надає особливої значущості проблемі створення методичних систем навчання з використанням комп'ютерних технологій.

В роботах Л. І. Анциферова, П. С. Атаманчука, Г. А. Бордовського, Ю. О. Жука, В. А. Извозчикова, А. С. Кондратьєва, А. М. Куха, І. В. Роберта, П. І. Самойленка, А. М. Слуцького, М. Л. Фокіна та ін. показано, що впровадження комп'ютерних технологій у практику навчання фізики є однією з форм підвищення ефективності навчального процесу. Комп'ютерні засоби природно вписуються у процес навчання ефективно допомагають урізноманітнити процес навчання.

Специфічні інструментальні можливості комп'ютерів, спеціальні педагогічні програмні засоби (ППЗ) є важливою складовою сучасної методичної системи навчання фізики і визначають ефективність використання комп'ютерів у фізичній освіті. Зміни у змісті, методах та організаційних формах фізичної освіти мають базуватися на інструментальному використанні комп'ютерів на уроках з фізики та організації на цій основі нових видів навчальної діяльності, зокрема дослідницького спрямування[3].

Дослідження проблеми підготовки компетентного учителя фізики є актуальним для вдосконалення методичної системи вивчення фізики. Одночасно особливості формування основних прийомів навчально-дослідницької діяльності учнів при вивченні фізики в умовах ІТ до сьогодні залишалися не до кінця дослідженою. Ще не достатньо в Україні розроблена методика використання засобів ІТ для цілеспрямованого розвитку творчо-дослідницької діяльності [2]. У зв'язку з цим розробка нових методів вивчення фізики, з'ясування можливих напрямків модернізації змісту фізичної освіти, підвищення практичної значущості результатів навчання в умовах розвиненого інформаційного суспільства є актуальною проблемою.

Використання комп'ютерних технологій має враховувати особливості сприйняття інформації та дотримання таких вимог:

1. Багатосенсорне подання навчального матеріалу і залучення всіх репрезентативних систем студента, а саме – сортування основного змісту навчального матеріалу у візуальні, аудіальні та кінестетичні категорії з метою визначення пріоритетної форми подання матеріалу і використання найбільш ефективних технік та прийомів впливу на репрезентативні системи.

2. Вивчення нового матеріалу, організація тренінгу, тестування та здійснення перевірки і контролю успішності його засвоєння.

На сучасному етапі в нашій країні проводиться пошук раціональних методик використання комп'ютерних технологій у процесі вивчення фізики. Одні з існуючих методик передбачають фрагментарне використання комп'ютера, інші – проведення занять, на яких надання нового матеріалу та контроль за його засвоєнням проводиться комп'ютером.

На нашу думку, фрагментарне використання комп'ютера у викладанні фізики є най більш вдалим його впровадженням, бо при повній передачі управління навчальним процесом комп'ютерним системам втрачається творчість викладання предмету. За своєю суттю фізика наука творча і потребує інженерно-творчого підходу до її вивчення. Якщо ж викладання фізики звести до загально репродуктивного за допомогою комп'ютерних технологій, втрачається сам сенс фізики. Комп'ютер та ППЗ ніколи не зможуть замінити компетентного фахівця, і роль ППЗ, на нашу думку, є тільки допоміжна в навчанні фізики, а не основна. Простим прикладом цього є викладання матеріалу двом групам студентів, де кожне заняття проходить по різному. Викладання матеріалу викладачем у двох групах може відбуватися в одному руслі, але відрізняється від попереднього викладання своїм наповненням, та формою подання. А ППЗ за своєю структурою забезпечує стовідсоткове відтворення того алгоритму, який в нього закладений.

Тому доцільність використання комп'ютерних технологій під час вивчення фізики обумовлене можливістю:

- ілюструвати пояснення викладача, даючи при цьому більш повну і точну інформацію про явище, яке вивчається;
- поліпшити наочність, створивши уявлення про механізм складних для розуміння явищ і тим самим полегшити їх засвоєння;
- спостерігати і аналізувати досліди та процеси, спостереження яких в умовах навчальної лабораторії ускладнене;
- ознайомити з фундаментальними фізичними експериментами, проведення яких ускладнене або неможливе (з огляду на дотримання правил техніки безпеки, високої вартості обладнання або його габаритні розміри), наприклад, дослід Герца, Столетова та ін.;
- навчити правил користування фізичними приладами та проведення вимірювань фізичних величин у процесі виконання експериментальних задач;

- навчати розв'язувати фізичні задачі;
- використовувати його в якості тренажера та екзаменатора;
- знайомити із застосуванням фізичних явищ в побуті та на виробництві;
- підвищувати виховний вплив внаслідок стимулювання розвитку пізнавальної діяльності та мислення, виділяти і відображати найважливіші для пізнання зв'язки явищ мікросвіту, що недоступні для безпосереднього спостереження.

Отже цілеспрямоване формування прийомів і методів надання знань за допомогою комп'ютерних технологій та ППЗ навчання дозволяє досягти принципово нового рівня засвоєння понять, по-новому розглядати етапи формування цих знань. Це дозволяє зробити висновок про доцільність використання комп'ютерних технологій в процесі вивчення фізики, але не вважати комп'ютерні технології та ППЗ універсальним для вирішення усіх проблем. І тому для підвищення ефективності процесу навчання фізики необхідно поєднувати використання комп'ютерних технологій навчання і запровадження різних пошукових і традиційних методичних підходів, прийомів та засобів навчання.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Атаманчук П.С. Інноваційні технології і управління навчанням фізики. – Кам'янець – Подільський.: К – ПДУ, 1999. – 174 с.
2. Гончарук С.К., Жук Ю.А., Тимофеев Г.Ю. Концептуальная модель интеллектуального взаимодействия в обучающих системах //Вестник КПИ. Сер. Автоматика и приборостроение. – 1993. -№ 30 – С. 132-138.
3. Іваницький О.І. Теоретичні і методичні основи підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання: Дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Національний пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2005. – 492 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Дінділевич Євгеній Михайлович – аспірант кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського Національного університету.
Наукові інтереси: запровадження комп'ютерних технологій у навчанні фізики.

МОТИВАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ

Валентина Дмитриева, Петр Самойленко

В качестве внутренних условий, обеспечивающих высокий уровень активности субъекта в обучении, является мотивация познавательной деятельности. Педагогический аспект решения проблемы состоит в определении путей, средств управления внешней, предметной деятельности человека, которая интериоризируясь способна приобретать форму внутренней.

Motivation of cognitive activity is the internal conditions providing a high level of activity of a subject in training. Pedagogical aspect of the decision of a problem consists in definition of ways, control facilities of external, subject activity of a person which is capable to get the form of internal.

В настоящее время формируется новая образовательная парадигма, в рамках которой происходит пересмотр ориентиров и приоритетов высшего образования с узкоспециализированными целями на приобретение обобщенных знаний. Несмотря на то, что система высшего профессионального образования в России занимает одно из лидирующих мест в мире, ей присущ ряд серьезных недостатков, в частности таких, как нацеленность её на сообщение готовых знаний; неадекватность структуры учебно-воспитательного процесса вуза структуре развивающейся личности будущего специалиста; сугубо дисциплинарный характер образовательного процесса, низкий

уровень межпредметных связей; отрыв логики усвоения учебного материала от закономерностей становления специалистов как субъектов профессиональной деятельности, изучение общекультурной и предметной информации в отрыве от предстоящей профессиональной деятельности; слабо выраженная общегуманитарная и профессиональная направленность образовательного процесса; неполное использование потенциала личностных возможностей будущего специалиста; отсутствие у студентов условий для построения собственных образовательных траекторий; большие временные разрывы между получением знаний студентами и применением этих знаний на практике [1].

Эти противоречия, являясь следствием малопродуманной организации образовательного процесса, приводят к углублению разрыва между образованием и современными требованиями экономики и производства, указывают на необходимость иных подходов к осуществлению профессионального образования. В существующих образовательных парадигмах содержание обучения отождествляется с достаточно узко трактуемым учебным материалом. Такого рода концепция образования, озабоченная наполнением интеллекта студентов определенным набором знаний, но без надежного механизма их реализации на практике, не позволяет решать задачи формирования современного специалиста. Интегрированное насыщение обучающихся сведениями о профессиональной деятельности становится малоэффективной, не обеспечивает главного способности реализовывать полноценную профессиональную деятельность в условиях меняющихся обстоятельств. Знаниевая парадигма в условиях жесткого прессинга рынка стремительно превращает образовательное учреждение лишь в «хранилище старого опыта», не позволяя будущим специалистам самостоятельно выполнять производственные решения на прогностической основе.

Мы убеждены в том, что основа решения проблемы достижения высокого качества профессионального образования состоит в понимании обучения как *личностно* опосредованного взаимодействия студента со всеми элементами учебного процесса как системы. Отсюда можно сделать вывод, что основной предпосылкой достижения обозначенной цели является создание таких психолого-педагогических условий, в которых студент имеет возможность занять активную личностную позицию и в полной мере раскрыться как субъект учебной деятельности. В качестве внутренних условий, обеспечивающих высокий уровень активности субъекта в обучении, является *мотивация познавательной деятельности*. В этой связи одной из задач обучения выступает формирование таких мотивов, которые придают учебной деятельности студента личностный смысл.

Мотивы учебно-познавательной деятельности, определяя ее смысл для субъекта, обычно разнородны, поскольку отражают многообразие ситуаций, в которых протекает данная деятельность. Можно выделить две большие группы мотивов: *достижения* и *познавательные*. В первой группе познавательная деятельность является лишь средством достижения цели, находящейся вне самой познавательной деятельности. Формирование познавательных интересов у студентов к изучению физики следует вести путем использования содержания, обладающего прикладными и эффектными свойствами (эмоциональными, эстетическими, этическими) и всего арсенала форм, методов, средств [2]. Очевидно, что педагогический аспект решения проблемы состоит в определении путей, средств управления внешней, предметной деятельности человека, которая интериоризируясь способна приобретать форму внутренней. Последняя мысль подводит к выводу, что потребностно-мотивационная сфера выступает не столько проявлением устойчивой личностной черты, сколько отражением заданных условий учебной деятельности.

В исследовании А.М. Матюшкина показано, что познавательная мотивация рождается всякий раз как первичная, ситуативная потребность и является неотъемлемым элементом проблемной ситуации. В проблемной ситуации возникает противоречие между имеющимся уровнем знаний и новыми фактами. Осознание познающим субъектом этого противоречия приводит к формированию проблемы. Создание в образовательном процессе проблемных ситуаций позволяет сблизить научное и учебное познание [4]. Реализация данного требования положительно отражается на развитии мышления студентов, выражающемся в овладении ими приемами учебной деятельности в процессе решения проблемных ситуаций.

В связи с этим в ряде исследований, выполненных на материалах физики (В. Оконь, Р.И. Малафеев), выдвигается задача отбора наиболее ценных проблем, связанных между собой в единую систему. Р.И. Малафеев выделил следующие виды проблемных ситуаций: ситуации неожиданности, конфликта, предположения, опровержения, несоответствия, неопределенности [3]. На наш взгляд, все способы создания проблемных ситуаций можно унифицировать и свести к единому основанию - возникновению ситуации «разрыва» между тем, что студенты знают и умеют, и тем чего еще не достигли.

Психологами установлено, что интеллектуальное развитие может быть обеспечено при условии, если студент осознает и усваивает целостную структуру той предметной области, которая представляет собой специфический класс задач. Метод обнаружения теоретической основы содержания образования должен стать общим способом и средством их изучения и усвоения. Он состоит в том, что в первую очередь необходимо знакомить студентов не с отдельными частными вопросами, а с наиболее общими положениями, переходя от них к рассмотрению конкретных проблем как частных случаев общей закономерности. В этих целях необходимо, с самого начала изучения дисциплин в вузе развивать широкую ориентацию на основные, фундаментальные отношения, существующие в данной области предметной действительности, а затем развёртывать материал, придающий этим отношениям более конкретную форму.

Изложенное выше подводит к выводу, что логика предоставления содержания должна быть дана студенту в самом начале изучения курса и задавать системную ориентировку в дисциплине, системное рассмотрение ее объектов, явлений, методов. Иначе говоря, необходимо выделить базис дисциплины, как необходимой и достаточной совокупности фактов, понятий, законов, методов, представляющих системное описание содержания дисциплины. Выделенный базис дисциплины позволяет студенту осознанно воспринимать основные элементы научного знания и ' связи между ними. Этот подход позволяет структурировать содержание и помогает студенту системно ориентироваться в содержании курса физики.

Осуществляя познавательную деятельность, студент использует все группы методологических умений. На начальном этапе обучения в вузе, где изучается цикл ЕНД, должен идти процесс совершенствования рациональных приемов познавательной деятельности. Результатом общефизического образования в парадигме его целостности, фундаментальности и деятельностного подхода должна выступить методология познания как способность применять физические модели и научные методы в описании и объяснении явлений, применения физических знаний на практике.

В проведенных исследованиях Д.Б.Эльконина и в ряде других обосновано положение о том, что усвоение способов познавательной деятельности возможно при понимании участниками образовательного процесса научных основ построения учебного материала и структуры деятельности. Важнейшим фактором формирования способов деятельности выступает ориентировочная основа действия (ООД). Основной

задачей ее формирования является планомерное обучение такому анализу новых заданий, который позволяет выделить опорные точки, условия их правильного выполнения.

Достижение уровня сформированности познавательной мотивации – это только этап, необходимое условие дальнейшего движения в направлении обеспечения высокой эффективности технологии обучения — достижения профессиональной мотивации. Наш опыт подтверждает положение, высказанное А.А. Вербицким и Т.А. Платоновой о том, что "профессиональная мотивация не формируется, если в учебном процессе не представлены те или иные элементы будущей профессиональной деятельности" [3]. Известно, что содержание образования по физике создает объективные предпосылки для включения в него определенных элементов специализации.

Практика нашей работы, а также других исследователей показывает, что в обучении нельзя отказываться от мотивации достижения, не представляется возможным создание высокоэффективной технологии обучения свободной от какой-либо прагматики. В частности, наш опыт работы в режиме модульной технологии показывает, что она обеспечивает психолого-педагогические условия не только для формирования мотивации достижения, но и для трансформации этого вида мотивации в мотивацию более высокого уровня - познавательную. При этом студента уже начинает интересовать процесс и содержание познаваемого, а не только прагматический результат, полученный в процессе каких-то познавательных усилий. Причем в условиях модульного обучения, благодаря рейтинговой системе контроля, результаты образования контролируются не только преподавателем, но и самим студентом по четким, и понятным ему критериям.

В рамках данного обсуждения затронуты только малая часть всего арсенала путей и средств повышения мотивации изучения физики в техническом вузе. Данная проблема может решаться только при использовании всего потенциала содержания курса физики и использовании активизирующих деятельность студентов форм, методов и современных средств обучения.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Букалова Г. В. Технология модульной организации как средство эффективности преподавания общинженерных дисциплин / Дис. канд. пед. наук. – Брянск, 2000. – 227с.
2. Вербицкий А. А., Платонова Т. А. Формирование познавательной и профессиональной мотивации студентов / Обзорная информация. НИИВШ. – М., 1986. – Вып. 3. – 42 с.
3. Малафеев Р.И. Проблемное обучение физике в средней школе: из опыта работы. – М.: Просвещение, 1980. – 127 с.
4. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. – М.: Педагогика, 1972. – 208с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Дмитриева Валентина Фефановна — зав. кафедры физики Московского государственного университета технологии и управления, профессор.

Научные интересы: проблемы современных технологий и изучения физики.

Самойленко Петр Иванович — профессор Московского государственного университета технологии и управления, доктор педагогических наук, академик Международной педагогической академии.

Научные интересы: современные проблемы дидактики физики.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ПРОЦЕСУ МОНІТОРИНГУ В ОСВІТІ

Володимир Заболотний, Оксана Туржанська

Авторами проводиться полеміка з питання процесу моніторингу в освіті на теоретико – методологічному рівні, а саме розглядають історію становлення процесу моніторингу, етапи його здійснення, сутність систем його видів залежно від основи класифікації.

The authors suggests the discussion concerting the problems connected with the process of monitoring on the education in theoretic and methodology level, and examinations history the process of monitoring, stages of it accomplishes, essence system its kinds dependent on basis classification.

Сучасне суспільство інтенсивно змінюється у всіх сферах, в тому числі і в галузі освіти. На зміну традиційним класичним формам навчання приходять інтерактивні, мультимедійні технології.

Як зазначено у Національній доктрині розвитку освіти: «Модернізація системи освіти спрямована на забезпечення її якості відповідно до новітніх досягнень науки, культури і соціальної практики» [9, с. 4].

Ще одним незаперечним фактом, який вимагає зміни в освіті є входження України в світовий освітній простір. Одним із шляхів забезпечення підготовки до виконання цілей Болонського процесу, а саме розширення доступу до Європейської освіти і розширення мобільності студентів є моніторингові дослідження в освіті.

Як і в минулому на сьогодні одним із панівних принципів освітньої політики є усвідомлення того, що високоякісна сучасна освіта і освічений фахівець виступають основою конкурентноспроможності, економічної та національної безпеки держави.

Постановка проблеми. Потреба моніторингу як засобу оцінювання якості освіти і прогнозування її подальшого розвитку зростає у нашій державі з року в рік. Хоча низка питань, які стосуються процесу моніторингу, розкрито не повністю. Такий стан речей вимагає розв'язання певних питань, зокрема: Як саме здійснювати процес моніторингу? Чи можна ототожнювати поняття «моніторинг» і «контроль», поняття «моніторинг» і «педагогічна діагностика», поняття «моніторинг» і «спостереження»? Чи може замінити моніторинг процес контролю?

Відмітимо, що в майбутньому питання практичної оцінки якості освіти буде ще більше загострюватись. В даний час існує ряд факторів, котрі впливають на зниження якості освіти: зниження рівня матеріально-технічного забезпечення, нестабільне фінансування, зменшення затрат на освіту, низький рівень заробітної плати вчителів та викладачів, відсутність виробництва приладів тощо.

Метою цієї статті є обґрунтування поняття «моніторинг», виявлення спільних рис та відмінностей процесів моніторингу і контролю, моніторингу і педагогічної діагностики, моніторингу і спостереження у навчальному процесі; висвітлення етапів здійснення моніторингу, розкриття сутності систем його видів залежно від основи класифікації.

Аналіз літератури з даної проблеми. Термін «моніторинг» з'явився уперше у другій половині ХХ ст. в галузі, яка досліджує ґрунт. Він означав процес спостереження за станом родючого шару земної кори. Далі, дефініція «моніторинг» починає застосовуватись в екології. Саме тут моніторинг вперше став об'єктом дослідження.

Поняття «моніторинг» активно використовується у сферах діяльності людини:

— у медицині: моніторинг захворювання на рак, послаблення серцевої діяльності тощо, що дає можливість виявити наявність критичного стану людини, який загрозливий для її здоров'я;

— в економіці: моніторинг цін, обладнання, прибутків, ринку продуктів харчування, будівельних матеріалів тощо;

— в політиці, соціології: моніторинг засобів масової інформації, виборів, соціально-економічної ситуації, прав людини тощо;

— у сфері комп'ютерів і засобів зв'язку: моніторинг радіокомунікацій, комп'ютерних систем, мереж, надійності даних тощо;

— в освіті: моніторинг знань учнів, якості освіти, систем освіти тощо.

У педагогічній науці моніторинг має свою історію становлення й розвитку. За дослідженням О. Локшиної [4] можна виділити такі головні етапи.

Перший (30 – 50 роки ХХ ст.). Уперше моніторинг застосувала Прогресивна освітня асоціація у США, яка досліджувала становище американської системи освіти. Концепцію дослідження розробив видатний американський учений Ральф Тайлер.

Другий етап (60-70 рр.) характеризується як період обґрунтування концептуальних засад моніторингу, проведення його на міжнародному рівні. Так, вчені центру порівняльних досліджень у галузі освіти (США) ініціюють проведення міждержавних моніторингових досліджень освіти шляхом тестування навчальних досягнень учнів.

Третій етап (80-90 рр.) – це час завершення формування моніторингу як цілісної системи, яка включає збір даних на різних рівнях освіти, враховує контекстуальну інформацію, ресурсний внесок, освітній процес та його результати і передбачає інтерпретацію одержаних фактів для окреслення дальших дій.

У своїх дослідженнях [5] Т. Лукіна виділяє ще один етап становлення моніторингу в освіті.

Четвертий етап (з 90-х рр. ХХ ст. до наших днів) – ознаменований спрямованістю на політичну підтримку та наукову обґрунтованість досліджень.

У науковій педагогічній літературі описані різні підходи щодо тлумачення поняття «моніторинг».

Так, С.Е. Шишов і В.О. Кальней [11] визначають моніторинг як систематичну і регулярну процедуру збору даних за важливими освітніми аспектами роботи навчального закладу. Вони наголошують на тому, що проблема моніторингу особливо актуальна для системи «вчитель - учень». Під моніторингом в системі «вчитель - учень», автори розуміють, сукупність неперервних контролюючих дій, які дозволяють спостерігати (і корегувати, якщо це необхідно) засвоєння учнями знань та вмінь.

А.І. Вроейнстийн [1] зазначає, що система моніторингу – є такою, що включає в себе: збір даних про розвиток навчального процесу, успішність, число відрахованих, кількість випускників, показники безробіття і процент працевлаштування.

А.Н. Майоров [7] дає тлумачення моніторингу як системи збору, обробки, зберігання та поширення інформації про освітню систему або її окремі елементи, що орієнтована на інформаційне забезпечення управління, дозволяє робити висновки про стан об'єкта у будь-який момент часу та дає прогноз його розвитку.

П.І. Матвієнко [8] використовує у своїх працях категорію «моніторинг», як інформаційну базу з її постійним оцінюванням учителем у педагогічному процесі; у вузькому розумінні – як супровідний контроль із поточним коригуванням педагогічної взаємодії вчителя й учня у педагогічному процесі.

О.О. Орлов [10] розуміє під педагогічним моніторингом безупинне спостереження за будь-якими об'єктами або явищами педагогічної дійсності.

В.Г. Горб [3] розглядає освітній моніторинг, як компонент системи високого порядку, і в якості предмета – процес зростання рівня компетентності тих, хто навчається з метою відповідності соціально і професійно обумовленим вимогам.

В Українському педагогічному словнику [2] поняття «моніторинг» відсутнє. Хоча наявний термін «монітор» (англ. monitor від лат. monitor – той, що контролює), значення якого вказує на подібність функцій двох понять: контролю і моніторингу.

Аналіз літературних джерел засвідчує, що автори по-різному тлумачать поняття «моніторинг». Однак, можна зробити висновок про те, що моніторинг являється суміжним до таких понять, як «контроль», «педагогічна діагностика», «спостереження».

Виклад основного матеріалу. Моніторинг як інструментарій оцінювання якості освіти поступово впроваджується в освітню сферу. На практиці, часто моніторинг ототожнюють з контролем, так як ці два поняття близькі за своїм значенням, хоча не ідентичні.

Контроль у дидактиці розуміють як перевірку, оцінювання і облік успішності учнів (студентів). Спостереження за об'єктами навчання під час занять, вивчення продуктів навчальної та практичної діяльності учнів, перевірка знань, навичок і вмінь учнів є засобами контролю. Результати контролю, як правило, використовуються для аналізу ефективності навчального процесу, прийняття рішень про удосконалення його методів, засобів і форм організації. Контроль у педагогічній теорії, вважають необхідною ланкою управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів, засобом одержання зворотної інформації.

Слід відзначити те, що методи контролю (щоденне спостереження, усне опитування, письмовий контроль тощо) являються і методами моніторингу.

Таким чином, можна узагальнити, що обидва процеси забезпечують зворотний зв'язок між суб'єктом і об'єктом навчально-виховного процесу. Однак контроль має як неперервний, так і дискретний характер, його ефективність залежить від систематичності та своєчасності здійснення. Моніторинг, навпаки, створює інформаційну систему, яка постійно поповнюється, що вказує на неперервність спостереження. Відмінною рисою моніторингу є інформація про відповідність фактичного результату його передбаченням.

Отже, поняття «моніторинг» більш ємке, ніж поняття «контроль». Власне контроль являється складовою частиною процесу моніторингу, однією з його функцій.

Педагогічна діагностика, на відміну від контролю, здійснює не тільки оцінювання, але і встановлення причин щодо певних результатів в освіті і визначає заходи для підвищення якості освіти, попередження і подолання неуспішності; порівняння отриманої оцінки з деякими стандартизованими нормами. Крім того, педагогічний діагноз виконує прогностичну функцію і включає в себе накопичення інформації, її систематизацію, визначення діагностичного рівня, інтерпретацію, прогнозування подальших тенденцій розвитку.

Таким чином, якщо педагогічна діагностика здійснюється систематично у відповідності до чітко сформульованої системи критеріїв, їх показників і способів оцінювання, то вона перетворюється у моніторинг. Але, як правило, на практиці педагогічна діагностика здійснюється одноразово і не регулярно; передбачає використання несистематизованих критеріїв. У такому випадку, педагогічна діагностика – один з методів здійснення системи моніторингу.

Інше, суміжне з поняттям «моніторинг» є поняття, — «спостереження». У педагогічній літературі останнє визначають як метод спеціально організованого сприйняття того, що досліджується. Частіше його використовують на початкових стадіях дослідження разом з іншими методами. Спостереження як метод наукового

дослідження має певні недоліки, зокрема не завжди розкриває внутрішні сторони педагогічного явища, не забезпечує в повній мірі об'єктивної інформації.

Спостереження процесу чи явища може бути одноразовим, в той час як моніторинг передбачає систематичне, регулярне, постійне відстеження перебігу процесів і явищ. Якщо спостереження проводиться в такому русі, то воно є одним із методів моніторингу. Якщо ж спостереження є тривалим систематичним, різнобічним, об'єктивним і при цьому конкретизовані критерії оцінки явища, процесу; то в такому випадку поняття «спостереження» тотожне поняттю «моніторинг».

В цілому, задача моніторингу заключається в організації цілісної системи оцінювання, діагностики та спостереження. Це дозволяє отримувати об'єктивну інформацію про хід і результати освіти, про стан і динаміку всіх освітніх факторів, включаючи зміст, технології, результати та способи їх оцінювання.

Об'єктами моніторингу у сфері освіти найчастіше виступають зміст освіти; рівень і якість сформованості знань, умінь і навичок об'єктів навчання; результати навчально-виховного процесу; засоби, що використовуються для досягнення освітніх цілей; різноманітні аспекти діяльності навчальних закладів тощо.

Спираючись на дослідження О. Майорова, В. Кальнея і С. Шишова, Т.Лукіної, В. Мокшеєва системи моніторингу можна умовно групувати за певними ознаками.

Перша група передбачає моніторинг, пов'язаний із безпосереднім накопиченням і структуризацією інформації. Це системи моніторингу законодавчої бази управління освітою, публікацій про освіту тощо.

Друга група – моніторинг розвитку знань учнів, запропонований голландським Національним інститутом із оцінки досягнень в області освіти. Дана система побудована на основі використання моделі «мета - результат» та врахуванні характеристик процесу навчання. Основами для порівняння служать як динамічні характеристики, так і порівняльні результати стосовно групи або віку. Результати моніторингу використовуються для тактичних управлінських рішень про корекцію процесу освіти, і прийняття стратегічних рішень, якими користуються педагоги та адміністратори.

Третя група – системи моніторингу, побудовані на використанні моделі «вхід - вихід». В якості входу розглядаються особистісні характеристики учня, наприклад, соціально-економічний статус його сім'ї, здібності його та інтереси.

Четверта група – системи моніторингу на рівні освітньої установи. З їх допомогою приймаються рішення щодо ефективності тієї чи іншої технології навчання; факторів, які впливають на якість освіти; зв'язку кваліфікації педагога і результатів викладання тощо.

Аналізуючи педагогічну літературу пропонуємо виділити види моніторингу залежно від основи класифікації.

Так в залежності від поставленої мети моніторинг можна розглядати як:

- *Інформаційний* – передбачає структуризацію, накопичення, розповсюдження інформації та не спеціально організованого дослідження на етапі збору інформації.

- *Базовий* – виявляє нові проблеми до того, як вони будуть усвідомлені у сфері управління.

- *Проблемний* – дозволяє дослідити закономірності процесів, ступінь небезпеки, типологію проблем управління. В залежності від задач можна поділити на дві складові:

- I. Проблемний функціонування, який являє собою базовий моніторинг локального характеру, присвячений одній задачі або проблемі; його застосування не обмежене у часі;

- II. Проблемний розвитку, що завершується після розв'язання задачі, хоча кількість паралельно існуючих проблем може бути достатньо великою. Його основна

особливість – динамічність, коли питання якості, інструментарію повинні розв'язуватися в узьких часових рамках.

- *Управлінський* – має за мету відстежування і оцінку ефективності, наслідків і вторинних ефектів прийнятих рішень. Для системи освіти цей вид моніторингу може бути розширений за рахунок дослідження ефекту впливу, коли основною задачею становиться побудова систем оцінок для позначення динаміки, якості впливу зовнішніх або внутрішніх факторів.

Важливо оперувати поняттям «моніторинг» з позицій експертизи. На цій основі види моніторингу класифікують, як: динамічний – в якому основою для експертизи служать дані про зміни розвитку того чи іншого об'єкта, явища або показника; конкурентний, у якому вибираються результати ідентичного обстеження інших освітніх систем; порівняльний, де в якості основи виступають результати ідентичного обстеження однієї чи двох систем більш високого порядку; комплексний, тут використовуються декілька основ для експертизи; без основний, у якому предметом аналізу являються результати, які отримані в одному дослідженні. Такий спосіб отримання інформації не може бути коректним, але існує, визиваючи, на жаль, велику кількість помилок і непорозумінь.

Як відомо система оцінки якості освіти може бути представлена безпосередніми і опосередкованими факторами. До безпосередніх факторів, в першу чергу, відносять такі як оцінка діяльності студентів, викладачів, освітнього закладу. До опосередкованих можуть бути віднесені: управління освітою, прогнозування розвитку освітніх систем, планування підготовки спеціалістів тощо. З цих позицій моніторинг можна класифікувати за рівнями управління: шкільний; районний; обласний (регіональний); державний.

Проведення моніторингу з метою забезпечення якісної освіти вимагає виконання певних завдань, що в стислій формі можна подати у вигляді такої послідовності.

Під час організації моніторингу необхідно чітко уявити такі моменти: що досліджується (об'єкт); хто досліджує; для чого моніторинг є необхідним (мета); як часто його використовувати.

В організації моніторингу важливим моментом є періодичність проведення і циклічність.

Висновки. Вивчення досягнутого освітою рівня на кожному етапі її розвитку, аналіз ступеня впливу різноманітних чинників дозволяють виявляти актуальні проблеми у галузі освіти. Такі проблеми можуть бути вирішені завдяки постійно здійснюваному педагогічному моніторингу.

Всі визначення поняття «моніторинг», які зустрічаються у науковій літературі, по суті можна умовно розділити на дві групи:

1. Моніторинг як неперервне спостереження за станом і розвитком освітнього процесу;
2. Моніторинг як засіб управління освітнім процесом.

Під моніторингом, ми розуміємо, систему збору, обробки, збереження і розповсюдження інформації про освітню систему або окремі її елементи, яка орієнтована на інформаційне забезпечення щодо навчально-виховного процесу, яка дозволяє судити про стан об'єкта навчання у будь-який час і може забезпечити прогноз його розвитку.

Процес моніторингу включає поточний контроль, педагогічну діагностику і спостереження за досліджуванним об'єктом.

Отже, наукова організація моніторингу якості освіти дає можливість прогнозувати навчально-виховні ситуації; оперативно втручатися і вносити відповідні корективи у педагогічний процес; планувати роботу за проблемою об'єктів та суб'єктів навчально-

виховного процесу; створювати умови для порівняння власної оцінки діяльності педагогічного колективу з незалежною.

Здійснення педагогічного моніторингу у сфері освіти сприятиме підвищенню ефективності навчального процесу та якості освіти, адже удосконалення системи освіти це не тільки соціальна, а й політична задача. Її розв'язання пов'язане з формуванням соціально спрямованої особистості майбутнього спеціаліста.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вроейнстийн А.И. Оценка качества высшего образования . – М.: Изд-во МН ЭПУ. — 2000. — 180с.
2. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. — Київ: Либідь. — 1997. — 376 с.
3. Горб В.Г. Педагогический мониторинг образовательного процесса как фактор повышения его уровня и результатов // Стандарт и мониторинг в образовании. — 2000. — №5. — С.15 - 20.
4. Локшина О. Світові тенденції з історії становлення та розвитку моніторингу якості освіти у світі // Управління освітою. — 2003. — №5. — С.13 – 15.
5. Лукіна Т. Моніторинг якості освіти: Теорія і практика. – К.: Вид. дім «Шкільний світ»: Вид. Л. Галичина. — 2006. — 128 с.
7. Ляшенко О.І. Якість освіти як основа функціонування й розвитку сучасних систем освіти // Педагогіка і психологія. —2005.—№1 (46).—С. 5-12.
8. Майоров А.Н. Мониторинг в образовании.- СПб.: Образование – культура. — 1998. — 343 с.
9. Матвієнко П.І. Методологічні основи післядипломної підготовки педагогічних працівників до комплексної оцінки ефективності педагогічного процесу // Постметодика. — Критичне мислення. — 2001.- №3. — С.8-12.
10. Національна доктрина розвитку освіти України в ХХІ столітті. – К.: Шкільний світ. – 24 с.
11. Орлов А.А. Мониторинг инновационных процессов в образовании// Педагогика. – 1996. - №3. – С.9-15.
12. Шишов С.Е., Кальней В.А. Мониторинг качества образования в школе. – М.: Педагогическое общество России, 1999. – 320 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Заболотний Володимир Федорович — кандидат фізико – математичних наук, доцент кафедри методики викладання фізики, Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського.

Туржанська Оксана Степанівна – асистент кафедри математики, Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського.

Наукові інтереси: методика навчання фізики.

МЕТОДИКА ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ „СЛУХАЧІ ЦІППО”

Наталія Задорожна, Тетяна Кузнецова

У статті розглянуто загальні принципи проектування інформаційних систем, схема і методика проектування інформаційних систем освіти. Описано застосування визначеної методики проектування для створення інформаційної системи освіти «Слухачі ЦІППО».

Common principles of creation of the information systems, scheme and methods of projecting of the information systems of education are resulted. Application of certain method of planning for creation of the information system of education «Students of CIPPE» is described.

Вступ. Проблема створення і використання інформаційних систем (ІС) вирішується більшістю сучасних підприємств і організацій незалежно від того, якого роду діяльністю вони займаються. Особливість інформаційних систем освіти (ІСО) полягає в тому, що їхнім об'єктом є колективи людей, які здійснюють процедури обробки інформаційних потоків документів, що функціонують між пунктами прийома, передачі і обробки інформації через системи діловодства та документообігу.

Актуальність вирішення проблеми проектування ІСО зумовлено необхідністю створення сучасних ІС, які дозволять здійснити перехід від паперового або частково автоматизованого документообігу до електронного документообігу в галузі освіти.

Проектування ІС, зокрема ІСО, визначається загальними науковими принципами, технічними рішеннями, методологічною базою розробки та впровадження. На сучасному етапі розвитку інформаційних технологій проектування ІС ґрунтується на застосуванні апаратних платформ, відповідних програмних продуктів, а також сучасних методах і засобах ведення баз даних, використанні мережі Інтернет для розподіленого доступу до інформаційних ресурсів системи.

Розглянемо сучасні принципи, методи аналізу предметної області ІС і моделі життєвого циклу (ЖЦ) проектування систем [1; 2], а також схеми проектування нових ІС з використанням цих принципів і методів, які наведено в [3–6].

Принципи проектування АСУ, які значною мірою відповідають проектуванню ІС, сформулював В. М. Глушков з урахуванням особливостей ІС [7]:

1) *принцип системного підходу до проектування* визначає аналіз системи управління, її структуризацію і виділення в системі цілей та критеріїв;

2) *принцип декомпозиції* визначає функціональні ознаки підсистем: керівників, кадрового забезпечення, діловодства, моніторингу діяльності організації;

3) *принцип моделювання* забезпечує аналіз елементів декомпозиції системи, типізації рішень стосовно функцій і задач системи АРМ, а також обґрунтований синтез АРМ з цих елементів;

4) *принцип додавання нових завдань* пов'язано з неперервним процесом поліпшення діяльності організації, вдосконаленням і введенням нових функцій управління;

5) *додаткові принципи*, пов'язані з функціями управління по відношенню до суб'єкта, поділяються на *зовнішні* (аналіз, облік, контроль) та *внутрішні* (отримання, збір, реєстрація, зберігання, пошук, прийняття управлінських рішень тощо).

Крім того, при проектуванні ІС необхідно дотримуватись таких принципів:

– *принцип єдності* інформаційного і управлінського процесу з використанням сучасного менеджменту щодо планування та контролю діяльності виконавців;

– *принцип інтеграції* ІС за різними видами, методами та засобами підтримки процесу проектування;

– *принцип інтерактивності* як діалогу людини з системою з розділенням функцій: людина уособлює творчу частину, система виконує трудомісткі, але формалізовані частини технологічного процесу управління ІС;

1. *принцип інтелектуалізації діяльності людини*, яка працює з АРМ в прийнятій для нього лексиці, та розумінні завдань для прийняття рішень відповідно її знанням;

– *принцип адаптивності* ІС при зміні апаратури, платформ, середовищ, а також пристосування управлінського персоналу до виконаних змін.

Виходячи з наведених принципів, створення ІС доцільно проводити за інформаційно-технічними схемами, операційними таблицями робіт персоналу з відбору, класифікації задач, які автоматизуються або не підлягають автоматизації. Після якісного аналізу і визначення складу задач здійснюється уточнення кількісних оцінок вибору варіанту побудови технічно-програмного комплексу та інформаційного забезпечення ІС.

Проведемо співставлення етапів схеми проектування ІС з сучасними процесами розробки програмного продукту. Насамперед відмітимо, що у практиці програмування напрацьовано низку типових схем послідовності робіт щодо проектування. Такі схеми

звуться моделями ЖЦ. У процесі проектування ІС застосовують різні типи моделей ЖЦ. Сучасні ІСО будуються із застосуванням ітераційної моделі.

Схема проектування і розробка ІСО – від становлення ідеї до першої версії, що передається замовнику – складається з аналізу предметної галузі, проектування та реалізації.

Схему проектування ІСО будують з урахуванням структури і призначень процесів стандарту ISO/IEC 12207–96, а також діючих моделей ЖЦ. При проектуванні ІСО модель ТП спирається на усі види забезпечення процесу, нормативи, операції і методи керування процесами ТП.

Модель ТП є ітераційною, вона забезпечує повернення на попередні процеси ТП для внесення змін після знаходження помилок або додавання нових функцій чи зміни у вимогах замовника до системи. Відповідно до схеми проектування виділено два основних процеси: процес дослідження ІСО; ЖЦ керованого проектування ІСО.

Процес дослідження ІСО – це аналіз предметної галузі, який базується на засобах і методах обстеження і орієнтований на формування вимог до системи, концептуалізацію і моделювання об'єктів цієї галузі, а також на дослідження функцій і необхідних структур даних, зокрема типів і видів документів ІСО, для їхнього виконання.

Процес дослідження ІСО закінчується:

- формулюванням вимог до системи (спільно з замовником);
- побудовою концептуальної моделі предметної галузі, що охоплює об'єкти і зв'язки між ними, або діаграми UML з відображенням ERD чи ERM моделей предметної галузі;
- переліком функцій предметної галузі, які потребують автоматизації;
- набором головних документів ІСО і описом можливостей документообігу для їхнього електронного подання;
- структурою схем даних БД, потрібним типом СКБД для їхньої підтримки;
- архітектурою системи і її інтерфейсів з іншими системами середовища виконання;
- визначенням видів підтримуючого забезпечення и систем їхнього обслуговування для предметної галузі ІСО.

ЖЦ керованого проектування ІСО. Базою цього процесу є ТП, який передбачає етапи проектування і керування плановими і різними ресурсами, що додаються для побудови ІСО. Кожний з етапів ТП слугує перебудові об'єктів моделі системи до програмного забезпечення системи.

При розробці ІС виконується процес проектування специфікацій вимог до системи. Забезпечення належного рівня автоматизації ітеративного процесу проектування і розробки досягається засобами реінженерії, тобто еволюції і відновлення даних і їхніх моделей, в тому числі концептуальної моделі, з поверненням на попередні етапи ТП.

Процес керування проектуванням системи містить:

- планування робіт з розроблення та програмування об'єктів системи;
- побудову сіткового графіку робіт з урахуванням ресурсів (людських, технічних та програмних);
- моделювання документообігу, а саме обсягів документів для розміщення їх у відповідних БД;
- оцінювання часових показників обслуговування документів у обраному середовищі;
- розподіл задач по АРМ і їх опис у мовах програмування;
- формування середовища для кожного АРМ системи;

- тестування елементів (об'єктів, компонентів, підсистем) та оцінка їхньої якості;
- об'єднання всіх спроектованих елементів системи у загальному середовищі;
- оцінювання витрачених ресурсів і вартості системи.

На рис. 1 подано загальну архітектуру ICO, де документообіг відображає процес обслуговування документів освіти і діяльність фахівців, які постачають документи для обробки.

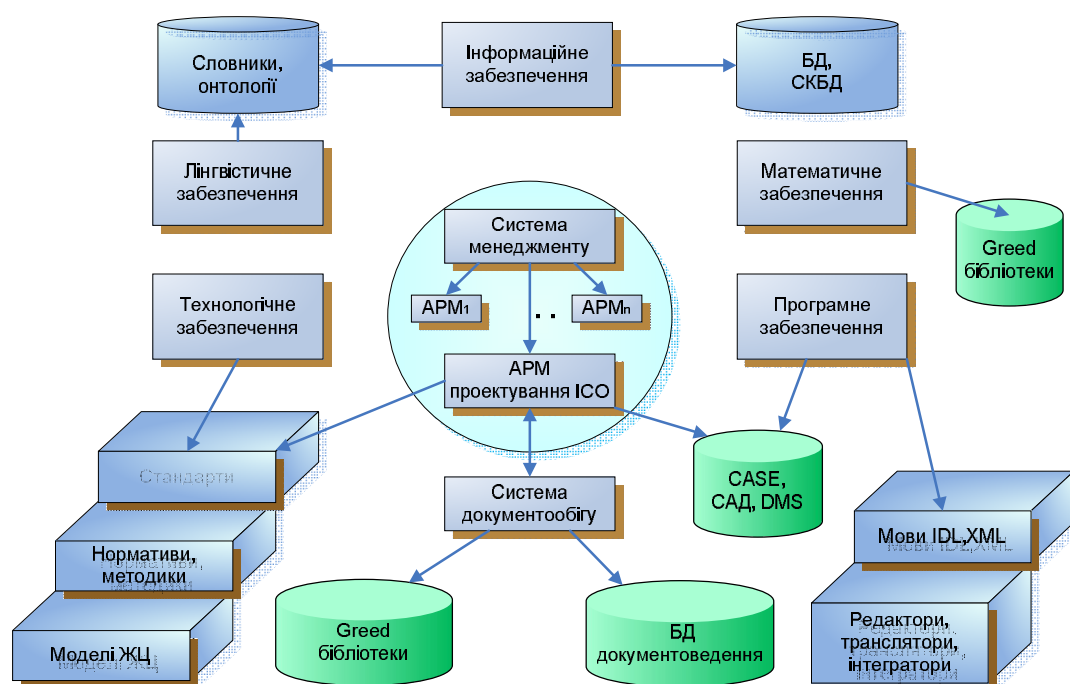


Рис. 1. Загальна архітектура інформаційної системи освіти.

У наведеній архітектурі головним компонентом системи є АРМ проектування ICO на основі використання компонентів оболонки (нормативно-методичного, програмного, технологічного, інформаційного та лінгвістичного забезпечення). Центральне місце в оболонці посідає система менеджменту документів, які циркулюють на АРМ₁, ..., АРМ_n, а також застосовуються словники і онтології головних понять системи ICO. Опис документів виконується у мовах XML, а програми їхньої обробки – у мовах програмування (C++, Java тощо). Зв'язок між програмами забезпечується інтерфейсом, який описується у мовах IDL, XML, PDL. Обробку цих програм виконують відповідні транслятори і редактори. Інтегратори забезпечують їхнє об'єднання у єдину сукупність.

Методика проектування інформаційної системи освіти. Головне завдання ICO полягає в автоматизації установ освіти, в удосконаленні навчального процесу, структури управління за рахунок поліпшення якості обробки документів і прийняттям рішень персоналом цієї установи на будь-якому робочому місці. ICO розробляються в першу чергу для автоматизації діяльності її підрозділів, а саме навчального, науково-організаційного, загального, фінансово-економічного відділів, відділу кадрів тощо. Не зважаючи на функціональні відмінності в діяльності цих підрозділів, для них характерна загальна риса – обробка документів, а звідси і подібні проблеми: введення і передача документів, організація БД, передача інформації і доступ до неї, а також формування і друк вихідних документів тощо.

Кінцевого користувача ICO цікавлять два головних питання: які функції і умови функціонування системи й яка організація взаємодії з користувачем. Відповідно до

цього процес проектування будь-яких ІСО ототожнюється з функціональним і технологічним аспектами.

Як вже зазначалося, у різних функціональних задач ІСО спільними є загальні завдання обробки документів, тому на початковому етапі проектування, а саме, формуванні вимог, використовується єдиний підхід для визначення: обсягів БД; інтенсивності потоків документів; характеру обробки інформації (локальний, розподілений); децентралізації керування підсистемами тощо.

Для моделювання документообігу виконується обстеження предметної галузі, формування БД проекту ІСО і визначення інформаційних характеристик документів (обсягу і часу обслуговування) та параметрів моделей документообігу.

Застосування методики проектування для створення системи «Слухачі ЦППО». Методика проектування інформаційних систем, що викладена вище, була застосована при розробці ІСО «Слухачі ЦППО», що призначена для автоматизації документообігу навчального процесу в Центральному інституті післядипломної педагогічної освіти АПН України (ЦППО). Система підтримує зберігання в електронному вигляді реєстраційних даних слухачів, їх статистичну обробку та автоматичне формування окремих документів (наказів, довідок тощо), створення яких входить до функцій навчального відділу установи. Названа ІСО доступна в Інтернет за адресою www.students.edu-ua.net. Її інформаційна база містить: класифікатори: картки персональних даних слухачів.

Картка даних слухача – це документ з нерегулярною структурою, а сукупність даних карток – документ з регулярною структурою. Коефіцієнт заповнення картки було визначено як 0,8. Середня кількість карток по ЦППО становить біля 2000 одиниць за рік. Виконано розрахунок об'ємних інформаційних характеристик карток. Їхнє значення становить приблизно біля 10 Мб.

Власне документи (накази) є повнотекстовими документами з нерегулярною структурою. Виконано розрахунок об'ємних інформаційних характеристик. Це значення становить приблизно біля 60Мб.

Виходячи із отриманих значень, були визначені відповідні параметри для конфігурації серверу БД системи, отримано параметри конфігурації і тривалості реакції серверу БД на запити клієнтських програм та операцій по резервному копіюванню (експорту бази даних, підтримку архіву тощо).

За цими результатами спроектовано фізичну та логічну схеми БД.

Висновки. Загальні принципи проектування інформаційних систем, розглянуті в статті, використано при створенні ІСО «Слухачі ЦППО». Подана у статті методика проектування дозволила формалізувати цей процес, забезпечила формальний механізм для оцінки та розрахунку інформаційних потоків документів, визначення кількісних параметрів, які використовувалися як базові при виборі технологічних і програмно-технічних параметрів створюваної системи. Проектування ІСО «Слухачі ЦППО» здійснювалось на науково обґрунтованих критеріях вибору проектних рішень, даних обстеження, методі визначення інформаційних характеристик документів, моделях АРМ та моделі інформаційних потоків документів в розподіленій системі. Це дало можливість оцінити припустимість тих чи інших рішень до створення самої ІСО, що зменшило ризики її побудови. Практика експлуатації ІСО «Слухачі ЦППО» підтвердила адекватність попередніх оцінок з розподілу та розміщення системи на комп'ютерах корпоративної мережі ЦППО і довела працездатність розробленої методики.

Положення та принципи проектування, викладені в статті, можуть бути використані при створенні ІС в педагогічних навчальних закладах, інститутах післядипломної педагогічної освіти, а також при проектуванні ІС організацій освіти,

для підтримки не тільки навчального процесу, а й процесів планування і координації наукових робіт.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Лаврищева Е.М. Методы программирования. Теория, инженерия, практика. – К.: Наукова думка, 2006. – 451с.
2. Задорожна Н.Т., Валь К.В. Принципи керування проектуванням інформаційних систем управлінської діяльності // Проблеми програмування. – 2003. – № 2. – С. 65–75.
3. Задорожна Н.Т., Лаврищева К.М. Керуване проектування документообігу в управлінських інформаційних системах // Проблеми програмування. – 2006. – № 4. – С. 37–47.
4. Романов Д.А., Ильина Т.Н., Логинова А.Ю. Правда об электронном документообороте. – М.: БизнесПРО, 2002. – 219 с.
5. Круковский М.Ю. Рішення електронного документообігу. – К.: Азимут-Україна, 2006. – 111 с.
6. Плєскач В.П., Рогушина Ю.В., Кустова И.П. Інформаційні технології та системи. – К.: Книга, 2004. – 519 с.
7. Глушков В.М. Основы безбумажной информатики. – М.: Наука, 1982. – 552 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Задорожна Наталія Тимофіївна – кандидат фізико-математичних наук, завідувач відділу електронних інформаційних ресурсів і мережних технологій Інституту інформаційних технологій і засобів навчання АПН України.

Кузнецова Тетяна Володимирівна – науковий співробітник відділу електронних інформаційних ресурсів і мережних технологій Інституту інформаційних технологій і засобів навчання АПН України.
Наукові інтереси: проектування інформаційних систем.

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ І КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Світлана Іванова

У статті аналізується досвід країн, в яких використовуються інформаційні і комунікаційні технології (ІКТ) у початкових класах загальноосвітніх навчальних закладів. Виявлені основні напрямки застосування ІКТ у початковій школі.

The experience of the countries in the using of means of information and communication technologies (ICT) in the primary school is analysed in the article.

Вступ. Сучасний розвиток засобів навчання зумовлюється активними інтеграційними процесами, домінантними складовими яких є інформаційні і комунікаційні технології (ІКТ). Використання ІКТ надають практично необмежені можливості для самостійної та спільної творчої діяльності вчителя й учнів. Невід'ємною закономірністю вивчення дидактичних умов для застосування засобів навчання та комп'ютерно орієнтованих засобів навчання є врахування особистісних якостей учня, рівня компетентності вчителя в умовах навчального середовища у системі "учень-вчитель-засіб навчання".

Початкова школа готує дітей до навчання в середніх і старших класах. Важливою ланкою такої підготовки є забезпечення умов для розумового розвитку учнів, для оволодіння ними елементами теоретичного узагальнюючого мислення, зв'язаного з розумінням змісту завдань, уміння зіставляти й аналізувати, знаходити зв'язок і залежності, що у загальноосвітніх навчальних закладах ефективно вирішується через використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Аналіз проблем, пов'язаних із використанням сучасних інформаційних технологій у навчальному процесі початкової школи, проведений в роботах вітчизняних та російських дослідників М.М. Левшина, М.І. Жалдака, Ф.М. Рівкінда, М.К. Гольцмена,

Н.В. Макарової, В.І.Варченко, Л.М. Фуксон, зарубіжних дослідників Д.Г. Клементса, К.Хохмана, Т. Оппенгеймера, С. Пейперта та інших.

Метою статті є проаналізувати досвід використання інформаційно-комунікаційних технологій у початкових класах загальноосвітніх навчальних закладів, виявити основні напрямки їх застосування.

ІКТ у початкових класах застосовуються в першу чергу на уроках інформатики.

Так, стратегія навчання інформатики в початковій школі Росії відповідає програмі та цілям основної школи, але реалізується на пропедевтичному рівні [1; 4].

Слід відмітити, що курс інформатики для початкової школи є рекомендованим Міністерством освіти Росії. Він складається з таких модулів:

1. *Комп'ютер як виконавець алгоритму.* У модулі вивчаються основні пристрої комп'ютера, організація інформації в комп'ютері, основні команди, що використовуються при роботі з комп'ютером, перетворення числової, текстової, графічної і звукової інформації за допомогою комп'ютера, передача інформації за допомогою комп'ютера, комп'ютерні мережі та їх використання для одержання інформації.

2. *Інформація в житті суспільства і людини.* У цьому модулі розглядаються поняття про інформаційну діяльність людини, організація суспільно-значущої інформації, поняття про інформаційну безпеку особистості і держави.

Для впровадження інформатики й інформаційних технологій у початкову школу пропонується декілька варіантів навчання:

- безкомп'ютерне навчання інформатики [4, 5, 7], що базується на завданнях математичного та логічного характеру. Навчання проводить учитель початкових класів без розподілу класу на групи. Рекомендується в розкладі встановлювати урок інформатики вслід або перед уроками, рекомендованими для інтеграції.

- організація комп'ютерної підтримки предмету «Інформатика» у межах одного уроку без розподілу на групи. У такому випадку враховуються наявність комп'ютерів у початковій школі, наприклад, комп'ютер вчителя або 3-7 комп'ютерів у класі, електронні засоби навчання і готовність учителів початкової школи до використання комп'ютерної підтримки на уроках.

При цьому як в Україні так і в інших країнах, наприклад, в Угорщині [6], Болгарії [2] тощо, курс інформатики у першому класі загалом є факультативним.

Інший напрямок впровадження ІКТ в початкову школу можна назвати інтегрованим. Багато з дослідників, як російських та вітчизняних (А.П.Ершов, М.М. Левшин, І.Б. Милова, Ф.М. Рівкінд та інші), так і зарубіжних (Д. Клементс, С. Паперт, Д. Солпітер, І. Краєвська-Кранас, А.Самульська та інші), вважають, що інформаційні та комунікаційні технології у початковій школі мають бути інтегровані у викладання всіх предметів відповідно до методів проведення і структури уроків. При цьому комп'ютер необхідно використовувати тільки там, де він дійсно дає більший ефект у порівнянні з традиційним навчанням.

Так, польські дослідники пропонують практичні заняття з використання ІКТ проводити у такий спосіб: спочатку на уроках інформатики вивчається певна інформаційно-комунікаційна технологія, потім на уроках з інших предметів ця технологія залучається як допоміжний засіб навчання.

Польська програма з інформатики для початкової школи складається з двох етапів: І етап – 1 – 3 класи, ІІ етап – 4 – 6 класи. Він передбачає [8]:

на першому етапі: 1) поєднання з мовним компонентом: удосконалення навиків письма, наприклад, вивчення букв клавіатури, складання слів і словосполучень, складання запрошень; 2) вивчення правил безпеки роботи на комп'ютері; 3) вивчення призначення елементів обладнання комп'ютера: призначення миші, клавіатури,

монітора, системного блоку; 4) вивчення геометричних фігур: будування різних фігур з використанням програм графічного редагування; 5) виконання математичних завдань на комп'ютері; 6) малювання: робота з програмами графічного редагування; 7) музика: творення звуків і музики за допомогою комп'ютерних програм; 8) вивчення комп'ютера як інструмента для різнопланового представлення інформації; 9) набуття вмінь щодо використання комп'ютера у бібліотеці: робота з електронним каталогом бібліотеки, з електронними словниками та енциклопедіями; робота з Інтернет; 10) набуття вмінь щодо Інтернет-комунікації: вміння користуватися електронною поштою; писати та відсилати електронні листи своїм одноліткам як рідної країни, так й інших країн.

На другому етапі: 1) використання послуг комп'ютера: друкування великої і маленької букв, форматування текстів; використання символів, розділових знаків при друкуванні на комп'ютері; вміння працювати з текстовими та графічними редакторами; 2) опрацювання текстів та малюнків: використання символів, знаків з метою ілюстрування текстів; додавання до текстів таблиць, робота з таблицями; створення презентацій із використанням елементів графіки та текстів; 3) створення малюнків: малювання елементарних малюнків, геометричних фігур, вибір та зміна кольорів; 4) застосування комп'ютерних програм; 5) використання комп'ютера як засобу комунікації.

Слід зазначити, що при інтегрованому напрямку застосування ІКТ у початковій школі особливого значення набуває метод проекту, а саме: організаційна форма роботи, що орієнтована на засвоєння навчальної теми або розділу певного предмету чи кількох предметів, і включає в себе навчально-пізнавальну, дослідницьку, творчу, ігрову діяльність учнів, які мають спільну мету, застосовують ті ж самі методи і способи діяльності, спрямовані на досягнення спільного реального результату, потрібного для вирішення деякої вагомий проблеми [3]. При цьому найчастіше в початковій школі використовуються: ресурсна база мережі Інтернет, програми для презентації результатів проектної діяльності учнів PowerPoint, Textease, Word та графічні редактори.

На нашу думку, для підтримки навчального процесу доречним буде застосування таких ІКТ при інтеграційному напрямку їх впровадження:

- електронні підручники, енциклопедії, посібники, словники;
- програми MS Office: Word, Power Point, Microsoft Publisher, Excel;
- графічні редактори, як, наприклад, CPEN;
- Інтернет-ресурси.

Аналіз досвіду, що був проведений у статті, дає підстави виділити такі заходи, без яких затрудняється процес інформатизації початкової школи:

1. Вчителі інформатики мають пройти курси підвищення кваліфікації як щодо вікової психології, так я стосовно використання ІКТ у професійній діяльності.

2. Комп'ютеризація початкових класів, кабінети мають бути обладнані програмно-апаратним комплексом "Інтерактивна дошка".

3. Виділення методичних аспектів створення та застосування мультимедійного матеріалу для проведення уроків.

4. Апробація програмних систем для різних предметів.

5. Розробка рекомендацій щодо проведення уроків з використанням ІКТ.

6. Розробка рекомендацій щодо створення та використання інформаційних центрів бібліотеки для організації самостійної пошукової роботи учнів.

7. Розробка електронних уроків з навчальних предметів.

Висновки. Головною метою застосування інформаційних і комунікаційних технологій у початковій школі має бути формування інформаційної активності дітей, під якою ми розуміємо емоційну, інтелектуальну і практичну готовність молодших школярів включитися в інформаційну діяльність у навчальному середовищі.

Педагогічна доцільність застосування засобів інформаційно-комунікаційних технологій в початковій школі має виходити з системоутворюючих факторів, які допомагають вчителю вибирати з ІКТ такі, що відповідають дидактичним та виховним цілям та є необхідними для досягнення певної педагогічної мети.

При цьому слід зазначити, що оскільки інформаційні і комунікаційні технології постійно розвиваються, розширюються і напрямки їх застосування в навчальному процесі початкової школи.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Горячев А. В. Волкова Т. О. Горина К. И. Информатика в играх и задачах: Учебник для 1 класса четырехлетней начальной школы: В 2 ч. Изд. 2-е, испр. . М.: Балас. 2006 – 144 с.
2. Доклад за изпълнение на Националната програма за развитие на училищното образование и предучилищното възпитание и подготовка (2006 – 2015 г .) през учебната 2005/2006 г . и за мерките, които ще се предприемат през учебната 2006/2007. София, 29 септември 2006. — http://www.minedu.government.bg/opencms/export/sites/mon/documents/doklad_ns-2006.pdf.
3. Полат Е.С. Типология телекоммуникационных проектов. // Наука и школа. — 1997. — № 4.
4. Семенов А. Л., Рудченко Т.А., Щеглова О.В. Информатика. 1 кл.: 1 – 4. Ч. 1. – М.: Просвещение; Институт новых технологий образования, 2001. – 28 с.
5. Стефанов. С. Създаване на детски вестник в IV клас, сп. "Начално образование". — 2000. — № 2. – с. 52 – 57.
6. Petra Földes – Márta Kőrös-Mikis: Best Practice in the Application of ICT at the Primary School Level / National Institute for Public Education. Hungary (2006). — [Електронний ресурс] — http://www.oki.hu/oldal.php?tipus=cikk&kod=ict_best_practice.
7. University of Canterbury [Електронний ресурс] — www.cosc.canterbury.ac.nz/tim.bell/tour2006/tour.html.
8. Witold Kranas przy współpracy z Wanda Jochemczyk, Iwona Krajewska-Kranas, Agnieszka Samulska, Mirosławem Wyczolkowskim. Program nauczania informatyki w szkole podstawowej "Lekcje z komputerem". Warszawa 2004. 52 s.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Іванова Світлана Миколаївна — молодший науковий співробітник Інституту інформаційних технологій і засобів навчання АПН України.

Наукові інтереси: використання інформаційно-комунікаційних технологій у початковій школі.

ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІА ЯК ЗАСОБУ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ

Любов Карташова

На сьогодні інформатизація розглядається як один із провідних шляхів модернізації системи загальної середньої, професійно-технічної та вищої освіти, який має забезпечити перехід до реалізації нових цілей освіти. Першочергового значення набувають відповідні методичні системи навчання, а також системи підготовки вчителя до використання інформаційних технологій в навчально-виховному процесі.

Nowadays informatization is considered to be one of the main ways of modernization of the system of secondary, technical and higher education and can provide the transition to the realization of the newer educational aims and its newer paradigms.

Удосконалення та розвиток інформаційних технологій (ІТ) впливає на характер виробництва, наукових досліджень, освіти, культуру, соціальні взаємини та структури. В свою чергу, це визначає як прямий вплив на зміст освіти, пов'язаний з рівнем

науково-технічного прогресу, так і такий вплив, який пов'язаний з появою нових професійних умінь і навичок у зв'язку з інформатизацією освіти.

На сьогодні інформатизація розглядається як один із провідних напрямків модернізації системи освіти, який має забезпечити перехід до реалізації у спрямованості навчання на розвиток особистості; формування здібності до саморозвитку в усіх суб'єктів навчання; створення такого навчального простору, який забезпечує однакові можливості для кожного з них.

У свою чергу, перехід до ефективної реалізації загальнодоступної освіти та особистісно-орієнтованого навчання стає можливим не тільки внаслідок того, що модифікуються організаційні форми навчання, але й внаслідок того, що з'явилися нові засоби навчання, які засновані на використанні інформаційно-комунікаційних технологій. Виходячи з парадигми первинності особи учня у процесі навчання, роль засобу навчання починає трактуватись ширше – як засобу навчальної діяльності учнів на уроці та у позаурочний час, внаслідок застосування якого розвивається та стимулюється навчально-пізнавальна активність, реалізуються можливості набуття освіти кожним індивідумом.

Ефективність використання кожного із засобів навчання можна розглядати з різних позицій: з точки зору можливості використання за різних організаційних форм навчання для організації самостійної роботи учнів; щодо зручності використання вчителем під час навчальних занять і в процесі підготовки до уроків; відповідності змісту навчальної дисципліни та форм і методів реалізації моделі об'єкту вивчення; в аспекті формування мотивації вивчення певної навчальної теми, розділу та предмету в цілому.

Як показує практика, найбільш ефективним шляхом вирішення поставлених завдань є оснащення навчальних закладів сучасними технічними засобами, створення мультимедійних педагогічних програмних засобів навчального призначення (ПЗНП), розробка нових технологій навчання, відповідна підготовка педагогічних кадрів. Навчання завжди було пов'язане із застосуванням технічних засобів, які розширювали можливості та підвищували ефективність подання навчального матеріалу, його засвоєння, управління навчальним процесом.

В останні роки розвиток засобів навчання, можливості їх технічної реалізації суттєво випереджають можливості створення повноцінних методик та їх реалізації.

Починаючи з 90-х років минулого століття у світі здійснюється розробка і масовий випуск цифрової проекційної техніки, яка забезпечує роздільну здатність і яскравість зображення, достатню для спостереження аудиторією з 10...40 осіб і більше, без затемнення приміщення, розроблено й освоєно у масовому виробництві системи управління комп'ютеризованими засобами відтворення зображення та звуку створені „інтерактивні дошки” [1].

Розвиток засобів навчання спричинює і розвиток нових методів навчання. До таких методів можна віднести методи „інтерактивного навчання”, суттєвою відмінністю яких є оперативна зміна темпу подання навчального матеріалу, форми подання, модифікації його змісту тощо. Здійснення оперативного моніторингу навчання кожного учня і класу в цілому, якій не можна реалізувати без застосування системи комп'ютеризованих засобів навчання, забезпечує стирання відмінностей між індивідуальним навчанням і навчання у складі групи, тобто є додатковим чинником забезпечення гуманізації освіти [2].

Оснащення шкіл найсучаснішою технікою є позитивним фактором, але й одночасно викриває певні недоліки підготовки вчителя. Оснащення навчального закладу найсучаснішим навчальним обладнанням не означає автоматичного створення сучасного навчального середовища. Парадоксальним є навіть зниження якості

навчання, яке може спостерігатись внаслідок неправильного застосування сучасних засобів навчання, перевищення їх ролі в управлінні навчально-виховним процесом.

Сучасні інформаційні технології розвиваються досить швидкими темпами, тому майбутній вчитель має постійно підвищувати рівень освіченості, інформаційної культури, відповідності своєї професійної підготовки сучасному рівню науки, використовувати засоби ІТ, володіти основами роботи на ПК, вчити учнів мислити, структурувати інформацію та цілеспрямовано відбирати необхідне. [5].

У зв'язку з цим особливого значення набуває переорієнтація мислення сучасного педагога на усвідомлення принципово нових вимог до його педагогічної діяльності, його професійної компетентності, яка необхідна для ефективного виконання конкретної дії у конкретній предметній галузі, включає вузькоспеціальні знання, специфічні предметні навички, способи мислення, а також розуміння відповідальності за власні дії.

Окрім того, інформатизація навчального процесу у загальноосвітніх навчальних закладах вимагає суттєвої зміни вимог до кваліфікації учителів. Необхідність формування основ інформаційної культури викладачів та студентів вищих навчальних закладів (ВНЗ), їх підготовки до практичного використання засобів і методів ІТ у своїй майбутній професійній діяльності з урахуванням специфіки предметної галузі й особливостей навчання в загальноосвітньому навчальному закладі (ЗНЗ) може бути конкретизована в наступних положеннях:

- основи інформаційної культури мають методологічний, світоглядний, загальноосвітній і загальнокультурний характер, який виявляється у використанні в педагогічній практиці універсальних ресурсів, які базуються на застосуванні відповідної системи наукових понять, принципів і законів як необхідних факторів системно-цілісного пізнання, що будуть сформовані в процесі навчання інформаційних технологій;

- сучасні ІТ мають загальнонавчальне значення та можуть ефективно застосовуватися в навчально-виховному процесі, забезпечуючи програмну підтримку педагогічної діяльності майбутніх вчителів, основними аспектами якої є створення та опрацювання документації, виконання графічних робіт, збір, пошук та систематизація інформації за допомогою засобів мережі Інтернет, обмін інформацією за допомогою засобів електронної пошти, використання аудіовізуальних матеріалів у навчальному процесі;

- зміст навчання має забезпечити формування основ інформаційної культури у професійній діяльності вчителя;

- процес формування основ інформаційної культури вчителя повинен опиратися на сучасні психолого-педагогічні та природничонаукові концепції і забезпечувати відповідність цілей, змісту, методів, організаційних форм і засобів навчання, а також результатів навчання до запланованого рівня;

- використання сучасних ІТ має значно підвищити ефективність подання інформації в навчально-виховному процесі школи за рахунок забезпечення її, доступності, своєчасності й оперативності, адаптації темпу подання навчальної інформації до швидкості її засвоєння, врахування індивідуальних особливостей студентів, ефективного поєднання індивідуальної і колективної форм навчання;

- відомості про інформаційні системи, програмні засоби, принципи їх дії, структуру і способи їх використання повинні бути диференційованими у відповідності зі специфікою професійної спрямованості діяльності вчителя в школі.

Важливими компонентами інформаційної культури майбутнього вчителя також є уміння обирати та формулювати мету, будувати інформаційні моделі досліджуваних процесів і явищ, виконувати редагування текстів, підготовку методичних матеріалів, пошук інформації, з використанням засобів сучасних ІТ, а також уміння

упорядковувати, систематизувати, структурувати дані та знання; розуміння сутності інформаційного моделювання, способів подання даних і знань.

Зважаючи на те, що учитель у своїй майбутній професійній діяльності повинен використовувати новітні засоби ІТ, які щороку поновлюватимуться, важливою метою навчання у ВНЗ є формування в майбутніх вчителів навичок самоосвіти. Ці навички формуються ефективно у процесі самостійної роботи студента ще в процесі навчання в ВНЗ. Роль самостійної роботи в навчально-виховному процесі надзвичайно велика і зумовлена тим, що вона дає змогу не тільки засвоїти необхідний обсяг навчального матеріалу, але й учить самостійно знаходити рішення, глибоко мислити, планувати власну освітню діяльність, тобто здобувати навички, необхідні для подальшого удосконалення знань в майбутній професійній діяльності.

Використання засобів ІТ у професійній діяльності вчителя дозволяє удосконалити, методи та організаційні форми навчально-виховного процесу, забезпечити високий науковий і методичний рівень викладання, індивідуальний підхід у навчанні, підвищити ефективність подання нового матеріалу. Таким чином, впровадження ІТ у навчальний процес дає можливість поліпшити результати навчання у школі.

Фактично деякі мультимедійні ПЗНП являють собою електронні підручники. Дослідження показують, що їх застосування сприяє індивідуалізації процесу навчання – кожен учень працює так, наскільки йому дозволяють його індивідуальні особливості, він має можливість зупинитися, подумати, виправити помилку. Досвід застосування засобів в навчально-виховному процесі ЗНЗ свідчить про те, що в останні роки університети різних країн звернули увагу на можливості ІТ для дистанційного навчання, яке забезпечує можливості: оперативної передачі на будь-які відстані будь-якого обсягу та будь-якого виду інформації (візуальної, звукової, текстової, графічної); збереження інформації в пам'яті ПК протягом наближеного часу; доступу до різних джерел інформації; організації сумісних телекомунікаційних проєктів, в тому числі і міжнародних [6].

Слід відзначити, що важливим є й те, що на кожному уроці учні користуються роздатковим матеріалом, плакатами, інструкціями, виготовленими за допомогою ПК. Цим викладач демонструє можливість, доцільність і необхідність використання ПК.

Важливо також враховувати, що засоби ІТ надають учням та вчителів можливість створення та проведення спільних телекомунікаційних проєктів; участь в різноманітних конкурсах і олімпіадах, текстових і голосових чатах; публікації творчих робіт учнів на освітніх сайтах і отримання відгуків на них із усіх країн світу. При цьому створюється не імітація спілкування, а йде цікавий діалог двох або кількох культур. А якщо проєкти торкаються країнознавчого аспекту, то розширюються загальні знання школярів, зростає зацікавленість у вивченні різних предметів. Участь у телекомунікаційних конкурсах, олімпіадах, тестуванні надає учням можливість одержати об'єктивну оцінку знань, самоствердитися, підготуватися до іспитів, участі в різних конкурсах та олімпіадах.

При виконанні подібних завдань спостерігається відсутність негативного психологічного моменту, почуття страху, властивого учням у реальних ситуаціях. Для вчителя застосування засобів мережі Інтернет надає достатню кількість предметного матеріалу, всебічний опис новітніх навчальних технологій, можливість постійно підвищувати власний професійний рівень, обмінюватися досвідом із колегами в Україні та за кордоном.

Важливо відзначити, що використання ІТ в навчально-виховному процесі ні в якому разі не замінює спілкування з учителем та очне навчання, а лише доповнює його з метою покращення та розширення знань, які передбачені програмою навчання.

Ефективність комп'ютеризації навчання залежить як від якості мультимедійних ПЗНП, так і від раціонального і вмілого їх використання в навчальному процесі. Пріоритетне значення має рішення психолого-педагогічних проблем навчання ІТ у ВНЗ, які безпосередньо зв'язані з розробкою ефективних навчальних програм і методик.

Використання ПЗНП для навчання і педагогічні методи їх використання потребують не пристосування існуючої методики до ІТ, а розробку нових технологій навчання на основі комп'ютеризації та інформатизації навчально-виховного процесу. Це можливо тільки за умови впровадження відповідної моделі підготовки самого вчителя, яка має бути побудована на основі формування цілісної особистості вчителя.

Використання ІТ у педагогічній освіті формує у майбутнього вчителя перспективну орієнтацію в умовах інформатизації суспільства, надає йому широкий арсенал сучасних методологічних підходів і технологій оволодіння знаннями в процесі побудови цілісної картини світу, серед яких: системний підхід, методологія комп'ютерного моделювання та комп'ютерних експериментів, навчальних та наукових досліджень тощо.

Задача різностороннього застосування ІТ в навчальному процесі не зводиться до механічної насиченості уроків ІТ та мультимедійними ПЗНП. Першочергового значення набувають відповідні методичні системи навчання, а також системи підготовки вчителя до використання ІТ в навчальному процесі. Одним з основних завдань загальнотеоретичної підготовки студентів до вчительської діяльності із використанням ІТ є створення методичного забезпечення: спеціально розроблених навчально-методичних посібників, лабораторних практикумів, з яких студенти ВНЗ мали б змогу не тільки отримувати знання з використанням ІТ, а репрезентувати результати своїх досліджень із запропонованої тематики.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. В. Лапінський. Навчальне середовище нового покоління та його складові. <http://vlapinsky.at.ua>
2. Жалдак М.І., Лапінський В.В., Шут М.І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики: Посібник для вчителів. – К.: – НПУ імені М.П.Драгоманова. – 2004. – 182 с.
3. Жалдак М.І. Система підготовки учителя к использованию информационных технологий в учебном процессе. – М., 1989. – 48с.
4. Карташова Л. Інформаційні технології навчання іноземних мов. <http://lkartashova.at.ua>
5. Карташова Л.А. Особистісно орієнтована система навчання основ інформаційних технологій в процесі підготовки майбутніх вчителів іноземних мов. Дис. канд-та. пед. наук: 13.00.02. : Київ, 2004. – 247 с.
6. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учебн. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В.Моисеева, А.С.Петров; под ред. Е.С. Полат. – М.: Изд. Центр "Академия", 2003. – 272 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Карташова Любов Андріївна — кандидат педагогічних наук, доцент Київського національного лінгвістичного університету.
Наукові інтереси: впровадження ІТ у навчально-виховний процес.

ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ЗДІЙСНЕННЯ ТРУДОВОЇ ПІДГОТОВКИ УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ

Сергій Кононенко, Олександр Чінчой

У статті розглянуто зарубіжний педагогічний досвід здійснення трудової підготовки учнівської молоді.

Foreign pedagogical experience of realization of labour preparation of student's young people is considered in the article.

Тенденція європейської освіти, її стандарт відводить значне місце знанням з техніки, технології, економіки, виробництва; навчальні дисципліни, як правило, мають практичне спрямування. У навчальних планах загальноосвітніх закладів розвинутих країн всього світу є предмети та навчальні курси, що забезпечують відповідну трудову підготовку учнів. У планах навчання праці хлопчиків і дівчаток, в основному, що проводиться роздільно, відрізняється зміст і назви навчальних предметів, які забезпечують трудову підготовку школярів.

На першому етапі навчання вивчаються предмети "Праця" (Німеччина, США, Австрія), "Ручна праця" (Франція, Фінляндія). Є практика вивчення в початкових класах інтегрованих курсів "Мистецтво і праця" (Японія).

На другому ступені навчання предмет може мати назву "Технологія" (Франція, Росія), "Естетика і ручна праця" (Австрія), "Техніка" (Польща). В Японії дівчатка вивчають "Домоводство", а в США — "Домоводство і економіку домашнього господарства".

Трудова підготовка в розвинутих країнах світу значною мірою пов'язана з образотворчим мистецтвом, конструюванням, дизайном.

Особливий інтерес викликає система трудової підготовки в школах Японії, де хлопчики вивчають предмет з такою ж за назвою, як і в Україні предмету "Трудове навчання". У початковій школі у 1-6 класах навчання орієнтоване насамперед на розвиток мислення, творчих якостей особистості, самостійності. Велика увага приділяється розвитку образного мислення, прикладного мистецтва, конструюванню, художнім видам праці. Трудове навчання підлітків спрямоване на моделювання, дизайн, проектування, творчу діяльність. В учнів формуються якості, що необхідні працівнику в умовах сучасного виробництва, висококваліфікованої праці.

В основу концепції трудової підготовки в США покладено освіту для здійснення кар'єри. Зміст програм передбачає як загальнотрудову підготовку учнів, так і їхню професійну підготовку за вибором у школах певної орієнтації. Можна привести приклади й інших варіантів підготовки учнів до трудового життя. У різних країнах світу організаційні форми і зміст трудової підготовки учнів мають свої особливості. Це є підтвердженням того, що проблема трудової підготовки учнів є однією з найскладніших в освіті, немає готових і єдиних "рецептів" її вирішення, розв'язуватися вона повинна з урахуванням існуючих реалій.

У наш час в школах Норвегії учні сьомих класів, не підходячи до верстата, за допомогою комп'ютера проектують і виготовляють виріб. Старшокласники за такою ж технологією проектують і виготовляють меблеві деталі. Це говорить про те, що матеріальна база формується із обладнання, оснащеного новітніми системами автоматизованого управління, а саме це відповідає вимогам часу.

У систематичному вигляді теорія реально-практичного виховання і освіти вперше була викладена у працях великого чеського педагога Я.А.Коменського (1592-1670), який обґрунтував вимоги щодо трудового виховання учнів. Заслуга Я.А. Коменського в тому, що він перший спробував увести працю в школу. Хоча він навіть не ставив питання про поєднання навчання з працею; науку і працю в школі він просто ставить в один ряд.

Ідею поєднання теоретичних знань і практичних умінь пізніше відстоював Д.Локк (1632-1704). У своїй праці "Здоровий дух у здоровому тілі" він виклав принцип педагогіки, підкреслюючи, що для здоров'я тіла фізична праця становить необхідну умову, а тому рекомендував, щоб вихованець займався певним ремеслом, садівництвом або сільським господарством. Необхідність трудового виховання він мотивував тим, що праця на свіжому повітрі корисна для здоров'я, а знання ремесел може знадобитися

діловій людині як підприємцю. Фізична праця, на його думку, повинна стати таким же суттєвим елементом освіти, як, наприклад, рідна мова, математика тощо.

Спроба поєднати навчання учнів з високотехнологічною продуктивною працею дітей була здійснена ще в кінці XVII ст., що було значним досягненням педагогіки того часу і його автором став відомий німецький педагог А.Г.Франке (1683-1727), який створив систему освітньо-виховних закладів. Він один із перших серед педагогів запровадив у своїх закладах вивчення фізики, математики, географії, астрономії, ботаніки, анатомії і так званих механічних мистецтв. Тут вперше була запроваджена профорієнтаційна робота, зокрема, постійним стало відвідування учнями майстерень і мануфактур, де вони знайомилися з матеріалами для роботи, інструментами, послідовністю технологічних операцій, умовами роботи та іншими аспектами професійної діяльності. Перед відвідуванням виробництва учні знайомилися з книгою Я.А.Коменського "Світ в картинках", у якій було подано основні відомості про зміст трудової діяльності за основними професіями. Однак найбільше значення для справи освіти мала організація продуктивної праці учнів. Для її забезпечення в закладах А.Г. Франке була створена відповідна матеріально-технічна база: тут розмішувалися друкарня, книжкова лавка, бібліотека, аптека та виробничі майстерні.

Особливо цінними для розвитку дітей А.Г. Франке вважав заняття так званими механічними мистецтвами, із яких у його закладах культивувалися токарна справа, робота з пап'є-маше та виготовлення оптичних приладів, а також токарні роботи, оскільки в процесі їх виконання учень весь час перебуває у русі. Характерною особливістю занять у майстерні було те, що трудову діяльність учнів спрямовував професійно підготовлений майстер, а вчитель лише наглядав за навчальним процесом. Обов'язки майстра передбачали також демонстрування процесів обробки учням та виготовлення навчальних моделей об'єктів праці.

Практичним заняттям у майстернях передували теоретичні заняття, на яких учні знайомилися з найважливішими технологічними відомостями, з будовою та принципом роботи всіх виготовлюваних виробів.

Таким чином, знайомство з організацією закладів А.Г. Франке дає змогу зробити незаперечний висновок про те, що саме йому належить пріоритет першої в історії педагогіки організації повноцінної і високотехнологічної продуктивної праці учнів.

Великий французький педагог Ж.Ж.Руссо (1712-1778) вважав, що кожна людина, яка живе в суспільстві, повинна працювати: багатий чи бідний, сильний чи слабкий кожен непрацюючий є шахраєм; людина ще змалку повинна зрозуміти необхідність праці. Педагог розширив зміст ремесел, якими мав оволодівати вихованець (не лише навичками землеробства, азами ремісничих процесів, а й сфери послуг, комерції, бухгалтерії і т. ін.).

Для першої половини XIX століття в Західній Європі характерними були швидкий розвиток машинного виробництва, бурхливий ріст міст і все ще тяжке матеріальне становище простих трудівників у сфері сільськогосподарського та промислового виробництва. Західноєвропейські педагоги даного періоду, зокрема, И.Г.Песталоцці (1746-1827) та Р.Оуен (1771-1858) продовжували відстоювати демократичні засади формування підростаючої особистості та підготовки її до праці.

Проблемам трудового навчання і виховання приділяв велику увагу й И.Г.Песталоцці (1746-1827). Він вбачав у дитячій праці перш за все засіб розвитку фізичних сил, розумових і моральних здібностей дітей, прагнув дати дітям не вузькі ремісничі навички, а різнобічну трудову підготовку. Педагог вказував, що праця допомагає виробити такі якості, як точність, правдивість, сприяє утворенню правильних взаємовідносин між дітьми і дорослими та самими дітьми. Правильно

організована фізична робота дітей, на думку Й.Г.Песталоцці, сприяє розвитку їхнього розуму і моральних сил.

У кінці XVIII ст., майже одночасно із зародженням індустріальних шкіл, в Пруссії виникає педагогічна течія - філантропізм. Педагоги-філантропісти вперше в Німеччині висунули завдання підготовки молоді до життя, до практичної діяльності, а в своїх творах захищали необхідність гармонійного розвитку людської особистості, єдності розумового, фізичного і морального виховання.

Відомим представником цієї течії був Б.Г.Блаше (1766-1832), який з 1796 по 1810 рік у філантропії викладав ручну працю і природознавство. Саме Б.Г.Блаше вперше запровадив з великою майстерністю таке навчання ручній праці, при якому в центрі уваги знаходилися виховні й освітні цілі школи. Особлива ж заслуга полягає в тому, що він був автором перших у Німеччині посібників з ручної праці, які користувалися широкою популярністю в XIX столітті не тільки в Германії, але й в інших країнах.

Одночасно з Б.Г.Блаше питаннями розвитку у дітей практичних навичок за допомогою ручної праці займався І.Г.Хойзінгер (1767-1837), який був глибоко переконаний в тому, що загальний прогрес людської культури нерозривно пов'язаний з прогресом техніки. Виходячи з цього переконання, він вважав необхідним здійснювати трудове виховання і навчання, яке дозволило б молоді осмислити всі культурні і технічні досягнення свого часу, свідомо засвоїти всі необхідні знання. Він встановив тісний зв'язок між фізичною працею і розумовим розвитком.

Поява реформаторської педагогіки кінця XIX - початку XX століття була обумовлена соціальними та економічними причинами розвитку Німеччини. Значні зміни в структурі, технології промисловості і занепад традиційного домашнього виробництва визначили необхідність посиленої уваги до трудової підготовки в умовах масової школи.

Одним із представників реформаторської педагогіки в Німеччині був Г. Кершенштейнер (1854-1932), який, спираючись на ідею трудової школи Й.Г.Песталоцці, розвинув її на практиці, враховуючи всі особливості політичного, економічного та культурного розвитку в Німеччині на початку XX століття.

Трудову школу Г. Кершенштейнера характеризує: по-перше, оволодіння учнями умінням самостійно користуватися тими методами, які характерні для відповідних наук шкільного курсу у вигляді різних навчальних предметів; по-друге, у трудовій школі чільне місце повинна займати ручна праця як найважливіший засіб виховання характеру та підготовки до практичної діяльності.

Аналогічні ідеї висловлювались американським педагогом Д.Дьюї (1859-1952), який розглядав трудове навчання і виховання в школі, перш за все, як необхідну умову для загального розвитку. Він зазначав, що ручна праця учнів повинна бути центром усієї шкільної роботи, вважаючи ручну працю засобом, який використовується для того, щоб "показати дітям основні потреби суспільства і способи задоволення їх". Для нього було важливим розуміння праці як мотиву і методу навчання. На думку Д.Дьюї, заняття з праці повинні стати "центром, біля якого групуються навчальні заняття".

Педагогічні ідеї Д. Дьюї істотно вплинули на загальний характер навчально-виховної роботи шкіл США і ряду інших країн.

Внаслідок діяльності багатьох педагогів, які вели боротьбу проти старої школи, в Германії на кінець XIX століття різко посилилася розробка активних методів навчання. Досить значне поширення отримали в школі заняття учнів ручною працею, стала звертатися увага на розвиток художньої творчості дітей. На початку XX ст. для прогресивних німецьких педагогів важливою проблемою стала проблема розвитку в учнів самостійності і самодіяльності.

Підкреслюючи, що ручна праця, реміснича діяльність учнів має суто педагогічні причини, Р.Штайнер зауважував, що неможливо безпосередньо приступати до формування інтелекту дитини, навіть якщо поставити перед собою таку мету. Але "чим менше тренують сам інтелект, чим більше йому дають можливість розвиватися з рухів рук, з художніх навичок, тим краще... Всякий, хто невправний в рухах кисті, неспритний і в мисленні - його думки та ідеї негнучкі і, навпаки, хто має нормальну рухливість пальців, той має гнучкі думки й ідеї, він здатний заглибитись у мудрість речей"

У кінці XIX ст. виникають так звані нові школи - середні навчальні заклади інтернатного типу, одна з обов'язкових ознак "нової школи" - місцезнаходження її на лоні природи, бо лише тут діти мають повну можливість вільно розвиватися, грати, займатися сільськогосподарськими роботами, виключно цінними у виховному відношенні. У кожній "новій школі" вагоме місце повинна займати ручна праця, на яку слід відводити не менше півтори години на день. Що ж стосується видів праці, то перевага віддавалася столярній справі і сільськогосподарським роботам.

Перша "нова школа" в Німеччині ("сільський виховний дім") відкрита в 1898 р. в Гарце відомим педагогом Г.Літцем (1868-1919).

У відповідності до основних вимог, яким повинні були слідувати "нові школи", "сільські виховні будинки" Г.Літца розташовувалися на лоні природи, у мальовничій місцевості.

Уроки рукоділля у вальдорфській школі розпочинаються з в'язання на двох спицях (1 клас). Діти ознайомлюються з вовною (спочатку непряденою), з якої вони виготовлятимуть прості іграшки, учні самі із спеціальних дерев'яних заготовок роблять спиці та в'яжуть прості вироби (наприклад, чохол для флейти, різні іграшки-тварини). З другого класу діти набувають навичок в'язання гачком, виготовляючи потрібні в домашньому господарстві речі, наприклад, серветки. У четвертому класі вчать вишивати хрестиком, прикрашаючи, наприклад, килимці, чохла для музичних інструментів тощо. Вишивання, як і в'язання спицями та гачком, окрім вироблення потрібних людині умінь і навичок, сприяє розвитку тонкої моторики руки, а отже, й розвитку рухливого мислення.

Уроки рукоділля тісно пов'язувалися з малюванням і живописом. Мова йде не про те, що учень сам зробив, наприклад, малюнок для вишивки, важливим є пробудження в ньому справжнього переживання кольорів, їхньої гармонії, що дає змогу школяру сприймати дійсно живий світ. Отримані таким чином знання про елементарну ремісничу діяльність зовсім по-іншому проявляються у виготовленні художніх виробів, які демонструють власний погляд учня на повсякденну дійсність, а не відтворюють готові шаблони.

Починаючи з четвертого класу, діти починають шити, спочатку, наприклад, гаманці для речей з рукоділля, які вони прикрашають на власний розсуд, у сьомому класі вже шують сорочки, штани, інший одяг, причому вручну. На основі отриманих у попередні роки умінь і навичок шиття в ручний спосіб, у восьмому класі поєднується з роботою на швейних машинах.

Учні старших класів можуть виготовляти речі прикладного мистецтва: подушки, покривала, тобто те, що має певне практичне призначення. Крім того, плетуть кошики, гамаки, речі з лубу, виготовляють капелюхи, а також малюють акварельними фарбами плакати та обкладинки для книжок. Ця галузь навчання - заняття рукоділлям - в останніх, 11-12 класах, завершується картонажними та палітурними роботами, що має важливе значення не лише для вироблення максимальної акуратності, старанності, а й для розвитку фантазії молодої людини.

Заняття ремеслами, розвиваючи вправність учня, в той же час дають змогу встановити душевний зв'язок життя дитини з життям навколишнього світу, в результаті чого вона краще орієнтується та розуміє своє оточення.

З шостого класу розпочинається садівництво та городництво. Учні вчаться природним шляхом, без вживання отрутохімікатів удобрювати землю. Крім цього, вони дізнаються про вплив на процес росту. З цього класу школярі починають працювати з деревом, виготовляючи красиві вироби - таці для хліба або фруктів, невеличкі меблі, іграшки.

Робота з деревом, як і пізніше з металом (8 клас), потребує від учня чимало зусиль. Матерія чинить опір, виявляючи свій "характер". Щоб надати йому певної форми, отримати з шматка дерева або металу гарний виріб, необхідно проявити наполегливість, терпіння тощо. Завдяки цьому тренується, передусім, людська воля і витримка.

Кожна вальдорфська школа має свої майстерні - столярні, слюсарні тощо. Якщо учні молодших класів ознайомлюються з примітивними технологіями, що використовувались з давніх давен, то в старших вивчають сучасні технології, як індустріальні, так і аграрні. При цьому немає значення, чи будуть учні в майбутньому займатися промисловою або сільськогосподарською справою. Важливо, щоб вони знали, звідки що і як виникає, а також могли на практиці застосовувати одержані в школі знання.

Таким чином, розглянувши питання трудового виховання в історії зарубіжної педагогіки ми виявили, що на різних етапах розвитку суспільства питання використання праці у вихованні людини вирішувалися по-різному. Всі педагоги минулого вважали працю необхідною складовою всебічного розвитку людини. Про поєднання праці і навчання вперше заговорили педагоги-гуманісти епохи Відродження. Особливо актуальними питання спеціального трудового виховання стають у буржуазному суспільстві. Висловлюються різні точки зору про місце та роль трудового навчання й виховання. Зокрема, Д.Локк необхідність трудового виховання мотивував тим, що праця на свіжому повітрі корисна для здоров'я, а знання ремесел може знадобитися діловій людині як підприємцю. Ж.Ж. Руссо вважав, що праця необхідна всім і багатим і бідним і їй треба спеціально навчати. Й.Г. Песталоцці вбачав у дитячій праці перш за все засіб розвитку фізичних сил, розумових і моральних здібностей дітей, прагнув дати дітям не вузькі ремісничі навички, а різнобічну трудову підготовку. Педагоги-філантропісти відстоювали думку про введення уроків трудового навчання в школах. Г. Кершенштейнер вважав, що саме ручна праця розвиває мислення, уяву, фантазія дітей і виховує в учнів сильну волю. В свою чергу, Р.Штайнер зазначав, що саме ручна праця формує інтелект дитини. Безумовно, не всі поставлені проблеми були розв'язані, проте це не применшує їхньої позитивної ролі в розвитку педагогічної теорії й практики трудового виховання.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Коберник О. Проектно-технологічна система трудового навчання // Трудова підготовка в закладах освіти. - 2003. - №4. - С.8-12.
2. Коберник О. Дидактичні основи уроку трудового навчання // Трудова підготовка в закладах освіти. - 2003. - №2. - С.3-7.
3. Лікарчук І. До питання про державний стандарт професійно - технічної освіти // Педагогіка і психологія. -1995. - №4. - С.163-171.
4. Поляков В.А, Ставровский И.С. Общая методика трудового обучения в старших классах. - М.: Просвещение, 1989.
5. Сидоренко В.К. Нові орієнтири реформування трудового навчання в загальноосвітній школі // Трудова підготовка в закладах освіти. - 2003. -№1.-С.7-10.

6. Тхоржевський Д. Концепція педагогічної освіти та підготовка вчителя трудового навчання //Трудова підготовка в закладах освіти. -1999. -№3.-С.25-26.
7. Тхоржевський Д.О. Методика трудового та професійного навчання РННЦ"Дініт".-К. - 2000.
8. Тхоржевський Д.О. Дидактика трудового навчання. - К.Рад. школа, 1973.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Кононенко Сергій Олексійович – завідувач кафедру загальнотехнічних дисциплін та методики трудового навчання КДПУ ім. В.Винниченка, доцент, кандидат педагогічних наук.

Наукові інтереси: розробка та створення навчального обладнання.

Чінчой Олександр Олександрович - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В.Винниченка.

Наукові інтереси: розробка та створення навчального обладнання.

ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНЬОГО УЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ДО КЕРУВАННЯ ТВОРЧОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ УЧНІВ

Ірина Коробова

У статті розглядаються можливості навчальної практики з формування готовності майбутнього учителя фізики до керування творчою діяльністю школярів.

In article opportunities of educational practice on formation of readiness of the future teacher of physics to management of creative activity of pupils are considered.

Однією з важливих освітніх задач є творчий розвиток особистості. Він розглядається як необхідний кінцевий результат шкільного навчання й виховання. Набуті знання при такому підході виступають як інструмент всебічного розвитку. Зрозуміло, що процесом творчого розвитку школярів у навчанні необхідно вміло керувати. Готовність учителя-предметника до розвитку творчого потенціалу учнів розглядається нами як необхідна передумова цього процесу. Тому до складу методичної підготовки майбутніх учителів фізики повинні, на нашу думку, входити такі дисципліни, які могли б забезпечувати творчу атмосферу навчання студента – майбутнього вчителя фізики. Це стосується не тільки окремих дисциплін: у вищому навчальному закладі повинна панувати “творча атмосфера”, створене “творче навчальне середовище”.

У зв'язку з цим, метою нашої статті є з'ясування можливостей навчальної практики з методики навчання фізики щодо формування готовності майбутнього вчителя фізики до керування творчою діяльністю школярів.

До завдань, які необхідно розв'язати, увійшли:

- з'ясування напрямків формування готовності майбутнього вчителя фізики до керування творчим розвитком особистості учнів;
- виявлення переваг групового навчання студентів в інтерактивному середовищі як основного методу навчання творчості;
- з'ясування можливостей практики з методики навчання фізики у формуванні готовності майбутнього вчителя фізики до керування творчою діяльністю учнів.

Відомо, що у творчому розвитку особистості учня вчитель відіграє роль керівника. Тому майбутній учитель повинен, по-перше, засвоїти певні методи і прийоми організації творчої пізнавальної діяльності учня. По-друге, під час професійного навчання студент повинен випробувати на собі всі можливі види творчої діяльності школярів. Виходячи з цього, можливими, на нашу думку, є такі напрямки формування готовності майбутнього учителя фізики до керування творчою діяльністю (ТД) учнів (див.рис.).

1. *Продуктивне навчання під час аудиторних занять* (проблемні лекції, семінари-диспути, семінари-рольові ігри, розв'язування задач груповими методами,

дослідницькі лабораторні роботи тощо), яке стимулює навчально-дослідницьку роботу студентів.

2. Позааудиторна *творча (самостійна) робота* студентів з навчальних дисциплін, яка набуває особливо вагомого значення в умовах кредитно-модульної системи навчання у вищому навчальному закладі.

3. *Науково-дослідницька* діяльність студентів (курсіві та дипломні дослідження, участь у студентських наукових конференціях, конкурсах, олімпіадах, робота в проблемних групах тощо).

4. *Навчання студентів методам та прийомам творчого розвитку* особистості школяра (спецкурси).

5. *Занурення студента в атмосферу творчості школяра* (всі види практик).

Зауважимо, що реалізація перших трьох напрямків сприяє формуванню креативної особистості *майбутнього учителя фізики*; реалізація четвертого напрямку дозволяє використовувати науковий підхід до творчого розвитку школярів. Як видно зі схеми, п'ятий напрямок набуває особливого значення, оскільки забезпечує одночасно як розвиток креативності студента, так і формування умінь керувати процесом творчої діяльності школярів. Зупинимось на цьому детальніше.



Рис. 1. Напрямки формування готовності майбутнього учителя до керування ТД школярів.

Процес “занурення в учнівську творчість” можливий, на наш погляд, лише в такому середовищі, яке спроможне забезпечити розкріпаченість суб’єктів навчання. Таким ми вважаємо інтерактивне навчальне середовище. За визначенням В. Бикова, “навчальне середовище – це штучно побудована система, структура і складові якої сприяють досягненню цілей навчально-виховного процесу” [5, с. 187]. Однією з підсистем навчального середовища є його технологічна складова, до якої можна віднести інтерактивне навчання. Отже, ми розглядаємо інтерактивне навчання як таке навчальне середовище, що створює сприятливі умови для розвитку креативності студента.

Відомо, що одним із найвагоміших недоліків традиційного навчання (альтернативою якого виступає інтерактивне навчання) вважається неможливість забезпечення активного включення суб’єктів навчання до навчального процесу, їх

пасивність у процесі засвоєння нових знань. Подолати зазначені недоліки вдається за рахунок впровадження інтерактивних технологій навчання, за рахунок навчання в інтерактивному середовищі. Отже, під *інтерактивним навчально-виховним середовищем* ми розуміємо “продуктивний процес навчання, завдяки якому можливо забезпечити: активність всіх студентів у процесі засвоєння знань, комфортні умови навчання, за яких кожен студент відчував би свої успіхи, свою інтелектуальну спроможність” [6, с. 25].

За таких умов активність всіх студентів забезпечується певними правилами, в межах яких працюють групи студентів. Комфортні умови (позитивний мікроклімат), на наш погляд, можуть бути створені, по-перше, за рахунок застосування викладачем демократичного стилю навчання (відмовою від авторитарного керівництва); по-друге, за рахунок вітання всіх думок незалежно від їх правильності або неправильності, спільним пошуком можливих варіантів розв’язків проблеми.

Спостереження за навчанням студентів в інтерактивному середовищі свідчить про його значний вплив на розвиток позитивних рис особистості. Нижче наведені такі з них, які ми вважаємо за основні:

– пізнавальні здібності – увага, сприйняття, пам’ять, уява, мислення. Інтерактивне навчання сприяє розвитку всіх пізнавальних здібностей, оскільки в малих групах пізнавальні здібності кожного її члена більш помітні, більш значущі;

– комунікативні здібності – саме у спілкуванні з іншими людьми особистість засвоює досвід людства, накопичує знання, оволодіває вміннями та навичками, формує свою свідомість і самосвідомість; навичок діалогічного спілкування студенти набувають уже в процесі створення творчого продукту, аналізі та оціненні роботи товариша;

– активність – інтерактивне навчання знімає нервову напругу студентів, сором’язливість; вони почувають себе більш вільними і стають більш активними;

– позитивні емоції – при виконанні спільного завдання між студентами встановлюється емоційний контакт, виявляється бажання допомогти товаришу, співчувати, враховувати інтереси кожного члена групи;

– пізнавальна самостійність – студент сам, без зовнішньої допомоги вчиться знаходити вихід з проблемних ситуацій, здобувати знання;

– уміння відстоювати свою думку та йти на компроміс – володіння такими вміннями дозволяє студенту не тільки висловити свою думку, погляд, оцінку, але й почути аргументи партнера, відмовитись від своєї точки зору або суттєво змінити її;

– креативність (творчий підхід до роботи та навчання) – це здатність здивовувати і пізнавати; вміння знаходити рішення в нестандартних ситуаціях, це націленість на відкриття нового і здібність до глибокого осмислення свого досвіду [3, с. 353].

Більшість науковців, які досліджували інтерактивні методи навчання [2], схильні стверджувати, що в основу їх покладено діалоговий метод спілкування між усіма суб’єктами навчання, а основною формою навчальної діяльності в інтерактивному середовищі є робота в групах. Групова навчальна діяльність як основна форма інтерактивного навчання має низку переваг перед іншими організаційними формами, а саме:

- за певний проміжок часу обсяг виконаної роботи набагато більший;
- висока результативність у засвоєнні знань і формуванні вмінь;
- формування вміння співпрацювати;
- формування мотивів навчання, розвиток гуманних стосунків між суб’єктами навчання;

- удосконалення навчальної діяльності (планування, рефлексія, самоконтроль, взаємоконтроль) [4, с. 76];

- виховання почуття відповідальності.

Отже, навчання студентів в інтерактивному середовищі є фактором, що сприяє їх творчому розвитку, а також є умовою формування готовності до керування творчою діяльністю учнів.

Практика студентів розглядається нами як засіб створення зазначеного середовища. Занурення студента в атмосферу творчості школяра можливе, на нашу думку: а) у процесі активної педагогічної практики студента у загальноосвітньому навчальному закладі; б) у процесі навчальної практики (з методики навчання фізики). Педагогічна практика дозволяє майбутньому учителю фізики реалізувати свої уміння організовувати творчу роботу учнів у навчанні фізики. Навчальна практика з методики навчання фізики дає можливість студенту побути “учнем”, зануреним у творчий процес з виготовлення саморобних фізичних приладів, відчувати “на собі” радість творчого пошуку, задоволення від успіху та пережити інші позитивні емоції.

Застосування у навчанні дослідів, які виконуються за допомогою саморобних фізичних приладів, є, на наш погляд, дуже важливим і корисним.

Це пояснюється, по-перше, необхідністю поповнювати фізичні кабінети новими приладами, нестачею значної кількості фабричного фізичного обладнання у школах; складністю, громіздкістю конструкцій, в яких використано фабричне обладнання, завдяки чому підготовка дослідів триває багато часу та ін.

По-друге, процес виготовлення вчителем саморобних приладів змушує його до прагнення поліпшувати процес навчання, до постійного пошуку нових підходів у навчанні, ініціативності, активності, систематичного аналізу своїх професійних дій.

По-третє, організація процесу виготовлення саморобних фізичних приладів самими учнями сприяє розвитку їх конструкторських умінь, підвищенню інтересу до навчання фізики, самореалізації особистості у процесі навчання.

Зазначимо, що саморобні прилади є невід’ємною складовою частиною системи шкільного фізичного обладнання. Разом з цим, залучення учнів до виготовлення саморобних приладів є потужним способом впливу на учня, який дає можливість формувати його власні особистісні структури, такі як критичність, мотивування, смислотворчість, самоактуалізація, самореалізація [7], креативність. Саме при створенні умов, потрібних для виготовлення приладів та виконання дослідів за їх допомогою, в учнів розвивається ініціатива, виховується прагнення до подолання труднощів, відчувається радість творчої праці.

Вивчення процесу виготовлення та застосування учнями саморобних фізичних приладів з позицій розвитку школяра дозволив виділити наступні можливості:

- охоплення більшості учнів позакласною роботою з предмета (гурткова робота, домашня робота);

- залучення учнів-конструкторів до демонстрування фізичних дослідів під час пояснення нового матеріалу;

- учнів удосконалювати практичні (уміння збирати дослідні установки, користуватись приладами, обчислювати абсолютні та відносні похибки вимірювань) та експериментальні (уміння спостерігати, вимірювати, робити висновки) уміння і навички;

- професійної орієнтації учнів – набуття умінь і навичок, необхідних у професіях техніків, конструкторів, інженерів та ін.;

- розвиток в учнів творчого мислення, пізнавального інтересу, любові до науки фізики (зацікавленості фізикою);

- розвиток рефлексії та критичного мислення учнів у процесі конструювання та виготовлення приладу;

- можливість самореалізації учня як особистості через створення почуття «досягнення успіху», підвищення авторитету в однокласників та інше.

Роль учителя у цьому процесі полягає, насамперед, у методично обґрунтованій організації роботи учнів з виготовлення та застосування саморобних приладів у навчанні фізики. Тому підготовка майбутнього вчителя фізики до самостійного виготовлення фізичних приладів та організації процесу їх виготовлення школярами є важливою методичною проблемою.

Отже, включення до змісту навчальної практики виготовлення саморобних фізичних приладів було не випадковим. По-перше, цей вибір обумовлений необхідністю і бажанням створити інтерактивне навчальне середовище, в якому кожен студент зміг би реалізувати свій творчий потенціал. По-друге, він обумовлений необхідністю впровадження у шкільний навчальний процес такого потужного засобу творчого розвитку учнів, як виготовлення і презентація саморобних фізичних приладів самими учнями (у позаурочний час).

Таким чином, навчальна практика з виготовлення саморобних фізичних приладів виконує подвійну функцію: з одного боку, вона забезпечує власний творчий розвиток студента – майбутнього вчителя фізики за рахунок створення “атмосфери творчості” в інтерактивному навчальному середовищі; з іншого боку – дає можливість майбутньому учителю сприйняти процес творчого навчання “очима учня”, з середини, а значить, краще його зрозуміти. До того ж, досвід підказує, що студент у майбутній праці найшвидше і найширше буде застосовувати (до себе і до учнів) саме ті види творчої діяльності, які він випробував “на собі” під час навчання.

Зазначимо, що методикою і технікою проведення навчального експерименту в школі студенти оволодівають під час вивчення дисципліни “Шкільний фізичний експеримент”, програмою якого передбачено опанування майже всіма видами навчального експерименту [1]. Але, на жаль, відведеного часу недостатньо для спонукання студентів до творчої діяльності з проектування, виготовлення та застосування саморобних фізичних приладів.

Введення до навчального плану вищих навчальних закладів практики з методики навчання фізики дало змогу розробити її робочу програму таким чином, щоб формувати у студентів методичну і психологічну готовність до виготовлення і використання у навчанні фізики саморобних фізичних приладів. Весь період практики розбитий на три етапи: вступний, основний та підсумковий. На вступному етапі проводяться настановні збори, на яких повідомляється термін практики, програма, форма звітності. Студенти розподіляються на декілька творчих (дослідницьких) груп по два-три студенти; кожна група отримує певне завдання згідно з програмою практики.

Далі надаємо приклад можливого завдання практики.

1. Опрацювати навчально-методичну літературу та підручники фізики для 8 класу з розділу “Теплові явища”.

2. Спроекувати (або використати знайдені поради) та виготовити саморобний фізичний прилад до уроку фізики з будь-якої теми зазначеного розділу.

3. Оформити паспорт приладу за наступним планом: а) назва приладу, б) малюнок (схема) приладу, в) опис принципу дії приладу; г) інструкція по використанню; д) призначення (перелік демонстрацій з приладом); е) методичні поради щодо застосування приладу у навчанні фізики.

4. Розробити конспект фрагменту уроку фізики з використанням виготовленого приладу.

5. Під час ділової гри-захисту провести фрагмент уроку з використанням саморобного приладу.

Протягом основного етапу практиканти виконують завдання, а групові керівники надають їм методичні рекомендації. Саме на цьому етапі забезпечуються можливості вільного вибору практикантом завдання, шляхів його виконання, засобів його подальшої презентації тощо. На підсумковому етапі відбувається захист результатів практики у вигляді ділової гри.

Отже, формування готовності до керування творчою діяльністю школярів, що здійснюється через виконання індивідуальних завдань практики, активізує діяльність студентів, розширює їх світогляд, підвищує ініціативу і робить проходження навчальної практики конкретним і цілеспрямованим. Крім того, якщо майбутні учителі отримують власний позитивний досвід з такої праці, самі відчують радість творчого пошуку і задоволення від успіху, то це і буде запорукою того, що вони схочуть і зможуть створити умови для аналогічної діяльності своїх учнів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бабаєва Н.А., Коробова І.В. Шкільний фізичний експеримент у 7-8 класах. Методичні рекомендації для вчителів. – Х.: Вид.група “Основа”, 2006. – 192 с. – (Б-ка журн. “Фізика в школах України”. Вип.2 (26)).
2. Інтерактивні методи навчання: досвід впровадження. – Херсон: Олді-Плюс, 2000. – 208 с.
3. Одаренные дети: Пер. с англ. /Общ. ред. Г. В. Бурменской и В. М. Слущкого. – М.: Прогресс, 1991. – 376 с.
4. Освітні технології: Навч.-метод. посіб. /О. М. Пехота, А.З.Кіктенко, О. М. Любарська та ін.; За ред. О.М.Пехоти. – К.: А.С.К., 2004. – 256 с.
5. Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992-2002. Збірник наукових праць до 10-річчя АПН України /Академія педагогічних наук України. – Частина 2. – Харків: “ОВС”, 2002. – С.182-199.
6. Суворова Н. Интерактивное обучение: новые подходы // Учитель. – 2000. – №1. – С.25-27.
7. Шарко В.Д. Синергетичний підхід до організації навчального процесу як шлях підвищення якості методичної підготовки вчителя фізики // Метода: Збірник наукових праць. – Видавництво ХДУ, 2007. – С.32-39.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА:

Коробова Ірина Володимирівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики Херсонського державний університету.

Наукові інтереси: методика навчання фізики.

ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ WEB-ДИЗАЙНУ СТУДЕНТІВ ГУМАНІТАРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ВИЩИХ ПЕДАГОГІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Ганна Мелешко

Аналізуючи наукові дослідження вітчизняних і зарубіжних учених, приходимо до висновку, що з розвитком теорії індивідуального підходу розширюється спектр індивідуальних особливостей учнів, які необхідно враховувати у навчанні.

Analyzing scientific researches of domestic and foreign scientists, we come to a conclusion, that with development of the theory of an individual approach the spectrum of specific features of students which are necessary for taking into account extends.

Інформаційні технології проваджуються у всі сфери професійної діяльності людини і зокрема, в гуманітарну сферу.

Широке розповсюдження електронних посібників, підручників, систем проведення аналізу експериментів з педагогіки, соціології, психології зумовлюють необхідність формування знань у студентів гуманітарних факультетів з інформатики, зокрема web-дизайну і вмінь правильно структурувати та оформляти графічні, текстові, мультимедійні дані для створення відповідних Web-ресурсів. Особливо актуальним даний напрям став останніми роками з появою спеціалізованих навчальних і професійних інтернет-порталів у психології, історії, філософії та ін. Знання основних принципів структуризації інформації є необхідною умовою ефективної професійної діяльності студентів гуманітаріїв саме в сучасних умовах.

Під індивідуалізацією навчального процесу з використанням комп'ютерів, а саме при вивченні курсу «Web-дизайну», ми розуміємо складний, багатогранний процес розкриття творчих здібностей особистості.

Актуальність. Швидкий розвиток нових інформаційних технологій з одного боку та орієнтація професійної освіти України на гуманізацію, професійну самореалізацію особистості з іншого, зумовлюють доцільність створення в процесі навчання і виховання майбутнього фахівця умов для професійного розвитку особистості на сучасному рівні.

У ситуації, коли особистість, індивідуальність людини ставиться на перше місце, виникає гостра необхідність в індивідуалізації навчання і виховання, яка розглядається не тільки як перспективна педагогічна проблема, але і як ефективний засіб подальшого розвитку особистості.

Мета. Проаналізувати розвиток проблеми індивідуалізації і виявити як на сучасному рівні можна здійснювати індивідуалізацію навчання Web-дизайну студентів гуманітарних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів.

Завдання. Вивчення курсу «Web-дизайн» на гуманітарних факультетах має чимало особливостей, зокрема:

- надає можливість створення і використання різних електронних презентацій, електронних газет з тематики факультету, ілюстрованого матеріалу, вказівок до розв'язання тієї чи іншої проблеми;
- надає можливість для варіювання самостійної діяльності студента;
- залучення студента до активного процесу мислення та процесу засвоєння нових знань;
- сприяє візуалізації не тільки безпосередньо отриманого результату, але й усього процесу розв'язування задачі;
- надає можливість реалізувати творчі, дизайнерські здібності або розвинути їх.

Аналіз досліджень і публікацій довів, що ідея індивідуалізації не нова. Ще в античну епоху філософи і педагоги незмінно підкреслювали необхідність постійного обліку індивідуально-психологічних особливостей у навчанні і вихованні молоді. Так, давньоримський ритор Квінтіліан підкреслював, що «доброго і дбайливого вчителя відрізняє прагнення пізнати здібності кожного з своїх учнів і з'ясувати, хто до чого має природжену схильність» [1].

Відомий педагог Я.А.Каменський один з перших обґрунтував необхідність поєднання на уроці колективної роботи з індивідуальною, розробив загальні положення і рекомендації використання індивідуальних особливостей учнів у практиці навчання [2].

Великий внесок у розвиток теорії індивідуального підходу вніс один з основоположників вітчизняної педагогічної науки К.Д.Ушинський [3]. Він розробив психолого-педагогічне обґрунтування теорії поєднання колективної та індивідуальної роботи на уроці.

Ідеї К.Д.Ушинського були підтримані і розвинені відомими вітчизняними педагогами XIX століття Н.Ф.Бунаковым, В.П.Вахтеровим, В.І.Водовозовим та ін. Так, теоретик і практик початкової школи Н.Ф.Бунаков обґрунтував доцільність обліку при індивідуальному підході до навчаних біопсихічної властивості кожного з них – темпераменту. Прихильник розвиваючого навчання В.П.Вахтеров за необхідність вважав враховувати індивідуальні особливості учнів з метою розвитку їх самостійного мислення.

У 20-і роки XX століття ідея індивідуального підходу до учнів розвинулася як в теорії, так і в практиці. Розвиток теорії індивідуалізації навчання характеризується тим, що індивідуальний підхід розглядається як педагогічний принцип на рівні соціального, педагогічного і психологічного експерименту [2]. Пошуки дослідників на даному етапі розвитку методики індивідуалізації навчання були спрямовані на створення якнайкращих умов для індивідуальної роботи учнів. Великий внесок у розвиток теорії індивідуалізації навчання на даному етапі внесли дослідження С.Т.Шацкого та ін.

На даному етапі індивідуальний підхід у процесі навчання поєднує колективні форми навчання з індивідуальною самостійною роботою учнів під керівництвом педагога. Чимала кількість досліджень в цей період була присвячена проблемі неуспішності учнів загальноосвітніх шкіл і виробленню відповідного індивідуального підходу до роботи з ними, що було зумовлене вимогами соціального замовлення відповідного часу.

Проблема індивідуалізації навчання у вищій школі не отримала свого розвитку як в теоретичному, так і в практичному аспекті.

Наприкінці 50-х і середині 60-х років XX ст. увага дослідників приділялась проблемі індивідуалізації навчання при самостійній роботі учнів. Пояснюється це тим, що при навчанні діапазон прояву індивідуальних відмінностей школярів є менш помітний. Збільшення питомої ваги самостійної роботи учнів стало більше виявлятися як в пізнавальній діяльності, так і в емоційно-вольовій сфері, у здібностях, характері А.А.Кірсанов, М.І.Махмутов, Є.С.Рабунский, І.Е.Унт та ін. внесли істотний внесок до розвитку теорії і практики індивідуального підходу до навчання учнів у процесі їх самостійної роботи.

Подальший розвиток у педагогічних дослідженнях отримало питання поєднання колективної і індивідуальної форм роботи учнів. Так, В.І.Загвязинський, вирішуючи суперечність колективного і індивідуального в рамках уроку та поза ним, вивчає проблему індивідуально-диференційованого підходу до учнів.

Починаючи з кінця 60-х років XX ст., розпочався розвиток теорії індивідуалізації навчання і практичне її впровадження у навчальний процес не тільки загальноосвітньої, але й вищої школи. Значний внесок у розвиток даної теорії внесли М.І.Махмутов, Є.С.Рабунський. Їх дослідження були спрямовані на вивчення індивідуального підходу до учнів як засобу формування пізнавальної активності і самостійності.

Є.С.Рабунський у своїх дослідженнях визначив вимоги, що конкретизують даний принцип в різних формах організації навчання і перш за все, – в процесі самостійної діяльності учнів. Індивідуалізацію навчання він рекомендував засновувати з урахуванням таких особливостей учнів, як рівень успішності, рівень пізнавальної самостійності і ступінь дієвості інтересу до навчання.

80-і роки минулого століття характеризуються подальшими дослідженнями проблеми індивідуалізації навчання. А.А.Кірсанов довів, що поняття «індивідуальний підхід» і «індивідуалізація навчання» не ідентичні, хоча автори терміну «індивідуалізація навчання» (А.А.Крутецький, Є.С.Рабунський та ін.) не вбачають істотних відмінностей між ними. А.А.Кірсанов запропонував принцип індивідуального підходу до учнів розглядати як принцип індивідуалізації навчальної діяльності.

Пояснює він це тим, що виникли і потреба, і об'єктивні можливості дослідження проблеми індивідуального підходу до учнів у навчанні на новому рівні, орієнтації індивідуального підходу на цілісну особистість учня і цілісну навчальну діяльність [8].

На думку Е.Н. Пехоти, 80-ті роки ХХ століття характеризуються пробудженням інтересу дослідників до проблеми індивідуалізації навчання у вищій школі [4].

Л.Б. Сосновська і Р.Г. Щукіна також розглядали питання організації самостійної роботи студентів в умовах індивідуалізації навчання. Індивідуально-диференційований підхід передбачав урахування рівня сформованості аналітико-синтетичних, прогностичних, організаційних, конструктивно-творчих умінь, а також умінь творчої співпраці студентів.

Інтеграція України в міжнародний освітній простір у перші роки ХХІ ст. окреслила гуманістичну орієнтацію, розуміння особистості студента з позиції його унікальності, визнання цілісності розвитку індивідуальності.

У дослідженнях Н.В. Сичкової [6] встановлено, що при формуванні творчого відношення до засвоєння професійних знань у студентів педагогічного ВНЗ орієнтованість навчання досягається при реалізації гнучких індивідуалізованих технологій навчання. Дані технології включають діагностування рівня психолого-педагогічної підготовленості самосвідомість, розробку змісту та організацію занять залежно від рівня особистого і професійного розвитку студентів.

У наукових дослідженнях Н.Е. Мажара [7] розроблена теоретико-методологічна основа розвитку творчої індивідуальності вчителя як результат цілісного прояву індивідуальних особливостей людини.

Ю.Г. Бавовни розробив особистісно-орієнтовану систему професійно-педагогічної підготовки майбутніх вчителів у ВНЗ, засновану на закономірностях становлення особистісно-професійної індивідуальності в процесі цілеспрямованого виконання творчих завдань.

Висновки. Аналізуючи наукові дослідження вітчизняних і зарубіжних учених, можна зробити висновок, що з розвитком теорії індивідуального підходу розширюється спектр індивідуальних особливостей учнів. При індивідуалізації навчання враховуються психолого-фізіологічні особливості учнів, а на останніх етапах додаються також інтереси, схильності, здібності і потенційні можливості розвитку здібностей учнів.

Нами проведено констатуючий експеримент, де об'єктом індивідуалізації обрано групову роботу студентів при вивченні курсу Web-дизайн. Здійснення індивідуалізації передбачалося на основі врахування рівня розумових здібностей студентів. У наступних роботах ми плануємо перевірити у студентів рівень сформованості творчих умінь. Поєднання цих двох діагностик можна розглядати як комплексний підхід для здійснення індивідуалізації. Крім того, щоб уміти створити власний Web-ресурс, не достатньо тільки знань, вмінь та навичок роботи, потрібне врахування розумового рівня студентів. Ми вважаємо також важливим при вивченні курсу «Web-дизайн» перевірити ще і рівень естетичних здібностей студентів, якщо мова йде про дизайн. Можна знати всі принципи створення зручних для використання Web-сторінок, знати все про дизайн головних елементів домашньої сторінки та ін., але не вміти варіювати цими принципами, не вміти комбінувати кольори так, щоб сторінка мала привабливий вигляд та була читабельною. Тому ці питання для нашого дослідження є перспективними.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гільбух Ю.З. Вчитель і психологічна служба школи. — Київ: Ін-т психології У АУкраїни, 1993.— 142с.
2. Гончаренко С.У, Володько В.М. Проблеми індивідуалізації процесу навч.: //Педагогіка і психологія., 1995.—№ 1.—С. 63-71.
3. Ушинский К.Д. Избранные педагогические сочинения. — Т.2. — М.: Учпедгиз, 1954. —

735с.

4. Пехота Е.Н. Индивидуализация профессионально-педагогической подготовки учителя: Монография. – Под. общ. ред. И.А. Зязюна. - К: Вища школа, 1997. – 281 с.
5. Посмитный А.В. Индивидуальный подход в подготовке студентов к воспитательной работе с учащимися: Автореф. дис...канд. пед. наук: 13.00.01 //Московский государственный педагогический институт – М., 1989. – 16 с.
6. Сычкова Н.В. Воспитание творческого отношения к усвоению профессиональных знаний у студентов педагогического вуза: Автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.08 //Магнитогорский государственный педагогический институт – Курган, 1996. –22 с.
7. Мажар Н.Е. Теоретические основы развития творческой индивидуальности учителя. Автореф. дис... д-ра. пед. наук: 13.00.01 // Московский педагогический государственный университет – М., 1996. – 33с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Мелешко Ганна Миколаївна — інженер кафедри інформатики Бердянського державного педагогічного університету.

Наукові інтереси: проблеми індивідуалізації навчання студентів у педагогічних ВНЗ.

ЗАДАЧНА ТЕХНОЛОГІЯ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ САМОСТІЙНОСТІ УЧНІВ З ФІЗИКИ

Тетяна Поведа

В статті обґрунтовано технологію розвитку пізнавальної самостійності, яка полягає у спрямуванні учня до засвоєння структури самостійної діяльності, здійснюваної під час розв'язування задач з фізики і передбачає глибокий аналіз учнем змісту задачі, проникнення в її сутність, складання плану розв'язку та здійснення аналізу власної діяльності у цьому процесі. Відповідно до самостійного навчального пошуку, цілеорієнтацій, при умові корегуючої спадної допомоги вчителя учень поступово переходить від нижчих до вищих рівнів засвоєння знань.

In the article the development of cognitive independence of student is considered during untiing of tasks from physics. A student must be able to analyse problem specification, to get to its essence, to make to the plan of decision and analyse it to activity. A teacher must less help a student, that he greater operated independently. If a student systematic works independently, better decides untypical tasks.

Головне завдання навчання фізиці в школі – навчити учнів самостійно мислити, вміти орієнтуватись в незвичній ситуації, абстрагуючись з перенесенням шкільної задачі на життєву. Для виконання цього завдання необхідно створювати умови, за яких учень відкривав би для себе максимальну частину навчального матеріалу в процесі пізнавального самостійного пошуку.

Всебічного розгляду питання самостійної діяльності школярів здобули у працях Є. Я. Голанта, Д. Б. Богоявленської, М. О. Данилова, М. І. Махмутова, П. І. Підкасистого, О. В. Скрипченко, Т. І. Шалавіна, де самостійність розглядається як першочергова умову всебічного розвитку особистості учня.

У системі розвитку пізнавальної самостійності учнів одне з провідних місць належить розв'язуванню фізичних задач. Проблема задачної технології розвитку учнів знаходяться у центрі уваги як психологів, дидактів, так і спеціалістів з дидактики фізики (П. С. Атаманчук, Г. О. Балл, Ю. М. Галатюк, А. А. Давиденко, А. Ф. Есаулов, А. І. Павленко, В. Г. Разумовський, Л. М. Фрідман та ін.). Задачний підхід розглядається інноваційним у реформуванні сучасної фізичної освіти, і в умовах особистісно орієнтованого навчання може складати основу реалізації пошуково-креативних технологічних схем [2].

Учені-педагоги та психологи (Д. Пойа, Т. А. Ільїна, О. М. Леонт'єв) терміну «задача» дають різні визначення, але всі вони сходяться в тому, що *задача* — це

ситуація, яка вимагає від суб'єкта цілеспрямованої розумової дії. Ми будемо вести мову про фізичні задачі, розмежовуючи поняття пізнавальної та навчальної задачі [2, с.43]. *Пізнавальною задачею* називаємо порцію навчального матеріалу, в результаті засвоєння якої учень отримує нові знання (Така задача, за Л.С.Виготським, своєю метою зорієнтована в «зону найближчого розвитку» учня).

Навчальна задача має багато важливих властивостей і призначень, але головне її призначення – ставати для учня справжнім, хоча і маленьким науковим дослідженням.

З позицій особистісно орієнтованого навчання, сутністю якого є особлива увага до особистості учня, його індивідуальності, актуальним виступає рівневий підхід, який передбачає, що пізнавальні і навчальні задачі розрізняються рівнями засвоєння знань, що слугують орієнтиром діяльності учня.

Задачна підтримка уроків фізики забезпечується одбором відповідних навчальних задач, означених рівнями засвоєння [1; 3] в залежності від етапу навчання. Навчальні задачі одбираємо у відповідності до пізнавальних можливостей учнів, з привабливими текстовими новелами. У випадку первинного входження в тему пропонуються задачі *нижчого рівня* (*завчені знання-ЗЗ, наслідування-Н, розуміння головного-РГ*) які відповідають пізнавальному стану учня, коли навчання як діяльнісний процес починає здійснюватись. Глибшому усвідомленню знань відповідають задачі *оптимального рівня* (*повне володіння знаннями-ПВЗ*), які вимагають від учня аналізу ситуації, розуміння фізичних характеристик явища, вміння застосувати знання на практиці, у нестандартній ситуації. Задачі *вищого рівня* (*уміння застосувати знання-УЗЗ, навичка-Н, переконання-П*) – це задачі творчого характеру з кількома розв'язками, з суперечностями, дослідницько-винахідницького характеру, які найдоцільніші на завершальних етапах вивчення теми чи курсу.

Для різних учнів одна і та ж задача може бути творчою для одного і звичайною — для іншого. Тому процес розв'язування задачі завжди можемо називати творчим. Це відкриття нового не для всіх, а відкриття учнем нового для себе. На шляху підготовки учня до розв'язування задач, орієнтованих на вищий рівень засвоєння (нетипові, нестандартні задачі), які вимагають певного ступеня творчості та оригінальності з боку учня, значне місце посідають стандартні задачі. Нестандартна задача сприяє інтелектуальному розвитку учня, активізації його розумової діяльності, чого не можна сказати про стандартні задачі, але уміння вирішувати останні є базою для розв'язання перших.

Для виконання задач як ефективного методу навчання, що розвиває мисленеві здібності школярів, тобто сприяє підвищенню пізнавальної самостійності, необхідні певні умови: *наявність запасу опорних знань; осмислення кожним школярем мети задачі (ціле визначення); розуміння прийомів розв'язування задач*. Виконання вказаних умов забезпечує вчителю підпорядкувати всі процеси психічної діяльності кожного школяра наміченій меті, дозволяє простежити ці процеси і керувати ними, вести школярів до здійснення поставленої мети і тих висновків, які впливають з цілеспрямованого розв'язання задачі.

При уважному розгляді розв'язань задач різного роду і рівня побачимо, що відмінність їх полягає в змісті і меті, а за структурою діяльності, потрібної для розв'язання, вони практично однакові. Учень самостійно зможе розв'язати задачу, якщо його навчити виконувати одні і ті ж принципово важливі етапи розв'язування і оформлення фізичної задачі: вивчити (проаналізувати) зміст задачі, коротко записати умову і вимогу, при можливості зробити малюнок; здійснити пошук способу (принципу) розв'язання і скласти його план; здійснити розв'язання, зробивши пояснювальні записи до рівнянь задачі; записати відповідь і перевірити оформлення

задачі; обговорити (проаналізувати) розв'язання, відібрати інформацію, корисну для подальшої роботи.

Основними причинами небажання учнів розв'язувати задачі є невміння аналізувати зміст задачі, проникнути в її сутність, орієнтуватися в ситуаціях, сформульованих в тексті задачі; відсутність аналізу власної діяльності після розв'язання задачі, необхідного для того, щоб виділити істотне в структурі розв'язання, витягнути інформацію для розв'язання інших задач. Дуже часто умову задачі необхідно заздалегідь спростити, абстрагуватися від реальних умов. *"Я читаю умову задачі, дивлюся на неї, ще раз читаю – до тих пір, поки в голову не приходить розв'язання"* – так узагальнює цей процес Д. Пойа [4]. Тому ідея плану – головний крок на шляху до розв'язання задачі. Будь-який творчий процес по суті своїй є напруженим пошуком відповіді на поставлене питання. Щоб допомогти учневі навчитися самостійно аналізувати зміст задачі корисно запропонувати систему цілеспрямованих питань:

- Чи є між шуканою і заданими величинами прямий (непрямий) зв'язок?
- Чи не розв'язувалася раніше аналогічна задача? Чи не можна в даній задачі застосовувати той же метод розв'язання?
- Чи можу я задачу розбити на декілька більш простих?
- Чи можу я придумати більш доступну задачу?
- Про яке явище, об'єкт йде мова в задачі?
- Чи можу я процес (явище), описаний в задачі, зобразити схематично?
- Чи знаю я визначення шуканої величини?
- Постійна чи змінна шукана величина у процесі, описаному в задачі?
- Які величини дані в умові задачі?
- Чи містить умова задачі величини, задані в неявному вигляді?
- Значення яких величин я можу взяти з довідкових таблиць?

Для забезпечення успішного розв'язання розрахункових навчальних задач з фізики першочергову роль відіграє комплексна підготовка учня до цього виду діяльності, якій передують наступні етапи: 1) визначення початкового рівня готовності учня до засвоєння задачі; 2) постановка задач і мотивація навчальної діяльності школяра. На другому етапі учням пропонується різнорівневий пакет задач. Попереднє знайомство учнів з пакетом обов'язкових для розв'язання задач різного оцінного рівня забезпечує свободу вибору, стимулює учнів до навчання, заохочує до самостійності в навчанні.

Під час розв'язування задач необхідно постійно звертати увагу учнів на те, що важливі не формальності оформлення, а результат. І не просто роз'яснювати, а багато разів практично застосовувати в роботі з учнями.

Поряд з прийомами самоаналізу під час розв'язання задачі необхідно навчати учнів самоконтролю власної діяльності. Оскільки за нашою технологією кожна задача цілезорієнтована, то механізми самоконтролю формуються в учнів, починаючи вже з нижчих рівнів засвоєння знань. Прийоми здійснення учнями самоконтролю можуть бути різними, наприклад, порівняти розв'язок задачі виведеної кодоскопом на екран з власним розв'язанням цієї ж задачі або виправити помилки сусіда і оцінити його роботу (під час перевірки правильності розв'язання задачі сусідом, самоконтроль полягає в тому, що учень контролюючи когось, перевіряє одночасно себе).

У процесі навчання учнів самостійності мислення необхідно, щоб учні навчилися стандартних прийомів розв'язування задач, але не перетворили свою роботу на шаблонне виконання дій. Часто спостерігається формальне володіння знаннями, яке

виявляє себе у нездатності учня застосувати їх на практиці. Для подолання цього недоліку вважаємо за доцільне :

1. *Вирішувати задачі на повторення в класі і вдома, коли не вказується розділ, до якого належить задача.* Такий підхід актуалізує знання, робить їх дієвими.

2. *Збільшити частку самостійно вирішуваних учнями задач.* Систематичне навчання розв'язуванню задач незаперечне. Але ми свідомі того, що не завжди кілька вирішених фронтально задач біля дошки краще, ніж одна задача, самостійно вирішена учнем. Зручним засобом для цього є картки з індивідуальним завданням з означеним рівнем задачі, який учень вправі визначити сам. Саме самостійна робота учня дає найбільший ефект розвитку його розумових здібностей.

3. *Урізноманітнити види вирішуваних задач за змістом* (історичним, біологічним, на літературній основі, в малюнках, задачі-оцінки, з неповними даними, експериментальні, тестові).

Чи дійсно учень глибоко засвоїв навчальний матеріал, можна перевірити, тільки давши складнішу задачу, сформульовану в нестандартній формі, яка змушує активізувати мислення. Здатність учня вирішувати такі задачі в незвичному формулюванні, або просто не аналогічні вже вирішеним, розібраним в класі, є показник засвоєння матеріалу на *вищому рівні*.

Таким чином, сам результат розв'язання навчальної задачі не може виступати самоціллю для учня. Предметом засвоєння учня має бути сама діяльність з розв'язання задач. Головне для учня – у процесі розв'язання кожної конкретної задачі навчитися чомусь новому, глибше зрозуміти сутність фізичних явищ, а в процесі розв'язання задач в цілому – оволодіти новими методами, накопичити певний досвід і навчитись самостійно розв'язувати задачі практичного характеру у найрізноманітніших ситуаціях, коли нагромаджені знання стають для нього самозростаючою вартістю та інструментом нового пізнання. Проникаючи в сутність задачі, усвідомлюючи її мету та здійснюючи самоаналіз діяльності за її розв'язанням, учень розвиває пізнавальну самостійність, стає спроможним систематизувати, планувати, регулювати та активно здійснювати свою пізнавальну діяльність без постійного керівництва, є готовим до самоосвіти.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Атаманчук П.С., Семерня О.М. Монографія. Методичні основи управління навчанням фізики. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. – 196 с.
2. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 174 с.
3. Збірник задач з фізики. Атаманчук П.С., Криськов А.А., Мендерецький В.В./Під ред. П.С.Атаманчука. – К., Школяр, 1996. – 304 с.
4. Д.Пойа. Как решать задачу. – М.: Учпедгиз, – 1961. – 207 с.
5. Пидкасистый П.И. Самостоятельная деятельность учащихся. – 2-е изд. – М, 1981. – 78с.
6. Павленко А.І. Особистісно-орієнтований підхід у задачній технології розвитку творчих здібностей учнів. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна: Дидактика фізики і підручники фізики (астрономії) в умовах формування європейського простору вищої освіти. КПДУ, ред.- вид. відділ, 2007. – Вип.13. – С. 40-44.
7. Семерня О.М. Основи кінематики (матеріали для здійснення оперативного, поточного, тематичного контролю у навчанні фізики): навчально-методичний посібник. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2007. – 63 с.
8. Сергеев И.С. Основы педагогической деятельности: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2004. – 316 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Поведа Тетяна Петрівна — аспірантка кафедри методики викладання фізики Кам'янець-Подільського національного університету.

Наукові інтереси: розвиток пізнавальної самостійності учнів.

ЦІЛІ, ПРИНЦИПИ, МЕТОДИ І ФУНКЦІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ У НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНИЙ ПРОЦЕС З ФІЗИКИ ЕЛЕМЕНТІВ МУЗЕЙНОЇ ПЕДАГОГІКИ

Тетяна Попова, Діана Дружняєва

У статті розглядаються значення, цілі, задачі, принципи, функції елементів музейної педагогіки, що реалізується вчителями фізики. Поданий взаємозв'язок фізичної освіти з музейною педагогікою в загальноосвітній школі.

The purposes, tasks, principles, functions of elements of museum pedagogic, which using by physics teachers are considering in the article. The interrelation of physical education with museum pedagogic in a secondary school is given.

Метою державної політики в галузі освіти проголошено: „створення умов для розвитку особистості і творчої самореалізації кожного громадянина України, виховання покоління людей, здатних ефективно працювати і навчатися протягом життя, оберігати й примножувати цінності національної культури та громадянського суспільства, розвивати <...> державу як невід'ємну складову європейської та світової спільноти” [2, с. 13].

Пріоритетність гуманістичної концепції в освіті підтверджена сьогодні як на теоретичному рівні, так і результатами педагогічної практики [5, с. 65]. Про це свідчить досвід діяльності В.П.Андрущенка, П.С.Атаманчука, С.У.Гончаренка, В.Г.Кременя, Н.Б.Крилової, Л.І.Новікової, А.І.Павленка, О.Я.Савченко, І.С.Сергєєва, М.М.Скаткіна, А.В.Хуторського, І.С.Якиманської та багато інших науковців, методистів, педагогів. Привабливість гуманістичної освітньої концепції визначається її споконвічною гуманістичною спрямованістю, націленістю на творчий розвиток особистості, а також твердженням про значення культуровідповідності педагогічного середовища [5, с. 65].

Навчально-виховному процесу відводиться роль створення сприятливих умов щодо передачі, оволодіння, розуміння системи наукових і культурних знань, накопичених людством за тисячоліття. Психолого-педагогічна наука розглядає культурно-історичний підхід як один з практичних засобів здійснення гуманістичної орієнтації освіти.

Фізика, як наука, що виконує світоглядні функції освіти і поєднує у своєму змісті наукові знання із знанням про історію розвитку науки, техніки і в цілому культури людського суспільства, сприяє визначенню системи наукових і культурних цінностей та вихованню освіченої особистості з емоційно-ціннісним ставленням до явищ минулого і сучасності. Тому фізична освіта є тим чинником у системі загальної освіти, який допомагає суспільству і вчителю вирішувати завдання формування культури і світогляду особистості зокрема, і суспільства в цілому.

Впровадження різноманітних видів навчально-пізнавальної діяльності у навчально-виховний процес і залучення до них учнів допомагає учителю фізики впливати на формування світогляду школярів, їх всебічний розвиток і виховання. Одним з прийомів, що впливає на активізацію творчо-пошукової діяльності учнів при вивченні фізики, є використання вчителем фізики елементів музейної педагогіки. Тому метою статті є встановлення цілей, принципів, функцій, методів впровадження у навчально-виховний процес з фізики елементів музейної педагогіки у рамках культурно-історичної теорії пізнання і культурно-історичної теорії мислення.

Музей у системі сучасної культури – не просто місце збереження матеріальних та духовних пам'яток історії, а унікальний багатофункціональний комплекс, що характеризується науково-педагогічною спрямованістю. Музей, як соціокультурний

інститут, завжди зорієнтований на контакти із суспільством та його історією. Актуальність культурно-просвітницької діяльності музеїв на сучасному етапі визначається високим рівнем науковості, історизму як у загально педагогічному просторі, так й у широких колах громадськості. Нині освітня діяльність музею увійшла до кола загальнопедагогічних інтересів і набуває популярності в освіті [1, с.3]. Освітнє призначення музею, який виник з потреб людини, наділяти ціннісним змістом певні предмети й явища, полягає у формуванні ціннісного ставлення до культурно-історичної спадщини. Це здійснюється в специфічній формі – діалозі музею з відвідувачем, який має право вибору та інтерпретації побаченого й почутого [1, с. 3-14].

Музейну педагогіку, як галузь педагогічної науки, у 1934 році створив німецький педагог К.Фрезен. У цьому терміні він об'єднав педагогічний, посередницький та міждисциплінарний аспекти психолого-педагогічної науки. А.Кунтс і В.Хильгерс називають „музейну педагогіку” наукою про виховання засобами музею, а музейну дидактику – посередницькою місією музею.

На думку А.Фогта, музейна педагогіка – посередницька діяльність, що забезпечує зв'язок між музеями, їх колекціями й відвідувачами з метою реалізації різноманітних освітніх завдань.

За визначенням К.Патцвала та Й.Аве „музейна педагогіка” – прикордонна наукова дисципліна, що перебуває на межі музеєзнавства та педагогічних наук і досліджує освітньо-виховні цілі суспільства щодо специфічних форм музейної комунікації [5, с. 104].

Таким чином, можна зробити висновок, що музейно-педагогічний процес є системно організованою і чітко спрямованою взаємодією учнів з науково-історичної спадщиною людства, яка за посередницькою діяльністю вчителя зорієнтована на формування навчального музейного середовища, де проходить розвиток творчої особистості з навичками пошуково-дослідницької діяльності.

Б. О. Столяров [5, с. 106] і Т. Ю. Юрєнева [8, с. 358-359] дають ідентичні визначення „*музейної педагогіки*” як „міждисциплінарної галузі наукового пізнання, яка формується на перехресті педагогіки, психології, музеєзнавства та профільної музею дисципліни й збудована на основі специфічної практичної діяльності, зорієнтованої на передачу культурно-історичного досвіду в умовах музейного середовища.

Предметом дослідження музейної педагогіки є культурно-освітня діяльність в умовах музею. Музейна педагогіка вивчає, аналізує та враховує інтереси різних соціальних та вікових груп відвідувачів та особливості сприйняття ними експозиційного матеріалу. А в окремих випадках корегує зміст цієї експозиції, створює нові методики та програми роботи з різними категоріями відвідувачів”.

Не викликає заперечень і той факт, що відвідування будь-якого музею, або створення музею, або ознайомлення з новим матеріалом через музейні куточки збагачує внутрішній світ учнів, впливає на розвиток їхньої чуттєво-емоційної сфери та творчої уяви. Методика фізики, поєднана з використанням об'єктів музейної спрямованості, визначається як *музейна методика у навчанні фізики*. Отже, з точки зору сучасної методичної науки, *музейну методику у навчанні фізики можна визначити, як один з різноманітних методичних прийомів, що зорієнтований на передачу культурно-історичного досвіду в умовах музейного навчального середовища. Таке середовище формується вчителем фізики в рамках школи (кабінету, уроку), з використанням музеєзнавчої інформації при вивченні фізики та історії її розвитку. Впроваджуючи елементи музейної методики до навчально-виховного процесу з фізики, вчитель враховує індивідуальні особливості як кожного учня зокрема, так і колективу учнів (клас, гурток) у цілому.*

В умовах навчання у загальноосвітній школі особливе значення має система організації використання елементів музейної методики при навчанні фізики, що опирається на наступні **принципи** [5, с. 106]:

- *принцип особистісної орієнтації*, основою якого є знання особистісних якостей учнів, їх ціннісних орієнтацій, духовних потреб, мотивів поведінки й діяльності при вивченні фізики;
- *принцип обліку індивідуальних і вікових особливостей* учнівської аудиторії спирається на поняття „загальне” (властивий групі одного віку) і „особливе” (індивідуальне, неповторне, самозначуще);
- *принцип розвитку особистості в дії*, який виходить із розуміння необхідності активної участі учнів у музейно-створювальному процесі при вивченні фізики;
- *принцип координації* творчої діяльності учнів (учитель керує пошуково-дослідницькою діяльністю учнів, розробляючи програми, плани, методики створення музейного куточка або музею в кабінеті фізики).

На основі перерахованих принципів, учитель формує культурно-історичне навчальне середовище, яке сприяє підвищенню загальної ерудиції, розширення культурного кругозору, поповнення знань з фізики, розвитку творчих здібностей учнів. Останні можуть проявлятися в найрізноманітніших формах при створенні фізичних експонатів музею або музейного куточка. При цьому забезпечується:

- забезпечується розвиток і формування візуальної грамотності й мислення учнів;
- здійснюється збагнення мови музейного фізичного пам'ятника;
- поглиблюється засвоєння знань учнів через різноманітні педагогічні прийоми й форми використання відео і комп'ютерних технологій;
- розвиваються міжособистісні комунікації у колі елементів музейно-навчального середовища [5, с. 60];

- опановуються учнями наукові і культурні знання, що приводить до розуміння історії розвитку фізики, техніки і технічної культури земної цивілізації.

Використання на уроках фізики музейної методики навчання фізики створює сприятливі умови для індивідуальної та колективної творчої діяльності учнів, допомагає прищеплювати школярам уміння самостійного отримувати знання. Так поглиблюється взаємодія елементів музейної педагогіки із фізичною освітою, що „є відображенням загальної тенденції до інтеграції різних сфер знання з творчою діяльністю” учнів [5, с. 10].

Музейна методика у фізичній освіті сприяє „формуванню психологічної й моральної готовності людини не тільки жити в сучасному світі, що швидко змінюється, але й бути суб'єктом соціокультурних перетворень. Мова йде про творчу особистість, яка, засвоївши текст гуманітарної культури, здатна інтерпретувати його в контексті власного життя” [5, с. 10].

Елементи музейної педагогіки розвивають емоційно-ціннісну сферу і сприяють гармонізації особистості.

Формування музейно-педагогічного середовища є процесом створення „внутрішньо єдиної та динамічної системи компонентів” навчання фізики, у ході якого формується естетична чуйність, розвивається образно-асоціативне мислення, іде оволодіння фізико-технічними знаннями і навичками технічної та матеріально-художньої творчості. За цих обставин таке музейно-педагогічне середовище виконує наступні **культурно-освітні функції** навчально-виховного процесу з фізики:

- *психолого-педагогічні*, які систематизують „знання про духовне і психічне життя людини і суспільства, вираховують психологічні якості людини як суб'єкта соціальної дії, її мислення, сприйняття світу, почуття й уяву, розвивають пізнавальні процеси, виховують волю та характер і виявляють їх у процесі практичної

життєдіяльності, соціально-політичній та інших сферах суспільного та індивідуального життя” [4, 275];

- *пізнавальні*, які передбачають, що метою музейної педагогіки є „одержання знань, а експонат слугує предметом або змістом для оволодіння ними” [5, с.67] („експонатом” фізичного музею може бути історичний прилад та його історія, фізичне явище та історія його дослідження, біографія і життєтворчість вченого, інженера, дослідника тощо);

- *культуротворчий елемент*, який у фізичній освіті „створює культуротворчі можливості для вчителя, а учням дозволяє зрозуміти себе в процесі створення музею або музейного куточку як частини цілого – історії свого народу, держави, цивілізації” робить навчально-виховний процес з фізики гармонійним, таким, що враховує і пристосовує його під вікові й індивідуальні особливості всіх учасників музейно-пошукової діяльності[3];

- *світоглядно-філософські, соціологічні елементи*, забезпечують оволодіння учнями системою фізичних знань, а також „системою знань про природу, сутність людини, суспільство, їх спосіб існування; про закономірності, тенденції та перспективи соціального поступу на основі культурно-історичного підходу до навчання” [4, с.274], що є необхідними умовами формування наукового і культурного світогляду особистості;

- *міждисциплінарні елементи музейної педагогіки*, що використовують міжпредметні зв’язки фізики з іншими предметами й освітніми галузями;

- *інформаційно-комунікативні елементи*, котрі розглядають учнів як „об’єкти соціокультурного середовища”;

- *еколого-природничі, економічні елементи* музейної педагогіки, що підводять учнів до глибокого розуміння „еволюції системи “суспільство-природа”, оволодіння загальними знаннями про навколишній світ, Всесвіт, основні закономірності взаємодії людини і природи;

- *естетичні елементи* музейної педагогіки, що дають можливість безпосередньо спілкуватись з експонатом, що веде до самостійного опанування ціннісного значення останнього. Мета цього спілкування – не стільки знання, скільки особистісне, без впливу штучної інформації [5, с.67-68];

- *знакові елементи* музейної педагогіки, які забезпечують через „експонат, що являє собою деякий знак соціально-історичного змісту” [5,с.67-68], встановлювати „спілкування” з його творцем, власником, відновлюючи тим самим зв’язок часів – минулого, сучасності й майбутнього.

Таким чином, відповідно до розглянутих цілей, принципів, методів і функцій впровадження елементів музейної педагогіки можна зробити **висновки**, що особливості музейної педагогіки у фізичній освіті полягають у встановленні педагогічного, посередницького та міждисциплінарного аспектів методики фізики.

У процесі реалізації елементів музейної педагогіки виявляються культурно-освітні функції фізичної освіти, які забезпечують досягнення освітніх, виховних і розвивальних цілей у навчанні фізики в умовах створеного вчителем фізики і школи музейно-педагогічного середовища.

Проблема реалізації елементів музейної педагогіки у навчально-виховному процесі з фізики є важливою складовою діяльності вчителя і потребує подальшого педагогічного дослідження, а методи впровадження елементів музейної педагогіки – науково-теоретичного обґрунтування.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Медведєва І.М. Історичний аспект формування освітньої діяльності музею / Гуманізація навчально-виховного процесу: Збірник наукових праць. Випуск XXIV / За заг. ред. В.І.

- Сипченка – Слов'янськ: Видавничий центр СДПУ, 2005. – 174 с.
2. Національна доктрина розвитку освіти: Щотижневий збірник актів законодавства // Офіційний вісник України. – № 6. – 2002. – С. 12-24.
3. Попова Т.М. Культуротворчість у навчанні фізики в школі / Матеріали міжрегіональної науково-практичної конференції „Теорія та практика життєтворчості (м. Запоріжжя. 29-30 квітня 2007 року) За заг. ред. проф. К.Л.Крутий, проф. А.І.Павленка. – Запоріжжя: ТОВ „ЛПС” ЛТД, 2007. – 288 с. – 231-234.
4. Попова Т.М. Гуманістична спрямованість сучасної фізичної освіти у культурологічній освітній парадигмі / Педагогіка і психологія формування творчої особистості: проблеми і пошуки: Зб. наук. пр. / Редкол.: Т.І. Сущенко (голов. ред.) та ін.. – Запоріжжя. – 2006. – Вип. 37. – 480 с. – С. 270-276.
5. Столяров Б.А. Музейная педагогика. История, теория, практика: Учеб. пособие. – М.: ВШ, 2004. – 216 с.
6. Юрєнева Т.Ю. Музееведение: Учебник для высшей школы. – 2-е изд. – М.: Академический Проект, 2004. – 560 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Попова Тетяна Миколаївна – докторант НПУ імені М.П.Драгоманова, кандидат педагогічних наук, доцент.

Наукові інтереси: теорія і методика фізичної освіти в загальноосвітній школі.

Дружнієва Діана Юрїївна – асистент Керченського державного морського технологічного університету.

Наукові інтереси: теорія і методика навчання фізики в загальноосвітній школі.

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ДО ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Лілія Резніченко

У статті пропонується теоретичний аналіз наукових підходів до визначення сутності та змісту понять «інновація» і «компетентність».

The research deals with the theoretical analysis of the scientific approaches to the definition of the concepts of «innovation» and «competence». The essence and the content of the above-mentioned notions are revealed in the article.

Сьогодні соціально-економічний розвиток українського суспільства зумовлює необхідність підготовки освічених, моральних, мобільних, конструктивних і практичних людей, здатних до співпраці, міжкультурної взаємодії, які мають глибоке почуття відповідальності за долю країни, утвердження її як суверенної, незалежної, демократичної, соціальної, правової держави. Освіта є основою розвитку особистості, її інтелектуального багатства, запорука майбутнього України. Провідна роль у цьому процесі належить учителям.

У цьому аспекті особливої уваги з урахуванням прогресивних концепцій та актуальності набувають проблеми професійної підготовки майбутнього вчителя, серед яких чільне місце займає формування компетентності до використання інновацій у педагогічній діяльності.

Інноваційна діяльність в освіті досліджується окремою галуззю педагогіки – педагогічною інноватикою.

Аналіз навчальної діяльності студентів та результати їхньої педагогічної практики показує, що вони усвідомлюють необхідність привнесення нових елементів у роботу вчителя, тобто використання інновацій, але слабо підготовлені до практичного їхнього застосування.

Тому виокремлена нами проблема потребує подальших досліджень, як комплексних міждисциплінарних, так і багаторівневих, у тому числі при вивченні дисциплін циклу професійної і практичної підготовки. Отже, ми можемо констатувати актуальність дослідження та пошуку фахових методик, орієнтованих на формування компетентності майбутніх вчителів до використання інновацій у своїй педагогічній діяльності.

Необхідність урахування сучасної інноваційної ситуації та майбутніх змін в освітньому середовищі вимагає, на нашу думку, переорієнтації дисциплін усіх циклів професійної підготовки (гуманітарного та соціально-економічного, природничо-наукового) на формування випускника вищої школи як суб'єкта інноваційної діяльності.

Мета статті – теоретичний аналіз, спрямований на з'ясування сутності та змісту понять «інновація» й «компетентність», а також специфіки різних підходів до розробки даної проблематики.

І. П. Підласий стверджує, що інноваціями, у найширшому значенні, розуміють нові ідеї, процеси, засоби та отримані з їхньою допомогою результати, взяті в єдності якісного вдосконалення педагогічної системи [9, с. 3].

Термін «інновація» в перекладі з латинської мови означає «оновлення, новизна, зміна» [3, с. 21]. Поняття «інновація» вперше було вжито понад століття тому в культурології та лінгвістиці для позначення процесу трансфера (лат. *transfero* – переносу, переміщую) – проникнення елементів однієї культури в іншу і набуття при цьому нових, не властивих раніше якостей.

На початку ХХ століття, коли сформувалася галузь інноватики – неологія (наука про нововведення), у рамках якої почали вивчатися закономірності впровадження технічних нововведень у сферу матеріального виробництва, позначуване цим терміном поняття було запозичене економікою, де тлумачиться як головний чинник сталості розвитку країн [2].

У Соціолого-педагогічному словнику за редакцією В. В. Радула інновації визначаються як «запровадження нових форм організації праці й управління, що охоплює не тільки окреме підприємство, але й їхню сукупність» [16, с. 91].

Міждисциплінарний словник термінології В.Г. Онушкіна та Є.І. Огарьова трактує інновацію як «процес часткових змін, що ведуть до модифікації окремо взятих цілей освіти або засобів їх досягнення» [8, с. 65].

Вчений М.В. Кларін вважає, що «за своїм основним змістом поняття «інновація» приналежне не тільки до створення і поширення новацій, а й до змін у способах діяльності, стилі мислення, які з цим пов'язані» [5, с. 55].

Досліджуючи педагогічну інноватику у структурі наукового знання В. А. Сластьонін та Л. С. Подимова вважають, що «нововведення – це комплексний, цілеспрямований процес створення, розповсюдження та використання нового, метою якого є задоволення потреб та інтересів людей новими засобами, що веде до певних якісних змін системи і способів забезпечення її ефективності, стабільності та життєдіяльності» [15, с. 12].

Вивчаючи інноваційні процеси у педагогіці, І.М. Дичківська узагальнює наукові підходи до трактування поняття «інновації» і зазначає, що його вживають у таких значеннях: «форма організації інноваційної діяльності; сукупність нових професійних дій педагога, спрямованих на вирішення актуальних проблем виховання і навчання з позицій особистісно-орієнтованої освіти; зміни в освітній практиці; комплексний процес створення, розповсюдження та використання нового практичного засобу в галузі техніки, технології, педагогіки, наукових досліджень; результат інноваційного процесу» [3, с. 21].

Ми з'ясували, що «освітня інновація» є структурною одиницею (складовою) «інновації», яка в свою чергу має педагогічну, науково-виробничу та соціально-економічну складові.

У системі освіти інновації є не просто впровадженням нового, а вони реалізуються як цілеспрямовані зміни цілей, умов, змісту, засобів, методів, форм діяльності, яким властиві новизна, високий потенціал підвищення ефективності педагогічної діяльності.

Інновації, які може застосовувати сучасний учитель мають локальний характер: пріоритетність індивідуальних і групових форм навчання; проектно-цільова, системно-модульна, системно-регіональна форми організації навчально-виховного процесу; активні, інтерактивні, мотиваційно-ціннісні методи навчання; комп'ютерні та телекомунікаційні засоби навчання; комп'ютерні технології в педагогічній діяльності тощо.

У сучасний період розвитку інформаційного суспільства в Україні істотно зростають вимоги до кваліфікації та якості підготовки майбутніх фахівців. Під час впровадження інновацій у педагогічній діяльності нагальним стає питання формування компетентності майбутнього вчителя, готового виробляти нові моделі і технології навчання, до яких належать особистісно-зорієнтовані, інтерактивні, ігрові педагогічні технології виховання і навчання тощо.

Головною метою підготовки фахівця у соціально-економічних умовах інформаційного суспільства стає не здобуття ним кваліфікації у вибраній вузькоспеціальній сфері, а набуття та розвиток певних компетентностей, які мають забезпечити йому можливість адаптуватися в умовах динамічного розвитку сучасного світу. Це потребує внесення відповідних змін до змісту професійної підготовки майбутніх учителів, адже впровадження інновацій окрім традиційних знань, умінь та навичок за окремими курсами і дисциплінами, передбачає використання гуманістичних, духовних, естетичних, культурологічних, мотиваційних та інших детермінант, спрямованих на досягнення вищого рівня знань у генетичній структурі – знань трансформації і творчої діяльності.

Компетентність різні автори розглядають у конкретному тлумаченні. У вузькому розумінні вона трактується як володіння знаннями, що дозволяють судити про будь-що компетентно, висловлювати авторитетне судження [13, с. 478]. З іншого боку, компетентність розглядається як рівень досягнення компетенцій, тобто тих вузлових питань, стосовно яких фахівець має належні знання і досвід. У наукових працях до поняття компетентності включають, крім загальної сукупності знань, ще й знання можливих наслідків конкретного способу впливу, рівень умінь та досвід практичного використання знань [4].

Згідно з поглядами Е. Шейна, компетентність є однією з восьми основних кар'єрних орієнтацій («якорів»), що пов'язана з настановленнями, наявністю здібностей і талантів у певній галузі [14, с. 501]. Ці люди прагнуть визнання своїх талантів, яке має виражатися в статусі, що відповідає їх майстерності.

Соціолого-педагогічний словник за редакцією В.В. Радула трактує термін «компетентність» як «психо-соціальну якість, котра означає силу й упевненість, джерелом яких є відчуття власної успішності та корисності» [16, с.114]. Автор наголошує на тому, що «компетентність сприяє усвідомленню особистістю власної здатності ефективно взаємодіяти з оточенням» [16, с.114].

Р. Стернберг [10], аналізуючи природу компетентності, підкреслює, що психологи досліджують і визначають сутність цього явища з двох позицій. У межах першої вона розглядається як наслідок розвитку певних розумових процесів, а саме: планування, відслідковування, оцінки рішення проблеми, прийняття рішення, отримання та обробка

інформації тощо. Згідно з другою позицією, компетентність – це наслідок накопичення людиною бази знань й досвіду різних способів її організації та реорганізації.

Н. Гавриш визначає компетентність як особистісну, складну характеристику людини, що засвідчує достатню її обізнаність, умілість, вправність у певному колі питань. Отже, на думку автора, компетентність – це особистісна якість, а компетенція – коло питань, за якими зазначену якість характеризують [6].

А. Маркова визначає компетентність як «індивідуальну характеристику ступеня відповідності вимогам професії». Тут основний акцент переноситься на професійну складову компетентності [12, с. 18].

Аналізуючи проблеми визначення сутності компетентності, Дж. Равен визначає 37 її видів [11]. Звертає на себе увагу широка представленість у різноманітних видах компетентності категорій «готовність», «здатність», а також таких психологічних якостей, як «відповідальність», «упевненість». Як уважає автор, основними складовими компетентності є внутрішньо вмотивовані характеристики, пов'язані з системою особистісних цінностей (ініціативність, лідерство, безпосередній інтерес до механізмів роботи організації, суспільства загалом, а також до роздумів про можливий вплив на неї саму); уявлення та очікування, пов'язані з механізмами функціонування суспільства та роллю людини в ньому (уявлення особистості про саму себе й про ту роль, яку вона сама відіграє у суспільстві). Таким чином, Дж. Равен розглядає компетентність як можливість установлення зв'язку між знаннями й ситуацією, як здатність знайти, виявити знання й дію (процедуру), які можна застосувати до розв'язання проблеми (соціальної ситуації).

Міжнародна комісія Ради Європи розглядає поняття компетентності як «загальні або ключові вміння, базові вміння, фундаментальні шляхи навчання, ключові кваліфікації, кроснавчальні вміння, ключові уявлення, опори або опорні знання» [7, 13]. Європейські експерти визначають поняття «компетентність» як здатність успішно задовольняти індивідуальні та соціальні потреби, діяти та виконувати поставлені завдання.

Для різних видів діяльності вчені [4] визначають різноманітні види компетентності. Науковці починають не тільки вивчати компетентність, виділяючи від 3 до 37 її видів, але й будувати навчання, кінцевим результатом якого є формування компетентності. Як свідчить аналіз, триває інтенсивний психолого-педагогічний пошук визначення головних показників компетентності. Існують різні точки зору, які розкривають якісно нові аспекти розуміння поняття компетентності.

Більшість авторів під компетентністю розуміють загальну здатність і готовність особистості до діяльності, що ґрунтуються на знаннях і досвіді, набутих у процесі навчання й виховання, зорієнтованих на становлення й розвиток особистості як суб'єкта життя, активну інтеграцію у суспільство, освоєння різноманітної рольової поведінки в процесі власної життєдіяльності. Компетентність розглядається як інтегральна характеристика особистості, що одночасно поєднує мобілізацію знань, умінь, поведінкових відносин. Поняття компетентності включає в себе не тільки когнітивну складову, а й мотиваційну, етичну, поведінкову, соціальну систему ціннісних орієнтацій.

Головним аспектом, який поєднує точки зору різних авторів, є те, що знання людини виступають потенціалом, який вона має, але застосувати його на практиці можна за умови наявності додаткових факторів. Отже, компетентність – це не тільки наявність знань і досвіду, але й уміння їх використовувати при здійсненні своїх функцій. Таким чином, під компетентністю ми розуміємо спеціальним чином структуровані набори знань, умінь, навичок і ставлень, які набуваються людиною у процесі навчання.

Компетентність вчителя до введення інновацій у навчально-виховний процес передбачає наявність таких компонентів, як поінформованість про інноваційні педагогічні технології, належне володіння їхнім змістом і методикою, висока культура використання інновацій у професійній діяльності, особиста переконаність у необхідності застосування інновацій у своїй роботі.

Отже, проблема дослідження компетентності майбутніх учителів до інноваційної діяльності є актуальною в умовах сьогодення, це явище потребує подальшого дослідження як у аспекті визначення теоретичних засад інтерпретації та сутності основних понять, так і у визначенні ефективних механізмів його формування.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бондар С. Компетентність особистості – інтегрований компонент навчальних досягнень учнів // Біологія і хімія в школі. – 2003. – №2. – С.8-9.
2. Даниленко Л.І. Модернізація змісту, форм та методів управлінської діяльності директора загальноосвітньої школи: Монографія. – К.: Логос, 1998. – С.45.
3. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: Навчальний посібник. – К.: Академвидав, 2004. – 352 с.
4. Життєва компетентність особистості: Науково-методичний посібник / За ред. Л.В. Сохань, І.Г. Єрмакова, Г.М. Несен. – К.: Богдан, 2003. – 520 с.
5. Кларин М.В. Педагогическая технология в учебном процессе. – М., 1989.
6. Коментар до Базового компонента дошкільної освіти в Україні: Наук-метод. посібник / Наук. ред. О.Л.Кононко. – К.: Ред. журн. «Дошкільне виховання», 2003. – 243с.
7. Овчарук О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти // Стратегія реформування освіти в Україні. – К.: «К.І.С.», 2003. – С.13–14.
8. Онушкин В.Г., Огарев Е.И. Образование взрослых: междисциплинарный словарь терминологии. – СПб. – Воронеж, 1995.
9. Підласий І.П., Підласий А.І. Педагогічні інновації // Рідна школа. – 1998. – №12. – С.3.
10. Практическое мышление. – СПб, Пресс, 2002. – 180 с.
11. Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация. – М.: Когито-Центр, 2002. – 257 с.
12. Родигіна І.В. Компетентісно орієнтований підхід до навчання. – Х.: Вид. група «Основа», 2005. – 96 с.
13. Руденко О. В. Підвищення компетентності працівників освіти у спілкуванні // Наукові записки інституту психології імені Г. С. Костюка в 3-х томах. – Т. 3. – За ред. академіка С. Д. Максименка. – К.: Главник, 2005. – С. 477 – 482.
14. Рустанович-Варфоломєєва З. А. Кар'єрні орієнтації та можливість самореалізації студентської молоді // Наукові записки Інституту психології імені Г. С. Костюка в 3-х томах. – Т. 3. – За ред. академіка С.Д. Максименка. – К.: Главник, 2005. – С. 198 – 506.
15. Слостенин В.А., Подымова Л.С. Педагогика: инновационная деятельность. – М., 1997.
16. Соціолого-педагогічний словник / За ред. В.В. Радула. – К.: «ЕксОб», 2004. – 304 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Резніченко Лілія Володимирівна – завідувачка навчальною комп'ютерною лабораторією природничо-географічного факультету КДПУ ім. В. Винниченка

Наукові інтереси: використання інформаційних технологій у професійній діяльності майбутніх учителів.

ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ ЧЕРЕЗ ВИСЛІТЛЕННЯ ІДЕЙ ВИДАТНИХ ВЧЕНИХ У КУРСІ ФІЗИКИ

Микола Садовий

У статті наведений матеріал, який має пізнавальне і виховне значення, за рахунок ілюстрації ходу розвитку наукового прогресу та ролі в ньому видатних учених.

Material which has a cognitive and educate value is resulted in the article, due to illustration of process advance of science and role in him prominent scientists.

У загальноосвітній школі закладаються основи наукового світогляду; його формування являє собою тривалий і складний процес, який відбувається одночасно і в єдності з самим процесом навчання, який продовжується, розвиваючись й у вищому навчальному закладі. Науковий світогляд є інтегрованим усвідомленням світу, він є найвищим синтезом знань, досвіду, переконань, ідеалів та емоційних оцінок. Формування цілісного наукового світогляду означає всебічний гармонійний розвиток особистості в єдності глибоких наукових та філософських усвідомлених знань [4, с. 7].

У формуванні наукової картини світу важливе значення має розділ «Електродинаміка». Саме тут учні (студенти) стикаються з новою формою матерії – електромагнітним полем. При цьому наочно проявляється матеріальність електромагнітного поля, його існування незалежно від нашої свідомості та здатність впливати на органи відчуттів або безпосередньо, або за допомогою спеціально сконструйованих приладів. Тим самим обґрунтовується існування двох форм матерії – речовини і поля, їх нетотожність одна одній і їх здатність взаємодіяти, що є неоцінним внеском у формування світогляду.

Фундаментальним є зв'язок електродинаміки з астрономією. Адже всі відомості про Всесвіт ми отримуємо з аналізу випромінювання від небесних тіл – зірок, планет, комет, туманностей і якщо у XIX ст. реєстрували і аналізували інформацію лише у вузькій ділянці видимого випромінювання, то зараз астрономія стала всехвильовою. Перехід до всехвильової астрономії розширив обсяг відомостей про Всесвіт, дав змогу виявити нові об'єкти (квазари, пульсари, чорні дірки). Було виявлене реліктове випромінювання, що зробило більш достовірною теорію походження Всесвіту в результаті великого вибуху (модель гарячого Всесвіту) [3, с. 6-7].

Важливо наголосити учням, що наука середини і другої половини XIX ст. збагатилась рядом визначних відкриттів, які прискорили розвиток природознавства. В 1819 році Ерстед виявив дію струму на магнітну стрілку, через рік А. Ампер установив закон взаємодії струмів, в 1821 р. М. Фарадей відкрив явище електромагнітного обертання, а в 1832 році – явище електромагнітної індукції. Зміст цих відкриттів вступив у суперечність з метафізичним методом мислення, який був домінуючим майже три століття. Ключовим питанням дослідників була проблема перервності та неперервності матерії.

Найбільш яскравим серед дослідників був М. Фарадей [11]. Як правило, при вивченні електродинаміки в школі дуже коротко зупиняються на ролі М. Фарадея у відкритті явища електромагнітної індукції і на труднощах, які йому прийшлося подолати. Ми пропонуємо більш детально ознайомити учнів і студентів з ідеями М. Фарадея. Створення джерела постійного струму – гальванічного елемента вплинуло на весь арсенал робіт М. Фарадея. Такі джерела струму дозволили дослідити теплові, магнітні, хімічні прояви електрики, а також умови її протікання.

Явище електромагнітної індукції є загальним для електричних процесів в провідниках, електролітах, газах, діелектриках. Це явище полягає в поляризації частинок в матеріальному середовищі. Спочатку поляризується точка, що дотикається до тіла, потім поляризацію зазнають інші точки – сусідні з першою і т.д. Індукція в діелектриках зберігається, а в провідниках вона порушується. Вказане порушення приводить до виникнення електричного струму. А чи буде спостерігатись індукція в пустоті, де відсутнє звичайне середовище і немає частинок, які б могли поляризуватись? Внаслідок великої кількості експериментів вчений прийшов до висновку про реальність силових ліній як у речовині, так і в пустому просторі. «Із результатів попередніх дослідів слідує, що пустота має свої особливі властивості притягання; і внаслідок цього пустота по відношенню до матеріальних тіл займає місце не на одному з країв ряду, а посередині, скажемо, між золотом і платиною, а другі тіла

розташовані по ту і другу сторони» [10, с. 590-591]. Такий висновок несумісний з класичною атомістикою і М. Фарадей проводить детальний її аналіз. Він визнавав атоми і простір між ними як дві абсолютні сутності та допустив, що простір є неперервним і прийшов до висновку, що він «повинен пронизувати всі маси матерії, у всіх напрямках подібно мережі, з тією різницею, що замість петель він створює осередки, ізолюючи кожен атом від його сусідів і тільки сам залишається неперервним» [11, с. 394]. Враховуючи наявність у природі ізоляторів, вчений робить висновок: простір – не є провідником. Одночасно, враховуючи, що простір є неперервним і що в природі є провідники електрики, виникає проблема провідності простору. З цього М. Фарадей робить висновок «Таким чином, приймаючи звичайну атомну теорію, потрібно вважати простір непровідником в тілах, які не проводять електрику і провідником у тілах, що проводять електрику, але такий кінцевий висновок є повним провалом теорії» [10, с. 395]. Тому зведення матерії до традиційного атома вступило у суперечність з експериментом. А це означало відмову від ототожнення матерії з атомами в класичному розумінні, відмову від абсолютизації дискретності в будові матерії, що є новим кроком у подоланні метафізичного розв'язання проблеми перервності і неперервності. Таким чином М. Фарадей:

1. Ототожнює властивості матерії з властивостями простору, чим відроджує картезіанське поняття матерії;

2. Розчиняє незмінний носій сил традиційний атом в самих силах. Тут має місце не дематеріалізація природи, а матеріалізація самих сил. Відповідно і пустота матеріальна.

У курсі фізики середньої школи майже нічого не сказано про дослідження М. Фарадея поля. Розвиваючи свою концепцію матеріальності сил, М. Фарадей прийшов до висновку, що поле є єдиним, основним фізичним видом матерії: «Те, що представляє розміри, можна вважати поширеним на будь-яку відстань, на яку поширюються силові лінії частинки. В цьому випадку необхідно передбачається, що частинка існує тільки через ці сили і знаходиться там, де знаходяться вони» [9, с. 619]. Так М. Фарадей розчинив речовину у полі і практично ототожнив поняття поля з матерією.

Важливо порівняти з учнями погляди різних вчених на одну і ту ж проблему. Еволюцію природничонаукових уявлень про розвиток поглядів на основні поняття природи подано в таблиці 1.

Таблиця 1

Розвиток поглядів І.Ньютона та М.Фарадея на основні поняття природи

І. Ньютон			М. Фарадей		
Матерія існує у вигляді корпускул з основна фізична реальність			Матерія існує у вигляді неперервного поля – основна фізична реальність		
Речовинна модель матерії (неперервна)			Польова концепція матерії (неперервна)		
Субстрат – незмінні і тотожні атоми			Субстрат – протяжність		
Основна властивість: дискретна матерія (абсолютні, тотожні атоми)			Основна властивість: континуальна матерія (неперервність, поле поглинуло речовину)		
Неперервна матерія проявляється через загальні властивості атомів			Протяжність поділяється на частини (дискретність другорядна)		

(другорядність)

Неперервна зміна сили (тяжіння)

Швидкість поширення взаємодій
довільна

Сили матеріальні і є зовнішньою властивістю континуального поля

Кінцевість швидкості поширення напруженостей, швидкість рівна константі

За життя М. Фарадея і аж до дослідів Г. Герца з виявлення електромагнітних хвиль вчені були в захопленні від експериментів і відкриттів М. Фарадея, але не розуміли його ідей про матерію і нерідко брутально їх відкидали. Суперечність відносно неперервності та перервності сучасників М. Фарадея відображало суперечність у фізичній науці між діалектикою і метафізикою. Намагання штучно об'єднати ці суперечності Ф. Нейманом, В. Вебером, Б. Риманом, Р. Клаузісом протягом 1845-1877 років приводило лише до їх поглиблення.

У методиці фізики мало розкрито питання наступності досліджень М. Фарадея і Д. Максвелла. Тому важливо зазначити, що для розвитку польової концепції Д. Максвелл [6], узагальнивши багатий експериментальний та теоретичний матеріал М. Фарадея та його наступників, дав кількісну характеристику електромагнітного поля. Така оцінка була зроблена на основі висновків:

1. Матеріальне неперервне електромагнітне поле є фізичною реальністю і об'єктом дослідження в електродинаміці.

2. Частинки є носіями електричних зарядів і представляються граничними кінцевими точками силових ліній поля.

3. Зміни напруженостей поля відбуваються в часі і описуються диференціальними рівняннями у часткових похідних. Передача дій проходить неперервно з кінцевою швидкістю від точки до точки.

4. Простір є єдиним носієм поля, фізичні властивості простору співпадають з фізичними властивостями поля.

5. Світло є електромагнітними хвилями.

Вказані висновки в розгорнутій формі носять ідеї Фарадея. Але щоб ці ідеї стали загально визнаними природодослідникам необхідно переконатись в обмеженості механічної картини світу, неможливості описати явища електромагнетизму поняттями класичної механіки.

Ідеї Фарадея і математизація їх Максвеллом несумісні з теорією далекодії. Вирішальним доведенням цього було введення часового параметра затримки передачі електромагнітного збудження та струму зміщення в колах, які містять елементи (конденсатори), що розмикають електричне коло. Об'єктивна реальність струмів зміщення є основним у формулюванні законів електромагнітного поля у вигляді рівнянь Максвелла. Струм зміщення нерозривно зв'язаний з середовищем як і струми провідності та зміщення електрики в кожній точці простору. Поняття пустоти втрачає таку можливість. За пропозицією Г. Гельмгольца спочатку М.М. Шиллер, а потім Роланд поставили серію дослідів з виявлення струмів у незамкнених електричних колах. Проте виявити струми зміщення у діелектриках вони не змогли. Знову ж таки за пропозицією Г. Гельмгольца Г. Герц у 1887 р. експериментально виявив індукційні струми зміщення у діелектриках. Наступного року він одержав електромагнітні хвилі і тим самим остаточно підтвердив теорію електромагнітного поля [1; 2].

Поступово поняття поля зайняло панівне становище у фізиці і збереглося як одне з ґрунтовних фізичних понять. Д. Максвелл та Г. Герц довели, що змінне електромагнітне поле поширюється у пустоті зі швидкістю світла. Опираючись на ідеї М. Фарадея про сутність світла й однаковість швидкості світла, Д. Максвелл зробив

висновок про те, що світло – електромагнітні хвилі. Він передбачив, що світло чинить тиск. Установлення факту єдиної природи світлових, магнітних, електричних явищ привела дослідника до висновку про тотожність світлоносного, магнітного та електричного ефірів. Єдиний ефір з одного боку підкоряється максвеллівським рівнянням поля, а з другого – стає константою за рахунок механічних уявлень. Виникла суперечність між немеханічним змістом законів поля і понятійними принципами ньютонівської картини світу [5, с. 71-72]. Пояснити фізичну форму руху матерії на основі механічних уявлень дослідники ще могли, але з'ясувати якісні властивості електродинамічних процесів в такий спосіб було безперспективним. Різні варіанти механічних конструкцій ефіру нічого не дали. Тоді розпочали реалізовуватися спроби поняттями електродинаміки пояснити механічні процеси. Таку спробу зробив і Д. Максвелл в статті «Ефір».

Розвиваючи послідовно Фарадееві ідеї поля, Д. Максвелл не зумів вникнути в найбільш революційну ідею М. Фарадея: звільнитись від механічної концепції ефіру та механічного тлумачення законів електродинаміки, не розглядів елементи діалектики в роботах М. Фарадея і у власній електромагнітній теорії. У цьому виявилася основна обмеженість світогляду геніального вченого. З цього приводу учням цікавим будуть наведені в таблиці 2 порівняльні відомості про хід думок Д. Максвелла та М. Фарадея.

На світогляд Д. Максвелла вплинули ідеї античності, картезіанської та ньютонівської шкіл, а також ідей Фарадея. Відсутність діалектичного методу при виконанні досліджень теоретичної та прикладної фізики не дали змоги вченому обрати діалектичний шлях узагальнень насамперед перервних та неперервних процесів. Обмежене розуміння поняття матерії було причиною частини помилкових висновків. Дослідник вважав, що «світло не речовина, а процес, що проходить у речовині» [7, с. 195], тому намагається невдало довести це на прикладі інтерференції світла при одержанні темних смуг: «Неможна покласти, що два тіла, що знаходяться рядом могли б знищити один другого...» [7, с. 195].

Таблиця 2

Розвиток поглядів Д. Максвелла та М. Фарадея на основні поняття природи

Д. Максвелл	М. Фарадей
Ефір займає центральне місце в пізнанні природи і є носієм поля	Матерія займає центральне місце у пізнанні природи
Матерія ототожнюється з полем: основна першоречовина, що має властивості руху, густини; спосіб руху першоматерії	Матерія існує у вигляді неперервного поля – основна фізична реальність
Ефірна концепція матерії: поле не вид матерії, а процес, стан ефіру, властивість середовища	Польова концепція матерії (неперервна). Поле – матеріальне утворення
Сутність матерії: у здатності бути субстратом руху першоматерії, бути носієм кількості руху і механічної енергії	Субстрат – протяжність
Матерія ототожнюється з поняттям неперервного ефіру і вагомими перервними тілами	Основна властивість: континуальна матерія (неперервність, поле поглинуло речовину)
Матерія існує в абсолютному просторі (без часу і руху)	Матерія є формою руху, існує в просторі і часі

Середовище: фундаментальне
неперервне. Перервні є
утворення матерії: атоми,
заряди, тіла (вторинні до ефіру)
Сили є властивістю ефіру

Швидкість поширення
електромагнітного поля рівна
швидкості світла

Протяжність поділяється на
частини (дискретність
другорядна)

Сили матеріальні і є зовнішньою
властивістю континуального
поля
Кінцевість швидкості
поширення напруженостей,
швидкість рівна константі

Оскільки швидкість поширення світла в світоносному середовищі та швидкість поширення електромагнітного збурення в ефірному середовищі однакові, то ці два ефіри ототожнюються, простір та ефір Д. Максвелом прирівнюються.

Твердість, пружність та густина – основні властивості ефіру. При переході від неперервного аспекту до перервного ці властивості не змінюються, а відповідно тут немає якісного стрибка. Але континуальна сторона у Д. Максвелла виступає як визначальне, фундаментальне відношення, дискретна – зведена до ролі другорядної. Рівняння описують виключно неперервні процеси. У загальній формі уявлення Д. Максвелла співпадають з ідеями М. Фарадея. Різниця в тому, що думку М. Фарадея про поле як матеріальне утворення Д. Максвелл відповідно до механічної картини світу трансформувач уявлення про поле як стан ефіру. Континуальність поля підміняється континуальністю носія цього поля – ефіру. В основі такого розходження – різне розуміння ними поняття матерії.

Матерія доступна для нашого сприйняття через її рух, тобто за Д. Максвеллом матерія є спосіб руху першоречовини. Поняття матерії в нього не виходить за рамки механічних уявлень. Д. Максвелл повністю погоджується з гіпотезою Томсона, що атоми є кільцеподібними утвореннями середовища, неперервної праматерії, яка рівномірно заповнює весь простір і має властивість постійної густини і досконалої рухливості. Праматерія в стані спокою недоступна для сприймання. Рух же перетворює її окремі ділянки у вихороподібні кільця – атоми. «Теорія вихорів не має в собі нічого довільного, не оперує ніякими центральними силами або скритими властивостями якогось другого роду. Тут ми маємо справу тільки з матерією і рухом, і раз вихор утворився, то всі його властивості визначаються первинним імпульсом і ніякі другі допущення уже більше неможливі» [7, с. 13]. Ідея атома, як частинки середовища, одержаного ззовні руху, свідчить про значне відставання природничонаукової думки від досягнень філософії в трактуванні проблеми перервності та неперервності матерії. Дискретні утворення (вихори-атоми) відрізняються від неперервності лише геометричними властивостями, бо внутрішня структура рухомої частини праматерії змін не зазнала. Дискретність привнесена в праматерію ззовні.

Д. Максвелл в теорії робить висновок про наявність для ефіру механічних характеристик: пружності, твердості та густини. Робить припущення про можливість визначення швидкості руху ефіру відносно Землі та Сонячної системи, тобто допускається розгляд ефіру як матеріального тіла, яке взаємодіє з другими тілами в рамках законів класичної фізики.

Таким чином, Декартова ідея тотожності протяжності та матерії через заперечення в ньютонівській механіці знову відродилась у більш розвиненій – електромагнітній картині світу.

У межах класичної фізики здійснювалось загальне пояснення природи. Це розпочалось з уяви про силове поле як деяке матеріальне середовище немеханічної

природи. До М. Фарадея [10] поширенню силового поля не надавали фізичного значення, але воно було множиною евентуальних впливів на пробний заряд або пробну масу, визначених для кожної точки і для кожного моменту часу диференціальними рівняннями – законами тяжіння, електрики і магнетизму. У М. Фарадея поле набуло самостійної реальності. Воно існує незалежно від пробних мас і зарядів. Д. Максвелл [8] теоретично виявив незалежні від зарядів процеси – електромагнітні коливання. Це поняття має фізичний зміст. Поширення електромагнітного поля – не геометричне поняття. Тут відомі не лише рух, але й що рухається. Відомий коливний об'єкт. У даному випадку макроскопічне уявлення про поле доповнене локальним уявленням про електромагнітні хвилі. Механічне уявлення про ефір в електромагнітній теорії є по суті умовною аналогією. А. Ейнштейн позбавив електромагнітне поле основного механічного предиката – середовища, за яким зберігалась назва ефіру, й уяви про швидкість тіл відносно цього середовища. Сталась відмова як від назви, так і від даного уявлення. Концепція класичної механіки стала зазнавати перебудови, бо виявилось, що роль фундаменту – основи необхідно приписати силовим полям.

Вчені продовжували дослідження і виявили нову наукову особливість: електромагнітне поле взаємодіє з речовиною. На той час М. Фарадей відкрив закони атомної теорії речовини: закони електролізу, введення поняття іону, атомну структуру електричного заряду, магнітооптика та інші.

Починаючи з 1878 р. на основі праць М. Фарадея, Д. Максвелла, В. Вебера, Клаузуса та понять абсолютного часу і незалежності просторових і часових змінних, Г. Лоренц розпочав досліджувати електронну теорію речовини, про що практично йдеться в початковому стані розгляду електронної теорії в методиці фізики.

У Г. Лоренца не виникає проблеми стійкості електрона як системи, яка складається з окремих однаково заряджених об'ємних елементів. Він вважав, що густину заряду, його швидкість, напруженість поля можна однозначно визначити в будь-якій точці досліджуваного простору і застосувати до них ті ж закони, які відомі для макроскопічних тіл. За Г. Лоренцом існує лише один вид векторів, які характеризують поле: напруженість електричного та магнітного полів в пустоті e і h , і лише один вид електричного струму – рух зарядів. Виходячи з таких початкових умов та користуючись рівняннями Дж. Максвелла, Г. Лоренц створив систему рівнянь електродинаміки. У пустоті рівняння Г. Лоренца співпадають з рівняннями Дж. Максвелла ($\rho = 0$, $e = E$, $h = H$). Поняття ефіру Г. Лоренц, як і Дж. Максвелл, вживає за встановленою традицією. Всі висновки вчені зробили без будь-яких введень гіпотез про властивості ефіру.

Теорія Г. Лоренца має і суперечності. Вихідною гіпотезою в ній було твердження про існування дискретного електричного заряду, хоч його рівняння справедливі для будь-яких залежностей ρ від координат простору. Для розв'язання системи рівнянь необхідно наперед знати розподіл заряду ρ в просторі.

Таблиця 3

Основні поняття класичної фізики, спеціальної та загальної теорій відносності

Класична фізика	СТВ	ЗТВ
Матеріальна точка (перервне)	Постійність швидкості світла	Постійність швидкості світла
Сили взаємодії між матеріальними точками		
Інерціальна система	Інерціальна система відліку	Поле зміщення

Електромагнітне поле	Польова теорія матерії	Єдина теорія поля
Швидкість відносна величина	Швидкість абсолютна величина	Швидкість абсолютна величина
Час абсолютний	Час відносний	
Простір абсолютний	Простір відносний	Чотиримірний простір і тяжіння

Створена Г. Лоренцом електродинаміка рухомих середовищ, перетворення координат і часу зіграли роль дороговказу до створення спеціальної теорії відносності (СТВ). Новий підхід до аналізу перервного та неперервного в природі вимагав інших понять їх опису. У таблиці 3 наведені поняття, якими оперують класична фізика, СТВ та ЗТВ.

Наступність і зв'язок науково-дослідних програм, що змінюють одна одну, безпосередньо впливає з єдності природи. Зміни та розвиток старої дослідницької програми приводить до виникнення нової. Таке добре простежується при переході від механічної програми до електромагнітно-польової. Поняття поля з'явилося ще в рамках механічної програми (гравітаційне поле) як допоміжне, яке характеризує специфіку закону дії сил у диференціальній формі або специфіку руху великого числа частинок (поле швидкостей в ейлеровській гідродинаміці). У роботах М. Фарадея і Д. Максвелла [7; 10; 11] поле поступово усвідомлюється як самостійна субстанція, яка не зводиться до механічних процесів в ефірі. На цій основі можна говорити про електромагнітну дослідницьку програму, хоч чіткої базисної теорії ще не було з'ясовано, оскільки виникла теорія відносності і відповідно релятивістська дослідницька програма. Перехід до релятивістської дослідницької програми розпочався із створенням нової фундаментальної теорії – електродинаміки рухомих тіл А. Ейнштейна. На цьому рівні не здійснився перехід релятивістських координат із області старої дослідницької програми у тверде ядро нової релятивістської програми. Якщо не враховувати наявності таких зв'язаних механізмів, то дійсно може виникнути ілюзія існування різких розривів у розвитку фізики, наприклад, між ньютонівською і релятивістською. Отже, при викладанні фізики особливий наголос треба зробити наголос саме на такі взаємопов'язані механізми.

Як свідчить досвід і практика, весь цей матеріал має велике пізнавальне і виховне значення, коли він базується на за рахунок ілюстрації ходу розвитку наукового прогресу та ролі в ньому видатних учених.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гельмгольц Г. О сохранении силы. – М.: ГИЗ, 1922. – С. 6.
2. Гельмгольц Г. Популярныя речи. Т. 1. Изд. 2. – М.: СПб., 1898. – 124 с.
3. Глазунов А.Т. и др. Методика преподавания физики в средней школе: Электродинамика нестационарных явлений. Квантовая физика: Пособие для учителя / А.Т. Глазунов, И.И. Нурминский, А.А. Пинский; Под ред. А.А. Пинского. – М.: Просвещение, 1989. – 272 с.
4. Голин Г.М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы. – М.: Просвещение, 1987. – 127 с.
5. Готт В.С., Недзельский Ф.В. Диалектика прерывности и непрерывности в физической науке. – М.: Мысль, 1975. – 208 с.
6. Максвелл Д. Избранные сочинения по теории электромагнитного поля. – М.: ГТТИ, 1954. – С. 3-361.
7. Максвелл Д. Статьи и речи. – М.: ГТТИ, 1956. – С. 195.
8. Максвелл Д. Трактат об электричестве и магнетизме: В 2-х томах; Пер. с англ. – М.: Наука, 1989. – Т. 1. – 416 с.; Т. 2. – 436 с.
9. Ньютон И. Оптика. – М.-Л.: Техиздат, 1927. – 340 с.

10. Фарадей М. Экспериментальные исследования по электричеству. Т. III. –М.: Изд-во АН СССР, 1959. – С. 300- 600.
11. Фарадей М. Экспериментальные исследования по электричеству. Т. II. –М.: Изд-во АН СССР, 1951. – С. 300- 500.
12. Hertz G. Gesammelte Werke, Bd/ 1-3/ Leipzig, 1895-1914. – р. 12-98.
13. 50 лет волн Герца. –М-Л.: изд. АН СССР, 1938. – 156 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Садовий Микола Ілліч – доктор педагогічних наук, професор Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: проблеми дидактики фізики.

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ЯК ЗАСІБ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Ірина Сальник

Широке використання в системі освіти віртуальної реальності у поєднанні з комп'ютерними технологіями вимагає більш детального її аналізу з філософської, психолого-педагогічної та наукової точок зору. Проведений в статті аналіз дозволив виділити особливості та тенденції розвитку технологій віртуальної реальності у навчанні фізики.

Wide use in the system of formation of virtual reality in combination with computers technologies requires more detailed its analysis from philosophical, psychological, pedagogical and scientific points of view. Conducted in the article the analysis allowed to select features and progress trends of technologies of virtual reality in the studies of physics.

У зв'язку з розвитком комп'ютерної техніки і програмного забезпечення для ефективного використання ІКТ практично у всіх галузях суспільного життя сформувалася нова віртуальна реальність, вплив якої на процеси, що відбуваються в суспільстві, росте лавиноподібно.

Кількість інформації, яку людство виробляє і споживає збільшується в 10 разів кожні 10 років. Для перетворення інформації в знання необхідний аналіз людиною гігантських масивів даних і постійне навчання. Люди запам'ятовують близько 20 % того, що вони бачать, 40 % того, що вони бачать і чують і 70 % того, що вони бачать, чують і роблять. З цієї причини, в світі все більшої популярності набувають різні системи 3D візуалізації віртуальної реальності (віртуального оточення) і технології Augmented Reality. Такі системи вже досить добре себе зарекомендували з економічної точки зору, а з розвитком комп'ютерної техніки, будуть все більш інтенсивно займати і розширювати свої позиції в різних напрямках людської діяльності: у проектуванні і дизайні, видобутку корисних копалин, військових технологіях, будівництві, тренажерах і симуляторах, у маркетингу і рекламі, індустрії розваг, а також у процесі навчання.

Віртуальність, що раніше викорисовувалася як позначення уявності деяких об'єктів у фізиці (наприклад, віртуальні переміщення, віртуальні частинки і т. п.), а пізніше використана в назві "Віртуальна реальність" для тривимірних макромоделей, реалізованих за допомогою комп'ютера, недавно почала використовуватися у комп'ютерних мережах, а згодом й особливо на початку ХХ століття використання "віртуальності" стало зростати.

Термін "віртуальний" походить від латинського слова "virtualis", що означає "можливий; такий, який може або повинен з'явитися за певних умов".

Теорія віртуальності розглядає "віртуальність" як деяку загальну характеристику самої реальності з погляду її структури і безперервного характеру такої структури, тобто континууму. Дослідники М. А. Носов, О. В. Хуторський та інші справедливо відзначають, що досягнення в економіці, політиці, науці та в інших сферах все більше залежать від образів, аніж від реальних вчинків і речей. А це ставить групу проблем, пов'язаних зі специфікою віртуалізації усіх подій взагалі, а відтак, пов'язаних із загальними моментами віртуалізації як універсальної властивості реальності [3; 4].

Розвиток комп'ютерної техніки і технологій значно прискорили процеси віртуалізації суспільства. Насправді, віртуалізація різних елементів суспільного життя і суспільства в цілому тією чи іншою мірою існувала, починаючи з епохи відліку історії людства.

Саме поняття віртуальності не новина для філософії і має історію, практично порівняну з історією існування філософії. Виникнення проблематики віртуальності в західноєвропейській філософії пов'язано з формуванням об'єктивного ідеалізму Платона, згідно якого оточуюча нас дійсність – це всього лише ілюзія, що є проявом Абсолюту, або дійсної реальності, недоступній пізнанню. Експериментально-математичне природознавство, яке започатковане у XVII ст., сформувало «наукову картину світу», спробувало принципово виключити дуалізм та ієрархію різних реальностей. Проте віртуальність проникла і в науку Нового часу і слід зазначити зіграла тут істотну роль завдяки варіаційним принципам під час пояснення переміщень у просторі.

Уявлення про віртуальність у класичній фізиці, як втім і уявлення про віртуальні частинки у квантовій фізиці XX ст., не спричинили істотного впливу на соціум. Вплив ідей віртуальності став помітним, особливо у наш час, у зв'язку із створенням комп'ютерів, інформаційних технологій, з появою мережі Інтернет та віртуального середовища спілкування. Вхідження у віртуальну реальність Інтернет, як і в інші віртуальні реальності, поза сумнівом, змінює і саму людину, її особистість. Відбувається, перш за все, зміна ідентифікації та ідентичності людини, не тільки індивідуальної, але й соціальної. Таким чином, тенденція віртуалізації суспільства, що розвивається, відводить людину від об'єктивної реальності.

З психологічної точки зору М. О. Носовим виділені наступні специфічні властивості віртуальної реальності: **породженість, актуальність, автономність, інтерактивність** [3, с. 13].

Породженість. Віртуальна реальність продукується активністю якої-небудь іншої реальності, зовнішньої по відношенню до неї.

Актуальність. Віртуальна реальність існує актуально, тільки «тут і тепер», тільки поки активна та реальність, котра її породжує.

Автономність. У віртуальній реальності свій час, простір і закони існування (у кожній віртуальній реальності своя «природа»).

Інтерактивність. Віртуальна реальність може взаємодіяти з усіма іншими реальностями, у тому числі і з тією, що її породжує, як онтологічно незалежна від них.

Причиною віртуальних процесів є взаємодії реальних об'єктів. У випадку, якщо один або декілька взаємодіючих об'єктів виступають у ролі суб'єктів діяльної взаємодії (учня, вчителя), то така взаємодія стає джерелом їх віртуального стану, що відрізняється від стану цих же суб'єктів до даної взаємодії. Зміни і динаміка зміни внутрішніх якостей реальних суб'єктів, що виникають в результаті їх віртуального стану, характеризують процес і результат взаємодії (спілкування), що для випадку вчителя і учнів можна оцінювати як результат передачі знань, досвіду, тобто як результат освіти.

У психології використовуються терміни "віртуальний образ", "віртуальний об'єкт". Наприклад, віртуальним об'єктом вважається об'єднання людини і машини. Функції цього віртуального об'єкту не зводяться ні до функцій людини, ні до функцій машини, а сам такий віртуальний об'єкт можливий лише при взаємодії двох реальних об'єктів - людини і машини.

У комп'ютерній техніці застосовується так звана віртуальна пам'ять – удавана пам'ять ЕОМ, якій не відповідає жоден фізичний носій пам'яті. Віртуальна пам'ять існує тільки в результаті функціональних відносин між елементами комп'ютера. За допомогою програмних засобів, що забезпечують створення віртуальної пам'яті, людина може користуватися більшим об'ємом інформації, ніж той, який дозволяють вміщувати реальні фізичні носії. Практично всі сучасні комп'ютери оснащуються спеціальною віртуальною машиною.

Найбільшу популярність сьогодні має термін "віртуальна реальність" по відношенню до комп'ютерного моделювання. У даному випадку людина взаємодіє із штучним тривимірним візуальним або іншим сенсорним середовищем, проводячи в ньому віртуальні дії. Для цього вона використовує діалогові пристрої – віртуальний шолом, рукавички або цілий костюм. За їх допомогою людина «переноситься» в середовище, що генерується машиною, де він може здійснювати певні дії.

На даний момент існує багато різних розумінь терміну "віртуальна реальність" в комп'ютерних технологіях. Причому різних не тільки в аспекті розбіжностей у визначенні цього поняття, а й різних у всьому, починаючи від трактування терміну, історії терміну і закінчуючи сферою застосування.

Отже, **перший варіант**: віртуальною реальністю називаються останні досягнення фірм, що займаються мультимедійною продукцією. Конкретніше, віртуальною реальністю в даному прикладі виступає просто максимально наближена до реальності графіка (зображення, ілюстрація).

Другий варіант: як віртуальна реальність виступає та ж графіка, тільки укупі зі всілякими "віртуальними шоломами", "віртуальними костюмами" та іншими "віртуальними аксесуарами". Всі ці аксесуари засновані на дії на нервові закінчення людини, щоб максимально наблизити відчуття до реальних. Основна мета цих пристосувань – людина повинна відчувати себе не поза комп'ютером, а у середовищі, яке створене комп'ютером.

І, нарешті, **третій варіант**: віртуальна реальність це просто VRML – мова моделювання віртуальної реальності (VIRTUAL REALITY MODELING LANGUAGE), що є не інакше як розташуванням тривимірних об'єктів на площині, причому за допомогою клавіатури комп'ютера можна оглядати ці об'єкти з будь-якого боку, під будь-яким кутом і навіть проходити крізь них.

Одній з перших історико-теоретичних робіт про віртуальну реальність стала книга американського журналіста Ф.Хемміта "Віртуальна реальність" (1993). Автор убачає історичні передумови становлення феномена віртуальної реальності в розвитку синтетичних можливостей кіно і кіно-симуляторів. Коріння ж функціональної концепції в контексті осмислення перспектив комп'ютерних систем полягає, на його думку, в наступному: 1. Функції комп'ютера здатні кардинально мінятися залежно від вдосконалення програмного забезпечення. 2. Віртуальна реальність - оптимізований, "природніший" для можливостей людини спосіб орієнтації в світі електронної інформації, створений на основі дружнього функціонально-інтерактивного інтерфейсу. 3. Операції з компонентами віртуальної реальності потенційно цілком ідентичні операціям з реальними інструментами і предметами. 4. Робота в середовищі віртуальної реальності супроводжується ефектом легкості, швидкості, носить акцентований ігровий характер. 5. Виникає відчуття єдності машини з користувачем, переміщення останнього у віртуальний світ: дія віртуальних об'єктів сприймається людиною аналогічно "звичайній" реальності.

Саме інтерактивні можливості віртуальної реальності роблять її такою функціонально значущою. Ф.Хемміт відзначив, що розузгодження відповідних даних з перцептивною системою людини може привести до дисонансу сприйняття, значущих дезорієнтацій і психонервових захворювань. Він також зафіксував серйозні труднощі у розвитку технологій віртуальної реальності, пов'язані, перш за все, з необхідністю створення комп'ютерів гігантської потужності для обробки графічних зображень. Проте це середовище знайшло найширше функціональне застосування; перш за все - у виробничому комп'ютерному дизайні, системах телеприсутності (дистанційного керування за допомогою телекамер), навчально-тренувальних системах. Освіта і

розваги за цих обставин складають найбільш перспективні напрями застосування технологій віртуальної реальності.

Технічною основою віртуальної реальності слугують технології комп'ютерного моделювання і комп'ютерної імітації, які в поєднанні з прискороною тривимірною візуалізацією дозволяють реалістично відображати на екрані рух. У мінімум апаратних засобів, потрібних для взаємодії з VR-моделлю (модель віртуальної реальності), входять монітор і вказуючі пристрої типу миші або джойстика. Основна особливість VR-моделі – це створювана для користувача ілюзія його присутності в змодельованому комп'ютером середовищі, яку називають дистанційною присутністю. Відчуття дистанційної присутності меншою мірою залежить від того, наскільки природно виглядають зображення середовища, на відміну від того, як реалістично відтворюються рухи і наскільки переконливо VR-модель реагує при взаємодії з користувачем. У деяких з VR-моделей користувачі сприймають перспективу, яка змінюється, і бачать об'єкти з різних точок спостереження, неначебто вони переміщуються усередині самої моделі.

Серед названих технологій *комп'ютерне імітаційне моделювання* можна виділити як перспективний шлях розвитку комп'ютерного навчання фізики та предметів природничо-математичного циклу, яке є ефективним для створення програмних засобів і комп'ютерних технологій нового покоління. Найбільш доцільними видами такого моделювання є моделювання мікро- та макрооб'єктів та віртуальні лабораторні роботи.

Термін «імітаційне моделювання» достатньо устоявся в теорії моделювання. З наявних визначень цього поняття в науці вибрано наступне.

Імітаційне моделювання - процес конструювання моделі реальної системи і постановки експериментів на цій моделі з метою зрозуміти поведінку системи або оцінити різні стратегії, що забезпечують функціонування даної системи. Перспективність імітаційного моделювання визначається використанням системного підходу і спрямованістю на створення різних модельних систем, що заміщають реальні об'єкти і процеси. Завдяки широкому діапазону застосування в різних сферах природничонаукового пізнання імітаційне моделювання стає одним з могутніх інструментів аналізу функціонування складних процесів і систем.

Специфіка програмно-педагогічних засобів з фізики пов'язана зі специфікою предмету. Предмет з арсеналом великого комплексу символіко-графічних модельних засобів, у якому активно використовуються фізичний експеримент та методи модельного вивчення макро- і мікрооб'єктів, обумовлює сприятливі можливості для впровадження комп'ютерного навчання, для комплексного поєднання комп'ютерного навчання з іншими його видами і формами, для поліфункціонального використання комп'ютерних програм, створених на основі методу імітаційного моделювання.

Серед нових інформаційних технологій навчання технологія імітаційного моделювання є перспективною і провідною. Її використання в процесі навчання фізики має ґрунтуватися як на загально дидактичних принципах [1, с. 42], так і на специфічних для комп'ютерного навчання закономірностях. До останніх відносяться такі:

1. **Принцип цільової установки** (припускає чітке формулювання мети і визначення меж, в яких здійснюється процес моделювання та післяопераційні дії його виконання).

2. **Принцип достовірності інформації** (інформація повинна відповідати поставленим цілям і принципам науковості й доступності, повинна бути мінімальною, але в достатньому обсязі для досягнення запланованих результатів).

3. **Принцип алгоритмізації** (імітаційне моделювання здійснюється відповідно до певного алгоритму, в якому чітко відбита послідовність виконання дій).

4. **Принцип адекватності** (передбачає відображення розробленою моделлю

реальної події, процесу або об'єкту, що вивчаються).

5. **Принцип особистої участі** (від особистої участі учня залежить результат застосування операцій і прийомів на кожному етапі моделювання або виконання операцій, починаючи від їх кількості і закінчуючи їх черговістю).

6. **Принцип поопераційного дослідження** (припускає включення різного роду операцій, їх достатність і їх чітку логічну послідовність для оптимального досягнення поставленої мети).

7. **Принцип візуалізації** (відображає наочне представлення реальних об'єктів, абстрактних і теоретичних понять у вигляді моделей, що їх замінюють).

Сучасна фізика досягла великих успіхів в тих напрямках досліджень, де можливо чітко спостерігати явища і вимірювати їхні параметри. Проте сучасна фізична методологія опинилася практично безсилою при вивченні тих явищ, де неможливо все розгледіти в мікроскоп або телескоп, і потрібні інші способи організації мислення і пошуку інформації. Йдеться, наприклад, про ядерну фізику і фізику елементарних частинок, про вивчення колективних явищ у складних системах великого числа частинок, нерівноважних процесах, а також про структуру невидимих фізичних полів і будову Всесвіту.

У цих розділах не можна зрозуміти сутність фізичних процесів навіть на описовому рівні, продовжуючи користуватися старими методами збільшення точності експериментів або модернізації математичного апарату: перше неминуче приводить до неадекватного подорожчання устаткування, а друге до безглузлого нарощування складності розрахунків. Більше того, жоден з цих шляхів не дозволяє помітно просунутися в іншому вимірюванні розвитку фізики: не «в ширину» до опису нових явищ, а «вглиб», - до розкриття внутрішніх механізмів, що знаходяться поза видимою поведінкою об'єктів. Рух саме в цьому напрямі робить фізику найактуальнішою і цікавішою наукою, що дозволяє навчитися відрізняти ілюзію від реальності, а також знайти відповіді на питання про будову Всесвіту. Дослідження в цьому напрямі не можливі без використання нових комп'ютерних технологій і різних систем візуалізації віртуальної реальності.

Належне використання комп'ютерних технологій у системі навчального фізичного експерименту вельми корисне і відкриває абсолютно нові можливості. За цих умов, використання реальних дослідів і комп'ютерного імітаційного експерименту є взаємодоповнюючими способами вивчення фізичного (реального) навколишнього світу, його законів і закономірностей розвитку як в методичному, так і в методологічному аспекті.

Відтак, проблема комп'ютерного моделювання природних явищ і процесів навчання фізики як у середній, так й у вищій школі є досить актуальною, вона далеко ще не вивчена, її сучасний стан вимагає детального аналізу й окреслення основних напрямків і тенденцій подальшого розвитку та конкретної реалізації в освітній галузі та в системі навчального експерименту з фізики.

БІБЛІОГРАФІЯ

- i. Величко С.П., Вовкотруб В.П. Педагогічні принципи та ергономічні вимоги до шкільного фізичного експерименту. – Монографія. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім.В.Винниченка, 2007. – 128 с.
- ii. Заливанский Б.В. Виртуальное содержание информационного общества // Философия и будущее цивилизации. Тезисы докладов и выступлений IV Российского философского конгресса (Москва, 24 – 28 мая 2005 г.): В 5 т. – М., 2005. – Т. 3. – С. 565.
- iii. Носов Н.А. Виртуальный человек: Очерки по виртуальной психологии детства. — М.: Магистр, 1997. — 192 с.
- iv. Хуторской А.В. О виртуальном образовании, Центр дистанционного образования "Эйдос". —1998. — http://www.eidos.ru/books/virt_edu_ru.html

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Сальник Ірина Володимирівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В. Винниченка
Наукові інтереси: співвідношення віртуального та реального у навчальному фізичному експерименті.

ПРИНЦИП НАСТУПНОСТІ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН МАЙБУТНІМИ ЛІКАРЯМИ ТА ФАРМАЦЕВТАМИ

Наталія Стучинська

В роботі аналізується одна з основних проблем професійної освіти – забезпечення наступності знань у всіх циклах підготовки майбутнього фахівця. Пропонуються інноваційні підходи, які сприяють вдосконаленню природничо-математичної підготовки майбутніх лікарів та фармацевтів.

In work one of basic problems of trade education – providing of the following of knowledges is analysed in all loops of preparation of future specialist. Innovative approaches which are instrumental in perfection of naturally-mathematical preparation of future doctors and druggists are offered.

Серед дидактичних проблем професійної педагогіки однією з головних є проблема дотримання принципу наступності та взаємозв'язку загальної та професійної освіти. Ефективна підготовка фахівця можлива лише за умови органічного поєднання цих двох ланок єдиної системи неперервної освіти.

Незважаючи на те, що фізика є основою сучасного природознавства і провідною у створенні базових технологій, в останні роки спостерігається тенденція погіршення рівня знань із природничих дисциплін. До причин цього сумного явища найчастіше відносять економічні негаразди суспільства: більшість старшокласників сприймає фізику як фундамент техніки, пов'язуючи її з суто інженерними професіями. Вивчення природничих дисциплін у зарубіжних країнах дає підстави думати, що зазначена тенденція обумовлена інтенсивним розвитком нових галузей знань: інформаційні технології, генетика, біофізика, біоніка, гена інженерія. Проблема невисокого попиту на природничо-математичні програми навчання залишається актуальною для європейської освіти. Ці програми є складнішими, вимагають більших зусиль та фінансування, але вони надзвичайно потрібні сучасній і майбутній економіці. Одночасно сучасна економіка забезпечує мотивацію до здобуття природничо-математичних спеціальностей – фахівці з такою освітою є мобільними, їм легше працевлаштуватися, отримати навички роботи за новою спеціальністю. Розкриття ролі та місця фізики у перспективних галузях сучасної науки є ефективним засобом, що сприяє підвищенню інтересу до цієї дисципліни.

Однією із причин, на наш погляд, є те, що сучасні підручники для загальноосвітніх шкіл, як і сам курс фізики, адекватні до технократичних та утилітарних цілей, які ставились перед освітою в радянській школі. Багато учнів навіть не підозрює про наявність тісного зв'язку між фізикою та багатьма новітніми технологіями та новими галузями природознавства. У контексті нашого дослідження йдеться, насамперед, про *роль у шкільному курсі фізики елементів живого: біофізики, біоніки, медичної фізики*. Викладання фізики в школі нерідко здійснюється так, що учні сприймають цю науку як фундамент техніки, без зв'язку з живою природою та повсякденним життям. Викладання ж біології відбувається поза її зв'язком з фізикою та іншими точними дисциплінами. Вивчення основ фізики як фундаментальної науки про природу має відбуватися у тісному зв'язку з реальним життям та живою природою. Посилення таких зв'язків сприятиме підвищенню інтересу до фізики, динамізує процес

її вивчення, сприяє гуманізації середньої фізичної освіти. Учень може не проявляти інтересу до вивчення трансформатора, діода чи атомного реактора, однак кожному цікаві процеси, що пов'язані з життєдіяльністю власного організму. Розробка та впровадження в практику шкіл факультативних курсів з проблем, що знаходяться на стику природничих наук (фізики та біології, хімії та біології, фізики та інформатики) і посилюють зв'язок фізики з навколишньою природою та людиною, підвищують інтерес до фізики. Способи подання біофізичного матеріалу принципово не відрізняються від способів викладу елементів техніки. Для багатьох учнів важливо усвідомити, що фізика – основа не лише техніки, а основа природознавства в цілому, вона дозволяє зрозуміти велику кількість процесів, що відбуваються у живих організмах, особливості їхньої будови та життєдіяльності.

Живий організм є високоорганізованою системою зі складною ієрархією його складових. Органи та тканини в нормальному стані характеризуються певними властивостями: механічними, електромагнітними, оптичними, які можуть бути використані з метою діагностики, а вплив зовнішніх факторів різної фізичної природи – з лікувальною метою (рис.1).

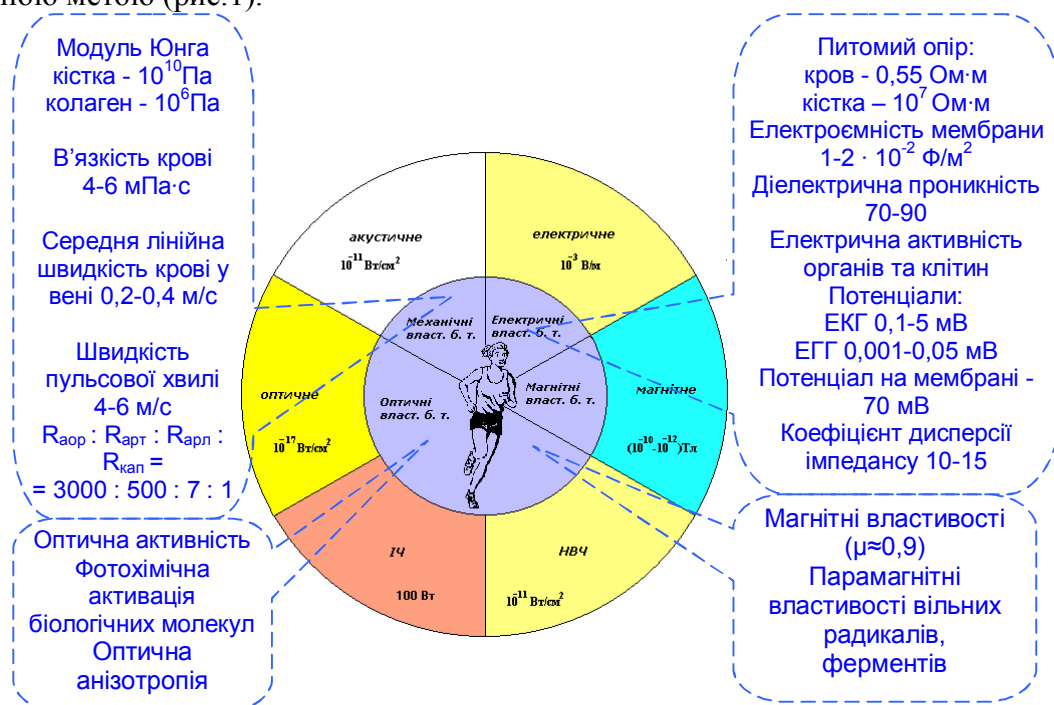


Рис. 1. Живий організм як об'єкт фізичного дослідження.

Процеси, які відбуваються у живому організмі, є причиною виникнення фізичних полів: акустичних та електромагнітних. Інформація про поля та випромінювання людини, можливості їх реєстрації та використання з діагностичною метою дасть змогу значно активізувати інтерес учнів при вивченні відповідних тем базового курсу фізики.

По-перше, на уроках фізики важливо показувати єдність живої та неживої природи, застосовність законів фізики до живих організмів. Учні мають усвідомлювати, що добре розвинений концептуальний апарат фізики дозволяє застосовувати її методи в усіх природничих науках.

По-друге, доцільно знайомити учнів з методами фізичних досліджень живих об'єктів. Своїми успіхами медицина, хімія, біологія багато в чому зобов'язані досягненням фундаментальних наук і, насамперед – фізиці. Велика кількість діагностичних та лікувальних методик базується саме на фізичних методах. Фізичні дослідження – невичерпне джерело нових діагностичних й лікувальних методик.

Життєдіяльність всіх органів та систем супроводжується виникненням певних фізичних полів та випромінювань. Прецизійні дослідження таких випромінювань відкривають нові перспективи в медицині.

По-третє, важливо надавати інформацію про вплив різних фізичних факторів (електричних та магнітних полів, іонізуючого випромінювання тощо) на живі організми. Без знання законів природи, на основі яких людство просувається у своєму технологічному розвитку, неможливе розв'язання екологічних проблем.

Успішна підготовка фахівців природознавчих галузей потребує постійного оновлення змісту курсу фізики. Стабільність програми не означає незмінності змістового наповнення навчального посібника з фізики. Стрімкий розвиток науки та техніки актуалізує проблему відбору навчального матеріалу та оновлення його змісту. Врахування орієнтації на майбутній фах спонукає до збільшення місця та ролі в навчальних програмах питань історії фізики, філософських аспектів природознавства, а також питань, присвячених фізиці живого, зокрема медичній та біологічній фізиці.

Важливо пам'ятати, що серед розмаїття прикладів для розгляду на уроках фізики потрібно відбирати лише ті, що підлягають серйозному фізичному обґрунтуванню. В табл. 1 подано рекомендації щодо можливого використання біофізичного матеріалу при вивченні в різних розділах фізики.

Таблиця 1

Використання елементів медичної та біологічної фізики при вивченні базового курсу фізики у середній школі.

Клас	Розділ фізики	Рекомендований навчальний матеріал
IX	Кінематика	Розміри та форма тіла і спосіб життя тварин. Хто вище стрибає та швидше плаває. Швидкості переміщення, прискорення різних живих істот. Центрифуги в біології та медицині.
	Динаміка	Механіка тіла людини. Роль скелета, м'язів, сухожилів у динамічних процесах. Порівняння сил, що виникають у живій природі. Важелі в живих організмах. Центр мас та рівновага живих організмів. Життя в умовах невагомості.
	Закони збереження в механіці	Оцінка роботи живих механізмів. Потужності та відносні потужності в тваринному світі (слона, комара, бджоли). Колір крові та закон збереження енергії.
	Рух рідин та газів	Закони Паскаля та Архімеда стосовно поселенців солоних та прісних водоймищ. Закони руху крові. Кров'яний тиск. Піднімальна сила крила птаха. Використання елементів будови живих організмів в авіації та при конструюванні підводних човнів. Кровообіг у жирафа. Космічна медицина.
X	Основи молекулярно-кінетичної теорії	Дифузія в процесах дихання та травлення.
	Молекулярні явища в різних агрегатних станах	Газова емболія. Поверхнево активні речовини біологічного походження, їх роль у процесах дихання та травлення. Роль поверхневого натягу в механіці легеневих альвеол. Будова біологічних тканин та їх деформації (на прикладі кісток, м'язів, сухожилів). Запас міцності. Роль капілярів у процесах життєдіяльності. Рідинні кристали у живій природі. Мозаїчна модель будови

X	Основи термодинаміки	біологічних мембран. Терморегуляція живих організмів. Живий організм як відкрита термодинамічна система. Закон збереження та перетворення енергії для живої природи. Вивільнення енергії, інтенсивність основного обміну. Температурний контроль.
	Електростатика	Біопотенціали та їх реєстрація. Фізичні основи електрографії. Електричні заряди у риб та рослин. Використання живої електрики з лікувальною метою (історичний аспект використання гальванізації). Живі організми в електричному полі.
	Магнітне поле. Електромагнітна індукція	Чи мають і як користуються тварини магнітним компасом. Основи магнітографії. Вплив магнітного поля на процеси життєдіяльності. Індукційні струми в медицині.
	Постійний електричний струм Електричний струм у різних середовищах	Електричний опір біологічних тканин. Дослідження опору з діагностичною метою. Подразнювальна дія електричного струму. Електрофоретичні методи. Електричний струм та безпека життєдіяльності. Потенціал спокою та потенціал дії. Сальтаторне поширення нервового імпульсу.
	Механічні коливання хвилі	Голосовий апарат людини. Основи фізики слуху. Фонографія. Перкусія та аускультация. Роль ультразвуку як засобу локації в живій природі (дельфіни, кажани). Ультразвукова діагностика. Використання ефекту Доплера в медицині з діагностичною метою.
XI	Електромагнітні коливання й хвилі. Змінний струм	Поля та випромінювання людини. Імпеданс біологічних тканин. Дослідження змін опору біологічних тканин з діагностичною метою. Мікрохвильова терапія. Радіотелеметрія.
	Оптика	Елементи фізичних основ зорової рецепції. Спектральна та енергетична чутливість ока. Близько- та далекозорість. Інерційність зорового сприйняття. Денний та сутінковий зір. Мікроскопія в медицині та біології. Живі дзеркала та лінзи. Рослини-світловоди. Використання оптичних волокон в медичних дослідженнях (гастроскопи, ендоскопи, лапароскопічна хірургія). Око-термометр.
	Квантова фізика	Люмінесценція живих організмів. Фізичні основи термографії. Використання рентгенівських та γ -променів для діагностики та лікування. Електронний мікроскоп. Лазер та його застосування в медицині (мікрохірургія, терапія, генна інженерія тощо). Рентгенографія. Комп'ютерна рентгенівська томографія. Радіотерапія. Поняття про ЯМР-томографію та ЯМР-спектроскопію.

Атом та атомне ядро

Радіоактивні ізотопи та їх використання в біології, медицині, агрономії. Біологічна дія іонізуючого випромінювання.

Досліджуючи проблему наступності у ході педагогічного експерименту, ми з'ясували типові недоліки у структурі фізичних знань студента-першокурсника, які ускладнюють засвоєння навчальних природничо-наукових дисципліни. “Нас пригнічує не стільки недостатність фактів та теоретичних уявлень, що знаходяться у розпорядженні учнів, скільки відсутність ясних та правильних міркувань про співвідношення між ними. Учні погано орієнтуються в тому, що покладено в основу як означення, що є результатом досліджу, на що потрібно дивитися як на теоретичне узагальнення дослідних даних. Нерідко нові факти оцінюються як самоочевидні наслідки, і тому все глибинне значення цих фактів залишається неусвідомленим, чи, навпаки, різні формулювання одних і тих же положень сприймаються як різні закономірності”, – ця думка є надзвичайно актуальною сьогодні, хоча висловлена більше, ніж півстоліття тому: 29 червня 1948 року у передмові до першого видання “Елементарного учебника физики” Г.С. Ландсбергом.

Навчання не може бути успішним без свідомого врахування істотної диференціації вихідного рівня знань студентів, яка за даними експериментальних досліджень значно посилюється впродовж 10-12 останніх років. Аналіз результатів тестування, яке традиційно проводилося в медичному університеті автором упродовж 14 років, дає можливість зробити припущення про наявність двомодального розподілу рівня базових знань з фізики у студентів-першокурсників (рис. 2).

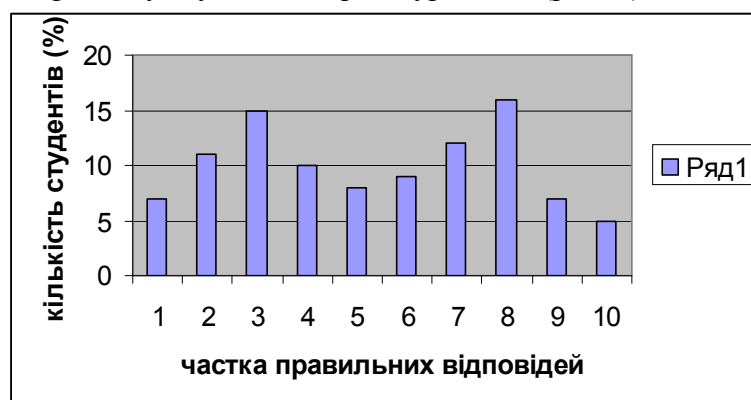


Рис. 2. Гістограма розподілу частки правильних відповідей студентів медичного університету при зрізному тестуванні з фізики 1998/1999 н.р.

Додаткові дослідження, проведені в однорідних вибірках, дозволили встановити, що основним чинником, який формує двомодальну емпіричну криву щільності розподілу, є форма навчання: контрактна або держзамовлення. Введення вступного іспиту з фізики для абітурієнтів, що планують навчатися на місцях понад державне замовлення, збільшення конкурсу виявилися позитивними чинниками, які зумовили повільну тенденцію до підвищення базового рівня знань з фізики у студентів-першокурсників.

Викладач має забезпечувати диференційований підхід до вивчення теоретичного матеріалу, розв’язування задач, оскільки процеси розуміння у різних студентів відбуваються по-різному. Основна складність полягає в невмінні студентів працювати самостійно, творчо мислити. Щоб полегшити засвоєння навчального матеріалу майбутніми лікарями з різних природничих дисциплін домагаємось розуміння суті основних логічних форм мислення: понять, суджень, умовиводів. Враховуючи основні формально-логічні закони та психологічні закономірності формування мислення, основну увагу при вивченні фізико-

математичних дисциплін зосереджуємо на розвитку творчих здібностей, логічного мислення, формуванні інтелектуальних умінь і навичок розумової праці.

Зазначені процеси актуалізують одну із традиційних проблем фізичної освіти – створення якісної навчальної літератури. Її наявність є необхідною передумовою неперервної самоосвіти та розвитку творчих здібностей особистості. Нами створено низку навчальних посібників, які стимулювали мислення студентів, поглиблювали сприйняття навчального матеріалу, формували навички самоконтролю, надавали навчально-пізнавальній діяльності студентів дослідницького спрямування і можуть бути використані викладачами медичної та біологічної фізики медичних університетів, а також викладачами та студентами вищих навчальних закладів природничого профілю: природничих факультетів класичних та педагогічних університетів, вчителями фізики загальноосвітніх навчальних закладів, методистами інститутів післядипломної освіти, учнями.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Калита В.М., Стучинська Н.В. Фізика для учнів загальноосвітніх навчальних закладів та абітурієнтів. К.: Книга плюс, 2003. – 280 с.
2. Калита В.М., Стучинська Н.В. Фізика для учнів загальноосвітніх навчальних закладів та абітурієнтів. Механіка К.: Книга плюс, 2005. – 120с.
3. Стучинська Н.В. Елементи біологічної та медичної фізики на уроках фізики// Наукові записки.Зб. наукових праць НПУ ім. М.П.Драгоманова– К.: НПУ, 2002. – Вип. 48. – С. 35 – 42.
4. Стучинська Н. В. Задачі зі стохастичності для біологів. Природничий напрямок освіти//Математика в школі. – 2007. – № – с.34-38
5. Чалий О. В., Стучинська Н.В., Меленєвська А.В. Вища математика для лікарів та фармацевтів Підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів. – Київ, Техніка, 2001. — 200с.
6. Чалий О.В., Олійник О.І., Стучинська Н.В. Вимірювання фізичних величин. Оцінка точності вимірювань – К.: Друкарня НМУ. 2007. – 56с.
7. Чалий О.В., Цехмістер Я.В., Агапов Б.Т., Меленєвська А.В.,Мурашко М.І.,Радченко Н.Ф., Стучинська Н.В. Медична і біологічна фізика: Підручник для студентів вищих медичних закладів освіти III – IV рівнів акредитації т.І. – К.: Книга плюс, 2005 –760 с.
8. Чалий О.В., Агапов Б.Т., Меленєвська А.В.,Мурашко М.І.,Радченко Н.Ф., Стучинська Н.В., Цехмістер Я.В. Медична і біологічна фізика: Підручник для студентів вищих медичних закладів освіти III – IV рівнів акредитації т.І. – К.: "Віпол", 1999 –425с.
9. Чалий О.В., Агапов Б.Т., Меленєвська А.В.,Мурашко М.І.,Радченко Н.Ф., Стучинська Н.В., Цехмістер Я.В. Медична і біологічна фізика: Підручник для студентів вищих медичних закладів освіти III – IV рівнів акредитації т.ІІ – К.: "Віпол", –425 с. 2001–415 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Стучинська Наталія Василівна — кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри медичної і біологічної фізики Національного університету ім. О.О.Богомольця.

Наукові інтереси: впровадження кредитно-модульної системи в процесі вивчення фізики у медичних ВНЗ.

ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА MOODLE ПРИ НАВЧАННІ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Алла Хатько, Ірина Бардус, Олександр Фесенко

В статті розглядається структура дистанційних курсів, побудованих у віртуальному навчальному середовищі MOODLE та переваги їх використання при навчанні студентів інженерно-педагогічних спеціальностей.

Structure of distance courses that made in virtual learning environment MOODLE in the article is described and advantages of its using during learning of students of engineer-pedagogical specialties is considered.

Дистанційне навчання — навчання з використанням сучасних технологій, з'явилося внаслідок соціальних процесів інформаційного суспільства. Щорічні огляди фонду Альфреда Слоана показують, що в даний час дистанційно навчаються більш 2,5 мільйонів студентів США, при цьому більш 60% відзначають високу якість навчання. Численні дослідження західних педагогів показують, що якість дистанційного навчання не поступається якості традиційного [3, с. 7].

Актуальність дослідження. Сучасні інформаційно-технологічні революції, що відбуваються на всіх континентах і у багатьох країнах світу, зумовили необхідність пошуку нових підходів до професійної підготовки майбутніх фахівців усіх напрямів і галузей. Темпи науково-технічного прогресу сьогодні вимагають від майбутніх фахівців уміння адаптуватися в умовах швидкої зміни поколінь техніки і технологій, поповнювати протягом короткого часу свої професійні знання та постійно підвищувати професійну компетентність.

Система навчання, що відповідає таким вимогам, повинна включати інноваційні технології, які забезпечили б відповідний рівень мобільності фахівця щодо оволодіння професійно значущими знаннями, вміннями та формування необхідних навичок. Ця проблема є однією із основних у розвитку вищої школи на сучасному етапі й найшла своє відображення в програмі ЮНЕСКО “Освіта для XXI століття”, яка стала своєрідним відгуком на процес просування багатьох країн світу до інформаційного суспільства та ознаменувала зміну концепції “освіта на все життя” концепцією “освіта впродовж життя”.

Отже, сучасні світові тенденції соціально-економічного розвитку країн спонукають до подальшого творчого пошуку з метою удосконалення освітніх систем та впровадження відповідних технологій, спрямованих на забезпечення можливості неперервного професійного навчання протягом усього життя.

Сучасний рівень розвитку комп'ютерної техніки і програмного забезпечення дає широкі можливості щодо модернізації та підвищення ефективності навчання. Використання кращих традиційних та інноваційних засобів і форм у навчальному процесі урізноманітнює його, підвищує якість засвоєння матеріалу, автоматизує процес навчання та контроль знань.

З поширенням у світі нових інформаційних і технічних засобів доставки навчального матеріалу, насамперед з появою Інтернет, у навчальних закладах різних типів склалися передумови появи і розвитку нового напрямку в освіті – дистанційного навчання, що ґрунтується на комп'ютерних і телекомунікаційних технологіях[2, с. 7-8].

Мета статті полягає у застосуванні елементів дистанційної технології навчання при вивченні низки дисциплін студентами інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю.

Загальна гіпотеза дослідження полягає в тому, що якість процесу навчання студентів ВНЗ значно підвищиться за умови додаткового впровадження системи дистанційного навчання, заснованої на принципах індивідуалізації та реалізованої з використанням новітніх інформаційних технологій та мереж.

Віртуальне навчальне середовище. Дистанційне навчання у вищій школі має ґрунтуватися на комп'ютерних і телекомунікаційних технологіях та реалізовуватися на засадах модульної дидактичної системи, яка в сучасних умовах є найбільш ефективною системою навчання, спроможною забезпечити повну реалізацію існуючих типів дистанційного навчання, його принципів та можливостей.

Зараз у світі налічуються тисячі віртуальних навчальних середовищ, створених дослідниками, програмістами, комерційними структурами, але більшість з цих повнофункціональних середовищ є комерційними проектами. З них найбільше поширення має WebCT, комерційний проект Університету Британської Колумбії

(Канада) (<http://www.webct.com/>) та віртуальне навчальне середовище «Веб-клас ХПІ», яке створене в НТУ «ХПІ» у 2001 році.

Серед інших віртуальних навчальних середовищ варто виділити також ті, які відносяться до проекту Open Source, тобто розповсюджуються безкоштовно. Це Moodle (Модульна Об'єктно-Орієнтована Навчальна Система) (<http://moodle.org>), середовище Стенфордського університету CourseWork (<http://www.Stanford.edu/group/coirsework/stanfordoki/>) та FLE (Future Learning Environment) (<http://fle3.uiah.fi/>) [3, с. 23].

Аналіз існуючих програмних продуктів дає висновок, що найбільш функціональним і економічним середовищем є Moodle. Крім того система Moodle рекомендована Міністерством освіти і науки України.

Віртуальне навчальне середовище Moodle (Модульна Об'єктно-Орієнтована Навчальна Система) є пакетом програмного забезпечення для створення курсів дистанційного навчання та веб-сайтів. Система поширюється безкоштовно, як Open Source-проект, за ліцензією GNU GPL [3, с. 24].

Moodle є додатком типу клієнт/сервер, який з точки зору користувача відкриває доступ до програм, що знаходяться на сервері, для використання клієнтами. Така модель є гнучкою, отже студенти, вчителі, викладачі, технічні адміністратори можуть працювати з Moodle без завантаження та інсталяції будь-якого додаткового програмного забезпечення. Усе програмне забезпечення резидентно знаходиться на сервері, що призводить до того, що всі зміни, зроблені всередині курсів, будуть негайно відслідковані користувачами цих курсів.

Moodle вимагає мінімальної технічної підготовки як з боку розробника курсів, так і з боку студентів. Для роботи з пакетом необхідно мати доступ до браузера Microsoft Internet Explorer.

Активність студентів забезпечується внутрішньокурсними поштою та дискусійним форумом, бібліотекою та газетою. Для комунікації використовуються пошта, форум та чат.

Найбільш розвиненою є система адміністрування, яка дозволяє організувати доступ студентам до інформаційних матеріалів, динамічно формувати маршрути вивчення матеріалу, вести контроль відвідування сторінок курсу студентами. Викладач має можливість в інтерактивному режимі створювати тести до занять, використовувати психологічні тести, складати і коментувати анкети, контролювати хід навчання [3, с. 23].

Віртуальне навчальне середовище, в якому ми створили дистанційний курс, має такі особливості: спроектоване з урахуванням досягнень сучасної педагогіки;

придатне як для дистанційного навчання, так і для очного; має простий, ефективний, сумісний веб-інтерфейс; має просту установку; має мінімальне втручання адміністратора за умов збереження високої безпеки;

студенти можуть редагувати свої профілі; підтримуються різні структури курсів; багатий набір модулів-складових для курсів — Форум, Зошит, Тест, Ресурс, Опитування, Анкета, Домашнє Завдання; зміни, що відбулися в курсі з часу останнього входу користувача до системи, можуть відображатися на першій сторінці курсу; майже всі тексти, що набираються, можуть редагуватися вбудованим редактором; усі оцінки можуть бути зібрані на одній сторінці; доступний повний звіт щодо входження користувача до системи і роботи; має пошту, форум для розсилання новин, оцінок і коментарів тьютора.

Структура дистанційного курсу. Дистанційний курс - це комплекс навчально-методичних матеріалів та освітніх послуг, створених у віртуальному навчальному середовищі для організації дистанційного навчання на основі інформаційних і

комунікаційних технологій[3, с. 108]. Він повинен мати структуру, яка сприяє створенню умов до навчання в діяльності та співробітництві і повинна враховувати життєвий цикл людини. Найбільш доцільно, використовувати тижневий цикл, у якому кожною особою передбачено час для роботи, відпочинку, господарчих справ, хобі та самовдосконалення. [3, с. 109].

Дистанційний курс, розміщений у віртуальному навчальному середовищі, забезпечує: управління навчальним процесом та адміністрування; надання знань шляхом вивчення теоретичного матеріалу; самоконтроль; формування навичок і вмінь на основі отриманих знань; закріплення матеріалу; сумісну діяльність студентів у малих групах; синхронне та асинхронне спілкування; контроль за засвоєнням теоретичного матеріалу; виконання практичних завдань та їх контроль.

Дистанційного курсу у своїй структурі має такі обов'язкові елементи:

- «Передмова» — інформаційна сторінка курсу, що відкрита для всіх;
- «Автори курсу» — сторінка, яка характеризує викладачів;
- «Тьютор» — відкрита сторінка для всіх бажаючих;
- «Новини курсу» — відкрита сторінка для всіх бажаючих;
- «Програма курсу» — сторінка містить складові курсу і відкривається лише для зареєстрованих студентів;
- «Головна сторінка тижневого заняття» — відкривається лише для зареєстрованих студентів.

У програмі курсу наводиться перелік тижневих занять, що включає анотацію теоретичного матеріалу та практичних завдань, методичні вказівки до практичних завдань, лабораторних робіт та перелік основних елементів дистанційного курсу (навчальний посібник, опорний конспект, методичні посібники, компакт-диск, відео чи аудіокасети тощо).

Структура «Головної сторінки тижневого заняття» містить назву розділу, мету, ключові слова, структурно-логічну схему розділу та схему її зв'язку з іншими розділами, план роботи на тиждень для вивчення розділу, глосарій та бібліотеку.

Кожний лекційний матеріал може оцінюватися за шкалою від 0-100. Лабораторні роботи даного курсу побудовані таким чином, що студент має можливість відсилати зроблене завдання викладачу. Тобто студент розв'язує завдання письмово оформляє їх та зберігає в файл. Після відправлення студентом файлів до серверу, викладач перевіряє відповіді та оцінює їх. Крім того викладач може прикріпити коментар.

Крім того в дистанційній системі є можливість розміщення програмного забезпечення, додаткової літератури та інших файлів з різним розширенням.

Було викладено також програмне забезпечення – «Інтерпретатор машини Тьюрінга», яке дозволило за допомогою наочності студентам швидше та більш детально зрозуміти механізм функціонування машини Тьюрінга.

Дисципліна «Теорія алгоритмів» викладається у п'яти групах трьох спеціальностей. Для збільшення об'єктивності експерименту, ми залучили до експерименту по одній групі з кожної спеціальності. Таким чином ми отримали з кожної спеціальності одну групу, що навчається тільки за очної форми навчання, та одну групу, що використовує паралельно додатковий дистанційний курс. Після закінчення курсу та аналізу успішності студентів, ми встановили, що в групах, де використовувався додатково дистанційний курс:

- ефективність практичних та лабораторних занять зросла на 30%;
- об'єктивність контролю знань студентів поліпшилась на 20-25%;
- успішність навчання у групах, де застосовували додатковий дистанційний курс, збільшився на 0,5 бала (за 5-бальною системою);

Усунення недоліків. Проаналізувавши досвід таких передових педагогів в галузі дистанційного навчання, як: В. У. Олійник, В.М.Кухаренко, Н. Р. Сиротенко, А. Н. Гуржій, В. І. Кушерець, Р.О.Козлакова і т.д., ми встановили, що існують і значні недоліки в дистанційному навчанні.

Ці недоліки компенсуються при правильній організації ДН включенням у систему навчання регулярних сесій, на яких учні дістають можливість спілкування з викладачем і між собою.

Тому для усунення недоліків ДН, ми включили дистанційні курси «Теорія алгоритмів», «Теорія інформації», «Теорія інформації та кодування» в традиційну, класичну систему навчання як додатковий компонент цієї системи.

Курс «Теорія алгоритмів», що проводиться в Бердянському державному педагогічному університеті і дистанційний курс «Основи теорії алгоритмів» в системі Moodle проводилися паралельно, тобто дистанційний курс був альтернативою традиційному.

Такий підхід у вивченні дисципліни усунув недоліки, як дистанційного навчання, так і традиційного. Тобто використання традиційної системи компенсувало недоліки дистанційного навчання, і навпаки.

Одночасність використання двох систем навчання дало можливість використовувати переваги кожної системи, що збільшило успішність, підсилило мотивацію і самовиховання студентів.

Дистанційне навчання дало студентам такі можливості, які поліпшили успішність: вибирати те, що вони хочуть вивчати; використовувати ті методи і прийоми, які їм більше подобаються; займатися у той час, вивчати такий обсяг матеріалу і з тією швидкістю, які їм більше підходять; самостійно визначати цілі і завдання учіння; самостійно управляти процесом учіння, самостійно оцінювати свою діяльність і результати учіння; індивідуально спілкуватися з викладачем.

Таким чином, ДН максимально індивідуалізовано за своєю природою. При цьому воно масове, доступне, відкрите, гнучке й ефективне.

Обмежені можливості живого спілкування з викладачем і групового спілкування можуть бути подолані такими способами: а) включенням ДН в систему існуючого навчання; б) розширенням в ДН можливостей спілкування за допомогою електронної комунікації з викладачем та іншими студентами, що беруть участь в ДН (телеконференції); в) організацією в системі ДН сесій «живого» навчання з комунікативною діяльністю в групі під управлінням викладача.

ДН дозволяє також створити для учнів необхідні умови для навчальної та науково-дослідної роботи, забезпечуючи вихід на таких викладачів, співбесідників і джерела інформації, яких немає в країні, особливо зарубіжні навчальні заклади, бібліотеки і банки даних. Викладачі навчальних закладів можуть отримувати, створювати і поширювати всіляку навчально-методичну і програмну продукцію, а також мати персональний контакт з колегами, що знаходяться далеко від їх, і проводити педагогічні експерименти[1, с. 73].

Висновки. Обґрунтоване представлення дистанційної освіти і дистанційного навчання як самостійних змістових понять розширює можливості вітчизняної освіти (очне, вечірнє, заочне, екстернат, дистанційне), сприяє реалізації декларованих прав громадян на освіту, принципів відкритої освіти: демократизму, неперервності, доступності, рівності прав і обов'язків тощо. Елементи дистанційного навчання успішно застосовуються нами у навчанні студентів інженерно-педагогічних спеціальностей при вивченні дисциплін "Теорія алгоритмів", "Теорія інформації", "Теорія інформації та кодування". Дистанційна освіта не є антагоністичною стосовно традиційної освіти і позитивно впливає на неї за рахунок впровадження в освіту модульних підходів, комп'ютерних інформаційних та телекомунікаційних технологій.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Дистанционное обучение. Технологические платформы / А. Н. Гуржий, С. А. Довгий и др. Под ред. А. Н. Гуржий. – К., 2004. – 224 с.
2. Козлакова Г. О. Інформаційно-програмне забезпечення дистанційної освіти: зарубіжний і вітчизняний досвід: Монографія. – К.: Просвіта, 2002. – 230 с.
3. Кухаренко В. М. Дистанційне навчання. Енциклопедичне видання: Навчально-методичний посібник – К.: Комп'ютер, 2007. – 128 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Хатько Алла Вікторівна — старший викладач Бердянського державного педагогічного університету.

Бардус Ірина Олександрівна — асистент кафедри комп'ютерних систем та мереж Бердянського державного педагогічного університету.

Фесенко Олександр Володимирович — студент факультету комп'ютерних технологій та систем Бердянського державного педагогічного університету.

Наукові інтереси: методика навчання теорії алгоритмів.

КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАУКОВО-ДОСЛІДНІЙ РОБОТІ СТУДЕНТІВ

Ольга Хоролець

У статті визначено необхідність застосування сучасних технологій комп'ютерної комунікації у науково-дослідній роботі студентів, проаналізовано можливості засобів інформаційно-комунікативних технологій у забезпеченні наукового спілкування. Визначено основні дидактичні цілі та раціональні напрями і способи використання ІКТ у науково-дослідній роботі студентів.

The author of the article defines the necessity of usage of modern computer communication technology in the students' scientific and research work and analyses the abilities of means of informational communicative technologies in providing with scientific communication. The author determines didactic aims together with efficient directions and ways of usage of informational communicative technologies in the students' scientific and research work

Науково-дослідна робота студентів (НДРС) – це індивідуальна творча діяльність і у рамках навчального процесу, яка передбачає особистий науковий пошук. Вона не обмежується виконанням науково-дослідних завдань, передбачених навчальними планами чи робочими програмами дисциплін. Одним із засобів формування висококваліфікованих робітників є НДРС поза навчальним процесом, що передбачає участь студентів у роботі наукових гуртків, проблемних груп, творчих секцій, лабораторій, студентських інформаційно-аналітичних центрів; у виконанні держбюджетних наукових робіт; написання статей, тез доповідей, інших публікацій; участь в олімпіадах, конкурсах, студентських конференціях тощо. Такий вид НДРС дозволяє студентам представити результати своєї індивідуальної діяльності, обмінятися думками, досвідом; стимулює їх до активного наукового пошуку, взаємодії та співпраці. Адже у науці комунікації відіграють особливу роль: вони є не тільки необхідною умовою наукової діяльності, але й її системоутворюючим механізмом. Як зазначає О. З. Мирська [2] від ефективності та швидкодії наукових комунікацій істотно залежить уся професійна діяльність наукового співтовариства.

Таким чином, наукова взаємодія студентів у позанавчальній науково-дослідній роботі сприяє підвищенню ефективності студентських наукових досліджень.

Різні аспекти використання інформаційних технологій як засобу наукової комунікації висвітлені в дослідженнях українських і зарубіжних учених. Серед них роботи В. В. Борщева, В. П. Захарова, С. О. Іванова, О. З. Мирської, Г. Шемаєвої, Т. Ярошенко та ін. Незважаючи на значну кількість теоретико-методологічних досліджень, у науково-педагогічній літературі недостатньо висвітленим залишається питання використання комунікаційних технологій для підвищення ефективності науково-дослідної роботи студентів.

Метою даної роботи є аналіз технологічних засобів забезпечення наукової комунікації студентів ВНЗ і визначення дидактичних цілей та основних напрямів і способів їх використання у науково-дослідній роботі студентів.

Засоби комп'ютерних комунікацій передбачають декілька форм: електронну пошту, електронний конференцв'язок, відеоконференцв'язок, Internet [1, с. 40]. Ці засоби дозволяють студентам спільно використовувати інформацію, співпрацювати у вирішенні завдань та їх обговоренні.

Порівняно новими комунікаціями є чат-сторінка та персональні Web-сайти. Чат – це сторінка, що спеціально створена для спілкування в реальному часі (режимі онлайн) і представляє собою засіб для оперативного колективного спілкування з колегами. Він

дає змогу учасникам бачити появу нових реплік учасників чату на сторінці (сторінка сама час від часу оновлюється) і відразу ж відповідати на них [4, с. 139]. Чат, як і веб-форуми, дає можливість спілкуватися у рамках питання, що цікавить певну групу учасників, і є однією з найбільш вільних форм спілкування фахівців з допомогою комп'ютерних мереж.

Офіційні сайти наукових організацій та державних установ, а також значна кількість науково-методичних сайтів також дають можливість спілкування:

- на сайтах розміщується інформація про наукову діяльність закладів, публікації вчених, які там працюють, графіки проведення наукових конференцій, контактної-довідкової інформації для зворотного зв'язку;
- деякі сайти містять гостьову книгу – розділ, де користувач може висловити свою думку, побажання, поставити питання;
- значна кількість сайтів мають окремі сторінки зі спеціалізованими форумами;
- деякі сайти містять сторінку FAQ (питання, які часто задають) – розділ, присвячений розгляду та систематизації типових питань користувачів.

Персональний веб-сайт (домашня сторінка) може створюватися будь-яким користувачем Internet або на сервері провайдера, або на корпоративному сайті, або на сайтах безкоштовного хостингу. Персональна сторінка дає можливість студенту поширити інформацію про себе, свої наукові інтереси, знайти однодумців, презентувати власні дослідження тощо.

Таким чином, ми дійшли висновку, що сучасні IT-комунікації надають широкий спектр можливостей, які можуть бути використані для забезпечення наукового спілкування і підвищення ефективності студентської науково-дослідної роботи.

На наш погляд, до дидактичних засобів комунікацій у НДРС слід віднести:

1. Формування інформаційної компетентності, умінь користуватися електронною поштою, веб-браузером, програмами для спілкування.
2. Розвиток комунікативних умінь і навичок, спілкування студентів у рамках власних наукових інтересів, навіть за умов відсутності між особистісної взаємодії, сприяє грамотному формулюванню запитань і відповідей, формуванню умінь листування і письмового звернення, підтримання атмосфери наукового обговорення, удосконалення стилю неформальної та формальної наукової комунікації.
3. Поглиблення і розширення наукових знань студентів засобами забезпечення наукового спілкування є додатковим джерелом інформації, що використовується студентами у наукових дослідженнях.
4. Формування інтересу до пізнавальної діяльності через існуючі можливості спілкування з різними суб'єктами за певною темою спонукає студентів до самовизначення, ідентифікації власних наукових інтересів, стимулюють до творчого пошуку, розширення власного світогляду.
5. Формування умінь і навичок дослідницької діяльності та наукового спілкування і вирішення проблем стимулюють студентів до аналізу отриманої інформації, критичного її оцінювання, узагальнення та порівняння з існуючим досвідом, формування власних поглядів і переконань. Різні форми представлення результатів наукових досліджень студентів сприяють виробленню навичок наукового їх оформлення.

На наш погляд, досягнення зазначених дидактичних цілей забезпечується за умови якнайповнішого систематичного використання студентами можливостей комунікаційних технологій. Разом з тим така ситуація вимагає відповідного матеріально-технічного забезпечення: наявності у кожного студента власного комп'ютера з вільним щоденним доступом до мережі Internet. Аналіз використання

студентами засобів комп'ютерних комунікацій, що проводився за результатами анкетування студентів 3-4 курсів економічного факультету педагогічного університету, свідчить про недостатню обізнаність та досить обмежене їх використання. Про використання ресурсів Internet у науково-дослідній роботі позитивно відповіли 94% студентів, однак переважна більшість із них робили це епізодично для пошуку певної інформації, а не з метою наукового спілкування. Усі студенти зазначили, що ніколи не користувались електронною поштою в наукових інтересах, а лише для особистого спілкування. Серед причин студенти зазначають такі: недостатня інформованість щодо можливостей засобів спілкування у наукових дослідженнях; обмеженість технічних та матеріальних можливостей; відсутність потреби взаємодії з більш широким колом осіб, крім наукового керівника.

Навіть за умов участі 38% опитаних студентів у студентських наукових конференціях, ніхто не був учасником будь-яких Інтернет-конференцій, не публікував результати своїх досліджень і електронних наукових журналах. 86% студентів ознайомлені про існування тематичних форумів, чатів, але більшість із них користувалися цими засобами зв'язку в особистих цілях. Лише 9% студентів використовували спеціальні розділи офіційних сайтів різних установ для пошуку відповідей на свої запитання; 22% студентів створювали персональні веб-сторінки, але інформація, розміщена, там ніяк не стосувалася їх науково-дослідної роботи; 70% опитаних зазначили, що у своїх наукових дослідженнях працюють індивідуально, звертаючись за консультаціями до наукового керівника, без додаткової взаємодії. Інші ж студенти в деяких випадках особисто спілкувалися зі студентами свого курсу, інколи звертаються із різного роду питаннями до викладачів та сторонніх фахівців з визначеного питання.

Такі результати опитування свідчать про індивідуальну спрямованість у виконанні науково-дослідних завдань; відсутність взаємодії зі студентами та викладачами інших ВНЗ, інших міст і країн; відсутність спілкування з науковцями, що працюють над дослідженнями певних наукових проблем.

На наш погляд, для підвищення ефективності студентської науково-дослідної роботи через забезпечення наукового спілкування засобами комп'ютерних комунікацій необхідно визначити раціональні напрями та способи їх використання, які сприяли б досягненню зазначених дидактичних цілей. У розрізі представлених можливостей комунікаційних технологій вважаємо доцільним наступні напрями їх використання.

Електронна пошта дає можливості студентам спілкуватися з викладачами, науковцями, іншими студентами. Проте студенти ще не повною мірою розуміють можливості наукової взаємодії поза середовищем факультету чи університету. З урахуванням недостатніх технічних можливостей доступу до Internet, вважають прийнятним спілкуватися особисто. У цьому напрямі необхідно розвивати у студентів потребу зовнішнього наукового спілкування. На наш погляд, це можливо досягти такими способами:

- запропонувати студентам кожному зафіксувати свою електронну адресу та напрями наукових інтересів в єдиному списку, який розмістити у комп'ютерному класі, методичному кабінеті кафедри тощо. У разі розміщення такого списку на окремому розділі сайту університету можливо стає і взаємодія між студентами різних вузів, міст, країн. За умов існування такого списку студент буде усвідомлювати можливість пошуку інших людей в рамках своїх наукових інтересів;

- поставити перед студентами завдання знайти за допомогою мережі Internet особу (студента, викладача чи науковця) зі схожими до власних науковими інтересами, знайти інформацію про цю особу, написати листа на визначену тематику тощо;

- запропонувати студентам здійснити електронну передплату на розсилання електронних ЗМІ чи новин певної тематики, пов'язаної з власними науковими інтересами.

Зазначені напрями використання комунікаційних можливостей електронної пошти можна розвивати і для неформального спілкування через тематичні веб-форуми, чати, гостьові книги сайтів різних установ, спілкування у локальній мережі тощо.

Залучення студентів до участі в Інтернет-конференціях, публікації статей в електронних журналах, отримання інформації щодо проведення конкурсів, конференцій та семінарів у місцях поза університетом вимагає інтенсифікації роботи студентів в Internet. Це вимагає значних затрат часу та технічного забезпечення. На наш погляд, раціональним буде об'єднання студентів у певні групи за напрямами наукових інтересів з виділенням координатора групи. До функцій такого координатора віднести фіксацію наукових інтересів та контактної інформації кожного студента групи; пошук інформації щодо проведення Інтернет-конференцій, публікації статей, конкурсів тощо та повідомлення її студентам групи по електронною поштою або через дошку оголошень, повідомлення на кафедрі; розміщення корисної інформації на сайті університету чи на персональному сайті; підтриманням зв'язків з викладачами та науковцями у сфері визначених наукових інтересів тощо.

На нашу думку, одним із найефективніших напрямів використання можливостей засобів комп'ютерних комунікацій є сайт університету. У зв'язку з недостатньою інформацією для студентів майже ніхто з них систематично не користується, а більшість навіть не знають адреси сайту в мережі Інтернет. Адже інформація, розміщена там, зазвичай включає опис та історію навчального закладу, напрями підготовки фахівців, інформацію про кафедри, факультети, викладачів, чи про події, що відбулися в університеті. Розділ наукової роботи визначає напрями навчання в аспірантурі та докторантурі, проведені конференції чи опубліковані наукові роботи. В деяких випадках сайт містить форум, але питання, що обговорюються в них, не стосуються науково-дослідної роботи.

У рамках науково-дослідної діяльності, на наш погляд, на сайті університету доцільно було б:

- виділити окремі сторінки НДР студентів та викладачів, де розмістити їх у групи за науковими інтересами з контактною інформацією;
- висвітлити напрями наукової роботи кафедр та результати наукової діяльності викладачів;
- розмістити результати кращих студентських наукових досліджень, інформацію та координати їх авторів;
- фіксувати графік роботи і заплановану тематику проведення студентських гуртків, об'єднань, інших заходів;
- розміщувати запрошення та умови участі у конференціях, публікації статей;
- розмістити довідкову інформацію з різних напрямів наукових досліджень (адреси сайтів офіційних установ, нові електронні публікації тощо);
- передбачити можливість створення персональних сторінок викладачів та студентів;
- розмістити форум науковців і т.п.

Таким чином, на сайті університету можна організувати активне спілкування як у межах даного ВНЗ, так і поза ним.

Проведений нами аналіз дає можливість зробити висновки, що сучасні інформаційно-комунікаційні технології володіють значними можливостями здійснення наукової комунікації студентів, сприяють підвищенню ефективності виконання

науково-дослідних завдань, забезпечують досягнення певних дидактичних цілей. Для реалізації усіх переваг необхідно сформулювати у студентів вміння користуватися засобами ІКТ, застосовувати комп'ютерні засоби комунікації у процесі науково-дослідної роботи студентів з урахуванням визначених дидактичних напрямів використання електронної пошти, Інтернет-конференцій, тематичних форумів, сайту університету тощо.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Академия, 2003. – 279 с.
2. Мирская Е.З. Интернет и наука: технологии глобализации и российская реальность// <http://www.carnegie.ru>
3. Хміль Н.А. Інформаційно-комунікаційні технології як засіб науково-педагогічної комунікації/ Вісник Луганського нац. пед. ун-ту ім. Т. Шевченка (педагогічні науки). – Луганськ: Вид-во ЛНПУ „Альма-матер”, 2007. – №9 (126). – С. 193-200
4. Юринець В.С., Юринець Р.В. Комп'ютерні мережі. Інтернет: Навч. посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2006. – 524 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Хоролець Ольга Михайлівна – аспірант кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди.

Наукові інтереси: використання ІКТ у НДР студентів.

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДО ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Олександр Христіанінов, Тетяна Дзюбан

У статті розглянуто питання, пов'язані з модернізацією професійної підготовки викладача технічних дисциплін, яка інтегрує взаємопов'язані складові в умовах переходу до інформаційного суспільства.

Modernization of professional training of the teacher of technical disciplines which integrates the interconnected components, in conditions of transition to the information society.

На сучасному етапі розвитку освіти комп'ютерні технології знайшли своє застосування як інструментальний засіб у процесі підготовки майбутніх викладачів.

Національна доктрина розвитку освіти спрямовує на забезпечення високої якості підготовки майбутніх спеціалістів за рахунок упровадження гнучких освітніх систем та інформаційних технологій навчання. Цей процес вимагає змін у підходах до системи вищої освіти, її реформування, що зумовлено потребою професійно-духовного становлення особистості викладача як педагога-професіонала, педагога-майстра.

Розвиток сучасного суспільства, його глобальна інформатизація потребують розробки нових підходів до підготовки фахівця з вищою освітою. Такі підходи тісно пов'язані з інформаційно-комунікаційними технологіями.

Під інформаційно-комунікаційними технологіями (ІКТ) розуміють сукупність методів та технічних засобів, які використовуються для збирання, створення, зберігання, опрацювання, передавання й використання інформації.

Ключові проблеми інформатизації освіти як складової інформатизації суспільства, аналіз педагогічного потенціалу інформатизації навчального процесу розкрито в працях В.Ю.Бикова, А.Ф.Верлани, А.М.Гуржія, Ю.О.Дорошенка, М.І.Жалдака, В.М.Мадзігона та інших науковців.

Питанням застосування інформаційних технологій у вищій школі присвячені праці Я.М.Глинського, І.Т.Зарецької, С.В.Симоновича та багатьох інших дослідників.

Широке впровадження інформаційних технологій у навчально-виховний процес породжує проблему підготовки педагогічних кадрів згідно з новими вимогами. Якість навчально-виховного процесу залежить від рівня володіння викладачем комп'ютерною технікою та від уміння ефективно застосовувати її в навчальній діяльності. Звідси випливає необхідність пошуку напрямів модернізації підготовки викладачів технічних дисциплін до використання інформаційних технологій у своїй професійній діяльності.

ІКТ впроваджуються в навчальний процес і як засіб навчання, і як предмет вивчення. При цьому використовуються інструментальні засоби навчання, програмно-педагогічні засоби, електронні бібліотеки, телекомунікації, мультимедійні технології.

На думку М.С.Голованя [2], інформаційно-комунікаційні технології навчання якісно відрізняються від традиційних. Засоби інформаційно-комунікаційних технологій не є простим додатком до існуючих методичних систем навчання, вони вносять суттєві корективи в усі компоненти методичної системи (мету, зміст, методи, засоби та організаційні форми навчання). Інформаційно-комунікаційні технології мають також суттєві відмінності між собою. Це зумовлено тим, що вони базуються на різних теоретичних засадах і реалізуються по-різному, а також здійснюють різні функції навчання.

На нашу думку, особливість навчального процесу з упровадженням ІКТ полягає в тому, що до викладача ставляться нові вимоги: він має бути не просто готовим до впровадження педагогічних технологій на основі засобів комп'ютерної техніки та телекомунікацій, а мати таку професійну підготовку, яка включає три взаємозв'язані складові: інформаційну, методичну, технологічну.

Водночас інформаційна підготовка викладача – це фундаментальні психолого-педагогічні знання, які дають йому можливість ефективно використовувати сучасні інформаційні технології в навчально-виховному процесі, створюючи умови для повного розкриття нахилів, здібностей тих, хто навчається.

Методична підготовка визначає рівень підготовленості викладача до діяльності. Вона передбачає сформованість загальних, спеціальних і конкретних методичних умінь, що спираються на знання і навички, сформовані при вивченні таких наук, як інформатика, математика, педагогіка, психологія.

Технологічна підготовка – рівень підготовленості фахівця, що базується на вміннях та навичках з галузі комп'ютерно-інтегрованих дисциплін, необхідних для розробки ефективних програмно-педагогічних засобів, які б відповідали всім висунутим вимогам [6]. Технологічна підготовка в умовах широкого використання ІКТ принципово відрізняється від традиційної технології навчання. Основна відмінність у тому, що сучасний підхід гарантує досягнення заданої якості навчання. А це означає, що він зорієнтований на самостійне і творче навчання, яке є складовою інноваційних технологій.

Зазначені складові професійної підготовки сучасного викладача технічних дисциплін взаємопроникають та взаємовпливають, утворюючи єдине ціле (Рис. 1).

Інформаційні технології покликані ефективно реалізувати такі функції:

- інтенсифікацію навчально-виховного процесу, тобто опрацювання значно більшого обсягу навчального матеріалу за один і той же час;
- оптимізацію – підвищення ефективності та якості навчально-виховного процесу;
- системну інтеграцію предметних галузей знань;
- розвиток творчого потенціалу студента;
- розвиток умінь експериментально-дослідницької діяльності студентів;

- формування інформаційної культури студентів;
- реалізацію соціального замовлення – підготовку фахівців, готових ефективно використовувати ІКТ у своїй професійній діяльності.



Рис. 1. Інтеграція складових професійної підготовки сучасного викладача технічних дисциплін.

Отже, підготовка викладача технічних дисциплін до використання ІКТ полягає в наданні йому знань, умінь і навичок, необхідних для успішної реалізації наведених вище педагогічних завдань.

На думку М.І.Жалдака [3], ефективне навчання сучасного викладача визначає такі специфічні вимоги до його підготовки:

- уміння використовувати інформаційні технології для підготовки, супроводу, управління навчальним процесом і навчальним закладом;
- уміння добирати найраціональніші методи і засоби навчання, враховувати індивідуальні особливості студентів, їх нахили, здібності;
- уміння ефективно поєднувати традиційні методичні системи навчання з новими інформаційно-комунікаційними технологіями.

Технологія навчального процесу з використанням ІКТ підпорядкована загальним принципам, кожен з яких при цьому набуває додаткових ознак.

Принцип інтенсивності означає, що швидкість засвоєння способів діяльності пов'язана з заданими її показниками. У зв'язку з вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу відбувається перерозподіл часу між аудиторною та самостійною роботою студентів на користь останньої, у зв'язку з чим необхідно інтенсифікувати навчальну роботу студентів під час лекційних, практичних та лабораторних занять. Саме інформаційні технології навчання надають таку можливість, а також дозволяють створити сприятливі умови для самостійного оволодіння програмовим матеріалом.

Принцип науковості передбачає включення в зміст не тільки традиційних наукових, але й нових фундаментальних знань у певній галузі. Завдяки мережі Internet ІКТ розширюють доступ до великої кількості довідкового матеріалу та найновішої наукової інформації.

Принцип активності при застосуванні ІКТ, на наш погляд, реалізується значно легше, ніж при використанні традиційних методик. Мультимедійні засоби дозволяють викладачеві підтримувати високий рівень розумової активності студентів протягом усього заняття, оскільки вони містять інформацію як у наочній (графічний матеріал, фотографії, малюнки, відео й ін.), так і в абстрактній (символи, знаки, моделі і т.п.) формах. Одночасне застосування образно-емоційних, вербальних і невербальних способів передачі інформації забезпечує високу активність розумової діяльності студентів протягом значно тривалішого періоду.

Принцип доступності при комп'ютерному навчанні дозволяє здійснювати індивідуальний підхід до кожного студента як під час роботи в групах, так і при

виконанні самостійних завдань. Використання навчальних програм з унаочненою навчальною інформацією підвищує мотивацію навчання, забезпечує самостійну роботу студентів, їх експериментально-дослідницьку діяльність, формує уміння приймати рішення, удосконалює культуру навчальної діяльності. Порівняно з традиційним вербальним навчанням, мультимедійне подання виучуваного матеріалу розширює діапазон задіяних психологічних механізмів сприйняття й переробки інформації й одночасно забезпечує роботу мислення на трьох рівнях: предметно-чуттєвому, понятійно-логічному й образно-емоційному. Крім того, використання ІКТ дає можливість контролювати знання студентів на всіх етапах засвоєння навчального матеріалу, забезпечуючи таким чином надійний зворотний зв'язок між викладачем та студентами, що, безумовно, сприяє підвищенню рівня знань студентів.

Принцип систематичності також зазнає деякої модифікації, що в основному проявляється в системі дій студента, до яких належать сприйняття інформації з екрану, пошук інформації, робота в знакових моделях, введення відповіді з клавіатури.

Принцип свідомості проявляється в розгляді всіх предметів і явищ у взаємозв'язку. Як зазначає Н.В.Апатова, для реалізації принципу свідомості студент повинен володіти інформацією про мету і завдання навчального процесу, про предмет діяльності і основні етапи його здійснення. Успіх реалізації цього принципу залежить від повноти розкриття взаємозв'язків між поняттями та їх значенням [1]. Застосування комп'ютерних технологій дозволяє наочно показати ці взаємозв'язки та точніше спрямувати дії студентів на досягнення мети.

Найбільших змін зазнав принцип наочності. Сучасна комп'ютерна техніка дозволяє широко впроваджувати у навчальний процес та використовувати мультимедійні засоби: анімаційні фрагменти, відеоролики, фотографії, звукове супроводження. Це забезпечує можливість перевести сприйняття інформації на якісно вищий рівень. При цьому з'являється можливість візуально відобразити інформацію, яку важко пояснити тільки за допомогою словесних методів. Подання навчального матеріалу за допомогою мультимедійної наочності має незаперечну перевагу, оскільки засобами динамічного показу можна представити миттєві процеси більш повільно або змодельовати важкодоступні для спостереження явища природи. За допомогою засобів комп'ютерної анімації мультимедійні технології дозволяють схематизувати уявлення, що сприяє формуванню наукових понять [7].

Із введенням інформаційних технологій з'явився ще один дидактичний принцип – принцип комунікації. Специфіка діалогу визначається як особливість обміну інформацією між обчислювальною системою та користувачем. Інформація може складатися з певних повідомлень, підказок, довідок, уточнень. Мультимедійні технології забезпечують роботу з виучуваним матеріалом в інтерактивному режимі, тобто дозволяють впливати на роботу інформаційного засобу. Наприклад, моделюючи виучувані процеси, що розвиваються в часі й інтерактивно змінюючи параметри цих процесів, можна глибше проаналізувати їх особливості і глибше зрозуміти суть модельованих явищ [7].

Виходячи з дидактичних принципів, відзначимо, що модернізація підготовки викладача технічних дисциплін в умовах переходу до інформаційного суспільства має здійснюватися за такими напрямками:

- фундаментальна підготовка за спеціальністю;
- психолого-педагогічна підготовка;
- мовна підготовка (вивчення іноземних мов);
- опанування сучасних засобів ІКТ.

Наявна в даний час у вищих навчальних закладах комп'ютерна база дозволяє будувати всі види занять на якісно новій технологічній і методичній основі, що

забезпечує модернізацію фундаментальної підготовки студентів. Використання мультимедійних технологій забезпечує студентів можливість працювати з комп'ютером, використовуючи природні для нього середовища: графіку, тексти, звук, анімацію, відео. Одночасне використання різних видів інформації: тексту, зображення, анімованих картинок, аудіо коментарів, цифрового відео – дозволяє викладачеві більш дохідливо пояснювати сутність різних процесів, показувати роботу механізмів, машин, приладів й іншого устаткування, забезпечуючи високу ефективність засвоєння теоретичного матеріалу. Водночас іде створення нового покоління навчальних посібників – комп'ютерних підручників і навчально-методичних комплексів, насичених мультимедійними можливостями.

Модернізація фундаментальної підготовки зумовлює необхідність удосконалення психолого-педагогічної підготовки, що викликано потребами формування готовності студента до роботи в новому інформаційному середовищі. Тому до навчальних планів підготовки викладачів технічних дисциплін мають бути включені курси: “Програмно-інструментальні платформи і комплекси проектування комп'ютерно-орієнтованих електронних засобів навчання”, “Психологія комп'ютерно-орієнтованого навчання”, “Інженерна психологія”, “Психолого-педагогічний дизайн”, “Психологія сприйняття ЕОМ”, “Ергономіка”, “Інженерна екологія”.

Реалією сучасного життя стає формування єдиного інформаційного та економічного простору. Спілкування в цьому просторі викликає потребу в знанні іноземних мов. Тому глибоке вивчення їх є сьогодні обов'язковою умовою формування готовності майбутніх викладачів до професійної діяльності.

Основою інформаційних технологій і засобом їх реалізації є комп'ютер. Ми розглядаємо знання комп'ютера як ланку інформаційної технології, що є обов'язковою у процесі підготовки студентів до майбутньої професії учителя і забезпечить в його майбутній професійній діяльності уміння ефективно управляти навчальним процесом з упровадженням та використанням ІКТ.

Отже, сучасне життя вимагає широкого впровадження у навчально-виховний процес новітніх інформаційних технологій, що породжує проблему якісно нового підходу до підготовки викладачів технічних дисциплін, який вимагає модернізації усіх напрямів цієї підготовки.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Апатова Н.В. Влияние информационных технологий на содержание и методы обучения в СЗШ: – Дис...докт.пед.наук: 13.00.01 – К., 1999. – 342 с.
2. Головань М.С. Розвиток пізнавальної активності учнів в процесі навчання алгебри і початків аналізу на основі НІТ: Дис...канд. пед. наук: 13.00.02 / Український державний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 1997. – 177 с.
3. Жалдак М.І. Педагогічний потенціал інформатизації навчального процесу // Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992-2002: 36. наук. праць до 10-річчя АПН України: У 2 ч. / Академія педагогічних наук України. – Харків: “ОВС”, 2002. – Ч.1. – С.371-383.
4. Національна доктрина розвитку освіти // Освіта. – 2002. – №26. – С.2-4.
5. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій: Навч. посібник / За ред. І.А.Зязюна, О.М.Пехоти. – К.: А.С.К., 2003. – 240 с.
6. Прийма С.М. Технологічна підготовка як складова системи професійної освіти майбутніх вчителів інформатики // Науковий вісник. – Випуск 183. – Серія Психологія та педагогіка. – Чернівці: Рута, 2003. – С.82-88.
7. Христіанінов О.М. Мультимедійні технології у навчальному процесі вищої школи // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2007. – №2. – С. 78-85.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Христіанінов Олександр Миколайович, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри машинознавства та методики викладання технічних дисциплін, проректор з навчальної роботи Бердянського державного педагогічного університету.

Дзюбан Тетяна Петрівна, асистент кафедри комп'ютерних технологій в управлінні та навчанні Бердянського державного педагогічного університету.

Наукові інтереси: використання ІКТ у навчально-виховному процесі.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ ТЕХНОЛОГІЯМ ВИРОБНИЦТВА

Василь Чубар

У статті розглядаються окремі аспекти вдосконалення змісту та шляхів реалізації галузі "Технологія" з підготовки старшокласників до трудової діяльності в умовах сучасного соціально-економічного розвитку в Україні.

The paper views some aspects of updating and ways of Halization of the field "Technology" aiming at school students preparation for work under the conditions of current social and economic situation in Ukraine.

Складні соціально-економічні та демографічні процеси, які відбуваються в Україні ставлять нові вимоги до підготовки випускників загальноосвітніх навчальних закладів. У зв'язку з цим зміст профільного навчання старшокласників технологіям виробництва має враховувати зокрема сучасний стан та перспективи розвитку промисловості в Україні. Адже від готовності випускників школи до реалізації завдань, пов'язаних з технічним переозброєнням промисловості, значною мірою залежить успіх переходу нашої економіки до інноваційної моделі економічного зростання та розвитку наукоємного високотехнічного виробництва. Дана проблема знаходиться під постійною увагою педагогів-практиків та науковців, якими запропоновано ряд підходів до її розв'язання, зокрема: визначено окремі аспекти теоретичних засад профільного та трудового навчання [7; с.2-4], проаналізовано актуальні проблеми профільного навчання в старшій школі [7; с.29-31], виділено актуальні питання трудового і профільного навчання та професійної підготовки [6; с.4, 17], обґрунтовано роль МНВК як центру профільної підготовки [9; с.35-37]. Ми зупинимось на окремому аспекті даної проблеми, який ще не одержав належного розв'язання у педагогічній науці, – удосконаленні техніко-технологічної підготовки старшокласників загальноосвітньої школи у процесі профільного навчання технологіям виробництва. Наш підхід до даної проблеми полягає у наступному: сучасний стан та зміни, які відбуваються в техніці і технологіях промислового виробництва повинні бути враховані у змісті і методиці трудового та профільного навчання для наближення їх до реального виробництва.

Важливий показник техніко-технологічної підготовки старшокласників – це наявність у них відповідних знань і вмінь. Разом з тим за останній час стає все помітнішим розрив між вимогами виробництва й змістом техніко-технологічних знань і умінь, які отримують школярі під час трудового та профільного навчання [3]. З метою виявлення рівня знань металообробної техніки й простих технологій, отриманих учнями загальноосвітніх шкіл, ми вивчали стан трудового та профільного навчання [4].

Основним джерелом знань техніки й технологій для учасників навчального процесу, включаючи й учнів у навчальних майстернях, є конкретний зміст праці у вигляді об'єкта й того обладнання, яким він користується. Виявлений перелік об'єктів технічної праці, виконаних за останні декілька років у навчальних майстернях, показав, що в середньому кожний учень виготовляє протягом навчального року 6-12 виробів, витрачаючи на один об'єкт від 3 до 6 двохгодинних занять. У багатьох випадках переважає простота об'єктів праці, безсистемність їх добору, випадкова повторюваність, які викликають сумніви у доцільності затрачених на них часу і зусиль.

Одержуємо висновок про те, що переважаючим на уроках технічної праці залишається ручна, малоефективна праця школярів. Тому не випадково в учнів з'являється поступове зниження інтересу до праці у навчальних майстернях. Учні стають свідками й учасниками діяльності, при якій зміст і характер їх праці та техніко-технологічні знання достатньо далекі від трудової діяльності робітника на сучасному промисловому підприємстві. Цей розрив стає цілком очевидним при співставленні таких технологічних операцій, як різка листового металу, з'єднання деталей, нарізування зовнішньої і внутрішньої різьби.

Якщо в умовах шкільних майстерень учні знайомляться з теорією і на практиці з різкою ручними ножицями й ножівкою, то в умовах машинобудівного виробництва подібними інструментами користуються головним чином при виконанні ремонтних робіт. Переважно різка металу здійснюється механічно (ножицями різного типу) або термічно (газовою чи електричною дугою). З'єднання деталей у навчальних майстернях переважно виконують на різьбі і заклепках й дуже рідко – паянням [6]. В той же час на виробництві використовують до 60-ти способів зварювання, включаючи зварювання лазерним променем й ультразвуком. Те ж саме можна сказати й про нарізування різьби. Ручні операції, яких вчать у школі, застосовуються головним чином у ремонтних роботах.

Проведений аналіз розкриває зміст найбільш поширених технологічних операцій й показує різку невідповідність між тими знаннями, якими повинен володіти робітник на промисловому підприємстві і тими знаннями, які отримує учень у навчальних майстернях. Головна невідповідність пов'язана з тим, що у шкільних майстернях переважає ручна праця й основними інструментами залишаються ножівка, напилек, молоток, зубило, в той час, коли зовсім по-іншому виконуються зазначені технологічні операції на виробництві. У результаті цього в учнів формуються недостатні техніко-технологічні знання про прийоми і способи обробки металів, які впливають на їх відношення до праці на машинобудівних підприємствах.

З іншого боку зрозуміло, що школа не може і не повинна просто копіювати зміст праці робітника на виробництві. Скорочення ручної праці, фізичних зусиль під час роботи на сучасному обладнанні, зростання частки розрахунково-аналітичних операцій не означає їх прямого перенесення у зміст праці учнів у навчальних майстернях. Зміни у праці робітників на машинобудівних підприємствах необхідно враховувати й співставляти із завданнями школи: готувати підрастаюче покоління до життя й праці на сучасному виробництві.

Аналізуючи працю робітника-верстатника, необхідно відмітити, що тут відбувається не просте скорочення числа ручних операцій, а переміщення основної частини праці робітника в область загально технічних, загально трудових операцій [2, с. 71]. Ця особливість сприяє зближенню цілого ряду професій. Тому необхідно уважно проаналізувати й узагальнити дійсне співвідношення ручної й машинної праці учнів з теоретичними знаннями. Наприклад, учні можуть в умовах навчальних майстерень виготовити виріб не дуже якісно вручну протягом декількох занять, а при використанні верстата з пристосуванням виконують цю ж роботу за декілька хвилин при хорошій якості. Зміст техніко-технологічних знань і умінь учнів у цих випадках буде різним, як і виховний вплив. Ручна праця у навчальних майстернях повинна бути збережена як засіб формування трудових умінь й фізичного розвитку учнів, але в іншому вигляді, вона спостерігається ще і зараз у процесі трудового та профільного навчання. Одноманітна ручна праця не принесе користі учням. Вона не тільки бідна своїм техніко-технологічним змістом, але й негативно впливає на виховання учнів, бо при цьому відсутнє не тільки раціональне чергування видів праці (ручної й машинної), змінність об'єктів праці (при дидактично побудованій системі поступового

ускладнення), але й очевидна (для школярів) доцільність прийомів праці й цінність їх вибору.

На наш погляд, ручна праця (рубання, опилювання, різка, свердління) повинні зберегтися тільки при такій обов'язковій умові, як педагогічна доцільність. І якщо є можливість від роботи вручну перейти до машинно-ручної праці, це слід зробити обов'язково у кожному конкретному випадку. Для чисто ручної обробки у шкільних майстернях повинні добиратися відносно нескладні об'єкти праці. Правильний вибір об'єкта праці – значна частина успіху у техніко-технологічній підготовці школярів. Значна кількість факторів визначає вибір об'єктів праці, зокрема: шкільна програма, матеріальна база майстерні, рівень підготовки школярів, місцеве промислове оточення і т.д. Значення змісту практичної діяльності учнів на заняттях у навчальних майстернях не вичерпується знаннями техніки й технологій, які отримують учні. Вони не менш важливі й у практиці профорієнтаційної роботи.

На даний час значна частина обладнання навчальних майстерень фізично й морально устаріла. У найближчі роки можливий подальший розрив між змістом праці учнів у навчальних майстернях і сучасним виробництвом. Завдання педагогічної науки полягає в обґрунтуванні необхідного рівня, обсягу і змісту техніко-технологічної підготовки учнів та їх своєчасній реалізації у методиці трудового та профільного навчання для підвищення ефективності їх підготовки до трудової діяльності в умовах постійного удосконалення техніки та технологій у виробництві. У процесі обґрунтування необхідного рівня, об'єму і змісту техніко-технологічної підготовки учнів та їх реалізації у методиці трудового навчання необхідно також врахувати розвиток їх сенсорних і рухових здібностей, зокрема: окомір, аналіз зусиль, темп, ритм, почуття часу, просторова точність руху і т.п., від яких залежить можливість включення школярів до вивчення сучасної техніки й технологій.

У процесі трудового та профільного навчання необхідно залучати учнів до посильної, різноманітної й цікавої суспільно корисної праці на заняттях у навчальних майстернях, яка за змістом техніко-технологічних знань й умінь наближається до праці на підприємстві. Але у школярів ще не вироблені достатньо міцні навички, які могли б забезпечити якісне виготовлення ними виробів. Тому прагнення вчителів праці замінити ручну обробку (де це можливо) на обробку на верстаті з метою підвищення зацікавленості школярів приводить, як правило, до того, що через відсутність належних умінь і навичок допускається високий процент браку виробів. У зв'язку з цим виникає ще одна проблема доцільне використання верстатів на заняттях трудового та профільного навчання. Універсальність верстатів навчальних майстерень цілком відповідає завданням політехнічного навчання, але в той же час ускладнює їх практичне освоєння через короткий термін безпосередньої роботи на них.

В одиничному й малосерійному виробництві, найбільш близькому до шкільного трудового та профільного навчання, для підвищення якості і продуктивності праці на універсальному обладнанні широко використовуються різноманітні пристосування. При цьому, як правило, результат праці на налагодженому верстаті визначається головним чином якістю пристосування, а не кваліфікацією верстатника. Цей досвід цілком доцільно використовувати при організації навчання у навчальних майстернях. Отже знайомити школярів з пристосуваннями – означає наблизити уроки праці до реального промислового виробництва. Від використання пристосувань залежить не тільки хід технологічного процесу виготовлення суспільно корисного виробу, але й розв'язання методичних, навчально-виховних та організаційних завдань.

Досвід виготовлення та використання окремих пристосувань у навчальних майстернях відомий [1], але проблема створення системи пристосувань для шкільних верстатів у теорії трудового та профільного навчання ще не дістала повного

розв'язання. Вивчення практичного досвіду показує високу ефективність використання пристосувань на заняттях для зацікавленості учнів, формування техніко-технологічних знань, підвищення якості трудового та профільного навчання. Одночасно виявлена необхідність науково-педагогічного обґрунтування конструкторських розв'язків й методики використання системи технологічної оснастки на уроках трудового та профільного навчання. Крім того необхідний пошук ефективних шляхів модернізації верстатів, які використовуються у навчальних майстернях й розробка нових моделей та іншого обладнання з тим, щоб наблизити трудове та профільне навчання до реального виробництва. Наявність технологічних пристосувань на заняттях у навчальних майстернях значно покращує результативність й культуру праці школярів у процесі виконання практичних робіт й дозволяє учням при обмежених уміннях виконувати безпомилково цікаві суспільно корисні роботи, дає можливість більш раціонально використовувати обладнання, яким оснащена навчальна майстерня. Крім того, технологічні пристосування – відмінний об'єкт для вивчення учнями технічних пристроїв, які за своєю конструкцією, використання фізичних законів дають великі можливості для техніко-технологічної підготовки старшокласників.

Ми прийшли до висновку, що удосконалення техніко-технологічної підготовки старшокласників загальноосвітньої школи у процесі трудового та профільного навчання виробничим технологіям повинно передбачити:

- розробку науково та педагогічно обґрунтованої системи технологічних пристосувань, зорієнтованих на сучасні технології та методику їх використання;
- модернізацію матеріальної бази навчальних майстерень таким чином, щоб наявне обладнання могло використовуватись раціонально у поєднанні з технологічними пристосуваннями, що наблизить трудове та профільне навчання до реального виробництва;
- забезпечення нових верстатів, що випускатимуться промисловістю, системою технологічних пристосувань;
- ознайомлення учнів знаннями основ технологічних процесів, які ґрунтуються на безвідходному економічному формоутворенні деталей (штамповка, пресування, видавлювання, зварювання і т.д.), що сприятиме ознайомленню учнів з елементами прогресивних технологій;
- наближення трудового та профільного навчання до реальних запитів виробництва, для чого систематично й своєчасно вносити відповідні корективи у зміст техніко-технологічних знань і умінь учнів на заняттях трудового та профільного навчання. Це відноситься як до технологічних операцій, так і до тих знарядь праці, з якими школярі мають справу.

Ми розглянули тільки деякі аспекти проблеми удосконалення техніко-технологічної підготовки старшокласників, пов'язаної зі змістом трудового та профільного навчання школярів. Проблема техніко-технологічної підготовки учнів – не єдина у трудовому навчанні, але по-своєму значенню вона є достатньо важливою й потребує свого розв'язання. Розробка матеріального та науково-методичного забезпечення запропонованих доповнень до змісту трудового та профільного навчання будуть сприяти удосконаленню техніко-технологічних знань й умінь учнів, відповідно вимогам науково-технічного прогресу та наближенню навчання до реального виробництва.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Афиногенов Ю.Г., Новожилов Э.Д., Уланов В.Г. Приспособления для школьных мастерских и УПК. – М.: Просвещение, 1981. – 176 с.
2. Батишев С.Я. Подготовка рабочих кадров. – М.: Экономика, 1984. – 274 с.

3. Боровиков Ю.А., Леггорнов С.Ф., Черепашенцев Б.А. Технический справочник учителя труда. – М.: Просвещение, 1980. – 223 с.
4. Дятленко С. Довідки про вивчення стану трудового навчання у Київській, Рівненській областях та м. Севастополь. // Трудове навчання в закладах освіти. – 2007. - №3. – С.54-56.
5. Заславська С. Актуальні проблеми профільного навчання в старшій школі. // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2007. - №4. – С.29-31.
6. Ільченко А. Актуальні питання трудового і профільного навчання та професійної підготовки. // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2002. - №1. – С.4, 17.
7. Романчук А. Деякі аспекти теоретичних засад профільного трудового навчання. // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2005. - №3. – С.2-4.
8. Справочник инженера-технолога в машиностроении // А.Г.Бабичев и др. – Ростов на Дону: Феникс, 2005. – 541 с.
9. Шестаковський Л., Домащенко М. МНВК – центр профільної підготовки. // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2005. - №5. – С.35-37.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Чубар Василь Васильович – доцент Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: профільна підготовка учнів загальноосвітніх шкіл до трудової діяльності в умовах ринкової економіки.

РЕАЛІЗАЦІЯ СОЦІАЛЬНО-ОСВІТНЬОГО ПРИНЦИПУ ГУМАНІТАРИЗАЦІЇ У ШКІЛЬНІЙ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВІЙ ОСВІТІ

Світлана Шмалей

У статті визначено педагогічні умови забезпечення гуманітаризації природничо-наукових дисциплін у шкільній освіті.

The research conducted pedagogical conditions of natural education of school.

Підвищення наукового інтересу до гуманітаризації природничо-наукової освіти у школі зумовлюється низкою об'єктивних причин. По-перше, серед основних принципів освіти України законом “Про освіту”, Державною національною програмою “Освіта” (“Україна ХХІ століття”), Національною доктриною розвитку освіти, Державними стандартами базової і повної середньої освіти названі та дістали подальший розвиток і реалізацію принципи гуманізації та гуманітаризації освіти. По-друге, у суспільстві є визнання того факту, що природничо-наукова освіта старшокласників у загальноосвітніх навчальних закладах може бути повноцінною тільки за умов її широкої гуманізації та гуманітаризації. По-третє, сучасний етап реформування освіти в Україні характерний бажанням широкого кола науковців та практичних працівників проникнути до найглибших основ феномену гуманітаризації природничо-наукової освіти, розкрити і можливості природничо-наукових дисциплін для гуманітаризації освіти та визначити відповідні загальні педагогічні умови для реалізації цих можливостей. По-четверте, у національній педагогіці накопичений значний і досить різноманітний науковий і практичний досвід реалізації засад гуманітаризації природничо-наукової освіти в загальноосвітніх навчальних закладах, який створює певні реальні можливості для дослідження педагогічних умов процесу гуманітаризації природничо-наукової освіти (ПНО) старшокласників [1; 3; 5].

Ідея гуманітаризації природничо-наукової освіти знайшла своє практичне втілення у навчальних планах 12-річної школи і навчальних програмах з природничо-наукових дисциплін.

Об'єкт дослідження – природничо-наукова освіта учнів старших класів у загальноосвітніх навчальних закладах України.

Предмет дослідження – гуманітаризація природничо-наукової освіти старшокласників та загальні педагогічні умови її реалізації у загальноосвітніх навчальних закладах України.

Наукові визначення понять “гуманізація” і “гуманітаризація” багатоаспектні і детерміновані конкретно історичною епохою. У залежності від того, що на історичному етапі розвитку у суспільстві розуміють під свободою, демократією і природою людини, розуміння цих понять буде різне. В освіті ці поняття можуть співвідноситися: гуманізація - як підхід до освіти більш високого узагальнення: парадигмальний, доктринальний, цивілізаційний, планетарний, в той час як гуманітаризація – системний і конкретизований загальноосвітній принцип, віднесений до цілісного освітнього процесу; гуманітаризація освіти як один із засобів її гуманізації; як загальна мета освіти і засіб її досягнення.

Поняття гуманізації і гуманітаризації природничо-наукової освіти відносяться в загальнодидактичній системі до її різних елементів. Гуманізація освіти – до загальних освітніх цілей, особистісних смислів освіти і ціннісних орієнтацій, результатів навчання. Гуманітаризація освіти – до змісту навчання, педагогічних технологій.

У педагогічній технології гуманітаризації ПНО однією з основних форм організації навчання є уроки-діалоги. Діалог у цьому випадку знаходить свою реалізацію і як форма організації навчання, і як підхід до побудови структури змісту навчання. На такому уроці учень вступає у діалогічне спілкування з попередніми і сучасною формами культури (діалог різних історичних епох), діалогічне спілкування з представниками різновікових поколінь (молодшими і старшими за себе) та внутрішній мисленевий діалог особистості [7].

У процесі гуманітаризації ПНО на уроках-діалогах саме і повинна формуватися культура сумніву (вільний діалог) у взаємозв'язку з культурою спілкування (діалогом за правилами). Відтак, уроки-діалоги можуть бути найрізноманітнішими за змістом і формою взаємозв'язку з культурою спілкування [6].

У соціально-філософському дослідженні феномену особистісно-орієнтованої освіти розглядаються технології проведення уроку основними етапами якого є наступні:

1. Етап орієнтації. Мотивація подальшої діяльності вчителем, позитивна установка на працю. Опора на особистий досвід учнів з проблеми заняття.

2. Етап цілепокладання. Визначення спільно з учнями особистісно-значущих цілей подальшої діяльності на уроці. Визначення показників досягнення поставлених цілей.

3. Етап проектування. Залучення учнів до планування подальшої діяльності через попередню роботу: випереджаючі завдання, повідомлення, реферати, підготовка наочності, самостійні завдання.

4. Етап організації виконання плану діяльності. Надання варіативності в обранні способів навчальної діяльності, обрання способів фіксування нового матеріалу; обрання завдань і способів їх виконання під час закріплення знань, формування вмінь і навичок; варіативність у поданні домашнього завдання.

5. Етап – контроль-оцінювальний: залучення учнів до контролю за ходом діяльності учіння; виправлення допущених помилок, неточностей, осмислення їх причин (взаємо- і самоаналіз).

Заключний етап – усвідомлення ситуації досягнення мети, переживання ситуації успіху, підкріплення позитивної мотивації у відношенні до діяльності – реалізація механізму “цінування”.

Спільними методами і прийомами реалізації вчителем перших двох етапів вважають актуалізацію, проблематизацію, інтригу, ігрову ситуацію, формування

пізнавального інтересу. На четвертому етапі – методи і прийоми психолого-педагогічної підтримки діяльності учнів: заохочення; створення яскравих наочно-образних уявлень; навчально-пізнавальна гра; створення ситуації успіху; пізнавальний інтерес; створення проблемної ситуації; спонукання до пошуку альтернативних рішень; виконання творчих завдань; кооперація учнів; створення ситуації взаємодопомоги. В цілому можна відзначити, що структура уроку-діалогу логічно розгортається і змістовно розкривається у структурі уроку (етапи 1-4). Однак перший етап орієнтування доповнюється індивідуальним перевизначенням загальної навчальної проблеми, формулюванням кожним учнем свого питання як парадоксу, загадки, складності на основі власного досвіду; другий, третій і четвертий етапи – індивідуальним інтелектуальним експериментуванням і проектуванням, спробами творчого пояснення, розв'язання проблеми; п'ятий етап у цьому випадку потребує доповнення у назві – це повинен бути етап рефлексії (внутрішнього діалогу) і контрольньо-оцінювальний.

Важливою складовою є різноманітні методи навчання, які визначаються як упорядковані способи взаємопов'язаної діяльності вчителя і учнів, що спрямовані на розв'язання освітніх цілей (навчально-виховних завдань). Критерії, що покладені у основу класифікації методів навчання (інформаційні, пояснювально-ілюстративні, практичні, проблемні, частково-пошукові, дослідницькі, евристичні, креативні, логічні методи та ін.) є досить різноманітними, що можна пояснити багатоаспектністю цього педагогічного явища. У взаємодії з традиційними методами навчання найбільш повно реалізуються такі методи, які цілеспрямовано орієнтовані на діалогічне спілкування, розвиток мислення (інтерактивні методи, організаційно-діяльнісні ігри, дискусії, мозковий штурм, проблемне навчання, дослідницькі, евристичні, креативні методи).

Як показує аналіз Державних освітніх стандартів, завдання реалізації ідей гуманітаризації ПНО старшокласників, поряд з ідеями гуманізації знайшли свою реалізацію у загальноприродничій компоненті освітньої галузі “Природознавство”. До її змісту увійшли елементи, гуманітарні і соціокультурні за своєю сутністю: історія розвитку природознавства; природничо-наукова картина світу, її зв'язок з розвитком технічного прогресу та культури людства; роль природничо-наукового світорозуміння в духовному та культурному розвитку людини. При цьому державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів стосовно даного змісту мають досить загальний характер: уявлення про значення природничо-наукових теорій у формуванні наукової картини світу; знання основ природничо-наукової картини світу, моделей та систем, природних об'єктів і явищ. Уміння застосовувати основні природничо-наукові знання для пояснення явищ природи, розпізнавати об'єкти природи та штучні системи; використовувати методи дослідження природи.

Гуманізація як направленість на розвиток особистості і гуманітаризація, як введення індивіда в культуру, є провідними тенденціями реформування сучасної освіти. Гуманітаризація знайшла своє втілення і в формулюванні основних перспективних завдань і принципів формування змісту природничої галузі у новій концепції розвитку загальної середньої освіти. Саме принцип гуманітаризації дозволяє розглядати природничі дисципліни, які покладені в основу навчальних шкільних предметів: фізики, хімії, біології, географії, астрономії, у контексті загальнолюдської культури, загальнолюдських цінностей, екологічного мислення тощо.

Основними напрямками реалізації соціально-освітнього принципу гуманітаризації у змісті природничо-наукової освіти вважаємо: звернення у навчанні до людини як об'єкту наукового пізнання, що є частиною природи; зосередження уваги учнів на глобальних планетарних проблемах сучасної цивілізації – екології, енергетиці (енергетичного голоду); проблемах мирного використання космосу, світового океану

тощо; висвітлення історії науки і техніки та драми наукових ідей, життєдіяльності вчених; виховання емоційності, духовності, гуманності, як особливих рис особистості.

Для реалізації зазначених аспектів гуманітаризації шкільних природничих дисциплін потрібно, перш за все, визначити відповідний гуманітарний компонент змісту кожного з навчальних предметів.

На сучасному етапі принцип гуманітаризації через зміст природничих дисциплін реалізовано лише частково, епізодично, що ставить перед вчителем значні дидактичні проблеми: відбір гуманітарного компоненту навчального матеріалу, технології, методів та форм для його реалізації в тій чи іншій конкретній навчальній темі. Таке становище призводить в цілому до заниження гуманітарного компоненту у природничо-науковій освіті старшокласників.

Отже, аналіз філософського аспекту гуманітаризації природничо-наукової освіти старшокласників свідчить про необхідність її орієнтації на синергетичний підхід, що дозволяє через діалогове вирішення суперечностей зменшити розрив між сучасними знаннями про природу і людину.

Оновлений зміст навчання природничо-наукових дисциплін, як педагогічна умова гуманітаризації ПНО, повинен відображати загальнокультурний, естетичний, екологічний, історичний компоненти, морально-ціннісне відношення видатних діячів і вчених до природи і суспільства, їх філософські й етичні погляди, розвиток планетарного мислення.

Гуманітаризація навчання природничим дисциплінам повинна бути за своєю сутністю і класифікаційними ознаками гуманістичною, особистісно-орієнтованою, відповідати вимогам загальнопедагогічної технології “діалогу культур”: діалогу природничо-наукового, технічного і гуманітарного знання, методів їх отримання; діалогу світової і національної історії розвитку природничо-наукових знань та знань технічного характеру як соціально-культурного, історичного знання; реалізації навчальної рефлексії.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бойко М. Гуманізація фізичної освіти: мета чи засіб? // Фізика та астрономія в школі. – 1997. – №2. – С.8-10.
2. Буринська Н.М. Проблеми, які нам розв’язувати // Матеріали всеукраїнської конференції “Актуальні проблеми вивчення природничо-математичних дисциплін у загальноосвітніх навчальних закладах України”. - К.: КНУ імені Тараса Шевченка, 1999. – С.90.
3. Гашенко І.О., Павленко А.І. Технологія гуманітаризації навчання природничих дисциплін в загальноосвітній середній школі // Педагогіка і психологія формування творчої особистості: проблеми і пошуки: Зб. наук. пр. – Київ-Запоріжжя: Х-Принт, 2004. – Вип.31. – С.183-189.
4. Гончаренко С.У. Концепція стандарту освітньої галузі “Природознавство” // Хімія та біологія в школі. – 1996. – №2. – С.3-6.
5. Ильченко В.Р. Формирование естественно-научного миропонимания школьников. – М.: Просвещение, 1993. – 192 с.
6. Норкіна О.Ф. Принцип інтегрування фундаментального, історико-краєзнавчого, культурологічного та наукового змісту як засіб гуманізації предметів природничого циклу // Соціалізація особистості. Педагогічні науки: Зб. наук. пр. – К.: Логос, 2003. – Т.ХХ. – С.96-112.
7. Пустовіт Г.П. Теоретико-методичні основи екологічної освіти і виховання учнів 1-9 класів у позашкільних навчальних закладах: Монографія. – К. - Луганськ: Альма-матер, 2004. – 540 с.
8. Родигіна І.В. Творчий підхід до гуманізації та гуманітаризації шкільної природничо-наукової освіти // Педагогіка та психологія формування творчої особистості: проблеми і пошуки. Зб. наук. пр. – Київ-Запоріжжя: Х-Принт, 2000. – Вип.17. – С.115-118.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Шмалей Світлана Вікторівна – директор Інституту природознавства Херсонського державного університету, доктор педагогічних наук, професор.

Наукові інтереси: екологічна та валеологічна освіта, екологія людини.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПУ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЕНЕРГІЇ ТА НАЙМЕНШОЇ ДІЇ

Віктор Шмідт, Микола Садовий

В статті розкривається проблема дослідження М. Планком двох фундаментальних принципів природи: збереження енергії і найменшої дії та їхнє наукове співвідношення.

In the article the problem of research of M. Planck opens up two fundamental principles of nature of conservation of energy and the least action and their scientific correlation.

Проблема учіння є найбільш складною й найменш опрацьованою. Вона полягає в організації ефективної розумової діяльності учня, студента з метою розвитку мислення, формування необхідної суми знань, умінь і навичок, вироблення сучасної наукової картини світу [5, с. 39]. Ефективність засвоєння знань залежить від мотивації процесу навчання. Мотиваційний компонент навчально-пізнавальної діяльності, як вироблення стійкого позитивного ставлення до навчання, розвиток допитливості, набуває особливого значення під час вивчення фізики. Адже саме забезпечивши стійкий інтерес до вивчення цієї науки можна отримати необхідний рівень засвоєння знань її основ. За цих обставин досить важливим є показати суб'єктам навчання, що хоч фізика є складною наукою, вона вивчає і пояснює всі явища природи. Найбільш вдало це можна досягти, показуючи в процесі навчання історичні факти, які залишилися поза увагою навчальних програм, підручників та посібників.

У шкільній та вузівській практиці закон збереження енергії не набув того звучання, якого наділила йому Природа. Його формулювання добре знають суб'єкти навчання, приводять приклади застосування у явищах Природи, в основному механічних явищ. Проте при аналізі конкретних явищ молекулярної, квантової фізики, електродинаміки, оптики, елементарних частинок учні і студенти зазнають труднощів. Практично поза увагою навчального процесу залишалися і такі важливі принципи, як принцип найменшої дії, принцип можливих переміщень, принцип найменшого вимушення. Тому в методиці навчання фізики постала проблема проаналізувати вказані принципи на предмет визначення обсягу і змісту для ознайомлення студентів та учнів під час поглибленого вивчення фізики.

У методиці фізики добре розглянуто, що після експериментальних та теоретичних узагальнень Р. Майєра, Д. Джоуля, Г. Гельмгольца, утвердився фундаментальний принцип природи – закон збереження. Проте виникла проблема всебічного обґрунтування принципу збереження з урахуванням всіх відомих форм руху та матерії, надання їм ефективного математичного опису. У цей час набував наукової ваги і принцип найменшої дії. Вчені вбачали певний взаємозв'язок між принципами, почали досліджувати, який з них є більш загальним, більш фундаментальним. Декілька разів значну увагу цьому приділяв М. Планк.

У книзі «Принципи збереження енергії» М. Планк проаналізував різні види енергії у їх відношенні до принципу збереження. Спочатку він розглянув матеріальну точку ($\cdot$) незмінної маси. «Жива сила» $T = m/2 \{ (dx/dt)^2 + (dy/dt)^2 + (dz/dt)^2 \}$ відрізняється від енергії матеріальної точки на довільну постійну. Ця постійна в цьому випадку рівна нулю. При взаємодії двох матеріальних точок здійснюється зміна енергії, яка рівна виконаній роботі $A = Xdx + Ydy + Zdz$, де X , Y , Z є компонентами результуючої сили, рис. 1.

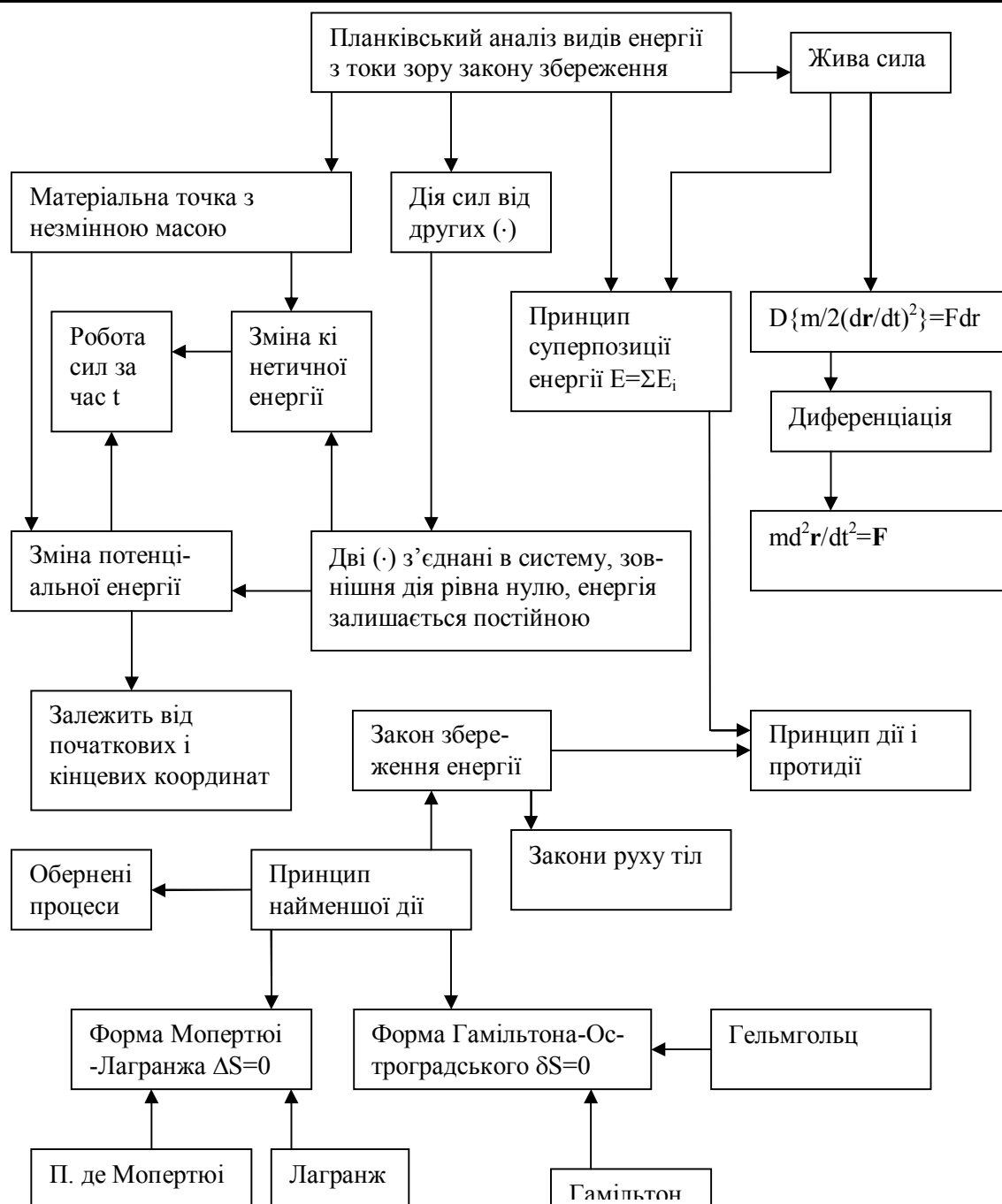


Рис. 1. Аналіз принципів природи Планком.

«На основі приведенного раніше положення одержимо, що приріст енергії за нескінченно малий час, тобто диференціал виразу живої сили, рівний указаний тут величині роботи. Тим самим, застосовуючи принцип збереження енергії, ми знайшли б рівняння, якому підкоряється рух точки; все ж цього рівняння недостатньо, щоб визначити залежність кожної із трьох змінних x , y , z від часу t » [1, с. 145]. Для розв'язання проблеми, крім закону збереження енергії, необхідно опиратись на принцип суперпозиції енергії, який стверджує, що енергія матеріальної системи може бути представлена у вигляді суми окремих видів енергії, незалежних один від другої. Принцип суперпозиції є наближенням. Якщо вважати допустимим застосування принципу, то мають місце три

рівняння $d\{m/2(dx/dt)^2\}=Xdx$; $d\{m/2(dy/dt)^2\}=Ydy$; $d\{m/2(dz/dt)^2\}=Zdz$, про диференціювання яких дає рівняння руху Ньютона $md^2x/dt^2=X$; $md^2y/dt^2=Y$; $md^2z/dt^2=Z$. У кожному окремому випадку принцип суперпозиції необхідно перевіряти дослідним шляхом, що говорить про наближений вивід рівнянь. Більш строгий вивід потребує врахування крім сил руху, ще й сили зв'язку, що передбачає систему не меншу ніж дві точки. Тоді «жива сила» L визначається $dL_1=X_1dx_1+Y_1dy_1+Z_1dz_1$; $dL_2=X_2dx_2+Y_2dy_2+Z_2dz_2$. Якщо точки сполучити між собою, зовнішні сили відсутні, енергія залишається постійною. Енергія системи складається з енергії «живої сили» і ще одного нового виду енергії, яка залежить від початкового та кінцевого положення точок у просторі і називається потенціальною енергією: $L_1+L_2+U=\text{const}$. $dL_1+dL_2+dU=0$.

Загалом при вивченні даного матеріалу слід наголосити, що на основі принципу суперпозиції М. Планк із принципу збереження енергії виводить принцип дії та протидії – третій закон Ньютона. Потім він встановив рівняння збереження енергії для елемента ідеального пружного тіла, рідин і газоподібних середовищ. Вчений пише: «Але яким чином кожного разу здійснити розділення енергії, – цьому в кожному окремому випадку повинен навчити дослід. Цей принцип суперпозиції відіграє у всій фізиці, як ми уже неодноразово підкреслювали, надзвичайно важливу роль; без нього всі явища змішались би одне з другим, і зовсім неможливо було б встановити залежність окремих явищ одне від другого; бо якщо кожна дія порушується другою, то природно припиняється можливість пізнати причини зв'язку. Ми ніколи не обминемо цього принципу, підкреслюємо його чітко чи використовуємо мовчки; він міститься в законі інерції точно так же, як і у законі паралелограма сил або в законі дії і протидії» [1, с. 182].

Закон збереження імпульсу є наслідком досвідно встановлених другого та третього закону Ньютона. Цей вивід міститься у шкільних та вузівських підручниках та посібниках $dT+dU=0$, $T+U=E=\text{const}$. Одержаний закон Планком безпосередньо зв'язаний з принципом найменшої дії – один з варіаційних принципів механіки.

У другій половині XIX ст. закон збереження енергії набув універсального значення і не існувало таких фізичних чи механічних процесів, де б він порушувався. Проте під сумнів ставилось, в якій мірі під принцип найменшої дії можуть бути підведені фізичні процеси, що не зводяться безпосередньо до руху вагомих мас, де задані відомі кількості енергії. Г. Гельмгольц вважав ймовірним, що цей принцип є загальним для всіх обернених природних процесів.

На увагу заслуговують дві форми застосування принципу найменшої дії:

1 – у формі Мопертюї-Лагранжа принцип установлює, що серед всіх кінематичних можливих переміщень системи із однієї конфігурації в близьку до неї другу, за умови збереження однієї і тієї ж величини повної енергії системи, дійсним є той, для якого дія буде найменша [4]. Математично це виражається $\Delta S=0$, де Δ – повна варіація (варіюються координати, швидкість, час переміщення системи із однієї конфігурації у другу) $S_0=\int_0^T Tdt$, межі інтегрування від t_0 до t_1 або $S_0=\int_A^B p dq$, межі інтегрування від точки А до В, p – узагальнені імпульси, q – узагальнені координати системи;

2 – оскільки принци найменшої дії в формі Мопертюї-Лагранжа справедливий лише для механічних систем, в яких всі накладені зв'язки є геометричними, а не диференціальними.

Слід також зазначити, що Г. Гельмгольц обирає іншу форму принципу найменшої дії. Він установлює, що серед всіх кінематично можливих переміщень системи із однієї конфігурації в другу, близьку до першої, які здійснюються за один і той же проміжок часу, дійсним є те, для якого дія буде найменшою [4]. Математичний вираз буде мати

вигляд Гамільтона-Остроградського $\delta S=0$, де δ – неповна варіація [2, с. 430-431] $S=\int L dt$, L – функція Лагранжа, межі інтегрування від t_0 до t_1 . Він стверджує, що принцип найменшої дії, взятий у приведеній формі, включає завжди принцип постійності енергії.

Г. Гельмгольц вводить функції $H=F-L$, де F – потенціальна енергія системи, L – жива сила системи, яку назвав кінетичним потенціалом. Принцип найменшої дії формулює таким чином: «Середнє значення кінетичного потенціалу, підраховане для однакових елементів часу і взяте зі знаком мінус, є мінімальною на дійсному шляху системи в порівнянні з усіма другими сусідніми шляхами, які приводять за один і той же час із початкового стану в кінцевий» [2, с. 431].

Згодом Г. Гельмгольц вводить теорему про мінімум кінетичного потенціалу і приходить до математичного виразу принципу найменшої дії до принципу постійності енергії $\sum (P_i q_i) dt + (dE/dt) dt = 0$ [2, с. 432]. Мірою збільшення чи зменшення величини E слугує додатня чи від'ємна робота, яка здійснюється силами P_i . Таким чином, принцип найменшої дії в приведеній формі включає завжди принцип постійності енергії. Принцип найменшої дії він застосував до: дзиги; електродинамічних дій замкнутого кола струму за потенціальним законом; законів обернених теплових процесів.

В 1892 році Г. Гельмгольц принцип найменшої дії поширює на електродинаміку і прийшов до системи рівнянь Максвелла.

М. Планк до аналізу принципу найменшої дії звертався неодноразово. Після ознайомлення з роботами Ж. Д'Аламбера, К. Гауса, Ж. Лагранжа він писав: «Ці принципи наступні: принцип Д'Аламбера, принцип можливих переміщень, принцип Гауса найменшого вимушення і рівняння Лагранжа першого та другого роду. Всі ці принципи еквівалентні один одному і представляють по суті різні формулювання одного і того ж закону» [3].

У 1914-1915 роках він вважав, що принцип найменшої дії є більш загальним ніж принцип збереження енергії, принцип збереження енергії можна вивести з принципу найменшої дії [2, с. 580; 3, с. 120-122]. Причину неоднакової ваги обох принципів вчений бачить в тому, що принцип збереження енергії при застосуванні до одного певного випадку, дає одне єдине рівняння, в той час коли для повного вивчення руху число рівнянь повинно бути рівним числу незалежних змінних [2, с. 581]. Принцип найменшої дії є варіаційним принципом. «Ця ознака полягає в тому, що при переході від дійсного руху до будь-якого нескінченно-близького можливого руху, точніше, при кожній сумісній з накладеними умовами нескінченно малій варіації дійсного руху характерна для варіації певна величина перетворюється у нуль. Із цієї умови виходить, як і при всякій проблемі максимуму чи мінімуму, особливе рівняння для кожної незалежної координати» [2, с. 581].

У сорокових роках XIX ст. принцип збереження енергії, як фундаментальний закон, одержав широке визнання. Евристична цінність принципу найменшої дії, який не визнавали тривалий час, виявили Л. Больцман, Г. Гельмгольц, Г. Кіргоф, К. Нейман, В. Томсон, П. Тета.

Узагальнення визначень принципу найменшої дії дає можливість констатувати, що згідно означення, для даного класу порівняльних одна з другою систем руху механічної системи, дійсною називається дія, яка має найменше точне, стаціонарне значення [4].

Ми вважаємо, що наведений матеріал стимулюватиме пізнавальну активність і активізуватиме пізнавальну діяльність суб'єктів навчання, формуванню у них широкого та глибокого інтересу до фізики.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Планк М. Принцип сохранения энергии. – М.-Л.: Гостехиздат, 1938. – С. 145-182.
2. Вариационные принципы механики. – М.: Наука, 1959. – С. 430-580.
3. Планк М. Теоретическая физика. СПб., 1911. – С. 120-122.
4. Физический энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1983. – С. 443.
5. Методика навчання і наукових досліджень у вищій школі: Навч. посіб. / С.У. Гончаренко, П.М. Олійник, В.К. Федорченко та ін.; За ред. С.У. Гончаренка, П.М. Олійника. – К.: Вища шк..., 2003. – 323 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Шмідт Віктор Федорович – доктор економічних наук, професор
Наукові інтереси: проблеми історії науки.

Садовий Микола Ілліч – доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В. Винниченка.
Наукові інтереси: проблеми дидактики фізики.

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ОСВІТИ В ДЕРЖАВАХ ЄВРОПИ

Сергій Яблочников

В статті автором проаналізований європейський досвід в питаннях управління якістю освіти. Розглянуті певні особливості та спільні риси різних національних освітніх систем щодо управління якістю.

In article by the author it is analysed European experience quality managements of education. Features and identical aspects of educational systems in quality management.

Розвиток освіти в Україні відповідно до положень Болонського процесу набув вектору, що визначає зусилля освітянської спільноти на приведення всіх елементів організаційної структури, навчальних процесів, вимог та критеріїв до норм держав Європейської Унії.

Аспекти якісної фахової підготовки є ключовими для освітніх систем європейських держав. Процедури, що стосуються забезпечення якості вищої освіти в Данії, Норвегії, Швеції, Фінляндії та Австрії, є такими, що адекватно характеризують особливості цієї діяльності в освітній галузі. Тому аналіз та узагальнення практичного досвіду цих держав можуть стати в нагоді українській педагогічній спільноті на шляху забезпечення підготовки фахівців конкурентоспроможних на загальноєвропейському ринку праці. Саме цій актуальній проблемі присвячена дана стаття.

Освітні системи скандинавських держав є в багатьох аспектах подібними, як і управлінські заходи по забезпеченню якості фахової підготовки фахівців. Зокрема, в Данії ще в 1992 році був започаткований Центр перевірки якості та оцінки вищої освіти (Центр оцінки), який є незалежною установою, що функціонує при підтримці датського міністерства освіти. Важливим моментом в роботі цього центру є саме його незалежність від чиновницького тиску та самостійність у формуванні думки стосовно рівня якості освітніх послуг.

Трохи згодом на базі цього центру, було створено Інститут оцінки Данії, на який покладено відповідальність за процеси оцінки якості всієї освіти – від початкової школи до університетського рівня. Таким чином був створений орган, який отримав можливість проведення інтегральної оцінки якості системи національної освіти в цілому.

Відповідно до установчих документів, однією з цілей створення такого центру оцінювання є забезпечення з боку держави гарантій якості вищої освіти та конкурентноздатності випускників вищих навчальних закладів Данії на

загальноєвропейському ринку праці, що визначило наступні напрямки діяльності центру:

- проведення експертного оцінювання університетських програм з метою гарантування високоякісного рівня освіти;
- забезпечення продуктивного діалогу між Центром оцінки (ЦО), освітніми установами та підприємцями з метою визначення рівня якості дипломованих спеціалістів;
- узагальнення національного та міжнародного досвіду стосовно проведення оцінки освітніх програм та якісного їх удосконалення;
- розробка методів оцінювання, атестації та перепідготовки керівного складу ВНЗ в галузі оцінки та управління якістю освіти [5].

Процес оцінювання тієї чи іншої освітньої установи ЦО проводиться в декілька етапів. *На першому етапі* відбувається попередня зустріч співробітників центру з керівництвом освітньої установи, наслідком якої є створення в такому ВНЗ комітету самооцінки.

Основним завданням створеного у ВНЗ комітету є підготовка комплексного підсумкового документу самооцінки у відповідності до загальних рекомендацій ЦО. Таке повідомлення повинно пояснювати внутрішню оцінку ВНЗ та власну точку зору педагогічного колективу стосовно сильних і слабких моментів програми навчання. Комітет одночасно готує комплекс документації для формування кінцевого документу ЦО.

Підсумковий документ комітету самооцінки містить, як кількісні так і якісні дані, що можуть висвітлити фактори, які є головними по відношенню до формування певного рівня якості програми навчання; містить інформацію про цілі програми, її зміст, структуру, методи навчання, критерії оцінювання, а також організаційні та адміністративні умови успішного виконання програми. Процес збору та обробки даних комітетом продовжується протягом трьох-чотирьох місяців [6, с. 129].

В той самий час ЦО реалізує систему дій щодо моніторингу студентів, дипломованих спеціалістів, а також імовірних споживачів продукту діяльності ВНЗ – підприємців. Мета моніторингу полягає у встановленні якісних характеристик змісту, структури, дидактики, а також освітнього середовища. Крім того, визначається рівень зацікавленості всіх учасників освітнього процесу в проведенні оцінювання навчальної програми, рівня кваліфікації, компетентності та сукупності ділових навичок дипломованих спеціалістів. Цей етап діяльності ЦО закінчується формуванням документу про підсумкову оцінку.

Після проведення зазначених процедур, *представники ЦО відвідують навчальний заклад* разом із експертами з дидактики, фінансів, адміністрування тощо. Відвідування ВНЗ представниками ЦО набувають форм окремих зустрічей із студентами, адміністрацією, викладацьким та допоміжним персоналом установи [6, с. 131].

Процес *оцінки завершується* підготовкою проміжного повідомлення щодо програми навчання та освітньої установи, що реалізує цю програму. Таке повідомлення має обсяг приблизно 150-200 аркушів. Воно підлягає обов'язковому обговоренню на науково-практичній конференції, відвідувачами якої є всі сторони, що беруть участь у проведенні оцінки. Метою проведення конференції є закладення основ для формування рекомендацій та узагальнень, що будуть наведені у повідомленні. І тільки після проведення такої конференції ЦО формує підсумковий документ, який виходить у світ одночасно з відповідним інформуванням міністерства освіти та освітянської спільноти.

На основі інтеграції узагальнень та рекомендацій, що були викладені ЦО у підсумковому документі, міністерство освіти Данії формує відповідні директиви та

методичні рекомендації всім освітнім установам стосовно підвищення якості навчальних програм.

Завдання загальнонаціональних консультативних асоціацій є інформування міністерства освіти стосовно проблем загальної освітньої політики, активізації діяльності щодо проведення наступних досліджень та прийняття відповідних рішень. Одночасно з цим в Данії існує п'ять управлінь, що займаються вищою освітою.

Інші скандинавські держави мають аналогічні суспільні структури, що відповідають за оцінку та управління якістю університетської освіти. Перепусткою до університету в скандинавських державах є обов'язкова дев'ятирічна початкова середня освіта та двох-трьох річна освіта, здобута у старшій середній школі.

Зокрема Швеція, яка відома в світі як виробник високоякісних товарів та розробник сучасних новітніх технологій, досягла успіху в розвитку промисловості, техніки та забезпеченні надвисокого рівня життя саме за рахунок відповідного рівня якості фахової підготовки спеціалістів.

Така оцінка відбувалася на фоні процесів розвитку високого ступеня автономії, яку отримали шведські вищі навчальні заклади протягом 80-х років XX сторіччя. Більш високий рівень самостійності цих ВНЗ в питаннях розробки та впровадження навчальних програм було забезпечено в основному за рахунок зростання їх відповідальності стосовно якості освіти. Шведські університети та міністерство освіти сподіваються, що зростання рівня незалежності ВНЗ, при збереженні системи фінансування з боку держави, завдяки підвищенню ефективності їх функціонування не спровокує появу негативних процесів зниження рівня якості.

Швеція має намір проводити аналогічний аналіз періодично, з метою визначення тенденцій розвитку та пріоритетних напрямів такої діяльності. Передбачається, що такий аналіз повинен охопити всі університетські рівні підготовки від бакалавра до програм післядипломної підготовки.

У цих аналітичних процедурах важливими є моменти стосовно готовності кожної освітньої установи гарантувати якість. Нижче приводяться лише окремі питання, із загальної сукупності, які мають місце при проведенні зазначених процедур. А саме:

- які методи заплановані в університеті (коледжі) та яким чином вони будуть реалізовані, як вони будуть розвиватися;

- які плануються результати такої діяльності та який очікується ефект;

- яким чином буде забезпечуватися динаміка покращення якісних показників?

Таким чином і в Швеції процеси оцінки якості освіти є такими, що передбачають обов'язкову участь всієї освітянської спільноти.

Адекватними є також заходи норвезької освітянської спільноти в питаннях забезпечення якості фахової підготовки спеціалістів. Для цього ще у 70-х роках XX століття в Норвегії була створена система оцінки якості функціонування вищих навчальних закладів.

Рішенням парламенту Норвегії в 1977 році створено спеціальну раду, члени якої призначаються норвезьким урядом.

На національному рівні ця спеціальна рада співпрацює з Норвезькими радами університетів та державних коледжів. У такому співробітництві бере участь і Норвезька технічна рада, яка складається з представників всіх технічних освітніх закладів та відповідно опікується всіма питаннями, що стосуються процесів навчання, дидактики та організації у технічних ВНЗ.

У Фінляндії відповідальність за підвищення якості вищої освіти, проектування та оцінку навчальних програм несе міністерство освіти та досліджень. В 1986 році міністерство створило робочий комітет для розвитку національної системи оцінки університетських програм.

Цей комітет розробив національну систему оцінки та, подібно до датської системи, очолює проведення відповідних процедур стосовно освітніх установ. Такі оцінки є певною формою підтримки навчальних закладів в їх зусиллях з реалізації якісного розвитку. Іншою функцією такої системи оцінок Фінляндії є розвиток національних освітніх стратегій.

На більш високому рівні узагальнення цієї Ради використовують для формування знань стосовно взаємодії навчальних університетських програм із зовнішнім середовищем, коригування цих програм у відповідності до визначених вимог, навчальних планів, сучасних методів дидактики європейської освітньої спільноти. Крім того, ці дані дозволяють встановити певний баланс інтересів між установами, що забезпечують вищу освіту, та владними інституціями, які фінансують їх.

Оцінювання якості освітньої діяльності – достатньо складне завдання. Зазвичай для цього використовують певні непрямі індикатори. З метою прийняття управлінського рішення, якість освітнього процесу повинна бути оцінена, а сам процес управління має бути реалізований шляхом координації зусиль викладачів та студентів для досягнення визначеної цілі.

Формування відповідних критеріїв оцінки якості освіти в європейських державах реалізується за рахунок різноманітних механізмів. Зокрема, одним із таких напрямків є проведення різних тестів. У даному випадку під тестуванням розуміється не тільки контроль знань студентів, а й оцінювання якості змісту та форм подачі навчального матеріалу, зокрема через проведення анкетування студентської спільноти [2, с. 460].

Саме такий напрямок є одним із пріоритетних для розвитку системи контролю якості освіти в Австрії. Зокрема, у Віденському технічному університеті наприкінці 80-х років XX століття був створений відділ конструювання процесів обміну та метрології [3, с. 15]. Тому завданнями цього відділу в освітній галузі є:

- постійна експертиза якості знань студентів ВНЗ;
- оцінка якості лекційних та практичних занять, що проводяться викладачами.

Крім того, у австрійських ВНЗ з 90-х років були започатковані процеси впровадження університетських систем управління якістю. Роботи, які виконуються у Віденському технічному університеті, набули загальнонаціонального статусу [4; 5].

Каталізатором процесу стали також стандарти серії ISO 9000, які були адаптовані для управління якістю в освітній галузі. Нового якісного змісту ці процеси набули після підписання Болонської декларації та формування загальної для Європейської Унії (ЄУ) доктрини розвитку освіти. Крім того реалізація проектів, що фінансуються ЄУ, в тому числі таких як TEMPUS, в межах співробітництва університетів Європи, дозволило узагальнити міжнародний досвід в цій галузі.

Таким чином, у європейських державах існує ціла низка підходів щодо управління якістю підготовки спеціалістів у ВНЗ. Однак спільним для них є наявність відокремленої незалежної структури, яка забезпечує контроль якісних показників навчальних процесів та формує загальні рекомендації щодо забезпечення сталого якісного розвитку вищої освіти в державі.

Наведені вище приклади впровадження методів та систем управління якістю мають бути активно використані для розвитку аналогічного напрямку діяльності в Україні. Звісно, практична реалізація проектів впровадження систем управління якістю фахової підготовки спеціалістів у вищих навчальних закладах України буде мати свої особливості, однак загальні тенденції збережуться та світовий досвід стане в нагоді. Ми вважаємо перспективними подальші дослідження цієї проблеми.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Manual de la calidad; facultad de ingeniería. Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Buenos Aires, Argentine, 1998.

2. Osanna P.H.: Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement an der Universität. QZ - Qualität und Zuverlaessigkeit 36 (1991). – No.8. – pp.459/464.
3. Osanna P.H.: QS/QM im Ausbildungswesen. In: Osanna P.H., Heiß C.P. (Editors): Qualitätssicherung und -management für Klein- und Mittelbetriebe. Technische Universität Wien und Wissenschaftliche Landesakademie für Niederösterreich Krems, 2nd extended edition. – 1993. – pp.14-1/14-17.
4. Osanna P.H., Mader T.: QMS nach ISO 9001 an der Universität. ISOTIME – SGS-ICS Newsletter No. 2, Nov. 1998. – p.5.
5. Strategy Plan, the Technical University of Denmark, 1998, URL: www.adm.dtu.dk/velkomst/strate/stra_e.htm.
6. JENSEN H.P. Quality Management: Danish Engineering Education.- Int. J. Engng Ed. Vol. 16, No. 2, 2000. – pp. 127-135.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Яблочников Сергій Леонідович – кандидат технічних наук, доцент, завідувач ВВ КФЕК НАДПСУ.

Наукові інтереси: методика викладання фізики, педагогіка.

РОЗДІЛ II. ЗАСОБИ СУЧАСНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

ШКАЛА ВИПРОМІНЮВАНЬ ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ХВИЛЬ У КУРСІ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ ЯК ФОРМИ УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ

Людмила Абраменко, Микола Садовий

В статті розкриваються основні поняття фізики електромагнітних коливань, диференційні підходи до вивчення теми.

The basic concepts of physics open up in the floor - electromagnetic vibrations, differential going near a study.

Методика навчання фізики її виникнення, і становлення обумовлені прогресом фізики і тим впливом, який вона здійснює на життя суспільства. З розвитком матеріальної і духовної культури суспільства розширюється і ускладнюється процес навчання підростаючого покоління в школі, а процес накопичення наукових знань, диференціація наук приводить до збільшення як числа навчальних предметів, так і їх змісту. У зв'язку з цим виникає проблема наукового осмислення цілей, змісту і методів навчання, зароджуються нові напрямки педагогіки, що досліджують специфіку застосування загальних закономірностей навчання в практиці вивчення окремих навчальних дисциплін.

Процес навчання фізики є сукупність послідовних і взаємопов'язаних дій учителя і учня, спрямованих на свідоме і міцне засвоєння учнями основ фізики, отримання ними практичних навиків, уміння застосовувати знання в житті, що забезпечують розвиток самостійного творчого мислення і спостережливість, формування основ діалектико-матеріалістичного світобачення та трудове виховання школярів.

Тому диференційований підхід до навчання є ґрунтовно осмислений і повинен бути інтегрально застосований у введенні понять з електромагнітної теорії, понять шкали електромагнітних хвиль, дискретності полів та коливальних процесів.

Традиційно склалось, що у шкалі електромагнітних хвиль зображені неперервні процеси. Проте наука фізика дійшла до висновку, що всі види випромінювання одночасно проявляють квантові і хвильові властивості. Хвильові властивості яскравіше проявляються при малих частотах і менш яскраво при великих. І навпаки, квантові властивості краще проявляються при великих частотах і слабше при малих. Чим менша довжина хвилі, тим яскравіше проявляються квантові властивості, і чим більша довжина хвилі, тим більше проявляються хвильові властивості. Все це є підтвердженням закону діалектики про перехід кількісних змін у якісні. Встановлені закономірності притаманні нашій природі, так влаштовано Всесвіт, такі у ньому закономірності.

Основні поняття електромагнітної теорії вивчаються у курсі фізики середньої школи. Формування ж самої електромагнітної теорії шкільного рівня не здійснено. Як наслідок теми: електромагнітні хвилі, фотометрія, світлові хвилі вивчають відірвано одна від другої і від інших розділів. Крім цього відсутні поняття, які розкривають характер випромінювання світлових хвиль, не встановлено зв'язку між теорією Френеля та посиленням на електромагнітну теорію, дисперсію та частоту.

Закономірним є постійне вдосконалення змісту і структури курсу фізики середньої школи, узгодження його з вимогами науки фізики та соціального замовлення суспільства. Здійснюється аналіз змісту підручників з фізики - пояснює еволюцію їх встановлення.

Випромінювання різної довжини хвилі відрізняються одне від другого за способами їх одержання (випромінювання антени, теплове випромінювання, випромінювання при гальмуванні швидких електронів тощо), за ступенем поглинання речовиною і за методами реєстрації.

Всі перераховані види електромагнітного випромінювання породжують також космічні об'єкти і досить успішно досліджуються з допомогою штучних супутників Землі і космічних кораблів. У першу чергу це відноситься до рентгенівського і гамма-випромінювання, які сильно поглинаються атмосферою.

У міру зменшення довжини хвилі кількісна різниця в довжинах хвиль приводить до суттєвих якісних відмінностей.

Методика навчання учнів на основі теоретичних узагальнень має ґрунтовну і змістовну історію зародження, становлення та розвитку.

Електромагнітні хвилі з різними довжинами відрізняються одна від другої за способом випромінювання та за способом реєстрації. Прийнято виділяти низькочастотні коливання, радіохвилі, інфрачервоне, ультрафіолетове, рентгенівське, γ -випромінювання. Видиме світло – це електромагнітна хвиля з довжиною хвиль від 0,4 - 0,7 мкм є безперервною послідовністю частот і довжин електромагнітних випромінювань, що розповсюджується в просторі змінним магнітним полем. Теорія електромагнітних явищ Джеймса Максвелла дозволила встановити, що в природі існують електромагнітні хвилі різних довжин. Експериментальні роботи німецького вченого Г. Герца і російського вченого П. Н. Лебедева підтвердили теорію Максвелла і довели, що світлове випромінювання є дуже короткими електромагнітними хвилями, створюваними природними вібраторами - атомами і молекулами. [3]

Принципової відмінності між окремими випромінюваннями немає, оскільки всі вони представляють електромагнітні хвилі, породжувані зарядженими частинками. Але залежно від довжини хвилі вони володіють різними властивостями: наприклад, проникаючою здатністю, видимістю, коефіцієнтом віддзеркалення і т.д.

Ці відмінності визначаються загальною закономірністю шкали електромагнітних хвиль: у міру зменшення довжини хвилі хвильові властивості світла, такі як інтерференція, дифракція і поляризація, виявляються слабше, а квантові властивості світла пов'язані з властивостями частинок, виявляються сильніше.

Таблиця 1.

Характеристики електромагнітних хвиль.				
Радіо хвилі	Інфрач ервоні	Ультрафіоле тові, м'які	Рентгенів ські	γ
	,	рентгенівські	промені γ	в
	видимі	промені	-	и
	проме ні		випромін ювання	п
				р
				о
				м
				і
				н
				ю
				в
				а
				н
				н
				я

10^3 -	3,75 –	$3 \cdot 10^{17}$ Гц –	$3 \cdot 10^{20}$ Гц	1
10^{12}	7,5	випромінюва	– атомні	0
Гц –	10^{14} Гц	ння атомів	процеси	2
змін	–	при взає-	при	3
ні	випро	модії чи дії	взаємодії	Г
стру	мі-	прискорених	прискоре	ц
ми в	нюван	електронів	них за-	я
прові	ня		ряджених	д
дник	моле-		частинок	е
ах і	кул і			р
елект	атомів			н
ронн	в			і
их	теплов			п
пото	их і			р
ках	електр			о
(гене	ичних			ц
рато	діях			е
ри)				с
				и
				,
				р
				а
				д
				і
				о
				а
				к
				т
				и
				в
				н
				и
				й
				р
				о
				з
				п
				а
				д
				,
				к
				о
				с
				м
				і
				ч
				н
				і
				п
				р
				о
				ц
				е
				с
				и

Джерелом електромагнітних хвиль у дійсності може бути будь-який електричний коливальний контур або провідник, по якому тече змінний електричний струм, бо для виникнення електромагнітних хвиль необхідно створити в просторі змінне електричне поле (струм зсуву) або відповідно змінне магнітне поле. Однак випромінююча

здатність джерела визначається його формою, розмірами й частотою коливань. Щоб випромінювання відіграло помітну роль, необхідно збільшити об'єм простору, у якому змінне електромагнітне поле створюється. Тому для одержання електромагнітних хвиль непридатні закриті коливальні контури, оскільки в них електричне поле зосереджене між обкладками конденсатора, а магнітне - усередині котушки індуктивності.

Перед розглядом електромагнітних хвиль треба дати учням поняття короткі відомості про γ -випромінювання, яке виходить з надр радіоактивних ядер. Усі розглянуті види випромінювань, незважаючи на відмінність їх властивостей, мають спільну електромагнітну природу. Ця спільність виявляється в тому, що всі вони поширюються у вакуумі з однаковою швидкістю і прямолінійно. Усі ці випромінювання виявляють спільні хвильові властивості: відбиваються, заломлюються та дифрагують. Частоти електромагнітних випромінювань з боку низьких і високих частот не мають меж, тобто не можна вказати, яка частота найвища. Поділ шкали електромагнітних хвиль на діапазони умовний. Короткохвильова частина одного діапазону перекриває довгохвильову частину сусіднього. Під час вивчення шкали електромагнітних хвиль доцільно здійснювати посилення на знання учнів з курсу суспільствознавства (матеріальність світу, різноманітність форм руху матерії, перехід кількісних змін в якісні). Знання про шкалу електромагнітних хвиль дістають подальшого розвитку при вивченні квантів світла. [1]

Поняття шкали електромагнітних хвиль у курсі фізики середньої школи є одним з фундаментальних й узагальнюючих. Воно уособлює вивчення наукових методів отримання і засвоєння фізичного знання, організацію відповідної навчально-пізнавальної діяльності, є основою для вивчення і засвоєння експериментальних і теоретичних методів пізнання, забезпечує зведення конкретного до абстрактного і сходження від абстрактного до конкретного, ідеалізацію і формалізацію, аналогію і моделювання, мислений експеримент, гіпотезу, принцип, постулат як стрижнів фундаментальних теорій, є конкретизованим прообразом фізичної картини світу. З методологічної точки зору дане поняття виступає в ролі модуля вчення про структуру, логічну організацію, методи і засоби діяльності з оволодіння знаннями. У ході тривалого дослідження ми прийшли до висновку про необхідність об'ємного розширення його змістовного і пізнавального значення. [3]

Дане поняття має визначену структуру, внутрішню і зовнішню організацію і нині охоплює не лише хвильові властивості явищ природи, а й квантові, включає категорії єдності, неперервності і дискретності, перспективності розвитку. Виходячи з цього, ми внесли корективи до змісту та назви шкали.

У шкільній практиці коливальні та хвильові процеси традиційно вивчаються на основі індуктивного методу. Розрізнено подаються механічні, звукові, електромагнітні хвилі. Не розкривається чому одні з них є поперечними, а інші повздовжніми. Не акцентується увага на відмінностях у вібраторах, які збуджують ті чи інші випромінювання та хвилі. Не рівноцінно описуються властивості та способи збудження і поширення хвиль. Зокрема, добре описуються властивості звукових та частково електромагнітних світлових хвиль. Навчальний матеріал, присвячений темі: «Шкала електромагнітних хвиль», констатує перелік вивченого без дедуктивного узагальнення.

Ми пропонується відмінний від традиційного підхід до класифікації різних видів хвиль на основі визначених критеріїв – зокрема з акцентом на діалектику виду їх збуджувача – вібратора. Таким чином:

1. Виявлені закономірності випромінюваних хвиль у зв'язку з розмірами, наочністю і масою вібратора (зміни маси, енергії та імпульсу фотонів). У класичній механіці збуджувачем хвиль є макротіло. Наочність його безперечна: тіло збуджує

хвилі на воді, натягнутої струни – звукової хвилі. Через середовище коливання передаються на відстань, фіксується органами відчуття.

Ультрафіолетовий діапазон хвиль є перехідним у напрямку до „розмитості” наочності збуджувача хвиль. Самого вібратора не бачимо, але спостерігаємо його дію через установку чи прилад.

2. У курсі фізики середньої освіти матерія вивчається у двох формах – у вигляді речовини та поля (гравітаційного і електромагнітного). У пропонованій моделі шкали макровібратори мають масу спокою. Електромагнітне та гравітаційне поле її не мають. Швидкість поширення гравітаційних і електромагнітних полів дорівнює швидкості поширення світла у вакуумі. Швидкість руху частинок речовини завжди менша за швидкість світла у вакуумі. Крім цього, речовина мало проникна, тоді як електромагнітне та гравітаційне поле високої проникності. Речовині властива велика концентрація маси та енергії, тоді як у вказаних полів вона невелика. Переходячи до вібраторів, які характеризують мікросвіт, простежується зникнення відмінності між речовиною та полем. Сучасна квантова теорія поля виходить з того, що елементарні частинки є квантами різних полів: фотони – кванти електромагнітного поля, електрони та позитрони – кванти електронно-позитронного поля, мезони – кванти кількох типів полів, нуклони – кванти нуклонного поля. На рівні елементарних частинок фактично відсутня відмінність, різниця між речовиною і полем як видами матерії. Переконливим прикладом цього є перетворення частинок речовини в частинки електромагнітного поля (електрон - позитрон – фотон) та зворотній процес.

3. Закони збереження діють у кожному діапазоні шкали випромінювання хвиль, що свідчить про їх універсальний характер, але простежуються і особливості їх прояву. Одна група законів збереження відображає незнищуваність матерії або її певних властивостей-атрибутів. Друга виражає незнищуваність основних якісно відмінних форм руху і незнищуваність самого руху. Нарощується інформативно - специфічна роль законів збереження у фізиці елементарних частинок, як наслідок того, що для елементарних частинок ще не існує послідовної теорії. У світі елементарних частинок розширюється кількість законів збереження і всі вони добре виконуються. Існує низка законів збереження, які проявляються лише у світі елементарних частинок, які не відіграють ніякої ролі у світі макротіл. При переході до мікросвіту закони збереження починають діяти більш ефективно. У макросвіті закони збереження діють на рівні заборони. У мікросвіті вони ще дозволяють усі процеси, на які не поширена заборона. У світі елементарних частинок не спостережуваний процес, дозволений всіма відомими законами збереження, свідчить, що він не до кінця з'ясований.

Отже, вся шкала електромагнітних хвиль є свідченням того, що всі випромінювання володіють одночасно квантовими і хвильовими властивостями. Квантові і хвильові властивості в цьому випадку не виключають, а доповнюють один одного, що слугує підтвердженням закону діалектики про перехід кількісних змін в якісні [2].

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ванев А.А., Дубицкая С.Г., Ярунина Э.Ф. Преподавания физики в 10 классе средней школе. –К.: Радянська школа, 1980.- С. 112 -115
2. Садовий М.І. Становлення та розвиток фундаментальних ідей дискретності та неперервності у курсі фізики середньої школи. –Кіровоград: Прінт – Імідж, 2001.-396 с.
3. Методика преподавания физики в 8 -10 классах в средней школе. Ч.2/ В.П. Орехов, А.В.Усова, С.Е. Каменецкий и др.; Под ред. В.П. Орехова, А.В. Усовой .-М.: Просвещение, 1980.-С. 293 -298
4. Физический энциклопедический словарь/Гл. ред. А.М.Прохоров. Ред. кол. Д.М.Алексеев, А.М. Бонч-Бруевич, А.С. Боровик-Романов и др. – М.: Сов. Энциклопедия, 1983. – 928 с.

5. Методика преподавания физики в средней школе . Частные вопросы: Учебное пособие для студентов пед. ин-тов по физ-мат. спец. /Под ред. С.Е.Каменецкого, Л.А. Ивановой. – М.: Просвещение, 1988. –240 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Абраменко Людмила Володимирівна – магістрант кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В. Винниченка

Садовий Микола Ілліч – доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В. Винниченка

Наукові інтереси: проблеми дидактики фізики середньої школи.

ГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОБ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ С НЕЛИНЕЙНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

Ольга Барсукова

В данной статье кратко описываются достоинства графического метода решения задач по физике и приводятся примеры задач, решенных графическим методом.

In this article author describe a quality of graphical method in physics and reduce e site as an example a few sum.

При изучении физики в средней школе учащиеся часто сталкиваются с процессами и явлениями, которые невозможно увидеть непосредственно, не прибегая к помощи приборов. В качестве примера можно привести тепловые процессы, процессы, происходящие в электрической цепи и т.п. Известный факт, что техническая база по физике в школах довольно скудна, а материальное состояние не позволяет приобретать такие дорогостоящие приборы как, например, осциллограф. В свою очередь, всегда есть такие учащиеся, которым для лучшего понимания и усвоения материала необходимо увидеть и представить изучаемые явления. В таких случаях на помощь приходят всевозможные схемы, рисунки, графики – графический метод.

Графический метод обладает рядом достоинств перед аналитическим: он прост в применении, нагляден, способствует развитию образного и креативного мышления, воображения. Используя графики, можно значительно облегчить решение задач. При использовании аналитических методов часто приходится применять сложные математические выкладки и решать трансцендентные уравнения, применение графического метода позволяет избежать трудных формул и расчетов и во многих случаях обойтись знанием элементарных соотношений, а так же карандашом и чертежными принадлежностями. Использование графического метода значительно сокращает время решения задач, что делает его незаменимым для олимпиад, централизованного тестирования и т.д.

Принципиальные основы графического метода анализа электрических цепей постоянного тока с линейными и нелинейными элементами изложены в [1,2]. Эти же основы можно применять и для цепей переменного тока.

Переменный ток можно представить в виде совокупности мгновенных значений изменяющейся величины, эти мгновенные значения мы можем рассматривать как постоянный ток и именно для них применять методы расчета цепей постоянного тока.

Совокупность мгновенных значений входного сигнала, распределенных во времени, представляет собой временную диаграмму входного сигнала.

Графическими методами очень просто может быть построена временная диаграмма сигнала на выходе цепи.

На основании совокупности временных диаграмм можно получить наглядное представление о развитии процессов, и она может быть использована в качестве исходной для дальнейшего анализа цепей переменного тока.

Рассмотрим алгоритм построения временных диаграмм на примере решения задач.

Задача 1. К источнику синусоидального сигнала с ЭДС $E = 5 \text{ В}$ и частотой $f = 50 \text{ Гц}$ подключаются соединенные последовательно диод VD (Д 220) и нагрузка - резистор сопротивлением $R_n = 100 \text{ Ом}$ (рисунок 1). Определите напряжение на резисторе.

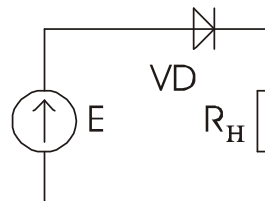


Рис.1.

Графическое решение.

1. Построим вольтамперную характеристику (ВАХ) нагрузки (рис. 2). Она имеет линейный характер, поэтому для построения графика будет достаточно двух точек.

Для нахождения этих точек возьмем произвольное напряжение на нагрузке и, применяя закон Ома, вычислим ток, проходящий через нагрузку. В отсутствие напряжения на нагрузке ($U = 0$) ток через нее идти не будет ($I = 0$), т.е. первая точка графика будет $0(0,0)$. Пусть $U = 5 \text{ В}$, тогда получим $I = \frac{U}{R_n} = 50 \text{ мА}$ (1)

Таким образом ВАХ нагрузки будет проходить через точки $0 (0,0)$ и $A (5\text{В}, 50\text{мА})$.

2. В тех же осях координат строим ВАХ диода Д 220 (ее можно найти в любом справочнике полупроводниковых приборов). Она также проходит через начало координат.

3. В анализируемой схеме резистор R является нагрузкой, а диод характеризует внутреннее сопротивление источника напряжения. В соответствии с этим ВАХ нагрузки оставляем без изменений, а ВАХ диода зеркально отображаем и смещаем по оси напряжений на величину мгновенного значения входного сигнала. Задаваясь различными значениями входного сигнала, можно найти совокупность точек пересечения ВАХ источника и нагрузки, что необходимо для построения временных диаграмм входного и выходного сигнала.

Проделаем все вышесказанное поэтапно.

Сместим ВАХ диода в точку $E (E, 0) = 5\text{В}$, и зеркально отобразим (рис. 2).

4. В нижней полуплоскости системы координат, на продолжении оси токов, отложим ось времени.

5. В системе координат $U = f(t)$ построим диаграмму входного сигнала.

Для этого найдем точки, через которые будет проходить график входного сигнала, пользуясь формулой (2):

$$U(t) = E \cos \frac{2\pi}{T} t, \quad (2)$$

где t – мгновенные значения времени, T – период.

Разобьем ось времени на произвольно выбранные мгновенные значения, такие как $t_0 = 0$, $t_1 = T/8$, $t_2 = T/4$, $t_3 = T/8$ и $t_4 = T/2$. Найдем первую точку графика по формуле (2) для мгновенного значения t_0 :

$$U(t_0) = E \cos 0^\circ = E = 5 \quad (3)$$

В результате произведенных действий получим точку $E = (t_0; E) = (0; 5)$.

Далее, по такому же принципу используя формулу (2) найдем остальные точки $U(t_1)$, $U(t_2)$, $U(t_3)$, $U(t_4)$, соединив эти точки, получим график входного сигнала, который представляет собой косинусоиду.

6. В тех же осях координат построим диаграмму выходного сигнала.

Для этого поместим ВАХ источника в точку $E = (t_0; E) = (0; 5)$, которая соответствует мгновенному значению $t_0=0$, из этой точки будет начинаться график выходного сигнала. Найдем точку пересечения ВАХ источника с ВАХ нагрузки и спроецируем ее на ось напряжений. В полученную от проекции точку помещаем ВАХ источника. Находим опять пересечение ВАХ источника с ВАХ нагрузки и вновь полученную точку их пересечения проецируем уже на мгновенное значение $t_1 = T/8$. Полученная таким образом точка и будет второй точкой графика выходного сигнала.

По вышеизложенному алгоритму находим остальные точки выходной характеристики. Найденные точки соединяем сплошной линией и получаем временную диаграмму выходного сигнала.

Для удобства, развернем оси координат U и t с изображением временных диаграмм входного и выходного сигнала, что представлено на рисунке 3 (а и б соответственно).

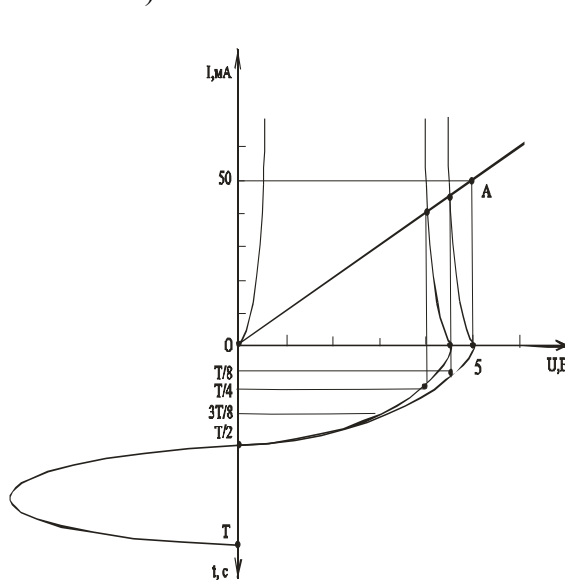


Рис. 2.

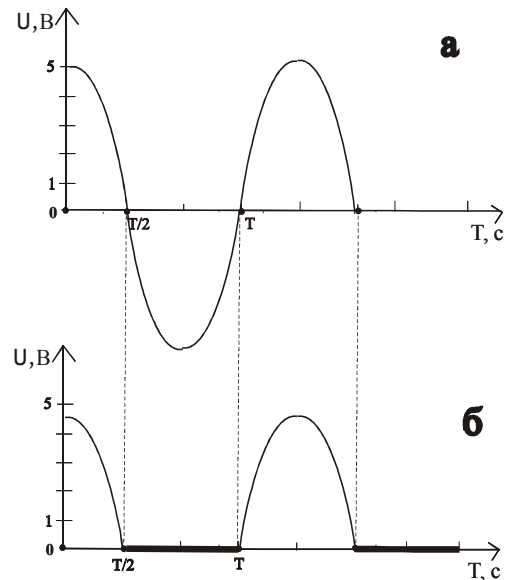


Рис. 3.

По графику, изображенному на рисунке 3, можно определить напряжение на резисторе в каждый определенный момент времени.

Задача 2. К источнику синусоидального сигнала $E = 5\text{В}$ и частотой $f = 50\text{ Гц}$ подключаются соединенные последовательно диод VD (Д 220) и нагрузка – резистор сопротивлением $R_H = 100\text{ Ом}$. Параллельно нагрузке подключается конденсатор с емкостью $C = 2,5\text{ мкф}$ (рис. 4). Определите напряжение на резисторе.

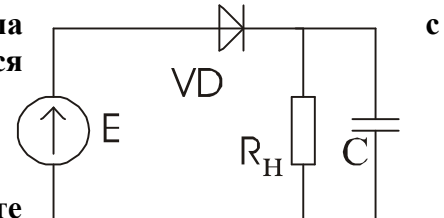


Рис. 4.

Для решения этой задачи воспользуемся графиком временной диаграммы выходного сигнала, изображенным на рисунке 3. В этих же осях координат построим временную диаграмму выходного сигнала, но уже с включенным конденсатором (рис. 5).

Так как напряжение переменное, это будет обуславливать процесс заряда и разряда конденсатора. Конденсатор будет заряжаться до тех пор, пока напряжение в

цепи не достигнет максимального значения. Поскольку сопротивление диода очень мало, то заряд конденсатора происходит по такому же закону, как и изменение напряжения – по закону косинуса. Далее идет процесс разряда конденсатора, по экспоненциальному закону, что отображено на рисунке 5.

$$U_c(t) = U_0 e^{-\frac{t}{\tau}}, \quad (4)$$

где τ - постоянная времени RC-цепочки.

$$\tau = RC \quad (5)$$

При аналитическом решении, если записать совместное уравнение процессов заряда и разряда конденсатора, получим трансцендентное уравнение:

$$U_0 \cos \frac{2\pi}{T} t = U_0 e^{-\frac{t}{\tau}}, \quad (6)$$

решение которого достаточно громоздко и требует сложных расчетов, поэтому лучше прибегнуть к графическому методу.

Графическое решение.

Рассмотрим процесс разряда конденсатора. Для построения временной диаграммы данного процесса (нахождения точек графика, через которые она будет проходить) воспользуемся формулой (4). Возьмем значение начального момента времени $t_0 = 0$, подставим его в формулу (4) и получим, что

$$U_c(t_0) = U_0. \quad (7)$$

То есть на графике, изображенном на рисунке 5, процесс разряда конденсатора будет начинаться с точки $A = (t; U) = (0; U_0)$. Найдем остальные точки, через которые будет проходить временная диаграмма разряда конденсатора по формуле (4). Для этого необходимо знать все величины, входящие в эту формулу.

Постоянную времени RC-цепочки можно вычислить по формуле (5), так как все необходимые значения даны в условии задачи, получим, что $\tau = 25 \cdot 10^{-3}$ с. Так же в условии дана частота $f = 50$ Гц, следовательно, можно высчитать период $T = 1/f = 20$ мс. Зная все эти величины и подставляя их в формулу (4), изменяя при этом только величину мгновенного значения времени t , находим точки, через которые будет проходить характеристика разряда конденсатора. Изобразим все найденные точки на графике, показаном на рисунке 5, соединим их и получим временную диаграмму процесса разряда конденсатора.

Конденсатор будет разряжаться до тех пор, пока напряжение на нем не станет равно напряжению на катоде диода. С этого момента опять идет процесс заряда конденсатора.

Таким образом, на рисунке 5 представлено графическое решение данной задачи. По графику можно найти максимальное и минимальное напряжение на конденсаторе, а так же моменты времени, при которых напряжение будет максимальным или минимальным.

Рассмотренные выше задачи демонстрируют как можно наглядно представить процессы, происходящие в электрических цепях, а также пример простого решения задачи с трансцендентным уравнением.

Однако графический метод применим не только для решения задач из раздела «Электричество», но и других разделов физики, а также и для объяснения материала.

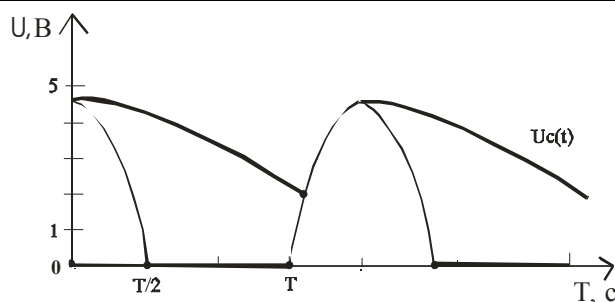


Рис. 5.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Годлевская А.Н., Яковцов И.Н. Графические методы решения задач по расчету электрических цепей: цепи постоянного тока с линейной ВАХ. Физика: проблемы выкладки. Наукова метадычны часопіс 2 (31) 2003.
2. Годлевская А.Н., Яковцов И.Н. Графические методы решения задач по расчету электрических цепей: нелинейные цепи постоянного тока. Физика: проблемы выкладки. Наукова метадычны часопіс 3 (32) 2003.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Барсукова Ольга Николаевна – преподаватель УО «Гомельский государственный университет имени Ф.Скорины».

Научные интересы : применение графиков в процессе решения физических задач.

ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПОБУДОВИ ДИСТАНЦІЙНОГО КУРСУ

Юрій Богачков, Павло Ухань

У статті розглядаються актуальні питання автоматизації роботи авторів дистанційних курсів, та пропонується система, що може бути узгоджена з міжнародним стандартом SCORM, або безпосередньо з платформою дистанційного навчання.

Actual problems of automatical process of distance courses creation are discussed. It is proposed the SCORM agreed system.

Дистанційне навчання поступово, але невпинно розвивається. Одним з ключових елементів системи дистанційного навчання є розробка якісних дистанційних курсів (ДК).

Класичний підхід до створення ДК передбачає поетапне наповнення змістом безпосередньо в середовищі платформи дистанційного навчання. Але цьому є багато перешкод. Наприклад, автор повинен вміти працювати на комп'ютері, мати доступ до Інтернету, вміти працювати з конкретною платформою дистанційного навчання. Всі ці вимоги стосуються також редакторів, дизайнерів та інших технічних працівників, що також забезпечують створення ДК.

Частково цю проблему вирішує міжнародний стандарт SCORM 2004 [1; 2]. Створення стандарту SCORM (Sharable Content Object Reference Model) є першим кроком на шляху розвитку концепції ADL (Advanced Distributed Learning Initiative), який визначає структуру навчальних матеріалів та інтерфейс середовища виконання. Завдяки цьому стандарту навчальні об'єкти можуть бути використані в різних системах електронного дистанційного навчання. SCORM описує цю структуру за допомогою декількох основних принципів, специфікацій і стандартів, ґрунтуючись при цьому на інших, уже створених специфікаціях та стандартах електронного і дистанційного навчання. У процесі роботи над SCORM були сформульовані кілька вимог до всіх систем, що будуть розроблятися відповідно до даного стандарту. Вони відомі як

"abilities" ADL («можливості» або «здатності» ADL), і вони формують основу для змін і доповнень SCORM. Перша книга стандарту [2] складається з декількох частин: метадані — інформація про навчальний матеріал; структура навчального матеріалу. Збірка пакету навчального матеріалу — складання пакету навчального матеріалу, призначеного для поширення і використання; інформація про послідовності навчального матеріалу — інформація про порядок проходження навчального матеріалу.

Така система правил дозволяє забезпечити однаковість представлення навчальних об'єктів, полегшує їх пошук і використання в різних системах навчання.

Також розроблена концепція впорядкування та відповідна термінологія, елементи навігації та вимоги до неї [3]. В роботі Е. М.Синиці та М. С. Бурцева [8] розглядаються інші підходи. Не дивлячись на наявність деяких рекомендацій зі створення ДК, майбутнім авторам ще досить складно безпосередньо представити контент свого ДК у відповідності до стандарту. Тому виникає потреба у створенні проміжного продукту, який з одного боку досить простий і доступний для використання автором, а з другого — може технологічно просто конвертуватись у SCORM чи експортуватись безпосередньо у конкретну платформу дистанційного навчання.

У даній статті ми пропонуємо розглянути один з таких засобів.

Технологічний цикл розробки дистанційного курсу, на нашу думку, передбачає виконання наступних етапів:

- усвідомлення потреби в конкретному курсі (контенті)
- формулювання вимог до курсу та його змісту
- змістовне представлення контенту курсу автором (авторами)
- розробка дизайну та навігації з курсу.
- конвертація курсу в e-learning platform

На практиці виявляється, що комунікація всіх учасників розробки досить ускладнена, а відтак достатньо велика частка зусиль розробників іде на усний «неформальний» супровід проходження матеріалів ДК за технологічним ланцюжком. Тому, очевидно, ресурс підвищення технологічності (й ефективності) розробки ДК є, зокрема, у зменшенні або повному виключенні «неформальної» компоненти в супроводі розробки курсу.

В якості інструменту автора ДК пропонується комплект *шаблонів специфікації дистанційного курсу, його змістовних елементів та класифікатор опису і представлення предметної області*.

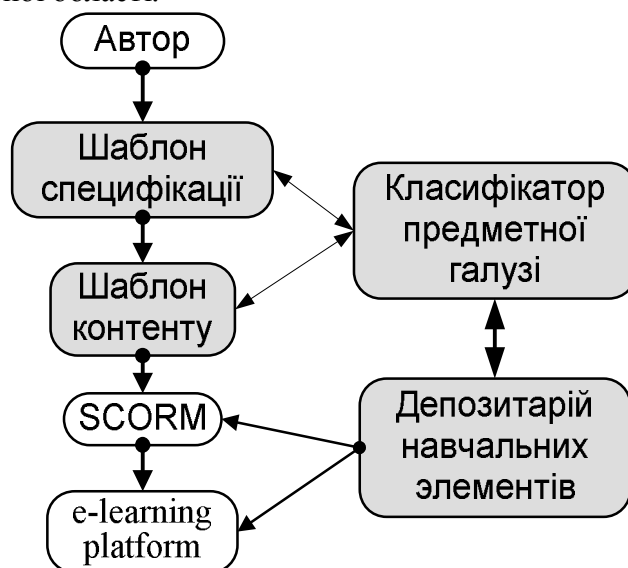


Рис. 1. Специфікація, модулі, класифікатор.

На рисунку 1 схематично показано місце шаблонів специфікації та контенту ДК, а також взаємозв'язок між класифікатором предметної області та стандартом SCORM.

Шаблон специфікації курсу. Це документ MS Word з чітко виділеними структурними елементами: введення в дистанційний курс, назва курсу, унікальний номер курсу, дата створення, базова мова, запланований обсяг навчального часу, предмет, перелік авторів, анотація курсу, характеристика аудиторії, кому призначено курс, посилання на навчальну програму, методичні рекомендації тьютору та учню, детальний перелік тем та підтем курсу, перелік об'єктів вивчення в курсі, перелік очікуваних глобальних результатів навчання та запланованих локальних результатів навчання. Наведемо пояснення деяких елементів.

- *Навчальна програма.* Для того, щоб ДК міг бути вбудований у загальну систему підготовки учня, необхідно знати якій навчальній програмі відповідає цей курс. Тому обов'язково вказуємо посилання на навчальну програму.

- *Детальний перелік тем та підтем курсу.* Звичайно такий перелік існує. Але проблема полягає у тому, щоб «синхронізувати» однакові за змістом фрагменти навчального матеріалу, що мають різну назву в переліку тем.

- *Детальний перелік об'єктів вивчення в курсі.* Бажано в явному вигляді перелічити, що вивчається в даному курсі. Це допоможе, з одного боку, точніше підготувати навчальний текст і сфокусувати увагу учня на предметі вивчення, а з іншого — якісно підготувати самостійні завдання, питання для самоперевірки, теми обговорення і тести.

- *Перелік таксономічних елементів.* Дати перелік (таксономію) навчальних цілей, що присутні в курсі [5; 6]. Далеко не кожен викладач і тим більше учень, можуть точно визначити, що конкретно необхідно засвоїти (освоїти) вивчаючи конкретний фрагмент курсу. Комбінація таксономічних елементів когнітивного доменів з об'єктами вивчення дозволяє дуже чітко і детально сформулювати локальні цілі вивчення курсу, побудувати їх перелік.

- *Перелік очікуваних локальних результатів навчання.* Локальні цілі, представлені у вигляді пар *об'єкт-таксономічний елемент* предмета вивчення, по суті, є основою структурної організації навчального курсу, а потім і навчального процесу за цим курсом.

- *Перелік очікуваних глобальних результатів навчання.* Глобальні цілі навчання зазвичай формулюються у вигляді завдань діяльності, які має вміти виконувати учень після завершення навчання [4].

Шаблон змістовного елементу курсу. Це документ MS Word з чітко виділеними структурними елементами представлення контенту курсу, який рекомендується розробляти і представляти модульно. При цьому на початку модуля вказується курс, до якого відноситься модуль, і номер модуля в цьому курсі.

Кожен модуль може складатися з довільного числа фрагментів навчального матеріалу.

Класифікатор. При створенні та використанні ДК виникає необхідність в класифікації різних його елементів. Класичні методи класифікації не забезпечують необхідну функціональність. Розглянемо будову класифікатора навчальних фрагментів, перелік суттєвих ознак якого формує автор специфікації ДК.

Навчальний фрагмент визначається через перелік суттєвих ознак та їх значень. Дати йому змістовну назву навчальному фрагменту (відповідно до переліку ознак) дуже важко, тому рекомендується позначати такі фрагменти унікальним числом, яке в подальшому буде однозначно вказувати на цей фрагмент.

Для створення класифікатора навчальних фрагментів за основу доцільно взяти принцип фасетної класифікації, але з деякими модифікаціями. По перше, відмовитись

від вимоги «для всіх об'єктів однаковий перелік ознак». Тобто для кожного навчального фрагменту може бути свій *перелік ознак*. Тому повинен бути створений глобальний перелік ознак, що використовується у класифікаторі. Його можна представити у вигляді дерева, на першому рівні якого розташовані *назви розділів класифікаційних ознак* (наприклад *предметна галузь, таксономія когнітивного домену, таксономія діяльності* тощо), а на наступних рівнях деревовидна структура назв класифікаційних ознак. Кількість розділів класифікаційних ознак необмежена і може динамічно змінюватись. Глибина дерева класифікаційних ознак також необмежена. На листах дерева класифікаційних ознак фіксуються можливі значення ознак, за якими виділяються навчальні фрагменти.

Наприклад, щоб створити (описати) новий елементарний домен тестових завдань необхідно вибрати довільну кількість класифікаційних ознак з відповідними значеннями ознак та пов'язати їх з номером утворюваного домену (табл. 1).

Таблиця 1.

Опис	Код ознаки	Значення ознаки	Номер домену
SIN(x)	1.1.1.1.	SIN(x)	2
Трансляція	2.2.1	Визначення	2
Формат ТЗ	1.1.	MCQ	2

Два різних домени можуть знаходитись в одному з чотирьох взаємовідносин 1) *не перетинатися*; 2) *перетинатися*; 3) *один домен повністю міститься у другому*; 4) *домени співпадають*.

На основі класифікатора доменів може бути створено *банк тестових завдань* (ТЗ) тобто це сукупність тестових завдань з унікальними номерами, яким у відповідність зіставлені номери доменів. Аналогічно можливо створення банку елементарних навчальних фрагментів, до одного номера якого будуть співставлятись локальні цілі навчання, навчальні тексти, самостійні завдання, питання для самоперевірки, тестові завдання, питання для обговорення, тощо. Таким чином, поступово може бути охоплена вся предметна галузь повноцінними навчальними фрагментами.

Ефективне використання такого класифікатора можливо лише у комп'ютерній формі з інтернет інтерфейсом до єдиної бази даних. На рис. 2 представлена логіка побудови інтернет інтерфейсу класифікатора доменів тестових завдань. Аналогічно може бути побудований класифікатор навчальних елементів.

Розглянемо більш детально, як працювати з таким класифікатором:

1. Створюємо необхідні переліки класифікаційних ознак (у прикладі це предмет/тема, когнітивний домен, формат ТЗ,...)

2. Для класифікації нового тестового завдання послідовно обираємо всі необхідні класифікаційні ознаки (у прикладі $\sin(x)$, трансляція (визначення)), та співставляємо їх тестовому завданню.

3. Розміщуємо тестове завдання в банк під новим унікальним номером.

4. Для пошуку необхідного домену послідовно обираємо необхідні класифікаційні ознаки і заносимо їх у поле «Набір ознак». Відповідно до обраного переліку ознак та їх значень у полі «Перелік доменів» відображаються усі домени, що відповідають обраному набору ознак.

5. Для пошуку необхідних тестових завдань після обрання необхідного домену (у прикладі 5774) у полі «Перелік тестових завдань» виводиться перелік номерів тестових завдань які задовольняють сукупності ознак домену, тобто належать цьому домену.

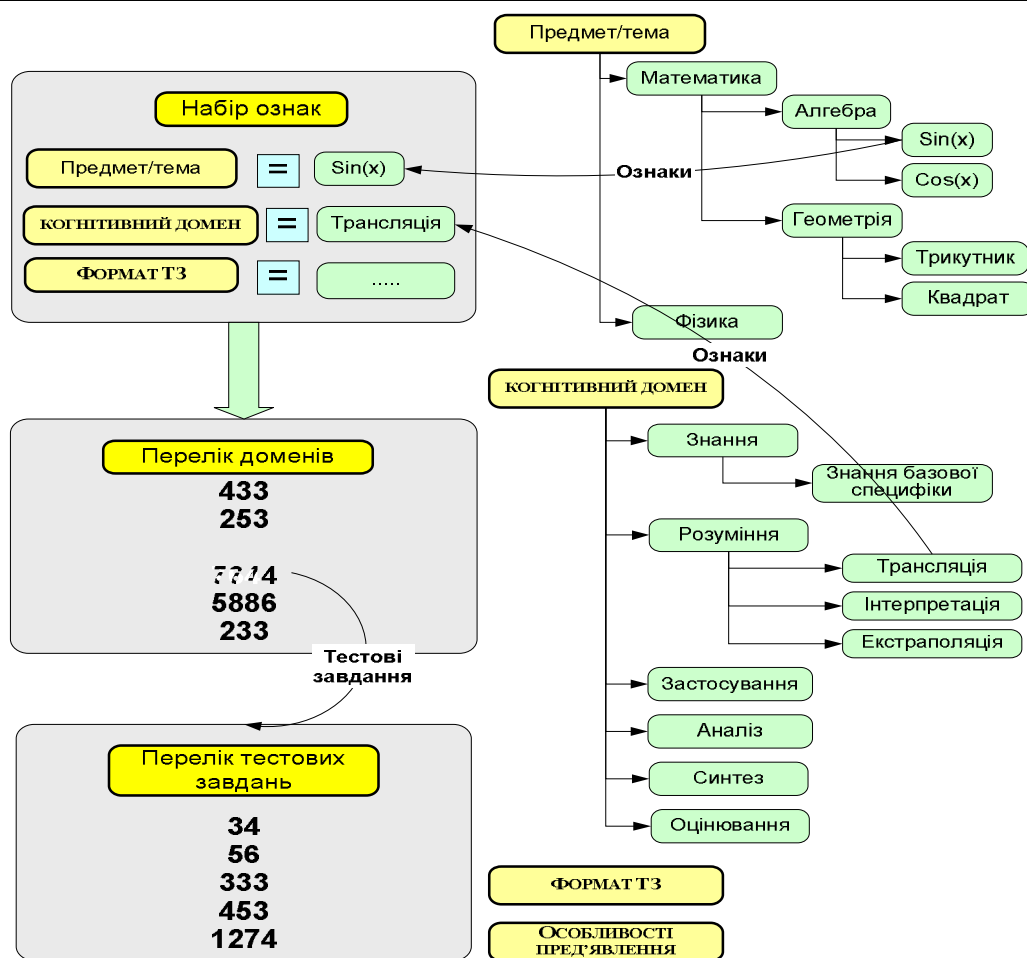


Рис. 2. Логіка побудови класифікатора доменів.

Запропонований класифікатор побудований за принципом множинної різномірневої класифікації. Така система класифікації дозволяє зручно зберігати всі елементи дистанційного курсу. Засобами такого класифікатора можна представити як структуру предметної області та контент, так і зв'язки окремих елементів, що необхідні на етапі добору матеріалу для вивчення, і на етапах контролю і керування процесом навчання.

Чітко структуровані елементи специфікації і контенту ДК можна упорядкувати і зберігати з використанням наведеного вище класифікатора. З однієї сторони можна завжди швидко і просто (за спектром класифікаційних ознак) знайти необхідний навчальний елемент або фрагмент, тестові завдання, а з іншого боку — організувати постійне поповнення депозитарію новими навчальними елементами. У такому випадку можна взагалі відмовитися від такої одиниці розробки як **дистанційний курс**, а перейти до меншої одиниці **навчальний елемент**. На рівні окремих навчальних елементів набагато легше залучити авторів (класичних викладачів) у процес створення ДК. Такий підхід у решті решт, дасть можливість як динамічно формувати дистанційний курс забезпечуючи індивідуальний підхід до учня, так і більш адекватно керувати навчальним процесом.

Додатково з'являється гарна технологічна можливість виявлення міжпредметних зв'язків і побудови логічної структури курсу.

Слід зазначити, що при такому підході природним образом вирішується питання узгодження *локальних цілей навчання, навчальних текстів і засобів контролю*. Адже при створенні невеликого навчального фрагменту, можна набагато точніше

сформулювати і навчальні цілі, і практичні завдання, і відповідні тести і контрольні питання.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. SCROM 2004 <http://cccp.ifmo.ru/scorm/index.html>
2. SCORM 2004 3rd EDITION Sharable Content Object Reference Model Overview OCTOBER 20, 2006 VERSION 1.0 Advanced Distributed Learning.
3. SCORM 2004 3rd EDITION Sharable Content Object Reference Model. Sequencing and Navigation. OCTOBER 20, 2006 VERSION 1.0 Advanced Distributed Learning.
4. Атанов Г.А., Пустынникова И.Н. Обучение и искусственный интеллект, или Основы современной дидактики высшей школы. — Донецк Изд-во ДООУ, 2003. — 504 с.
5. Bloom, B.S. Taxonomy of Educational Objectives. Handbook I: Cognitive Domain. NY: McKay, 1956.
6. "Handbook on formative and summative evaluation of student learning" by Blum, Hastings, Madaus, 1971 McGraw-Hill, inc.
7. Аванесов В. С. Знания как предмет педагогического измерения. Журнал ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. — №3. М.: НИИ Школьных технологий. — 2005г.
8. Синица Е.М., Бурцев М.С. Описание учебных ресурсов: метаданные, стандарты, профили. Educational Technology & Society 9(1) 2006. — 365-373 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ.

Богачков Юрій Миколайович — завідувач відділом дослідження і проектування навчального середовища Інституту інформаційних технологій і засобів навчання АПН України, кандидат технічних наук.

Ухань Павло Станіславович — старший науковий співробітник Інституту інформаційних технологій і засобів навчання АПН України, кандидат педагогічних наук.

Наукові інтереси: розробка та запровадження дистанційних курсів.

СТВОРЕННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРІГАЮЧОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЯК ПРОБЛЕМА СУЧАСНОЇ ОСВІТИ

Юрій Бойчук

У статті наводиться теоретичне обґрунтування основних підходів до створення освітнього середовища, яке забезпечує збереження здоров'я учасників освітнього процесу та підготовки до такої діяльності майбутнього вчителя

In clause the theoretical substantiation of the basic approaches for creation of the educational environment which provides safety of health of participants of educational process and preparation for such activity of the future teacher is given

Аналіз останніх досліджень та постановка проблеми. Багаточисельні психолого-педагогічні, фізіолого-гігієнічні та еколого-валеологічні дослідження свідчать про поглиблення кризи як середньої, так і вищої сучасної освіти, яка виявляється у зниженні ефективності та зростанні здоров'явитратності суб'єктів освітнього процесу. Одними з основних факторів кризи системи освіти можна вважати її неприродовідповідність та порушення коадаптивних зв'язків суб'єкта освіти і освітнього середовища [1; 2; 3].

З метою комплексного усунення означених протиріч важливо радикально оновити концептуальні і методологічні основи теорії і практики освіти, зокрема обґрунтувати підходи до створення здоров'язберігаючого освітнього середовища.

Мета роботи — обґрунтувати сучасні підходи до оздоровлення освітнього середовища та підготовки майбутнього вчителя до такої діяльності в школі.

Результати досліджень. Сукупність усіх факторів, які впливають на людину в процесі освіти, формують освітнє середовище. Визначаючими еколого-валеологічними критеріями освітнього середовища мають бути здоров'язбереження, здоров'ярозвиток і послідовне здоров'ябудівництво. Ці критерії обумовлені, перш за все, коадаптивністю

розвитку суб'єктів освіти і освітнього середовища і, по-друге, інтерактивними, суб'єкт-суб'єктними освітніми відношеннями. Для цього освітні фактори конкретної освітньої системи повинні бути організовані на основі екологічних принципів середовищеутворення. А процеси розвитку суб'єкта освіти і освітнього середовища приведені у відповідність з принципами валеології, тобто оздоровлення. Оздоровлення у такому випадку співвідноситься не тільки з суб'єктами освіти, але і з освітнім середовищем і освітнім процесом.

Одним з найважливіших принципів оздоровлення освітнього середовища – природовідповідність процесу навчання і виховання особистості. У свій час Леонардо да Вінчі сформулював важливу істину: „У наставниці я взяв природу, учительку всіх учителів”. Це не просто вираз, це принцип життя, принцип природоцентризму, який з'явився задовго до появи екологічної освіти. Глибинність цього принципу в тому, що під природою розуміється, як слідує з контексту, не тільки навколишнє (зовнішнє) середовище, природа, але і внутрішня природа людини [4].

Таку єдність зовнішньої і внутрішньої природи Я.А. Коменський назвав природовідповідністю. Говорячи про неї у „Великій дидактиці”, він мав на увазі три її наступних аспекти: 1) запозичення педагогом прийомів навчання у самої природи, причому не тільки живої; саме в зв'язку з цим він і ввів поняття „научіння”, розуміючи під ним сукупність найбільш загальних принципів передачі і запозичення досвіду на основі непрямої аналогії (зараз можна сказати гомології), маючи при цьому на увазі не „повідомлення освіти”, про що застерегав А. Дістервег, а самостійне оволодіння знаннями; 2) орієнтацію на індивідуальні і вікові особливості суб'єктів навчання, при якій загальна освіта і Велика дидактика засновуються, з одного боку, на загальних принципах научіння, характерних для всього живого, а з іншого – виділяються спеціальні принципи, які можуть бути використані при научінні спеціальних груп дітей – від „тупих” (як називав їх Я.А. Коменський) до здібних і обдарованих, співвідносячи ці принципи з віковими особливостями дітей кожної категорії; 3) наступність, неперервність освіти, причому неперервність у розумінні не тільки наступності програм і змісту навчальних курсів, але і інтегрованої неперервності за основними складовими освіти [5].

На жаль, потенціал принципів Великої дидактики не реалізується у традиційній освіті, хоча еколого-валеологічні ідеї наповнюють ці принципи сучасними уявленнями, змістом і методологією. Ми маємо перш за все золоте правило дидактики, а також принципи природовідповідності, неперервності та інші, які вичерпно охарактеризовані Я.А. Коменським у „Великій дидактиці”. Їх адекватне термінологічне позначення сформоване тільки в сучасній теорії освіти. До таких інших принципів можуть бути віднесені, наприклад, принципи коадаптивної освіти, суб'єкт-суб'єктних відносин, інтерактивних педагогічних технологій.

Сучасна неприродовідповідність освіти характеризує відставання темпів розвитку освіти від темпів розвитку людини і суспільства. Природовідповідність освіти повинна враховуватися при формуванні всіх підсистем освіти, особливо освітнього середовища. При проектуванні здоров'язберігаючого освітнього середовища, на нашу думку, його природовідповідність необхідно засновувати на гомології цього штучного середовища з природним середовищем.

Ми пропонуємо такий алгоритм усунення неприродовідповідності сучасної освіти: визначити вихідне розуміння природовідповідної освіти, яке було дане Я.А. Коменським як основоположником не тільки дидактики, але і теорії та методології природовідповідної освіти (це необхідно зробити, бо часто різні дослідники приписують Я.А. Коменському різні і не завжди адекватні уявлення про природовідповідну освіту); визначити методологічну сутність (за Я.А. Коменським)

усунення неприродовідповідності сучасної освіти і утвердження у ній природовідповідності (для цього треба оцінити характер і рівень валідності та методології науково-прикладної системи класика дидактики); співвіднести сучасні уявлення про природовідповідність освіти з уявленнями Я.А. Коменського та виявити їх інваріантні та варіативні компоненти (або описати генезис уявлень про природовідповідність освіти); запропоновувати адекватну і обґрунтовану методологію усунення неприродовідповідності сучасної освіти і утвердження у ній природовідповідності, використовуючи ідеї не тільки самого Я.А. Коменського, але і сучасних теорій освіти, а також педагогічної антропології, сучасного людинознавства, валеології, екології, педагогіки, психології та інших галузей наукових знань про людину в ситуаціях навчання.

Я.А. Коменський розумів під природовідповідністю штучних явищ, до яких він відносив і освіту, схожість, відповідність не існуючого в природі явища. У сучасній теорії і практиці освіти під природовідповідністю розуміють найчастіше урахування вікових і особистісних якостей суб'єкта навчання. При цьому „урахування” і „вікові і особистісні якості” або не розкриваються зовсім, або наповнюються змістом, який відповідає суб'єктивній думці різних дослідників і авторів публікацій.

Але, маючи на увазі полісистемність і поліфункціональність освіти, природовідповідність доцільно співвідносити з виявленнями полісистемності і поліфункціональності: цінністю освіти, її метою, завданнями, структурою, змістом, технологічністю, суб'єкт-суб'єктними і суб'єкт-об'єктними виявленнями, системністю, процесуальністю і результатом. Природа, яка обумовлює природовідповідність освіти, виявляється у вигляді природних станів і їх якостей, природних з позицій загальних принципів навчання у живій природі.

Отже, на нашу думку, під природовідповідною освітою доцільно розуміти такий вид освіти, який в основних виявленнях і характерних властивостях відповідає природним станам, якостям, властивостям, спрямуванням і нахилам суб'єктів навчання, а також природним станам і якостям основних освітніх факторів. При цьому природовідповідність освіти не може розглядатися поза природи певного етносу, навколишнього середовища, побутових і виховних традицій народу, соціально-економічних умов країни в аспекті реального стану та перспектив сталого розвитку.

Освіта, як важливий фактор сталого розвитку не тільки особистості, але і етносу, суспільства, країни, орієнтована на природовідповідну атракцію процесів навчання, виховання і спрямованого розвитку особистості. У противному разі під загрозу ставиться благополуччя, здоров'я підростаючого покоління, суспільства і середовища існування, безпека нації в цілому.

У зв'язку із зазначеним основну ціль природовідповідної освіти можна визначити так: виховати здорову людину, яка живе в екологічно здоровому середовищі, соціально здоровому суспільстві.

Забезпечення природовідповідності освіти передбачає вивчення як основного явища, так і його антипода – неприродовідповідності. Цим прийомом користувався ще Я.А. Коменський для паралельного вивчення причин неприродовідповідності та механізмів їх усунення і, таким чином, просувався до побудови теорії і практики природовідповідної освіти.

Таких причин неприродовідповідності Я.А. Коменський виділив п'ять (ми змінили їх порядок та в деяких випадках надали їх опису адекватну сучасну форму): 1) недоцільна орієнтація навчального процесу освіти в цілому на поверхневі ознаки, властивості явищ реального світу, що утруднює розуміння їх сутності; 2) перебільшення ролі емпіричного пізнання і більшої тривалості спостережень за явищами – предметами вивчення, що утруднює процес пізнання; 3) величезний обсяг

знань, який продовжує зростати, перевантажує і утруднює навчальний процес; 4) неефективне використання у навчанні вікових особливостей розвитку учнів, їх схильності до специфічних видів пізнання у різні періоди індивідуального розвитку; 5) непропорційність тривалості навчального процесу і обсягу навчального матеріалу, який пропонується для засвоєння, що не сприяє ефективності навчання.

Названі Я.А. Коменським причини неприродовідповідності не усунені і в сучасній освіті. Серед провідних причин у наш час можна впевнено назвати перевантаження навчального процесу.

Перевантаження навчального процесу може бути співвіднесене або з великим обсягом, надмірною кількістю навчального матеріалу, навчальної роботи, або зі складністю подання навчального матеріалу, або з тим і іншим разом.

Нам здається, що ефективно і конструктивно вирішення проблеми перевантаження в освіті треба здійснювати не на традиційній, а на принципово іншій методологічній основі: необхідно звернутися до якісно-кількісної оцінки відповідності суб'єктивних і об'єктивних засад ефективності (або, навпаки, неефективності) навчально-виховної діяльності суб'єктів освіти, тим більше що методики оцінки суб'єктивних реакцій суб'єкта навчання на освітні дії і об'єктивні освітні (і взагалі діяльністі) можливості людей добре розроблені.

Необхідно зауважити, що суб'єктивні засади ефективності освітнього процесу (мотивація, стійкість уваги, результативність тощо) мають зовнішнє виявлення, а об'єктивні засади мають глибинну фізіологічну основу.

Відповідність, збалансованість або, навпаки, невідповідність і незбалансованість суб'єктивних і об'єктивних засад конкретної освітньої діяльності можуть виступати критерієм перевантаження чи недовантаження суб'єкта навчання.

Якщо об'єктивні можливості суб'єкта навчання використовуються в конкретному освітньому процесі не в повній мірі, то не має сенсу говорити про об'єктивне перевантаження, а навпаки, про необґрунтованість самого освітнього процесу, чи його невідповідність особистісно-віковим можливостям і особливостям суб'єкта навчання. Такий освітній процес можна вважати неприродовідповідним.

Важлива роль у створенні природовідповідного освітнього середовища належить учителю. Під природовідповідною підготовкою майбутнього вчителя ми розуміємо таку реалізацію принципу природовідповідності, яка в усіх своїх основних характерологічних властивостях відповідає природі суб'єктів освіти, етносу і законам природи.

Основна мета природовідповідної підготовки майбутнього вчителя полягає в реалізації принципу природовідповідності в навчально-виховному процесі вищого педагогічного навчального закладу і екстраполяції її на майбутню професійну діяльність учителя.

Природовідповідну підготовку ми розглядаємо як складову еколого-валеологічної підготовки, спрямованої на формування еколого-валеологічної культури майбутнього вчителя. Еколого-валеологічну культуру ми розглядаємо як цілісне, інтегроване утворення, складний конгломерат еколого-валеологічних ціннісних орієнтацій, знань, умінь і навичок, які набули особистісного змісту у структурі його професійно-педагогічної свідомості та стали мотивами професійної діяльності, спрямованої на забезпечення неруйнуючої, здоров'язберігаючої стратегії взаємодії людини з навколишнім середовищем (природним, соціальним, освітнім).

Змістовне забезпечення реалізації принципу природовідповідності в підготовці майбутнього вчителя повинно передбачати посилення вивчення природовідповідності в курсах "Педагогіка", "Основи педагогічної майстерності" і спецкурсах "Принцип

природовідповідності в навчально-виховному процесі”, ”Еколого-валеологічна культура майбутнього вчителя”.

Методичне забезпечення природовідповідної підготовки майбутніх учителів здійснюється шляхом комплексних дій педагогів вищої педагогічної школи з активізації діяльності студентів.

Показниками готовності студентів до використання принципу природовідповідності у створенні освітнього середовища можуть бути такі критерії: когнітивний (наявність знань про сутність принципу природовідповідності, його науково-теоретичних положеннях, ролі і значенні в діяльності вчителя); мотиваційний (наявність інтересу і ставлення студентів до знань про принцип природовідповідності і реалізації їх на практиці), практичний (наявність умінь реалізовувати знання про принцип природовідповідності в своїй практичній діяльності).

Отже, для утвердження відповідності суб'єктивних і об'єктивних засад природовідповідної здоров'язберігаючої освіти ми пропонуємо такі підходи:

1. Формування природовідповідної освіти, тобто оздоровлення підростаючого покоління засобами освіти, необхідно починати з оздоровлення самої освіти, яке передбачає її радикальне оновлення, а не локальні перетворення через уведення окремих навчальних курсів, які дають знання про навколишнє середовище, оздоровлення, але не формуючих усвідомлених бажань бути здоровим та умінь реалізовувати індивідуалізовані оздоровчі системи.

2. Оздоровлення освіти повинне передбачати глибокі знання про оздоровлення суб'єктів освіти. У цій ситуації необхідно звертатися до сучасного інтегрованого поняття здоров'я, яке розповсюджується на будь-яку матеріальну систему: традиційне визначення здоров'я ВООЗ співвідноситься тільки з людиною, не має достатньої загальності, необхідної для формування комплексних оздоровчих засобів.

3. Необхідно зробити сучасну освіту коадаптивною, тому що адаптивна освіта не може за своєю сутністю бути оздоровлюючою для суб'єктів освіти: філогенетична обумовлена коадаптивність освіти передбачає зустрічну і паралельну адаптацію суб'єкта навчання до освітнього середовища і освітнього середовища до суб'єкта навчання, а онтогенетично обумовлена адаптивність освіти має на увазі пристосування суб'єкта навчання до закладу освіти або більше того – до навчального процесу. Коадаптивна освіта – єдина умова реалізації особистісно-орієнтованого навчання і виховання.

4. Коадаптивна освіта повинна співвідноситися з наступними факторами: біологічними, фізіологічними, фізичними, духовними і соціальними можливостями і особливостями суб'єктів освіти в особистісно-віковому виявленні; освітнім середовищем, яке сформувалося, розвивається і саморганізується на основі системи екологічних середовищних принципів функціонування штучного середовища; інтерактивною технологізацією освітнього процесу, орієнтованого на суб'єкт-суб'єктні відношення у розвитку природовідповідності навчання за Я.А. Коменським.

5. Екологізація освіти повинна виражатися у відповідності освітнього середовища і його складових до основних принципів екології. Саме екологізація у такому розумінні може стати механізмом утвердження на практиці суб'єкт-суб'єктного підходу - одного з основних принципів взаємовідношення людини з середовищем життя, які дозволяють розглядати освітнє середовище як артесередовище (штучне середовище, „третю природу” [6. С. 490]).

6. Необхідно реалізувати трансформацію освітніх систем в аспекті їх сталого розвитку і системогенезу. Це пов'язано з тим, що сталий розвиток освіти є передумовою сталого розвитку суспільства і ідея трансформації загальної освіти знайшла своє відображення в європейській програмі „Школа здоров'я”.

7. Необхідно формувати якості освіти в контексті послідовного ряду – від якості здоров'я до якості освіти і якості життя.

8. Для практичної реалізації принципів природовідповідності в загальноосвітніх навчальних закладах необхідне спрямоване формування еколого-валеологічної культури майбутніх учителів у процесі їх професійно-педагогічної підготовки.

Висновки. У статті обгрунтовані сучасні екологічні підходи до забезпечення природовідповідності освітнього середовища. Їх можна здійснити при дотриманні наступних умов: системного теоретично-прикладного обгрунтування проблеми та шляхів її вирішення; належному організаційному забезпеченні реалізації науково-прикладних розробок системного оздоровлення освіти та підготовки до цієї діяльності майбутнього вчителя у період його професійно-педагогічної підготовки.

Така постановка завдання має достатньо радикальний вигляд, але не менш радикальною є реформа системи освіти в напрямі її оздоровлення.

БІБЛІОГРАФІЯ:

1. Здоровье студентов: Монография / Под ред. Н.А. Агаджаняна. – М.: изд-во РУДН, 1997. – 199 с.
2. Зайцев Г.К. Школьная валеология: педагогические основы обеспечения здоровья учащихся и учителей. – СПб.: Детство-пресс, 2001. – 160 с.
3. Саймон Б. Общество и образование / Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1989. – 198 с.
4. Бойчук Ю.Д. Принцип природовідповідності як еколого-валеологічна основа створення здоров'язберігаючого освітнього середовища сучасної школи // Матер. V міжнар. наук.-практ. конф. "Валеологія: сучасний стан, напрямки та перспективи розвитку" (Харків, 11-12 квітня 2007 р.). – Харків: ХНУ, 2007. – С. 25-31.
5. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения. / Пер. с латинск. –Т. 1.: Великая дидактика. – М.: ГУПИН РСФСР, 1939. – 318 с.
6. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Бойчук Юрій Дмитрович – докторант кафедри загальної педагогіки Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди.

Наукові інтереси: обгрунтування теоретико-методичних засад формування еколого-валеологічної культури майбутнього вчителя.

СТРУКТУРНО-КОМПОНЕНТНИЙ СКЛАД РОЗВИТКУ УЧИТЕЛЕМ ПІЗНАВАЛЬНИХ ІНТЕРЕСІВ УЧНЯ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Станіслав Бурчак

У статті проводиться психолого-педагогічний аналіз структурно-компонентного складу процесу розвитку пізнавальних інтересів молодшого школяра. Подано графічну систему формування таких інтересів учителем у процесі вивчення математики.

In the article the psychology-pedagogical analysis of structurally-component composition of process of development of cognitive interests of junior schoolboy is conducted and the graphic system of their forming by a teacher is given in the process of study of mathematics.

Постановка проблеми. Формування творчої особистості, що поєднує в собі міцні, глибокі знання, стає необхідною умовою оновлення соціуму і важливою рисою сучасного освітнього процесу. Адже, як відомо, навчання і виховання – передавання знань про світ і становлення відносин до цього світу – дві найширші підстави створення особистості в цілісному педагогічному процесі. У реалізації ідеї інтеграції навчального і виховного елементів шкільної діяльності, розробці її технологій особливе місце відводиться феномену пізнавального інтересу. Важливість його обумовлена інваріантним характером даної якості для інтеграції педагогічних зусиль з формування

цілісної особистості. Тому, як ніколи сьогодні, в програмі дій вчителя нагальною є проблема формування в учнів пізнавального інтересу. Разом з міцними знаннями школа покликана формувати пізнавальні потреби та інтереси особистості, вона повинна бути місцем, де виховується любов до знань, визначається велика духовна сила книги. Задача виховання пізнавальних зацікавленостей, перетворення знань в інструмент становлення особистісних якостей є основною ідеєю у всіх освітніх концепціях України. Така постановка проблеми зумовлює провідну роль процесу розумового виховання учнів, актуалізує творчі пошуки в моделюванні теорії й розробці сучасних педагогічних технологій.

Інтерес – це форма прояву пізнавальних потреб, яка забезпечує спрямованість особистості на усвідомлення цілей діяльності і, тим самим, сприяє розвитку вміння орієнтуватись, ознайомлюватись з новими фактами, повнішому і глибшому віддзеркаленню дійсності [6, с. 103].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми... Проблема пізнавального інтересу завжди привертала до себе увагу дослідників.

Значне місце займає проблема навчання із зацікавленістю у видатних педагогів минулого (І.Гербарта, А.Дістервега, Я.А.Коменського, Д.Локка, И.Г.Песталотці, К.Д.Ушинського, Л.Н.Толстого та ін.).

Сучасні підходи учених-педагогів до даної проблеми представлені в працях Л.І.Божович, В.Г.Бондаревського, М.К.Енісєєва, В.І.Ільїна, А.Г.Ковальова, Н.Г.Морозової, Г.І.Щукіної та ін.

Найретельніше ми аналізували роботи, присвячені молодшому школяреві. Період початкового навчання в школі - особливо визначний етап у формуванні духовності людини. Саме на цьому етапі закладаються основи інтересів особистості. Особливої актуальності з даної теми набули роботи В.А.Сухомлинського, педагогічна мудрість і досвід якого слугують зразком діяльності педагога-вихователя початкової школи та багато у чому посприяли практичній розробці нашого дослідження.

Психолого-педагогічні дослідження Л.С.Виготського, В.В.Давидова, Л.В.Занкова, А.А.Люблінської підтверджують, що такі новоутворення у молодших школярів, як прагнення до самостійності, підвищення пізнавальної активності створюють сприятливі передумови для формування стійкого прагнення особистості до знань вже в початкових класах. Принциповою в сучасній концепції початкової освіти – це розвиток особистості дитини віком від 6 до 10 років. «Основним, головним і визначним повинен стати розвиток пізнавальних здібностей і особистості молодших школярів. Засвоєння дітьми знань, умінь і навичок повинно ставати засобом досягнення цієї головної мети» [10, с. 68].

Різноманітні аспекти формування пізнавальних інтересів в молодшому шкільному віці вивчаються в дисертаційних дослідженнях А.К.Абдуллаєва, А.С.Бахаревої, Н.І.Виноградової, Ф.Н.Гусейнової, Т.Е.Демідової, Л.С.Дягильової, Р.А.Жданової, Е.Г.Кайдаш, Е.Н.Киричук, М.Ф.Морозова, М.П.Осипової, Н.А.Погорелової, А.В.Скрипченко, Л.Ф.Тихомирової, М.Б.Шеломенцевої, І.В.Щекотіхіної та інших.

Роботи вказаних авторів сприяють теоретичній і практичній розробці даної області досліджень, містять багато цінних дидактичних та методичних знахідок.

Серед них, перш за все, привертає увагу дослідження, які розкривають особливості формування пізнавального інтересу в дошкільному віці, підготовчому та 1 класі (Н.К.Постникова, А.К.Абдуллаєв). Цей напрямок висвітлений у дослідженнях Л. С. Дягильової, М. П. Осипової, І. В. Щекотіхіної.

Звичайно, положення про необхідність розвитку у школярів пізнавального інтересу не нове.

Я.А.Коменський, розглядаючи нову школу, як джерело радості, світла і знання, вважав інтерес одним з найголовніших шляхів створення цієї світлої і радісної обстановки навчання.

К.Д.Ушинський в інтересі бачив основний внутрішній механізм успішного навчання. Він стверджував, що зовнішній механізм «неволення» не досягає потрібного результату. Навчання, позбавлене всякого інтересу і взятє тільки силою, примушенням вбиває в учня бажання вчитися, без якого він далеко не піде.[5,с.54].

Загальна теорія інтересу в психології розроблялася такими вченими, як Б.Г.Ананьев, М.Ф.Беляев, Л.И. Божовіч, Л.А.Гордон, С.Л. Рубінштейн та ін.

Пізнавальний інтерес потрібно визнати за один з найзначущих чинників навчального процесу, який безперечно впливає як на створення радісної атмосфери навчання, так і на інтенсивність протікання пізнавальної діяльності учнів. [8, с. 33].

Процес формування інтересів, - відзначає Г.И. Щукіна, - відбувається в діяльності, структура якої складає основу розвитку пізнавальних інтересів [15, с. 107].

Проте вивченню шляхів і форм організації пізнавальної діяльності в групах молодших школярів в процесі їх виховання надано мало уваги. По даній проблемі небагато публікацій і в періодичному педагогічному друці.

Виходячи з вищесказаного, слід зазначити, що проблема формування пізнавального інтересу у молодших школярів вивчена не досить повно. Однією з прогалин в даній області досліджень є процес формування пізнавальних інтересів в організації виховних справ колективу молодших школярів, тобто процес поєднання організації виховного процесу з формуванням пізнавальних інтересів, як стійкої характеристики особистості.

Мета нашої статті – провести психолого-педагогічний аналіз структурно-компонентного складу розвитку пізнавальних інтересів молодшого школяра в процесі вивчення математики, що є основою процесу підготовки майбутніх учителів початкових класів до вище вказаної діяльності.

Виклад основного матеріалу. Пізнавальний інтерес є комплексом, найважливіших для розвитку особистості, психічних процесів. У інтелектуальній діяльності, що протікає під впливом пізнавальних інтересів, проявляється: активний пошук; здогадка; дослідницький пошук; готовність до розв'язування задачі, емоційні прояви, вкладені в пізнавальний інтерес; емоції і здивування; відчуття очікування нового; відчуття інтелектуальної радості; відчуття успіху [11, с. 69].

Слід зазначити, що інтелектуальний, вольовий і емоційний аспект, пізнавального інтересу складають не його частини, а єдине, взаємопов'язане ціле.

Серед існуючих способів підвищення інтересу до предмету, виокремлюють наступні:

- нетрадиційна, нестандартна форма навчання (наприклад, уроки з використанням міжпредметних зв'язків), тобто дія через інший предмет;
- розв'язування завдань в ігровій формі, тобто емоційна дія. Слід також зазначити, що такий характер завдань знижує стресогенний чинник перевірки рівня знань і дозволяє дітям, зберігаючи при цьому навчальні функції, повною мірою продемонструвати свої істинні можливості;
- незвичайна форма візуалізації навчального матеріалу сприяє розвитку у дитини творчих здібностей.

Узагальнений погляд на проведені нами дослідження дозволяє зробити висновок про те, що в найзагальнішому вигляді пізнавальний інтерес є особовим утворенням, поєднані з потребами, в яких органічно представлені всі важливі для особистості процеси: інтелектуальні, емоційні, вольові тощо.

Основними положеннями концепції формування пізнавальних інтересів молодшого школяра є: особлива роль діяльності при формуванні такого інтересу, стадії його розвитку (цікавість, допитливість, пізнавальний інтерес, теоретичний інтерес); принципи активізації пізнавальних процесів; умови розвитку пізнавального інтересу (особа вчителя, зміст початкового матеріалу, методи і прийоми навчання).

У розглянутій концепції найбільший інтерес викликають умови, які сприяють формуванню пізнавального інтересу. Проте, на відміну від більшості авторів, які визначають три основні групи умов, ми вважаємо, що потрібно враховувати й деякі додаткові чинники. Особливості соціальних взаємодій трьох видів: вчитель-учень; вчитель-група дітей; учень-учень є пріоритетним, але на нашу думку, не слід випускати такого важливого чинника, як уміння наповнювати математичним змістом загально-дидактичні положення теорії формування пізнавального інтересу за Г. І. Щукіною.

Графічно систему формування пізнавальних інтересів молодшого школяра при вивченні математики можна подати схематично (рис. 1).

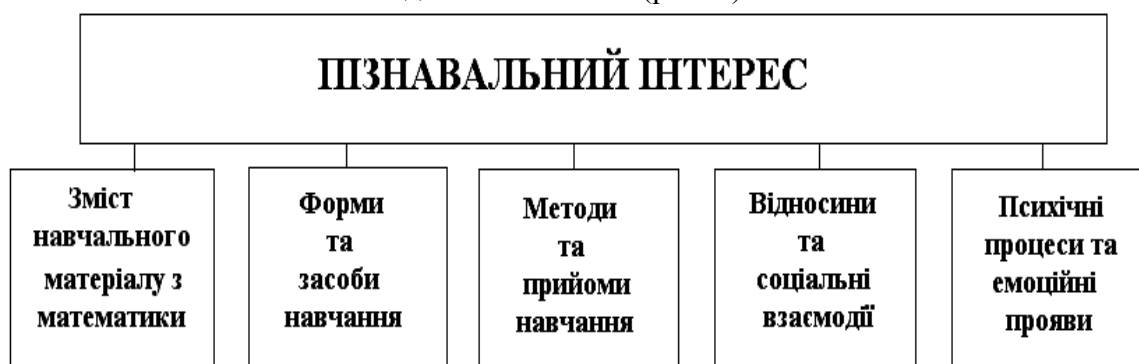


Рис. 1. Інтерпретація пізнавального інтересу.

На формування пізнавального інтересу значною мірою впливає зміст навчального матеріалу з конкретної дисципліни, який побудовано з урахуванням міжпредметних зв'язків.

У педагогічній літературі є понад 30 визначень категорії «міжпредметні зв'язки». Існують різноманітні підходи до їх педагогічної оцінки, а також різні їх класифікації.

Так, велика група авторів визначає міжпредметні зв'язки як дидактичну умову, причому у кожного з них ця умова трактується неоднаково. А деякі автори вважають, що міжпредметні зв'язки покликані синтезувати відносини між об'єктами, явищами і процесами реальної дійсності, вони відображені в змісті, формах та методах навчально-виховного процесу і виконують освітню, розвиваючу та виховну функції, тим самим впливаючи на розвиток пізнавальних інтересів.

Наступний компонент розглядуваної системи, направленої на формування пізнавального інтересу: методи й методичні прийоми.

Необхідно відзначити, що заздалегідь аналізоване різноманіття методів і прийомів навчання всередині теми і курсу в цілому впливають на формування пізнавального інтересу, дозволяють пройти всі ступені його формування: цікавість, допитливість, пізнавальний інтерес, теоретичний інтерес.

Одним із важливих компонентів, спрямованих на формування пізнавального інтересу є вибір засобів і форм навчання.

Складні наукові поняття, процеси та терміни засвоюються дітьми набагато ефективніше у тих випадках, коли вони, крім словесної форми, подані також у графічному, динамічному вигляді, за допомогою таблиць, прикладів із побуту, повсякденного життя і таке інше.

Наша мета – використовувати в процесі розробки конспектів уроку такі форми навчання, які б поєднувалися зі всією рештою компонентів освітнього процесу,

включаючи інтерактивні методи. Саме це поєднання дозволяє досягнути позитивних результатів під час формування пізнавального інтересу у процесі вивчення математики. На наш погляд, для учнів молодших класів найприйнятнішою є групова форма роботи з ними, оскільки вона дозволяє:

- забезпечити режим найбільшого сприяння для прояву індивідуальних якостей кожного учня в системі міжособистісних відносин;
- виключити пасивну позицію учня на уроці;
- самостійно здобувати теоретичні знання й формувати практичні навички;
- одержувати досвід певної соціальної поведінки.

Наступним компонентом розглядуваної системи є соціальна взаємодія, оскільки міжособистісне спілкування, побудоване за певними принципами, дозволяє створити атмосферу творчості, комфортності, що сприяє прояву індивідуальності кожного учня.

Як показує практика, знання, здобуті та контрольовані самостійно або в діалозі з однокласниками, набувають особливої цінності і значущості. Спілкування з товаришами, пошук істини вимагають роботи з додатковими джерелами інформації, розвивають уміння аналізу, синтезу, узагальнення. Таким чином, крім знань у дітей формуються навички соціальної поведінки, інтересу до нового, як джерела пізнання.

Висновки. Запропонована система розвитку пізнавальних інтересів молодшого школяра під час вивчення математики. Перспективи подальших досліджень вбачаємо в реалізації теоретичного аналізу структурно-компонентного складу процесу розвитку пізнавальних інтересів молодших школярів у навчальній діяльності, як первинної складової підготовки майбутніх учителів до такого виду роботи та проведення експериментального дослідження на реальній вибірці студентів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Абрамова Г.С. Возрастная психология. – М.: Деловая книга, 2000. – 624 с.
2. Аверин В.А., Дандарова Ж.К. Психология человека от рождения до смерти. Младенчество. Детство. Юность. Взрослость. Старость. – СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2003. – 411 с.
3. Активизация познавательной деятельности у подростков // <http://www.refworld.ru>
4. Актуальные вопросы формирования интереса в обучении / Под. ред. Щукиной Г.И. – М.: Просвещение, 1984. – 395 с.
5. Артемова Л.В. Учися играючи. – К.: Сяйво, 1994. – 91 с.
6. Гамезо М.В., Петрова Е.А., Орлова Л.М. Возрастная и педагогическая психология / Учебное пособие для студентов всех специальностей педагогических вузов. – М.: Педагогическое общество России, 2003. – 512 с.
7. Зимняя И.А. Педагогическая психология / Учебник для вузов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1997. – 480 с.
8. Ильин А.В. Мотивы человека. – К.: Вища школа, 1998. – 292 с.
9. Немов Р.С. Экспериментальная педагогическая психология и психодиагностика. – М.: Просвещение, 1995. – 512 с.
10. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 1999. – 720 с.
11. Савченко О.Я. Дидактика початкової школи. – К.: Знання, 1997. – 355 с.
12. Савченко О.Я. Розвиток пізнавальної самостійності молодших школярів. – К.: Наукова думка, 1982. – 225 с.
13. Формирование познавательных интересов в обучении // <http://www.cooldoklad.narod.ru>
14. Школа в Интернет. Методы формирования познавательного интереса // <http://scl6.kbsu.ru>
15. Щукина Г.И. Проблема познавательного интереса в педагогике. – М.: Педагогика, 1971. – 216 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Бурчак Станіслав Олександрович – аспірант кафедри фізики та математики Глухівського державного педагогічного університету.

Наукові інтереси: засоби сучасного навчального середовища.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТРЕНІНГУ СТУДЕНТІВ З ПРОГРАМУВАННЯ

Микола Головін

Розглянуті різні типи завдань для автоматизованого тренінгу з програмування в контексті структурної організації ментального відображення об'єктів цієї діяльності.

The different types of tasks for the automated training on programming in the context of structural organization of this activity objects' mental reflection are considered.

Проблеми традиційних шкільних і вузівських технологій навчання загальновідомі. До них відносяться: недостатній зворотній зв'язок між викладачем і кожним студентом (учнем), обмеженість ресурсів викладача при роботі з групою, недосконалий індивідуальний підхід у навчальному процесі. Названі проблеми взаємозв'язані і мають свою специфіку.

Комп'ютер, як технічний засіб навчання, дозволяє суттєво покращити ситуацію. Завдання оптимізації, підвищення продуктивності і якості роботи викладача шляхом її автоматизації залишається актуальним.

Автоматизація навчання включає проблеми технологій керування процесом і його інформаційного наповнення. В обох випадках необхідні добре формалізовані коректні теоретичні та емпіричні уявлення про розумові процеси, що супроводжують навчання.

Метою цієї роботи є формування на основі доктрин когнітивної психології теоретичного підґрунтя під методику створення пакетів завдань для практичного програмування. Теоретичні підходи пізнавальної психології та експериментальна база практичного програмування можуть дати, на погляд автора, цікавий конгломерат можливостей для психолого-педагогічних досліджень в галузі нових інформаційних технологій навчання.

Пізнавальна психологія є цікавою основою для модельних підходів до розумових процесів. Базисною відправною точкою досліджень в чисельних течіях когнітивної психології (Ф. Бартлетт, С. Палмер, У. Найссер, Э. Рош, М. Минський, Б. Величковський і ін. [1]) є думка, що інтелектуальна діяльність детермінується структурною організацією пізнавальної сфери. Ця ідея є ключовою й у даній роботі. Згідно з ідеями відомого генетичного підходу до психічних структур, жодна з них ніколи не є радикально новою, кожна є модифікацією попередньої в часі структури. Найбільш контрастну оцінку дає У. Найссер. Він вважає, що „ті види інформації, для яких у нас нема схем, ми просто не сприймаємо” [2].

Практичне програмування є надзвичайно зручним полігоном для розробки завдань автоматизованого навчання та дослідження їх ефективності. Ключові аспекти цієї тези зводяться до наступного.

У програмуванні після засвоєння порції декларативних знань передбачається використання їх у практичній діяльності, максимально наближеній до професійної. Це вимагає швидкого включення нової порції зовнішньої інформації в систему існуючих у суб'єкта знань. Не всі навчальні дисципліни надають таку можливість. Слово „розуміння” набуває конкретного звучання. Якщо суб'єкт навчання може застосовувати новий навчальний об'єкт в діяльності, то він розуміє його сутність. Ця сфера знань абсолютно не допускає „зазубрювання” догматів.

Інша важлива специфіка програмування в тому, що ця навчальна діяльність, спрямована на складні, добре структуровані об'єкти великого розміру, має достатню тривалість, причинно-наслідковий узгоджений характер та хороший контраст і яскравість. Тут проявляються закономірності розумових процесів, невидимі при

діяльності стосовно простих об'єктів. Тому, з усього спектра складних об'єктів, комп'ютерні програми видаються автору найцікавішими.

Приваблива особливість програмних об'єктів в тому, що вони добре формалізовані і легко доступні для будь-яких матеріалізованих змін за допомогою текстового редактора. Внутрішні розумові дії, що приводять до радикальної зміни у логіці роботи програми, займають значно більше часу, ніж відповідні зовнішньо-предметні дії редагування тексту. Внутрішні розумові дії дають домінуючий вклад у процеси, що фіксуються. Діапазони складності і розміру програм можна варіювати і вони є достатньо широкими.

Навчальне програмування є зручним для автоматизованого діагностування та керування. Виправлення в тексті програми фіксуються у пам'яті комп'ютера та на його накопичувачі інформації. Логічно завершені етапи роботи суб'єкта діяльності стосовно окремих фрагментів програми приводять до її періодичних збережень та запусків на виконання. Випробування програм на дієздатність дають можливість автоматизовано вимірювати як правильність виконання завдань, так і їх тривалість. Ці випробування є реперними подіями в сенсі спостереження за розумовими процесами. Інформативним, з точки зору автоматизованої діагностики правильності виконання завдання, є файл, що утворюється у результаті роботи програми, яку створює, чи модернізує студент. Сприятливим для такої автоматизованої роботи та моніторингу є вивчення розділів програмування, пов'язаних з масивами, рядками, файлами. Діяльність суб'єкта навчання завжди доступна для безпосереднього спостереження на екрані та для автоматизованого моніторингу за допомогою діагностичної програми, що працює паралельно із засобами програмування в багатозадачному операційному середовищі Windows.

Для експериментального дослідження психолого-педагогічних процесів автором була створена спеціальна програма, яка дозволяє навчати та акумулювати діагностичну інформацію. Ця програма відслідковує навчальні дії практичного програмування в оригінальному програмному середовищі Delphi. Навчальна діяльність максимально наближена до реальної практичної роботи. Перевірка правильності виконання завдання з програмування забезпечується як через сканування ключових фрагментів тексту створеної програми, так і через контроль результатів її роботи. Контроль тільки результатів роботи робить тренажерну програму нечутливою до способу та інструменту виконання завдання.

Пакет завдань, що використовувався для тренажерної роботи на одному занятті (80 хвилин), містив 20 однотипних завдань з теми. Розрахунковий час виконання завдання 4 хвилини. Більшість з програм, що були покладені в основу завдань, мають описані аналоги в лекційних матеріалах або інструкціях до лабораторних робіт. Лекційні і лабораторні аплікаційні програми суттєво відрізнялись від програм для тренажерної роботи позначеннями, значеннями параметрів. „Механічний” перенос аплікації під час виконання завдання був неможливий. Синтез нової програми з прив'язкою до завдання вимагав попереднього аналізу аплікації при підготовці до заняття. У багатьох випадках одна аплікаційна програма була батьківською для кількох схожих програм тренінгу.

Для зменшення рутинного набору тексту студентам пропонувався для завантаження попередній стартовий шаблон. Для кожного завдання шаблон був інший. Завдання стосувалось створення, виправлення, дописування, модернізації програм. Вони були однорідними за складністю і трудомісткістю. Частина операторів включалась у шаблон.

Психолого-педагогічний аналіз процесів виконання завдань різних типів, здійснювався на основі обговорення ментального відображення об'єкта діяльності в

довготривалій пам'яті. Таке відображення формується впродовж виконання завдань будь-якого типу. На погляд автора, найбільш досконале відображення об'єкта утворюється при його створенні. Модернізація відлагодження, виправлення та інші завдання також формують відображення об'єкта. Міра деталізації цього відображення визначається необхідною достатністю в контексті завдання.

Психолого-педагогічний аналіз процесів виконання різних типів завдань з програмування було проведено на основі оригінальної ментальної схеми, яку пропонує автор для розгляду відображення складного об'єкта (рис.1), а її еволюція в процесі створення програми представлена на рис.2.

Рис.1 є платформою для теоретичного розгляду розумових процесів, супутніх виконанню завдання. Тут зображена графічно формалізована ментальна структура досить простої програми шифрування перестановкою знаків. (Позначення в програмі: Text та Shift – рядкові змінні для зберігання оригінального та шифрованого тексту, відповідно; Key – числовий масив (ключ), що задає порядок перестановок; N, M – змінні для рахівників у циклах; Text1.txt, Text2.txt – файли з оригінальним і зашифрованим текстом).

Схема має три частини. Ліва відповідає за завантаження текстового файлу в строкову змінну, центральна – за шифрування, права – за збереження зашифрованого повідомлення. Ментальна частина структури – когнітивна схема об'єкта, представлена структурою у великому трикутнику, окресленому пунктирною лінією. У вершині трикутника – об'єднуючий вузол. Він позначає функції об'єкта як цілісного утворення. Вузли основи позначають відображення в пам'яті реальних неподільних елементів об'єкта – операторів програми. Реальні оператори зображені як рядок тонованих кружечків ззовні трикутника.

Всередині великого трикутника є тоновані трикутники меншого розміру. Це трикутники зосередження уваги. Вони окреслюють функціональні вузли, на яких одномоментно сконцентрована увага. У процесі логічних дій поступово відкидаються „зайві” або вводяться „недостаючі” вузли. Межі уваги балансують. Увага завжди концентрується на логічно закінчених структурах. Конструктами будемо називати ментальні структури у довготривалій

пам'яті, що є результатами аналітико-синтетичної роботи мозку впродовж зосередження уваги. Вузли основи конструкта є складовими частинами вузла у вершині. Конструкти утворюють ієрархічну структуру. Вони частково накладаються. Через спільні вузли суміжних конструктів реалізується логічний зв'язок у розумових діях при переводі уваги. Реалізуються ланцюги абстрактно-логічних розумових дій. Видно, що ментальна структура об'єкта періодична. Конструкти утворюють цю періодичність. Тільки один конструкт у вершині ментальної схеми об'єкта не є вузлом іншого. Будь-які інші два конструкти – або функціональні вузли третього конструкта, або один конструкт є вузлом другого. Пересування подібною структурою має

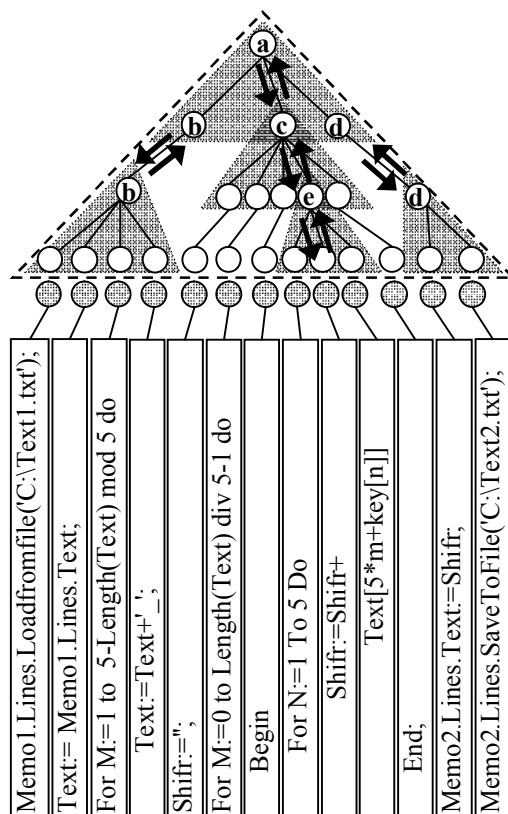


Рис.1 Когнітивна схема навчального об'єкта та відповідний йому текст програми. Стрілками позначені транзити уваги схемою.

циклічний характер. Кінець одного кроку і початок другого відокремлюється сеансом переведення уваги та абстрагуванням. У сенсі дослідження розумових дій абстрагування є реперною подією.

З рис.1 видно, що поруч розташовані оператори можуть розглядатись у різних сеансах зосередження уваги. Тому актуальним є перенесення відображення оператора схемою з рівня реалізації у відповідний трикутник зосередження уваги. Такий перенесений вузол має зв'язок одинарною лінією з верхньою і нижньою, по відношенню до себе, частиною схеми.

Ключовою причиною створення таких ментальних ієрархічних конструкцій, на думку автора, є те, що людина не може оперувати одночасно всіма багаточисельними функціональними вузлами складного об'єкта, які вона сприймає, розрізняє, функції яких знає. Суб'єкт навчання змушений у процесі освоєння, створення, модифікації,

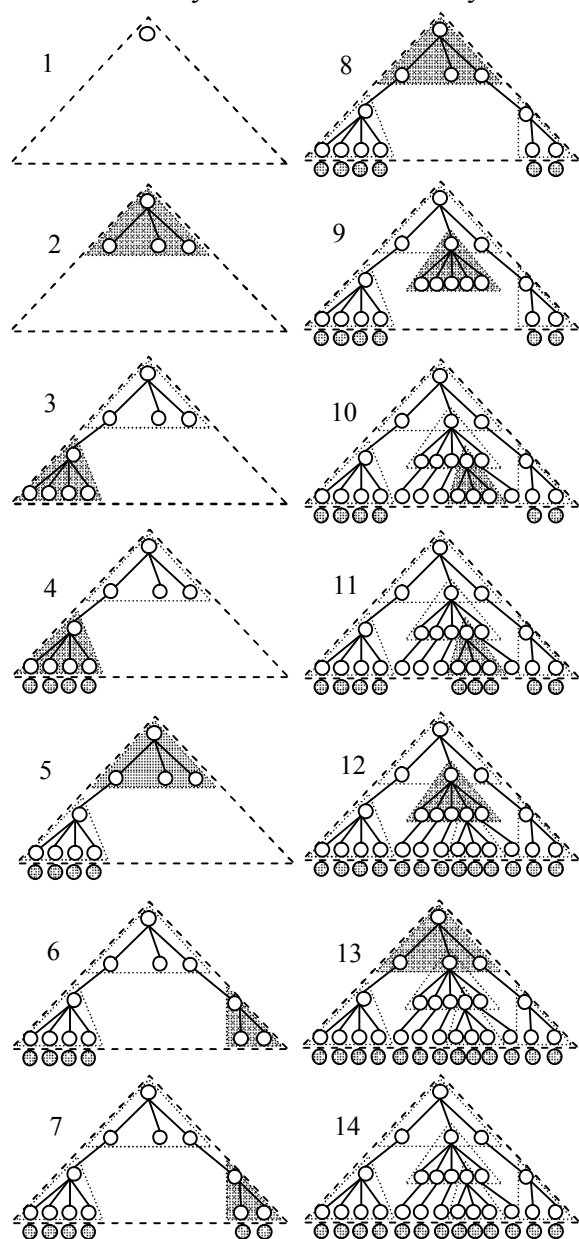


Рис.2 Еволюція когнітивної схеми навчального об'єкта впродовж його створення.

відлагодження об'єкта переводити увагу і проводити абстрактно – логічні дії для зв'язування функціональних вузлів. Як результат у довготривалій пам'яті поступово формується ментальна структура ієрархічного типу - пізнавальна (когнітивна) схема об'єкта. Ієрархічність схеми реалізується через віртуальні вузли, позначені на рис.1 буквами а, b, с, d, е. Ці вузли дозволяють зв'язати в єдине ціле відображення реальних операторів - вузлів в основі трикутника. Так проблема а шифрування перестановкою тексту, що знаходиться у файлі, подається ієрархічною структурою, у яку в якості складових входять локальні проблеми: **б** - завантаження файлу і підготовка тексту до шифрування; **с** - шифрування тексту перестановкою по всій його довжині; **д** - збереження зашифрованого тексту в файлі, **е** - шифрування тексту перестановкою в межах довжини ключа. Ієрархічна схема надає суб'єкту діяльності важливі спроможності створювати об'єкти високої складності та масштабувати уявлення про ці об'єкти у процесі діяльності.

Розглянемо завдання на створення програми в контексті ментальної структури. Виконання цього завдання найбільш повно відображає весь спектр дій, пов'язаних з реальною професійною роботою програміста.

Загальні тенденції наступні. Формування кожної ментальної структури стосовно об'єкта має дві послідовні фази конкретизації і узагальнення [3].

На етапі конкретизації відбувається пересування ментальною структурою вниз, здійснюється аналіз проблеми, яку повинен

вирішити програмний продукт. Відбувається аналітичне розумове розчленування проблеми на окремі локальні проблемні ситуації. Наступні дедуктивні дії з'ясовують роль кожної локальної проблеми у контексті загальної.

Сенс конкретизації - у формуванні орієнтовної основи матеріалізованих дій по написанню окремих операторів програми. Складання власної схеми орієнтуючої основи дій є початковим етапом у вирішенні будь-якої проблеми. Специфічність програмування у тому, що оператори програми є послідовністю відкладених кроків подолання проблеми.

Первинними в конкретизації є попередньо набуті базові знання, навички та уміння. Саме вони породжують нову вторинну ментальну структуру - орієнтовну основу для конкретних матеріалізованих дій та самі матеріалізовані дії.

Процес створення орієнтовної основи переходить у матеріалізовані дії тоді, коли виникає можливість подолати кожен з локальних проблем окремим засобом мови програмування. На рис.2. (пп.: 4; 7; 11; 12) показані стани орієнтовної основи дій, достатні для початку практичного програмування, стосовно відповідних фрагментів програм досить жорстко заданими властивостями, стає джерелом для подальших індуктивно-синтетичних дій. У цьому сенсі матеріалізовані дії тут первинні, а розумові індуктивно-синтетичні — вторинні.

На етапі узагальнення впродовж індуктивно-синтетичних дій відбувається пересування ментальною структурою вгору. Індуктивні розумові дії дозволяють отримати за функціями окремих вузлів (операторів) функцію всього програмного фрагмента, як цілісного утворення. Синтетична дія гармонійно поєднана з ланцюгом індуктивних і є завершальною у формуванні конструкта - цілісних уявлень про відповідний програмний фрагмент. Очевидним є і те, що матеріалізовані дії налаштування операторів через їх параметри продовжуються при індуктивних діях.

Спостереження за студентами, що знаходяться в діяльності практичного програмування свідчать наступне. Після матеріалізованих дій з написання логічно закінченого фрагмента програми відбувається його випробовування. Якщо при випробуванні досягнуто позитивного результату, діяльність закінчується, а робота над програмою вважається завершеною.

Можливий і негативний результат перевірки дієздатності готового фрагмента, коли програмне утворення або взагалі не працює, або має функції, відмінні від бажаних. Наприклад, функції вузла у вершині трикутника (рис.2. п. 10 і 11) відмінні. У цьому випадку відбуваються повторні індуктивно-синтетичні дії. Якщо у суб'єкта виникають підозри про хибність самої орієнтовної основи, відбуваються повторні аналітико-дедуктивні дії, а потім індуктивно-синтетичні.

Спостереження показали, що мовна підтримка характерна для застосування суб'єктом дій нових для себе операторів. При цьому відбувається перекодування отриманих ззовні декларативних відомостей про оператори (лекції, підручники) у власну систему знань.

Перехід до внутрішньо-розумової діяльності стосовно як нової програмної конструкції, так і окремого оператора в цій конструкції, відбувається впродовж багаторазового використання відповідного утворення в різних програмах. Розумові дії стосовно часто вживаних конструкцій значною мірою згортаються і стають скороченими, внутрішніми. У практичній діяльності з програмування, як показують спостереження, можна побачити окремі етапи формування розумових дій та понять теорії Гальперіна [4], однак послідовність цих етапів є складнішою і детермінується особливостями ментального відображення об'єкта діяльності.

Формалізація матеріалу в графічному вигляді дозволяє побачити деякі цікаві закономірності, які погано розрізняються в мовному контексті.

Ментальне відображення завдання на створення програми показано на рис.2, п.1. Виконання вимагає від суб'єкта навчання багато розумових проміжних дій на шляху до мети - написання програми (рис.2, п.14). Проміжні стани когнітивної схеми об'єкта зображені на рис. 2, пп. 2-13.

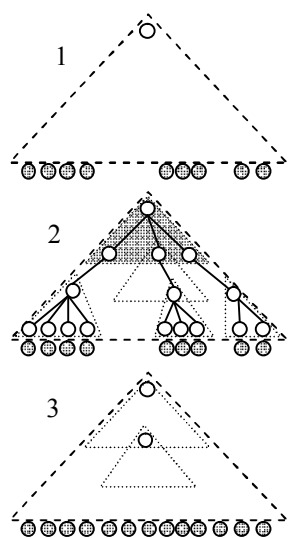


Рис.3 Стани ментальних схем об'єктів дій.

Завдання на модернізацію (рис.3, п.1) відрізняється від завдання на створення тим, що крім опису майбутньої програми в загальних рисах (кружечок у вершині трикутника) у завданні надається текст програми, що вимагає модернізації (тоновані кружечки під трикутником). Однак, ментальна структура – орієнтовна основа матеріалізованих дій відсутня в обох випадках. Діяльність на модернізацію вимагає проміжних розумових дій, подібних до приведених вище. На рис. 3., п. 2 представлена ментальна схема програми для модернізації в завершеному стані. Можна сказати, що і в першому, і в другому випадку шляхи розумових дій схожі. Матеріалізованим діям написання окремих операторів при створенні програми відповідають дії по передбаченню операторів у тексті при модернізації. Адже сутність пізнавального процесу зводяться до передбачення результатів [2]. Мета створення і модернізації однакова – діюча програма. Вона досягається при повністю сформованій ментальній схемі об'єкта рис.2, п. 14.

Спорідненим до модернізації завданням є завдання на розпізнавання програмних блоків готової програми. Ментальне відображення такого завдання представлено на рис.3, п. 3. Сутність завдання полягає в тому, що необхідно знайти в тексті програми фрагмент з визначеними функціями, виділити його і зберегти для подальшої автоматизованої перевірки.

Завдання на дописування відрізняється від завдання на модернізацію тим, що початковий текст програми як завдання є не діючим.

Цікавими є завдання на відлагодження програми. Навіть невеликі виправлення у незнайомій програмі потребують формування повної ментальної структури цього об'єкта. Час виконання таких завдань часто одного порядку з часом виконання завдань на створення програми.

Необхідно зазначити, що для практичних завдань всіх типів важливе значення має наявність у суб'єкта конкретизованої орієнтовної основи дій. В усіх випадках відсутність конкретизованої основи дій вимагає додаткової розумової роботи в термінах проблемних ситуацій. Інформаційна база проблеми може знаходитись в області далекій від програмування.

Представлена формалізація ментальних структур дає можливість враховувати трудомісткість розумових дій майбутнього програміста стосовно різних завдань та створювати однорідні за трудомісткістю пакети завдань.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования.— СПб.: Питер, 2002. - 272с.
2. Найссер У. Познание и реальность. Смысл и принципы когнитивной психологии. — М.: Прогрес, 1981. - 225с.
3. Головин М.Б. Специфіка формування пояснень до прикладів – апікацій у навчальному матеріалі з програмування //Проблеми сучасного підручника, Збірник наукових праць. — Випуск 7. — Київ-Луцьк, 2007. — С.339-350.
4. Гальперин П.Я. Типы ориентировки и типы формирования действий и понятий // Доклады АПН РСФСР. — 1958. — № 2. — С.75-78.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Головін Микола Борисович — кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та інформатики Волинського національного університету ім. Лесі Українки.

Наукові інтереси: підготовка високопрофесійних програмістів для створення ефективних комп'ютерних програмних продуктів.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ МОДУЛЬНОЇ СТРУКТУРИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ НА ЗАСАДАХ ІНТЕГРАЦІЇ НАУКОВИХ ЗНАНЬ

Людмила Гризун

Статтю присвячено визначенню виду експертизи та типів моделей, за якими має здійснюватися експертиза модульної структури навчальної дисципліни, спроектованої на засадах інтеграції наукових знань. Для практичної реалізації експертизи обґрунтовано і визначено відповідне критеріальне забезпечення.

The paper is devoted to the determination of the expertise kind and types of the models on which the expertise of the module structure of an academic discipline projected on the base of the integration of scientific knowledge should be made. Appropriate criteria field for practical realization of the expertise is proved and determined.

Аналіз літератури з проблем оцінювання якості педагогічного проектування доводить, що великого значення в цьому контексті набуває експертне оцінювання готового проекту. Як вважають фахівці в галузі експертного аналізу, експертиза проектів є дослідницькою процедурою, яка здійснюється на основі одержання, обробки, комбінування, узагальнення і представлення різноманітної інформації щодо якості проекту. Результати такого дослідження надають можливість зробити науково обґрунтовані висновки щодо ефективності процесу проектування, теоретично спрогнозувати якість спроектованого дидактичного об'єкту, визначити недоліки та напрями діяльності з його удосконалення. В теорії педагогічного проектування експертизу розглядають як необхідну ланку розробки проекту.

Відомо, що науково-практична розробка експертизи базується не тільки на методах дослідження певної галузі знань, але й на загальній теорії пізнання і аксіологічних теоріях. Фахівці також наголошують на тому, що експертиза є не інтуїтивним передбаченням, а визначенням можливого розвитку процесів, виходячи із пізнання закономірностей функціонування конкретних систем і протиріч, виникаючих у цих процесах. Вважається також, що розробка підходів до експертизи є одним із напрямів розвитку проектування як науково-дослідної діяльності [5; 9 та ін.].

Серед функцій експертизи педагогічного проекту фахівці відзначають такі, як проведення багатоаспектного аналізу і діагностики, побудова прогнозу, визначення пріоритетів, прийняття рішення з урахуванням думки фахівців та інтересів об'єктів і суб'єктів навчання, вибір найбільш ефективних і корисних рішень із різних альтернатив на основі науково розроблених критеріїв і обґрунтованих суджень [5, с. 31].

Метою даної роботи є обґрунтування та визначення критеріїв оцінювання якості проектування модульної структури навчальної дисципліни на засадах інтеграції наукових знань

У практиці проведення експертизи умовно виділяють три її види: внутрішня, або самоекспертиза; зовнішня, що проводиться спеціально створеною комісією або групою експертів; суспільна, яка передбачає опитування думок спільноти за спеціально розробленими методиками. Зауважимо, що виділені види експертизи фактично співпадають з етапами її проведення під час реального впровадження проекту в освітню практику.

Вчені відзначають, що будь-який педагогічний проект може впроваджуватися з різних позицій, які мають враховуватися при розробці критеріїв, за якими здійснюється експертиза конкретного проекту. Ці критерії включають такі показники, які підкреслюють різні аспекти проектування, зокрема, соціально-педагогічний; психолого-педагогічний; валеологічний; науково-методичний; управлінський; фінансово-економічний і матеріально-технічний.

Як показує аналіз праць в галузі експертної оцінки, виконання експертизи педагогічних проектів організується за трьома основними типами моделей: оціночні моделі, спрямовані на побудову суджень про проект за певними критеріями; моделі пізнання, що передбачають побудову прогнозу розвитку процесів; діагностичні моделі, що забезпечують накопичення і оцінку інформації про проект за певними кількісними і якісними характеристиками.

Враховуючи сутність і особливості конкретного об'єкту проектування (модульної структури навчальної дисципліни) [2], а також ту обставину, що експертиза проекту проводиться нами у межах розробки дидактичних основ проектування та експериментальної перевірки ефективності навчання студентів в умовах запровадження спроектованої модульної структури навчальної дисципліни і набуває особливого науково-методичного значення, підкреслюємо доцільність здійснення внутрішньої науково-методичної експертизи педагогічного проекту за моделями оціночного та діагностичного типів.

Проведення внутрішньої науково-методичної експертизи за моделлю оціночного типу дозволить нам побудувати судження про якість модульної структури навчальної дисципліни на засадах інтеграції наукових знань, спроектованої за розробленими нами дидактичними основами. Ці судження носять попередній характер, надають можливість спланувати і провести удосконалення проекту до його впровадження в практику навчання. Внутрішня експертиза за моделлю оціночного типу має проводитися на початку експериментального етапу проектування.

Для практичної реалізації експертизи за моделлю оціночного типу нами обґрунтовано і визначено відповідне критеріальне забезпечення, розроблено шкалу оцінювання кожної з критеріальних ознак та анкету-матрицю внутрішньої науково-методичної експертизи за моделлю оціночного типу модульної структури навчальної дисципліни, спроектованої на засадах інтеграції наукових знань [1].

Проведення внутрішньої науково-методичної експертизи за діагностичною моделлю, що передбачає накопичення і оцінку інформації про проект за результатами навчання студентів в умовах запровадження спроектованої модульної структури навчальної дисципліни, дозволить зробити остаточні висновки щодо якості розроблених дидактичних основ проектування на оцінювальному етапі проектування. Для здійснення зазначеної експертизи необхідно розробити відповідні якісні і кількісні показники.

При визначенні критеріїв оцінювання результатів навчальної діяльності в умовах запровадження спроектованої нами модульної структури навчальної дисципліни на засадах інтеграції наукових знань ми спиралися на низку міркувань.

Виходячи з визначеної нами мети проектування дидактичного об'єкта, що розглядається, засад, принципів та логіки проектування [1; 2 та ін.], можна передбачати, що одержана модульна структура навчальної дисципліни в результаті проектування на засадах інтеграції наукових знань буде здатна формувати у студента систему якісно нових знань, що відзначаються більшою інформаційною ємністю, пристосовану для сприйняття більш широкого класу явищ та процесів. Цій системі знань будуть притаманні властивості цілісності. Уміння та навички, набуті студентами на основі одержаних знань, будуть придатними для застосування при вивченні інших

модулів даної дисципліни, модулів інших дисциплін, при виконанні завдань професійної діяльності, що передбачають володіння інтегрованими знаннями з кількох суміжних галузей. Отже, проектування модульної структури навчальної дисципліни на засадах інтеграції наукових знань має значні дидактичні переваги, які позитивно позначаються на якості підготовки сучасного фахівця, зокрема на його компетентності, конкурентоспроможності на ринку праці, здатності ефективно працювати за фахом та у суміжних галузях діяльності, готовності до професійного вдосконалення та мобільності.

Наші міркування підтверджуються психологічними закономірностями інтеграції знань, визначеними, зокрема, І.М. Козловською [4, с. 176-177], на основі класичних закономірностей педагогіки та психології. Так, на основі закономірності зв'язку розвитку мислення із загальним розвитком особистості (П.П. Блонський) відзначається наступна закономірність: розвиток мислення з використанням оптимально поєднаних предметних та інтегрованих знань сприяє загальному розвитку особистості; на основі закономірності відтворення необхідних знань та переносу засвоєних прийомів діяльності (С.Л. Рубінштейн) з предмету на предмет (Л.С. Виготський), з навчальної діяльності у ненавчальну (О.М. Леонтьєв) – відтворення необхідних знань за інтегративного підходу до навчання відбувається швидше і повніше, як і перенос засвоєних прийомів діяльності з одного навчального предмета в інший, з навчальної діяльності у ненавчальну тощо; на основі трактування мислення як функціонування інтелектуальних операцій (О.Зельц, А.де Гроот) – функціонування інтелектуальних операцій у сфері інтегрованих знань має більший обсяг і кількість зв'язків, що веде до розвитку мислення; на основі трактування мислення як переструктурування ситуацій (гештальтпсихологи) – переструктурування ситуацій відбувається швидше та більш умотивованим за використання для характеристик ситуацій не лише предметних, але й інтегрованих знань; на основі принципу асоціації (Д.Гартлі, Л.С. Виготський, Ю.А. Самарін та ін.) – утворення та актуалізація зв'язків між уявленнями відбувається ефективніше за інтегративного підходу до формування знань, на основі яких ці уявлення базуються; на основі прогностичної ролі мислення (А.В.Брушлинський) – інтеграція знань сприяє розробці прогностичних аспектів мислення, оскільки ґрунтується на міждисциплінарних асоціаціях.

Аналіз психолого-педагогічних джерел дозволяє зробити висновок також відносно потенціалу інтеграції наукових знань, яка відбивається у спроектованій модульній структурі навчальної дисципліни, з точки зору активізації пізнавальної діяльності студентів.

Дослідниками відзначається, що теоретична основа гіпотези структурування знань на основі законів дидактичної інтеграції спирається, зокрема, на положення діалектики про те, що елементи не мають сенсу без цілісної структури, а структура немислима без елементів. У зв'язку з цим інтеграція знань дає можливість більш осмислено вивчати окремі їх елементи, оскільки студенти будуть усвідомлювати місце та призначення кожного елемента знань у системі.

Крім цього, характеризуючи зв'язок інтеграції знань із закономірностями пізнавальної діяльності того, хто навчається, І. Козловська відзначає наступне. Знання будуть більш свідомо засвоюватися студентами (учнями), якщо за основу інтеграції взяти не ускладнення міжпредметних зв'язків окремих предметів, а перехід до цілісних дидактичних систем, які поступово ускладнюються. Очікувані переваги пропонованої інтеграції знань базуються на закономірностях пізнавальної діяльності студентів (учнів). Спочатку в них утворюється загальне, неглибоке уявлення про предмет в цілому, потім починається процес абстрагування (детальне вивчення кожного окремого елемента чи частини предмета – його будови та функціонування) і, нарешті, вивчені

елементи інтегруються у відповідну систему, відтворюють цілісний предмет, знання про який збагачені знаннями про окремі елементи та їх взаємозв'язки [4, с. 210].

З іншого боку, дослідники відзначають необхідність створення певних умов пізнавальної діяльності студентів, цілеспрямованого педагогічного впливу, який сприяє виникненню потреб як джерела активності того, хто навчається. Серед таких умов найважливішими вважають групу умов, яка має своєю домінуючою метою забезпечити успішне формування системи знань на основі самоуправління процесом учіння, а саме: формування інтелектуальних умінь, пов'язаних з переробкою засвоєної інформації, створення цілісної системи знань, формування умінь застосування одержаної системи знань тощо.

Інший шлях активізації навчально-пізнавальної діяльності пов'язаний із методами навчання, які набувають суттєво нових рис при застосуванні їх у викладанні дисципліни, спроектованої на засадах інтеграції наукових знань. Інформаційно-рецептивний метод, застосовуваний на системі знань взаємопов'язаних предметних галузей, обумовлює появу асоціацій, порівнянь тощо. Репродуктивний метод повторення дії при застосуванні його у вивченні дисципліни, спроектованої на інтегративних засадах, формує узагальнені знання та вміння. Проблемний виклад дає можливість студентам, використовуючи більш широке коло фактичного матеріалу, розв'язувати проблеми різних предметних галузей найбільш раціонально. Дослідницький метод формує загальні творчі здібності у процесі вирішення проблемних завдань різних предметних галузей, гнучко застосовуючи при цьому знання та навички, одержані при вивченні даної дисципліни та інших дисциплін. Проаналізовані риси методів навчання сприяють ефективному задоволенню пізнавальних потреб особистості, чим надають основу для підвищення пізнавальної активності.

Таким чином, проектування модульної структури навчальної дисципліни на засадах інтеграції знань може розглядатися як засіб активізації пізнавальної діяльності майбутніх фахівців.

На підставі проведеного нами аналізу психолого-педагогічного потенціалу інтеграції наукових знань, яка відбивається у спроектованій за розробленими дидактичними основами модульній структурі навчальної дисципліни, ми визначили ознаки, які складають критеріальне поле для проведення внутрішньої науково-методичної експертизи за діагностичною моделлю. До цих ознак ми віднесли якість знань, рівень засвоєння знань, рівень пізнавальної активності студентів.

Вважаємо за необхідне обґрунтувати, які саме критерії якості знань доцільно включити до критеріального поля означеної експертизи. При цьому ми спиралися на концепцію І.Я. Лернера, який виділив 12 критеріїв якості знань (повноту, глибину, конкретність, узагальненість, систематичність, системність, згорнутість, розгорнутість, оперативність, гнучкість, усвідомленість та міцність), дав їх визначення, сформулював їх показники та форми їх виявлення [6], що набуває особливого значення для вибору певних критеріїв для подальшого оцінювання і для розробки методик визначення рівню сформованості цих критеріїв у тих, хто навчається.

Повнота знань характеризується їх обсягом, кількістю будь-яких одиниць знань про об'єкт, що вивчається, і передбачені програмою.

Глибина знань, за І.Я. Лернером, «характеризує кількість усвідомлених істотних зв'язків даного знання з іншими, що з ним співвідносяться».

Конкретність і узагальненість проявляються у розкритті конкретних проявів узагальненого знання і у здатності підводити конкретні знання під узагальнені (конкретне як прояв узагальненого).

Систематичність знань характеризується усвідомленням складу деякої сукупності знань, їх ієрархії і послідовності, тобто усвідомлення одних знань як базових для інших, але під певним, заданим кутом зору на цю сукупність. Ступінь систематичності знань того, хто навчається, виявляється: у викладі ним навчального матеріалу у послідовності, що схожа з тією, що дає викладач або підручник, але при поясненні зв'язків між окремими знаннями; у викладі, що потребує перебудови навчального матеріалу в інший, ніж було пред'явлено, послідовності, при мотивуванні або очевидній обґрунтованості цієї перебудови; у виконанні дій у необхідній послідовності, що приводить до досягнення цілі; у самостійному встановленні нових зв'язків, по-перше, між засвоєним знаннями, по-друге, між раніше засвоєними і новими знаннями.

Під системністю знань, ідею якої як одного з критеріїв якості знань вперше було висунуто і теоретично обґрунтовано Л.Я. Зоріною, розуміють таку сукупність знань у свідомості учня (студента), структура якої відповідає структурі наукової теорії [3]. Системність знань передбачає їхню систематичність як свою передумову і включає деякі її риси: усвідомлення похідності одних знань від інших, базової ролі одних знань для інших. Проте, як зазначає Л.Я. Зоріна, систематичність не покриває системності, оскільки знання можуть бути систематичними, але не системними [3].

Розуміючи під структурною моделлю науки в змісті навчального предмета особливу форму віддзеркалення знання, П.Г. Москаленко системним знаннями називає такі знання, які віддзеркалюють у свідомості учнів схему інваріанта функціональних зв'язків і логічних відношень між різноякісним (різнопорядковими) елементами знань в їх функціональній сукупній цілісності [8].

Під процесом формування системних знань розуміють особливий від діяльності викладача і учнів (студентів), що спрямована на виявлення в змісті навчального предмету ознак системи і відповідне його перетворення, тобто приведення до системного виду на основі встановлення між різноякісними елементами знань різного виду функціональних зв'язків і логічних відношень.

Згорнутість і розгорнутість знань полягає у здатності особистості, з одного боку, виразити знання компактно, але так, щоб воно являло видимий результат ущільнення деякої сукупності знань, а з іншого – розкривало систему кроків, що ведуть до стиснення, згортання знань.

Оперативність знань характеризується не числом ситуацій, в яких той, хто навчається, може свідомо застосовувати певні знання, а числом способів, якими він може ці знання застосувати.

Гнучкість знань «виявляється у швидкості знаходження варіативних способів використання його при зміні ситуації. Чим більш варіативні ситуації, що вимагають пошуку нового способу використання раніш засвоєних знань, і чим швидше учень знаходить цей спосіб, тим більш гнучкі ці знання». Показником гнучкості знання є також здібність запропонувати як кілька способів його використання для однієї задачі, так і нестереотипний підхід до розв'язання схожих задач.

Усвідомленість знань «полягає у розумінні зв'язків між ними, шляхів отримання знань, умінні їх доводити». Одними з найважливіших характеристик усвідомленості знань є розуміння характеру зв'язків між ними; усвідомлення механізму здійснення та виявлення цих зв'язків; розуміння засобів отримання знань та галузей їх використання. До форм виявлення усвідомленості належать [6] здатність учня викладати знання «своїми словами», змінювати порядок викладення, зберігаючи зв'язки між окремими його фрагментами; відтворення і систематизація ізольованих знань, розуміння зв'язків, механізму дій і процесів, засобів отримання знань; самостійне використання всієї сукупності знань у варіативних ситуаціях за зразком, а також у нестандартних ситуаціях, які потребують творчого підходу.

Міцність знань виявляється у стійкій фіксації в пам'яті системи сутнісних знань і способів їх застосування або у готовності вивести необхідні знання, ґрунтуючись на інших опорних знаннях. Міцність знань означає тривалість збереження їх у пам'яті, відтворення у необхідних випадках.

І.Я. Лернер підкреслював, що якості знань тісно пов'язані між собою. Так, ми відмічали вище зв'язок між систематичністю і системністю знань. Простежимо основні зв'язки щодо інших якостей знань.

Гнучкість знань тісно пов'язана з оперативністю: гнучкість завжди виявляється в останній, проте оперативність знань не завжди свідчить про їх гнучкість. Глибина і системність знань необхідні для формування усвідомленості. Гнучкість - форма виявлення усвідомленості. «Чим вище усвідомленість, чим краще засвоєні її ознаки, тим більше це виявляється в успішній творчій діяльності учнів».

Виходячи із проведеного аналізу визначень, показників та форм виявлення критеріїв якості знань, для оцінювання ефективності навчання студентів в умовах запровадження модульної структури навчальної дисципліни, спроектованої на засадах інтеграції наукових знань, ми обрали наступні критерії якості знань: глибину, гнучкість та системність.

При підготовці до проведення експериментального етапу проектування модульної структури навчальної дисципліни на засадах інтеграції наукових знань ми дотримувалися висновків І.Я. Лернера відносно того, що якість знань формується на трьох рівнях процесу засвоєння.

Для першого, репродуктивного рівня, характерне усвідомлене сприйняття знань та їх запам'ятовування у формі безпосереднього засвоєння образу об'єкта, що вивчається, або відтворення знань про нього.

Другий, конструктивний (частково-пошуковий) рівень характеризується засвоєнням засобів застосування знань за зразком, включаючи модифікації цього зразку, що легко розпізнаються.

Третій, продуктивний (творчий) рівень відрізняється готовністю учня творчо застосовувати засвоєні знання у незнайомій ситуації.

У дидактичних дослідженнях відмічається, що перші два рівня процесу засвоєння знань завжди мають місце при навчанні навіть при самому високому рівні його організації. При цьому можна стверджувати, що глибина знань в цілому формується на першому рівні засвоєння знань і удосконалюється на другому та третьому рівнях. Гнучкість та усвідомленість знань формуються здебільшого на другому рівні засвоєння знань і удосконалюються на третьому рівні.

Пізнавальна активність розглядалась як риса особистості, яка виявлялася відносно до пізнавальної діяльності, тобто у стані готовності та прагнення до самостійної діяльності з метою оволодіння духовною культурою людства, у якості діяльності, зумовленої свідомим вибором оптимальних шляхів для досягнення мети навчання [7]. Розглядалися такі види пізнавальної активності: потенційна, показниками якої є допитливість, короткочасний інтерес, наявність тільки бажання узнати нове, не підкріпленого та не реалізованого у діяльності; реалізована виконавча, що проявляється у репродуктивній діяльності, відзначається такими вольовими зусиллями особи, як енергійність, інтенсивність, відповідальність, сумлінність; реалізована реконструктивна, яка відзначається енергійністю, інтенсивністю, відповідальністю, сумлінністю, вмінням обирати засоби діяльності, виконувати просте перенесення вмінь; реалізована творча, показниками якої є ініціатива, самостійність у визначенні мети, завдань, засобів пізнання, інтерес, характер та оптимальність діяльності.

Отже, основними критеріями оцінювання результатів навчальної діяльності студентів в умовах запровадження спроектованої за розробленими дидактичним

основами модульної структури навчальної дисципліни будемо вважати якість знань (глибину, системність, гнучкість), рівень засвоєння знань, рівень сформованості пізнавальної активності. Означені критерії складають критеріальне поле для проведення внутрішньої науково-методичної експертизи проекту за діагностичною моделлю.

Висновки. Спираючись на проаналізовані загальні положення щодо здійснення експертизи педагогічного проекту та виходячи із мети і завдань нашого дослідження, визначено вид експертизи та типи моделей, за якими має здійснюватися експертиза модульної структури навчальної дисципліни, спроектованої на засадах інтеграції наукових знань. Для практичної реалізації експертизи за кожною з моделей обґрунтовано і визначено відповідне критеріальне забезпечення. До критеріального поля внутрішньої науково-методичної експертизи проекту за діагностичною моделлю віднесено якість знань (глибину, системність, гнучкість), рівень засвоєння знань, рівень сформованості пізнавальної активності.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гризун Л.Е. Проблеми експертного оцінювання якості проектування модульної структури навчальної дисципліни на засадах інтеграції наукових знань//Педагогіка та психологія: Зб. Наук. Пр. – Харків: 2008. – Вип.33. – С. 18-29
2. Гризун Л.Е. Сутність педагогічного проектування дидактичного об'єкта “модульна структура навчальної дисципліни” //Педагогіка та психологія: Зб. Наук. Пр. – Харків: 2006. – Вип.30. – С. 14-25
3. Зорина Л.Я. Дидактические основы формирования системности знаний старшеклассников. – М.: Педагогіка, 1978. – 128 с.
4. Козловська І. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів проф-тех школи: дидактичні основи. – 1999. – 302с.
5. Ксенофонтова А.Н. Експертиза педагогических проектов// Вестник ОГУ. – №1, 2001. с. 30-35 с.
6. Лернер И.Я. Качества знаний учащихся. Какими они должны быть?. – М.:Знания, 1978. – 47с.
7. Лозова В.І. Пізнавальна активність школярів. – Харків: Основа, 1990. – 89 с.
8. Москаленко П.Г. Формирование системных знаний учащихся на основе СМН. Автореферат канд. Пед. Наук. – М.: РАО, 1991. – 21 с.
9. Підласий І.П. Діагностика та експертиза педагогічних проектів. – К.,1998.–346с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Гризун Людмила Едуардівна – кандидат педагогічних наук, доцент докторант кафедри теорії і методики професійної освіти Харківського національного педагогічного університету ім. Г. С. Сковороди.

Наукові інтереси: проблеми інтеграції знань, сучасні проблеми дидактики.

ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ПОСІБНИКА З ЕЛЕКТРОРАДІОТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Юрій Єфименко

У статті розглянуто основні інструментальні засоби створення електронних посібників на основі гіпертекстових технологій. Проведено аналіз можливостей існуючого програмного забезпечення, переваги та недоліки їх використання.

In article are considered main tools of making the electronic textbooks on base of hypertext technologies. It Is organized analysis of possibilities existing software, advantages and defect of their use.

Інтенсивний розвиток інформаційних і комунікаційних технологій сприяє інтелектуалізації всіх видів діяльності. Необхідність орієнтації людини на використання інформаційних технологій сучасного рівня передбачає нові потреби людського суспільства в освіті: стає важливим засвоювати знання про зберігання,

поширювання знань, засоби комунікації, набувати вміння відбору важливої інформації та навички її цілеспрямованого використання. Звідси очевидна необхідність більш активного впровадження інформаційних технологій у всі сфери людської діяльності, і зокрема, для оптимізації і підвищення ефективності навчального процесу у вищій школі. Перспективною тенденцією в розвитку освіти, її доступності, індивідуалізації є застосування комп'ютерних навчальних систем. [5; 6]

Але для того, щоб комп'ютер став дійсно потужним засобом навчання, потрібні програмно-педагогічні засоби, які відповідають змісту та цілям освіти у даній галузі, та науково обгрунтовані методики використання цих засобів. Одним із різновидів програмно-педагогічних засобів є електронний посібник.

Завдання створення електронних посібників значною мірою повинна вирішуватися індивідуально науково-педагогічними працівниками, які безпосередньо викладають певну навчальну дисципліну. Очевидно, що розробка електронних посібників державною мовою з урахуванням особливостей електротехнічних дисциплін в Україні може бути здійснена тільки науково-педагогічними працівниками ВНЗ. [1]

Проблема створення електронних посібників з природничих дисциплін не нова. Їй приділяли увагу велика кількість дослідників, зокрема Величко С.П., Вовкотруб В. П., Мануйлова С. В., Мартинюк М. Т., Сергієнко В. П., Сумський В. І., Жалдак М. І., Шут М. І. та багато інших. Однак опис інструментальних засобів створення електронних посібників з електрорадіотехнічних дисциплін та їх можливості до тепер не зроблено. Тому метою нашого дослідження є аналіз існуючого програмного забезпечення у контексті педагогічних можливостей створення електронних посібників.

Електронні посібники створюються з використанням гіпертекстових технологій та технологій мультимедіа. Термін "гіпертекст" був введений Тедом Нільсоном в 60-і роки ХХ століття. Так називався текст, в який включені інтерактивні посилання на інші документи. Гіпертекстова інформаційна модель базується на гіпотезі про те, що переробка і генерація ідей людським мозком відбувається асоціативно. Гіпермедіа – більш широке поняття, яким позначають документи, які включають в себе мультимедіа-інформацію, наприклад, звук чи відео.

Мультимедіа (англ. multimedia від лат. multum – багато і medium – осередок засобів) це комплекс апаратних та програмних засобів, які дозволяють працювати в діалоговому режимі з різними даними (графікою, текстом, звуком, відео).

При використанні комп'ютерних технологій гіпертекстова інформаційна модель реалізується за допомогою спеціальної мови розмітки тексту - HTML (HyperText Markup Language). Такий варіант зручний тим, що є програмно й апаратно незалежним. При цьому ми можемо говорити про використання будь-яких Web-браузерів таких, як Internet Explorer, Opera чи Netscape Navigator. HTML був ратифікований World Wide Web Consortium. Він підтримується декількома широко розповсюдженими браузерами і, можливо, стане основою майже всього що має відношення до Web програмного забезпечення. Мова HTML існує в декількох варіантах і продовжує розвиватися, але конструкції HTML імовірноше всього будуть використовуватися і надалі.

Практично для всіх платформ створені окремі незалежні програми, а також програмні надбудови до поширених додатків для роботи з HTML. В основному це умовно-безкоштовне програмне забезпечення. Для створення будь-якого HTML-документа достатньо простого текстового редактора, проте більшість розробників вважають, що краще використовувати спеціалізований HTML-редактор, який забезпечує контроль помилок і виконує інші корисні функції. Стандартні HTML-редактори є самостійними прикладними програмами, призначеними для підготовки

HTML-документів, що не потребують додаткових програмних засобів. Існує два основних типи редакторів: текстові; графічні.

Коли стандарт HTML уперше став використовуватися в Internet, існували тільки HTML-редактори, які підтримували лише стандартні HTML-коди (їх називали тестовими або ASCII-редакторами). Текстові редактори і в даний час залишаються досить популярними інструментами створення web-документів. Як правило, такі редактори можуть оперувати тільки деяким набором регулярних кодів. Список цих кодів для більшості редакторів приведений у меню дескрипторів.

При роботі з текстовими редакторами HTML-код виводиться у вигляді звичайного тексту, а HTML-дескриптори виділяються іншим кольором. Текстові редактори і в даний час залишаються самими популярними інструментами створення web-документів. Як правило, такі редактори можуть оперувати тільки деяким набором регулярних кодів. Список цих кодів для більшості редакторів приведений у меню дескрипторів. Одна з причин, за якими розробники віддають перевагу використанню текстових редакторів, складається в тому, що за їх допомогою набагато простіше вносити в документ будь-які зміни, що доводиться робити практично постійно. Ті, хто використовують текстові редактори, дозволяють незрівнянно простіше маніпулювати текстом документа і забезпечують більш гнучкий і творчий підхід при розміщенні в документ програмного тексту.

Графічні редактори дозволяють створити макет сторінки за допомогою „миші”. При цьому на екрані буде чудовий результат і такий, яким побачать створену сторінку відвідувачі серверу. Графічні редактори забезпечують естетичний підхід до створення документів, дозволяючи зосередитися на їхньому макетуванні і форматуванні. Зазвичай графічні редактори мають більш зрозумілий для користувачів інтерфейс, який значно спрощує роботу для початківців. Використання таких засобів дозволяє створювати гіпертекстові документи навіть тим, хто практично не знає мови HTML.

Завдяки використанню Java-апплетів, Java- та VB-сценаріїв, а також Stylesheets, HTML-документи стали не тільки оптично привабливими, але й діалоговими. Java - розроблений фірмою Sun Microsystems об'єктно-орієнтована мова програмування. Java забезпечує можливість використовувати в World Wide Web "виконуваний вміст" шляхом виконання в гіпертекстовому документі міні-програм, відомих як апплети. Незвичайним є формат готового до виконання коду, у який транслюються апплети Java, — це апаратно-незалежний побайтовий формат. Завдяки використанню такого нейтрального формату відкомпільовані Java-програми можна переміщати по Internet, оскільки вони не залежать від операційної системи, у якій виконуються.

Розробнику програм мовою Java необхідно знати про розходження між апплетами і додатками. Обидва терміни застосовуються для позначення вихідних текстів програм мовою Java, але різниця між апплетами і додатками полягає в тому, що для виконання цих програм потрібно різне оточення. Апплети Java виконуються в браузері, тоді як додаток Java працює поза програмним середовищем браузера, наприклад у середовищі DOS. Для виконання Java-додатків необхідно використовувати інтерпретатор Java — JAVA.EXE. Приймаючи рішення про те, апплет чи додаток ви будете використовувати, необхідно знати, як буде працювати ваша програма, тобто знадобиться для її запуску браузер чи ні.

З одного боку, додаток можна розробити швидше, ніж апплет, оскільки при створенні апплетів програміст повинен написати відповідний HTML-файл і загрузити його в браузері. Але з іншого боку, додатки, на відміну від апплетів, повинні працювати поза програмним оточенням браузера, і тому при розробці додатка засоби графічного відображення інформації (наприклад, вікна для висновку графічних зображень),

необхідно створювати безпосередньо в програмі, тоді як аплет може здійснювати це відображення безпосередньо у вікно браузера.

Необхідною складовою електронного посібника з електрорадіотехнічних дисциплін є віртуальні лабораторні роботи. Саме тут технологія Java є найбільш перспективною, оскільки дозволяє створити апаратно та програмно незалежні віртуальні середовища для проведення лабораторних робіт. Інший варіант рішення цієї проблеми – створення додатку на одній із звичайних мов програмування, які одразу генерують код, що виконується (наприклад, Object Pascal, C++ та ін.). Але при цьому розробник автоматично прив'язує себе до якоїсь конкретної операційної системи, або навіть апаратної конфігурації, бо такі додатки не завжди коректно працюють на інших платформах. Для коректної роботи додатків Java на будь-якій платформі потрібен лише коректно встановлений інтерпретатор Java.

Потрібно відмітити, що найбільш компактним і професійним створенням електронних посібників та Web-сторінок є безпосередньо програмування на мові HTML. Писати безпосередньо на HTML неважко. Можливо, це навіть простіше, ніж вивчати HTML редактор чи конвертер, що часто обмежені у своїх можливостях, містять помилки чи роблять поганий HTML код, що не працює на різних платформах. Мова HTML існує в декількох варіантах і продовжує розвиватися, але конструкції HTML імовірно всього будуть використовуватися і надалі.

Зауважимо, що HTML не єдина мова розмітки, яка використовується для створення гіпертекстових та гіпермедіа документів. Існують ще декілька досить розповсюджених мов розмітки. В останні роки все більшу популярність завоює нова мова, яка має назву XML (Extensible Markup Language). Принциповою відмінністю XML від HTML є можливість її розширення та створення нових правил. Це робить XML більш гнучким інструментом у створенні гіпертекстових документів.

Електронні посібники, як і будь-який інший програмно-педагогічний засіб, повинні мати максимально простий і дружній інтерфейс для того, щоб ним могли скористатися навіть студенти з мінімальним рівнем комп'ютерної грамотності. Професійно виконана розробка інтерфейсу приводить до збільшення ефективності програмного засобу, зменшення тривалості навчання користувачів, зниження вартості переробки системи після її впровадження, повного використання закладеної в програмний засіб функціональності і т.п. Робота з посібником має зосереджувати студента на навчальній дисципліні, а не на правилах роботи з комп'ютером.

При включенні в програму графічних зображень потрібно враховувати, що сторінки будуть проглядатися в системах з різним графічним розширенням і глибиною кольору, і орієнтуватися на апаратні засоби, які доступні більшості потенційних користувачів навчальної програми. Використання графічних форматів, що підтримують скомпресоване зображення (GIF, JPEG і т.п.), дозволить скоротити загальний обсяг навчальної програми.

Мультимедійні елементи в електронному підручнику – це необхідність, яка може бути продиктована специфікою подачі матеріалу тієї або іншої дисципліни. Однак і переважувати курс подібними елементами не варто [4]. Курс електрорадіотехнічних дисциплін неможливо викладати без використання схем і графіків, а використання анімації значно спрощує вивчення деяких тем. Особливість курсів електротехніки та радіотехніки полягає у тому, що на відміну від курсів теоретичної фізики студенти часто мають справу зі складними механізмами. При поясненні принципів їхньої дії доцільно використовувати віртуальні демонстрації, бажано з можливістю користувача змінювати параметри моделі. Наочність анімацій має велике значення при вивченні електричних машин, складних механізмів на основі електромеханічних реле і т.д.

Істотна відмінність електронних посібників від друкованих видань полягає у тому, що вони можуть бути спроектовані у вигляді відкритої динамічної системи. У таких системах користувач здатен вносити зміни і доповнення до змісту посібника. Це дає більшу свободу викладачу у використанні такого посібника, наприклад, на лекціях із застосуванням комп'ютера надає можливості включення нових розділів і т.д. Подібні системи поки що є рідкісними, але немає сумніву, що вони мають великі перспективи. В останні роки створюються навіть спеціалізовані програми-оболонки, які мають два режими роботи – створення посібника (режим для викладача) та навчання за посібником (робота студента з електронним посібником). Такі оболонки значно спрощують процес створення електронного посібника і цілком реалізують принцип його відкритості.

Корисним є також надання супроводу курсу після його тиражування: оперативне усунення можливих помилок, постачання нових додаткових модулів, поновлення довідкової інформації і т.п.

Підсумовуючи зазначене, можна сказати, що на сьогоднішній день створено багато інструментальних засобів створення електронних посібників. Навіть розробники, які взагалі не володіють технологією програмування та не знають мови HTML, мають можливість створювати гіпертекстові документи, використовуючи різноманітні HTML-редактори або спеціальні програми-оболонки.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Дидактичні та технологічні вимоги до програми-оболонки для підготовки та використання електронних навчальних посібників http://www.sau.sumy.ua/elbooks/EL_POS.doc
2. Завієна Н. С. Застосування гіпертекстових навчальних посібників в процесі навчання фізики. // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського держ. ун-ту: Серія педагогічна: Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії. – Кам'янець-Подільський: ІВВ К-ПДУ, 2003. - Вип. 9 – С. 24-26.
3. Манойлова С. В. Інструментальні засоби та методичні аспекти створення гіпермедіа підручника з хімії. Зб. наук. праць. – Бердянськ: БДПІ, 2001. – С. 233-240.
4. Пасічник Ю.А., Заболотний В.Ф. Проблеми створення електронного підручника. Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського держ. ун-ту: Серія педагогічна: Дидактики дисциплін фізико-математичних та технологічних освітніх галузей. – Кам'янець-Подільський: КПДУ, інформаційно-видавничий відділ, 2004. - Вип. 10 – С. 86-90.
5. Шелепетень О. І. Застосування електронного підручника в навчальному процесі. <http://blues.franko.lviv.ua/ami/snkpmi/2001/tezy/Shelepeten.htm>
6. Шерман М.І. Дидактичні можливості гіпертекстових середовищ. Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського держ. пед. ун-ту: Серія педагогічна: Дидактики дисциплін природознавчо-математичних та технологічних освітніх галузей. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ інформаційно-видавничий відділ, 2000.- Вип. 6. – С. 61-66.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА:

Єфименко Юрій Олександрович – аспірант кафедри фізики Бердянського державного педагогічного університету.

Наукові інтереси: використання ІКТ при вивченні радіотехнічних дисциплін.

ДО ПИТАННЯ КОМПЕТЕНТІСНОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

Володимир Заболотний

Автором проводиться полеміка з питання компетентісної підготовки вчителя фізики в умовах технологізації та особистісно орієнтованого навчання.

The author suggests the discussion concerning the problems connected with the methodological competence of a teacher of physics under the conditions of methodological technologist and persons orientated education.

Для розвитку сучасної системи освіти характерним є діалектичне протиріччя між двома стратегічно важливими напрямками її спрямування. Перший напрямок визначається зміною парадигми. На сьогодні це гуманістична – особистісно орієнтована, пріоритети якої – врахування індивідуальних особливостей учня (студента), розвиток його пізнавальних здібностей, звідси одне з основних завдань – забезпечення найсприятливіших умов для саморозвитку особистості.

Другий напрямок, пов'язаний зі змінами в економічних відносинах, де відбувається перехід до ринкового регулювання. Він помітно впливає на освітню сферу і визначає напрямок її руху вбік інтенсифікації та технологізації навчального процесу. Відокремлений рух у кожному з цих напрямків взаємовиключний, оскільки кожен учень – неповторна особистість, котра вимагає від педагога творчого, діяльнісного підходу до свого розвитку. При цьому, очевидно, що заперечливою є і повна алгоритмізація спільної діяльності педагога та учня.

Особливої гостроти за різновекторних вимог сьогодення до освіти набуло навчання з дисциплін природничого циклу, з фізики зокрема. Постіндустріальне суспільство вимагає від випускника школи, вищих навчальних закладів освіти фундаментальних фізичних знань. З другого боку, гуманітаризація і гуманізація освіти визначає, як пріоритетний, напрямок на задоволення індивідуальних потреб учня, студента, які в багатьох ситуаціях зовсім не пов'язані з фізикою. За невеликим виключенням це призводить до недостатньо сформованої природничо - наукової підготовки випускника середньої школи, що в подальшому може суттєво вплинути на його наступне соціальне становлення.

На разі постає завдання щодо визначення траєкторії навчання, яка б дозволяла одночасно технологізацію і гуманізацію навчального процесу з фізики. Варто зауважити, що технологізація освіти потребує від учених-методистів постановки відповідних діагностичних цілей навчання, які дозволять алгоритмізувати діяльність учителя, що безумовно призведе до підвищення ефективності його роботи.

Впровадження ж будь-якої технології вимагає уніфікації виробничих операцій, тобто забезпечення дотримання однаковості «технологічних властивостей» суб'єктів впливу. Однак індивідуальність кожного окремого учня – суттєвий чинник проблеми створення універсальної педагогічної технології. Тому можна стверджувати про існування певного протиріччя між необхідністю уніфікації дій учителя, що неодмінно супроводжує реалізацію педагогічних технологій, та забезпечення різноплановості його діяльності при врахуванні особистісно-орієнтованого навчання.

Ще одну вагому ознаку ХХІ століття – часу комп'ютерних технологій, варто врахувати при плануванні підготовки фахівця. До недавнього, важливим, можливо і головним джерелом інформації для учня був учитель. Сьогодні однією взаємодією лише всередині системи «учитель-учень» обмежитись неможливо, в зв'язку з наявністю потужних джерел інформаційних і енергетичних потоків в соціальному, технічному та природному середовищі. Іншими словами дидактична система як така переходить із закритого типу до відкритого, що без будь-якого сумніву зменшує вплив педагога на процес розвитку як окремих учнів, так і соціальних груп.

Саме тому в умовах інформаційно відкритого суспільства здійснення процесів формування мотивації учнів до навчально-пізнавальної діяльності з фізики і розвиток їх мислення будуть більш ефективними, якщо процес проводити у відповідності з методикою навчання фізики, яка врахує відкритість, стохастичність та нелінійність внутрішніх процесів зміни мислительних структур учнів.

Аналіз результатів дослідження підтверджує думку про те, що безпосереднє керівництво самостійною роботою (саморозвитком) і мотивація її до вивчення фізики є доцільною лише на початкових стадіях розвитку мислительних структур та мотивації

учнів в умовах обмежених інформаційних потоків і є малоефективним у зв'язку з подальшим розширенням меж взаємодії «педагог - учень». Так в умовах вивчення дисципліни «Шкільний курс фізики» в I семестрі на першому курсі спеціальності «фізика» доцільно використання фронтальних форм і репродуктивних методів організації навчального процесу. У курсі методики навчання фізики зі студентами IV-V курсів ефективніше застосовувати роботу в малих групах, колективні форми та творчі методи. Зрозуміло, що при цьому здійснюється поетапне зняття інформаційних обмежень з метою забезпечення максимальної різноманітності дій. Для прикладу першокурсники мають можливість самоорганізації поглибленого вивчення питань шкільного курсу фізики шляхом написання рефератів (2-3 за семестр) за чітко вказаними літературними джерелами. Адже важливим і переважним для цього етапу є факт контрольованої організації до навчання, причому в чітко визначені терміни, бо навчальний процес організовується за принципами кредитно-модульної системи. На старших курсах – реферативне повідомлення студент виконує за вибраною темою, до якої може даватись лише одне - два літературних джерела, для орієнтації в коло проблем, решту інформації студент отримує з розшуканих ним джерел. Таким чином формуються внутрішні саморегулюючі системи, для яких властива здатність до перетворень зовнішніх чинників.

Такі заходи в моделі діяльності педагога дозволяють реалізувати послідовне підвищення креативності пізнавальної діяльності студента на шляху від репродуктивних завдань до творчих проектів.

Важливою ланкою в компетентнісній підготовці відіграє комплексне використання засобів наочності та навчального фізичного експерименту. Причому ефективність розвитку мислення та формування мотивації до навчально-пізнавальної діяльності мають спрямування у процесі навчання фізики за принципом «від загального до конкретного», а використання засобів наочності згідно принципу «від абстрактного до конкретного».

Практика навчання свідчить, що курс фізики втрачає сенс без лекційних демонстрацій, які підсилюють експериментальну основу фізичної науки. Однак не всі навчальні заклади, в тому числі і шкільні кабінети фізики, мають належне та необхідне обладнання для якісного забезпечення навчання фізики.

З метою повноти висвітлення та всебічного розгляду певного фізичного явища, ми використовуємо в такій ситуації відеозаписи реальної фізичної демонстрації та створену на його основі комп'ютерну демонстраційну модель. Перший компонент забезпечить реальну фізичну ситуацію, хоча не дає змоги заміни порядку дій з приладами; другий – варіативний, як по змісту, так і за дидактичними цілями використання його на уроці. Разом таке поєднання забезпечить реалістичність розглядуваного процесу, можливість зосередження уваги на суттєвих ознаках явища тощо.

При розробці демонстраційних комп'ютерних програм необхідно враховувати те, що оптимальна тривалість демонстрації згідно психолого-педагогічних вимог складає 10-15 хвилин, оскільки саме у цьому часовому інтервалі можна підтримувати високий рівень уваги учнів.

При створенні комп'ютерних демонстрацій необхідно враховувати принципи використання гама кольорів, а саме:

- яскраві кольори привертають увагу;
- схожі кольори використовують для передавання однакових зображень, а контрастні – для різних;
- рамки або вільний простір навколо інформації використовують для досягнення єдності зображень;

- використовувати на екрані не більше чотирьох кольорів з їх відтінками.

Для фіксації уваги до певної інформації варто застосовувати мигаючі символи – 3-4 мигання з інтервалом 0,5-1 с.

Необхідно враховувати, що інтерактивність навчальної програми, форм та способів здійснення діалогу в ній, мають важливу роль в побудові ефективного навчального процесу. Організація спілкування з програмою визначається психологічними особливостями того, хто навчається. Учні з образним типом пам'яті і художнім складом мислення вибирають активні форми навчання з перевагою наочно-образних форм подання матеріалу в цікавій ігровій формі. Учні з мислительним типом індивідуальності більше підходить самостійна робота з матеріалом, обробка його за допомогою комп'ютерних програм, аналітичні види завдань.

Одним із шляхів індивідуалізації навчання є надання учневі можливості вибору швидкості, обсягу і темпу подачі матеріалу, стратегії навчання, у відповідності з його індивідуально-психологічними особливостями. Проблема подання навчального матеріалу має два аспекти. По-перше, це питання можливості людини сприймати інформацію. Експериментально встановлено, що перевантаження учня призводить до збільшення втрат інформації [4]. Також виявлено, що при збільшенні темпу навчання мобілізуються внутрішні резерви учня і починає діяти низка механізмів, спрямованих на подолання труднощів. Виникає перебудова способів діяльності. Однак, якщо потік інформації стає достатньо великим і продовжується тривалий час, безумовно настає зрив діяльності.

Наступний аспект базується на тому, що ефективність діяльності людини зменшується не лише від перевантаження інформацією, а й при її нестатку. При монотонності і бідності зовнішніх збудників в людини розвиваються уявлення, схожі, як це не парадоксально, на перевтому: збільшується кількість помилок, знижується емоційний тонус, розвивається сонливість. Тому не завжди основним завданням при розробці навчальних комп'ютерних демонстрацій є зменшення темпу подачі і потоку інформації. В цих випадках насамперед виникає необхідність подолати брак інформації.

Зазначене означає, що, створюючи навчальні комп'ютерні демонстрації, необхідно орієнтуватися на оптимальну швидкість подачі інформації, яка не перевищувала б "сприймальної здатності" людини, і водночас була достатньою для того, щоб підтримувати активність учня на належному рівні.

Поряд з демонстраційними комп'ютерними моделями в презентаційні ряди учитель має можливість включати інформацію, отриману із засобів мас-медіа, яка оснований на застосуванні художньої літератури, кінофільмів, комп'ютерних ігор, що, розширює інформаційну компоненту компетентнісної підготовки майбутнього учителя фізики.

Як приклад наведемо демонстраційні комп'ютерні моделі, які зручно використовувати при формуванні електричних взаємодій (рис.1,2,3). Так, після демонстрації (або перегляду відеозапису) слід нагадати з учнями сили, які будуть діяти при відхиленні тіла на деякий кут від положення рівноваги. З'ясувавши їх, дійдемо висновку, що нове положення рівноваги неможливе без прояву цієї сили, що зрівноважувати рівнодійну сил тяжіння та пружності. Її поява пов'язана з наявністю електричного заряду на двох гільзах. Така комп'ютерна модель дозволяє в максимально самостійній логічній послідовності доведень з'ясувати напрямок та величину сили взаємодії двох заряджених тіл. Далі проводиться запис закону Кулона, встановлюються одиниці вимірювання тощо, дотримуючись послідовності класичної методики формування фізичних понять.

Таке комплексне поєднання кібернетичних інформаційних систем, спрямованих учителем на об'єкт навчання з класичною методикою формування понять, сприяють компетентнісній підготовці майбутнього вчителя фізики. Такий підхід дозволяє створити модель діяльності вчителя, спрямовану на керування саморозвитком мислительних структур учнів, на їх мотивації до навчання фізики.

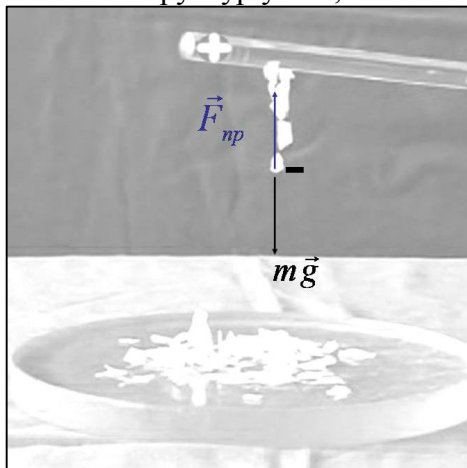


Рис.1.

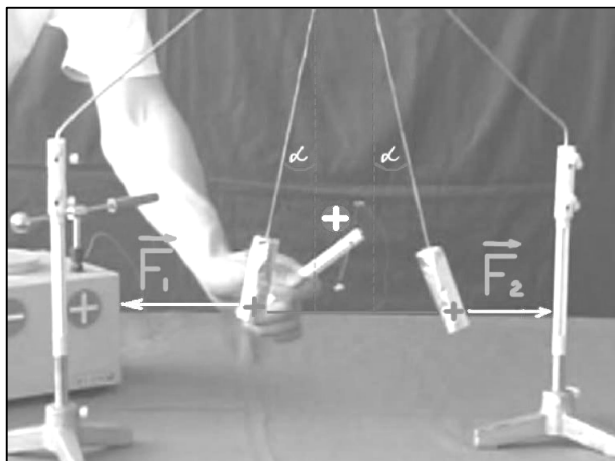


Рис.2.

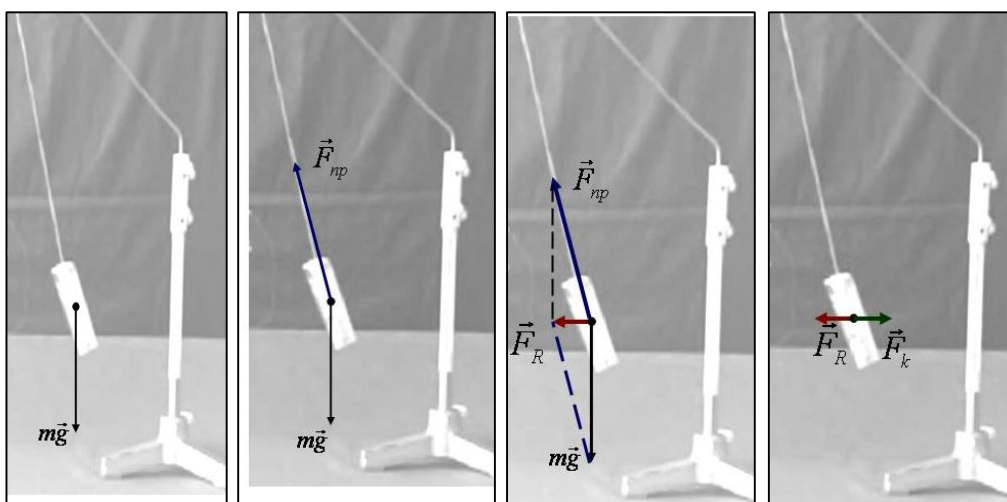
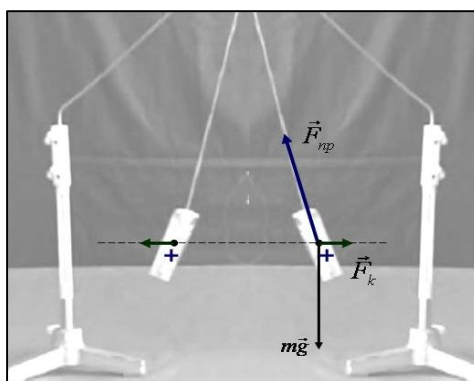


Рис.3.



БІБЛІОГРАФІЯ

1. Заболотний В.Ф. Вибрані питання дидактики фізики. Ч.1. Загальні питання (в схемах і таблицях + мультимедійні презентації).- Вінниця, ВДПУ, 2007.-92 с.
2. Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А. Демонстраційні комп'ютерні моделі в системі засобів формування фізичних понять. – Вінниця: ВДПУ, 2008. – 116 с.

3. Заболотный В.Ф. Использование демонстрационных компьютерных моделей при формировании методической компетенции учителя физики // Инновационные технологии обучения в условиях глобализации рынка образовательных услуг. Сборник научных трудов XIII Международной научно-методической конференции. Выпуск 11. Том 1. Москва, 2007. – С. 401-407.
4. Заболотный В.Ф. Демонстраційні комп'ютерні моделі як дидактичний засіб при навчанні методики вивчення хвильової оптики // Вісник Луганського національного педагогічного університету імені Тараса Шевченка/ Луганськ: Альма-матер, 2007, травень, №9 (126). – С.46-54.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Заболотний Володимир Федорович – докторант кафедри методики фізики Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова.

Наукові інтереси: методика навчання фізики.

ФОРМУВАННЯ ВІРТУАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ВЧИТЕЛІВ-НОВАТОРІВ

Наталія Задорожна, Таїсія Омельченко.

У роботі розглянуто загальні принципи проектування та формування мережі „Творчих вчителів”.

The method for project and build the Innovative Teachers Network and analysis of experience of Russian teachers in this area is described in the article.

Вступ. Сьогодні в інформаційному суспільстві України освітня сфера набуває принципово нового значення, але зміни, які відбуваються в ній, недостатньо ефективні й це створює загрозу різкого зниження якості освіти порівняно з європейською, відставання України у розвитку високих технологій, в першу чергу інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), а також зниження конкурентоспроможності громадян України на ринку праці.

В Інституті інформаційних технологій і засобів навчання АПН України за підтримки корпорації Microsoft в Україні планується створити мережу вчителів України, яка, згідно національної програми інформатизації освіти, сприятиме системі загальної та професійної освіти, підняттю фахового рівня вчителя, використанню новітніх ІКТ. Ця мережа відрізняється від аналогічних проектів як ширшим охопленням працівників освіти, так і традиційною орієнтацією вчительських співтовариств на спільну творчість викладачів різних навчальних предметів, що використовують інформаційні технології у своїй роботі. Вже є досвід створення таких систем. Корпорація Microsoft у Росії інвестувала загальноосвітні проекти. Доцільно розглянути деякі з них.

Освітня ініціатива Microsoft „Партнерство в освіті” (Microsoft Partners in Learning, PiL) оголошена корпорацією у вересні 2003 року. Microsoft інвестував 250 млн. доларів США на розвиток системи навчальних центрів в усьому світі, розробку адаптованих навчальних матеріалів з використанням інформаційних технологій та забезпечення Інтернет підтримки освітянам та учням у рамках ініціативи „Партнерство в освіті”. Більше як сто країн підписали з Microsoft угоду про співробітництво у рамках даної програми. У Росії „Угода про співробітництво в області розвитку сучасних інформаційних технологій у системі освіти та науки” між Міністерством освіти і науки і корпорацією Microsoft була підписана 29 вересня 2004 року.

Для рішення поставлених завдань Microsoft пропонує ряд проектів і програм, для здійснення яких і призначаються виділені корпорацією Microsoft інвестиції.

Проект Microsoft „Академія вчителів” розроблено російськими експертами на основі ресурсів і рішень, запропонованих корпорацією Microsoft, для формування

співтовариства методистів, експертів і педагогів-новаторів та вивчення сучасних інформаційних технологій, а також їхнього використання в методиках викладання.

У рамках *програми „Нове життя комп'ютера”* Microsoft безкоштовно надає початковому й середньому навчальним закладам ліцензії й носії з операційною системою Windows 2000 Professional для установки на отримані в подарунок персональні комп'ютери, які були в користуванні, із процесором Pentium 2 або старше.

Розробка та адаптація ряду методик і курсів *серії „Партнерство в освіті”* для середніх навчальних закладів, що допомагають не тільки освоїти інформаційні технології, але й виробити нові підходи до виконання робочих завдань.

Організація цього порталу *Мережа творчих вчителів* — <http://www.it-n.ru>. Портал зареєстрований в 2005 році. Рейтинг порталу високий — 102 серед освітніх ресурсів, на сьогодні - близько 20 тис. переглядів, близько 10 тис. відвідувань за 24 години..

Спеціальний портал для вчителів середніх навчальних закладів, зацікавлених в ефективному використанні інформаційних технологій у навчальному процесі. На порталі вчителі можуть почерпнути відомості про застосування спеціальних функцій програмного забезпечення, скористатися бібліотекою цікавих навчальних проектів і методик проведення уроків з використанням електронних та інтернет-ресурсів, а також спілкуватися зі своїми колегами в співтовариствах і дискусійних групах.

1. Ресурси порталу Мережа творчих учителів. *Цей портал створений за підтримки корпорації Microsoft, щоб дати можливість учителям Росії у своїй країні та за її межами спілкуватися й обмінюватися інформацією та матеріалами по використанню інформаційних і комунікаційних технологій (ІКТ) в освіті, створюючи в такий спосіб Мережу творчих учителів (Innovative Teachers Network). Ця Мережа поєднує по усьому світові працівників освіти, що цікавляться можливостями застосування ІКТ для збагачення навчального процесу силами всіх його учасників.*

Використання ІКТ у класі спроможне трансформувати формат викладання й навчання, зробивши навчальний процес більше ефективним і привабливим. Інтернет може суттєво розширити межі класної кімнати.

Учасники Мережі творчих учителів знайдуть багато корисних ресурсів і цікавих людей, які допоможуть у вирішенні складних викладацьких завдань.

На порталі публікуються **проекти й методики проведення уроків**, створені й перевірені вчителями на практиці та схвалені експертною комісією порталу. Методики й проекти розробляються тільки згідно запропонованої на порталі тематики. У таблиці 1 представлена кількісна характеристика методик і проектів.

Таблиця 1

Кількість опублікованих методик і проектів.

ч/ч	Рік	Кількість проектів	Кількість методик
1.	2005	2	—
2.	2006	41	26
3.	2007	12	8
4.	2008	1	—
5.		56	34
	Разом		

Дані таблиці показують динаміку насичення освітніми ресурсами порталу. В 2007 році кількість методик і проектів зменшилося. Значна частина опублікованих проектів отримує багато відгуків і набуває застосування. Не всі створені співтовариства

одержують широкий відгук у форумах. Але потрібно відзначити широку географію учасників форумів.

Статті і поради містять матеріали з описом функціональних можливостей програмного забезпечення. Допомагають краще оцінити області можливого застосування ІКТ в педагогічній практиці.

Співтовариства педагогів формуються учасниками мережі **вчителів-новаторів** за інтересами або навколо певних проектів. Вони відкривають широкі можливості для співробітництва й обміну досвідом. Співтовариства мають зручний сервіс, є посилання на розділи бібліотеки з основної тематики співтовариства, на документи, на форуми з тем, представлені активними учасниками співтовариства.

Конкурс VCT-проектів проекти Virtual Classroom Tour (VCT), що означає „віртуальний тур по класній кімнаті”, включають методику проведення занять із використанням проектного методу навчання. Нерідко такі проекти є багатопредметними і використовують ІКТ у ході роботи. Опис проекту, виконаний вчителем за алгоритмом, обов'язково повинен містити приклади учнівських робіт (результатів виконання проекту). Проект може бути виконаний як у рамках представлених на порталі „Мережа творчих учителів” ідей VCT-проектів, так і повністю на основі власних матеріалів. Цей конкурс передбачає залучення учнів, оскільки проект повинен бути реалізований у класі.

Для участі в конкурсі необхідно виконати такі рекомендації:

1. Ознайомитися з існуючими на порталі ідеями й конкретними реалізаціями VCT-проектів.
2. Зареєструватися в Мережі творчих учителів.
3. Вибрати проект, що буде реалізований у класі - один з опублікованих на порталі проектних ідей або абсолютно новий.
4. Максимально (наскільки можливо на підготовчому етапі) заповнити шаблон VCT-проекту.
5. Провести проект. (У міру проведення проекту, відзначити ключові моменти підготовки і/або проведення проекту, збирати відгуки учнів, час від часу звертатися до шаблону VCT-проекту, щоб заповнити всі пункти).
6. По закінченню проекту необхідно завершити заповнення шаблону VCT-проекту (вкласти 2-3 кращі роботи учнів).
7. Завантажити описаний по шаблону VCT-проект на портал або вислати за електронною адресою.

У наступні 10 днів з моменту одержання інформації ваша методика буде розглянута й опублікована на порталі або повернута на доробку.

Переможець (переможці) Конкурсу візьмуть участь в V Міжнародному (країни Європи, Близького Сходу й Африки) та наступних форумах інноваційних учителів (Innovative Teachers Forum in Europe, Middle-East and Africa).

Конкурс методик - один з конкурсів Мережі творчих учителів, у результаті участі поповнюються ресурси порталу - а саме бібліотека методик проведення уроків з використанням ІКТ. Конкурс методик не вимагає залучення учнів, методика проведення уроків з обраної теми повністю створюється вчителем.

Приклади використання ІКТ для формування освітнього простору розроблених Microsoft

В Росії:

1. <http://www.microsoft.com/Rus/Casestudies/CaseStudy.aspx?id=495> Российский Новый Университет интегрирует КИС «Вектор» с решением Microsoft Learning Gateway 8 липня 2007 р.

2. <http://www.microsoft.com/Rus/Casestudies/CaseStudy.aspx?id=496> На базе Microsoft Office SharePoint Server 2007 в Таганрогском технологическом институте Южного федерального университета создан портал, объединяющий информационные системы вуза в единую информационно-образовательную среду 8 липня 2007 р.

3. <http://www.microsoft.com/Rus/Casestudies/CaseStudy.aspx?id=525> Logitech в России использует систему сбора отчетности на базе Microsoft SQL Server 2005 26 грудня 2007 р.

4. <http://www.microsoft.com/Rus/Casestudies/CaseStudy.aspx?id=444> Развивая направление eLearning, Астраханский государственный технический университет внедряет Microsoft Learning Gateway 9 листопада 2006 р.

5. <http://www.microsoft.com/Rus/Casestudies/CaseStudy.aspx?id=434> Всероссийский государственный институт кинематографии имени С.А. Герасимова переходит на новый уровень обучения с помощью Microsoft Learning Gateway 10 вересня 2006 р.

6. <http://www.microsoft.com/Rus/Casestudies/CaseStudy.aspx?id=435> Санкт-Петербургский Международный Институт Менеджмента внедряет решение для автоматизации образовательного процесса Microsoft Learning Gateway 10 вересня 2006 р.

7. <http://www.microsoft.com/Rus/Casestudies/CaseStudy.aspx?id=382> Московский городской педагогический университет широко использует приложения Microsoft в подготовке квалифицированных кадров для столичной системы образования 13 листопада 2005 р.

За рубежом:

1. <http://www.microsoft.com/Rus/Casestudies/CaseStudy.aspx?id=365> Министерство образования Египта гарантирует каждому ребенку доступ к информационным и коммуникационным технологиям 19 червня 2005 р.

2. <http://www.microsoft.com/Rus/Casestudies/CaseStudy.aspx?id=367> Министерство образования Сардинии создает единое информационное пространство для 600 школ региона 19 червня 2005 р.

3. <http://www.microsoft.com/Rus/Casestudies/CaseStudy.aspx?id=357> Решение по управлению интеллектуальными ресурсами в школах Роттердама позволяет администрации города полностью передать административные полномочия на места 6 червня 2005 р.

4. <http://www.microsoft.com/Rus/Casestudies/CaseStudy.aspx?id=351> Школьный округ штата Калифорния (США) совершенствует совместную работу и оптимизирует сбор информации 31 травня 2005 р.

5. <http://www.microsoft.com/Rus/Casestudies/CaseStudy.aspx?id=288> Колледж и школа НАК/НІТ в австрийском городе Тамсвег эффективно используют новые технологии и возможности 30 червня 2004 р.

6. <http://www.microsoft.com/Rus/Casestudies/CaseStudy.aspx?id=375> Чешский Технический университет (ЧТУ) в Праге внедряет эффективную систему дистанционного обучения на основе Microsoft Learning Gateway 6 вересня 2005 р.

7. <http://www.microsoft.com/Rus/Casestudies/CaseStudy.aspx?id=368> Компания UC Irvine Extension с помощью решений Microsoft для бизнеса повысила эффективность своей финансовой отчетности 19 червня 2005 р.

Висновки. Результати роботи передбачається використати при створенні представництва України в глобальній мережі світового співтовариства педагогів-новаторів з метою запровадження в освітню практику кращих методик навчання з використанням ІКТ.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Задорожна Наталія Тимофіївна – канд. фіз.-мат. наук, зав. відділу електронних інформаційних ресурсів і мережних технологій Інституту інформаційних технологій і засобів навчання АПН України, м. Київ.

Омельченко Таїсія Григорівна молодший наковий співробітник відділу електронних інформаційних ресурсів і мережних технологій Інституту інформаційних технологій і засобів навчання АПН України, м. Київ.

Наукові інтереси: розробка та запровадження ІКТ в освітній галузі.

СИСТЕМА ДИДАКТИЧНИХ ЗАСОБІВ З ФІЗИКИ ЯК СКЛАДОВА НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Тетяна Засєкіна

У даній статті розглядаються тенденції розвитку системи дидактичних засобів з фізики та методичні засади формування і використання сучасної системи засобів навчання як складової навчального середовища.

The following article deals with the development of the didactic facilities in Physics and methodological principles in the organization and the usage of the modern system of teaching facilities as a part of the educational environment.

Вивчення історії розвитку системи дидактичних засобів, їх дидактичних функцій та аналіз умов, в яких вони використовуються як складова частина навчально-виховного процесу, виявили проблеми, що вимагають розв'язання в умовах сучасної школи. В існуючій методичній літературі описані питання використання окремих дидактичних засобів або близьких за призначенням груп засобів. Значна кількість методичних розробок присвячена методиці і техніці шкільного фізичного експерименту, технічним засобам навчання, наочності, а у останні роки - інформаційним технологіям. При цьому постійно наголошується про необхідність комплексного використання дидактичних засобів, але ґрунтовно це питання не розглядається.

Засоби навчання фізики традиційно розглядаються як способи взаємодії вчителя і учнів та реалізації того чи іншого методу навчання. В зв'язку з оновленням освітнього процесу недостатньо просто переглянути методологію відбору змісту навчання, змінити парадигму освіти, впровадити нові методи та організаційні форми навчання, надзвичайно важливо при цьому створити відповідну систему дидактичних засобів, яка б у взаємодії з іншими компонентами системи навчання, виховання і розвитку забезпечила б умови, адекватні новим педагогічним задачам.

Оптимально організована система дидактичних засобів необхідна для створення цілісного навчального середовища, яке реалізує сучасні вимоги до компетентності випускника школи.

А.Гуржій, Ю.Жук, Д.Костюкевич розглядають засоби навчання фізики як складову навчального середовища, яким є кабінет фізики [2]. Вони подають узагальнену систему навчального обладнання з фізики за такою класифікацією:

1. Обладнання загальне і для демонстрацій з розділів шкільного курсу фізики; обладнання для фронтальних лабораторних робіт і робіт фізичного практикуму; лабораторно-допоміжне обладнання, посуд, матеріали та інструменти.

2. Зображення натуральних об'єктів: моделі, макети, площинні зображення, екранні посібники і т.д.

3. Технічні засоби навчання, кінофільми, діафільми, діапозитиви, кодотранспоранти, магнітофонні записи, комп'ютерні програми (ППЗ), відеозаписи.

У працях Ю. Жука, В. Бикова, І. Орлової, Д. Костюкевича та інших однією із основних складових навчального середовища визначено систему засобів навчання. В.Биков [1] будує ієрархію засобів навчання за таким принципом:

- окремі засоби навчання, або, просто, засоби навчання (засоби навчальної діяльності) – це матеріальні об'єкти (елементи) навчального середовища, які призначені для використання учасниками навчально-виховного процесу при здійсненні ними окремих навчальних дій;

- комплекти засобів навчання (підвид інтегрованих засобів навчання) – структурно впорядковані сукупності засобів навчання, які призначені для забезпечення навчальної діяльності за однією структурою;

- комплекс засобів навчання (підвид інтегрованих засобів навчання) – структурно упорядкована сукупність засобів навчання, яка призначена для забезпечення навчальної діяльності за декількома структурами;

- система засобів навчання – підсистема навчального середовища, склад якої утворюють інтегровані засоби навчання, а структура – визначається множиною навчальних цілей їх використання учасниками навчально-виховного процесу.

На кожному етапі розвитку педагогічної науки адекватно розвивалась і система засобів навчання, яка відтворювала науково-технічні, психолого-педагогічні та методичні досягнення свого часу [2]. В еволюційному розумінні засоби навчання як у суспільно-історичному, так і в індивідуально-особистісному аспектах є невід'ємною складовою навчальної діяльності, а саме її пізнавальної, формуючої та дидактичної функції [4].

У 80-х роках минулого століття провідними спеціалістами у галузі шкільного приладобудування під керівництвом О.Покровського, Б.Зворикіна і І.Румянцева та на основі теоретичних концепцій, розроблених під керівництвом С.Шаповаленка була створена система засобів навчання і виховання (система ЗНВ) з фізики. Дана система знаходила своє відображення у типових переліках навчально-наочних посібників і навчального обладнання для загальноосвітніх шкіл. Система ЗНВ з фізики включала 626 компонентів: прилади (окремі прилади, набори і комплекти), моделі, лабораторне обладнання для дослідів, друковані посібники (демонстраційні і роздаткові), діапозитиви, діафільми, кінофрагменти, кінофільми, кінокільцівки, транспаранти. Дана система ЗНВ з фізики забезпечувала проведення 263 демонстраційних експериментів, 47 фронтальних лабораторних робіт, 38 робіт фізичного практикуму, передбачених програмою середньої загальноосвітньої школи [5].

Сучасна система дидактичних засобів з фізики (рис. 1) поряд з існуючими перевагами, має і ряд недоліків:

1. Не відповідає сучасному стану диференціації навчання: вимогам навчальних програм 12-річної школи та профільному навчанню.

2. Невідповідність якісного рівня певної частини засобів навчання сучасному розвитку техніки і технологій.

3. Виробництво деяких засобів навчання економічно недоцільно (існує декілька варіантів приладів однакового призначення).

4. Не відображає суб'єктивну сторону, орієнтовану на учня.

5. Мало досліджений педагогічний потенціал сучасних засобів навчання, комп'ютерні програми повинні базуватись на педагогічних дослідженнях і попередньо апробовуватись спеціалістами як у галузі програмування, так і в галузях фізики і дидактики.

6. Не досліджені співвідношення між реальними і віртуальними фізичними дослідями.

7. Вчителі слабо проінформовані про нові розробки сучасних засобів навчання, методики їх застосування.

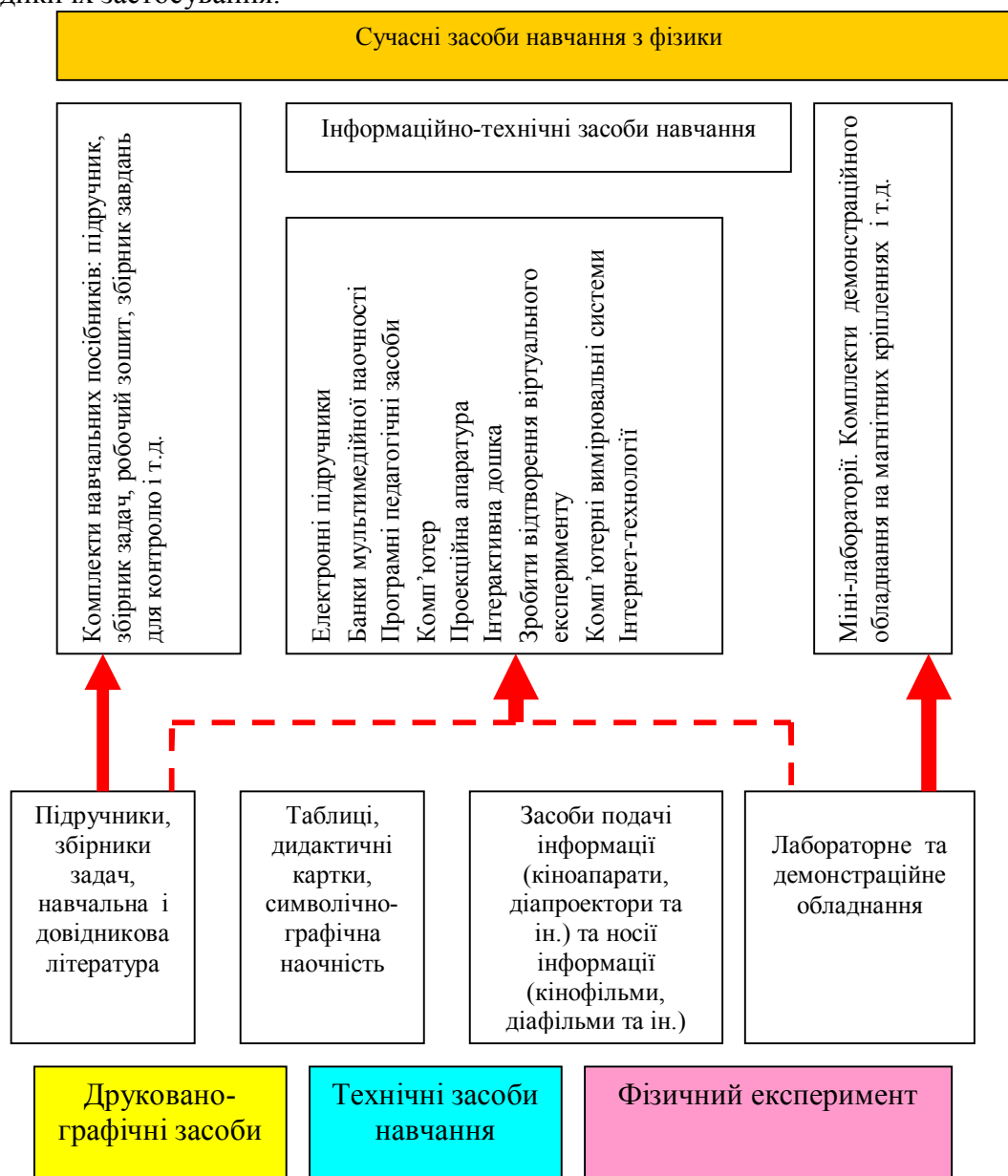


Рис. 1. Тенденції розвитку системи дидактичних засобів з фізики.

Щоб підвищити педагогічну ефективність і дієвість сучасної системи дидактичних засобів з фізики, потрібні: 1) чітка відповідність і злагодженість функцій всіх компонентів системи; 2) диференційоване застосування дидактичних засобів на різних етапах процесу навчання; 3) індивідуальний підхід до застосування засобів навчання у відповідності до особливостей кожного учня; 4) дослідження дієвості засобів навчання у сучасних умовах.

Виходячи із позицій системного підходу, нами визначено ознаки для формування і використання сучасної системи дидактичних засобів з фізики як складової навчального середовища:

- задачі та вимоги для побудови сучасної системи дидактичних засобів;
- компоненти (елементи) системи дидактичних засобів;
- системоутворюючий фактор;

- структура і склад системи;
- функції системи;
- рівні ієрархії;
- методика використання та критерії ефективності системи.

Системою, називають не довільно вибрану множину предметів і зв'язків між ними, а впорядковану певним чином цілісну структуру, єдиний складний об'єкт. Сучасна система дидактичних засобів з фізики, відображає існуючу їх різноманітність і сприяє розумінню взаємозв'язку між функціями і характерними ознаками різних дидактичних засобів.

Ієрархію системи дидактичних засобів з фізики можна представити наступним чином:

- мегарівень (рівень системи освіти) – засоби навчання, які використовуються у навчально-виховному процесі всіх типів навчальних закладів;
- метарівень (рівень системи середньої загальної освіти) – спеціально розроблені та виготовлені прилади, посібники, обладнання та устаткування, які призначені для використання у середньому загальноосвітньому навчальному закладі;
- макрорівень (рівень навчального закладу) – навчальні засоби, наявні у конкретному навчальному закладі, які створюють матеріально-методичне забезпечення процесу вивчення фізики;
- мікрорівень (рівень уроку) – навчальні засоби, що використовуються з певною метою, у певній послідовності (у системі), як на одному уроці, так і в системі уроків з теми.

Зовнішні зв'язки системи дидактичних засобів зумовлені особливостями навчального процесу. Навчальний процес складається з великої кількості взаємопов'язаних елементів: мети, навчального матеріалу, засобів педагогічної взаємодії суб'єктів викладання й учіння, форм їх взаємодії. Системоутворювальними поняттями навчального процесу є мета навчання, викладання, учіння й результат. Змінні складові цієї системи – це засоби управління: зміст навчального матеріалу, методи навчання, дидактичні засоби, організаційні форми навчання.

Цілі навчання та виховання зумовлюють характер діяльності вчителя та учнів і вибір форм, методів і засобів навчання. Засоби навчання виступають як ресурси здійснення навчально-виховної діяльності, структурно-упорядкована взаємодія яких створює умови для ефективного досягнення цілей навчання і виховання.

Отже, дидактичні засоби з фізики складають систему, яка є структурним елементом системи процесу навчання фізики, яка у свою чергу є складовою навчального процесу.

Розглядати систему дидактичних засобів з фізики необхідно з позицій технічного і методичного її забезпечення. Склад системи визначається її технічною стороною, а структура – методичною.

Склад будь-якої системи дидактичних засобів з фізики визначається наявними матеріальними засобами, структура ж системи дидактичних засобів буде різною (диференційованою) залежно від мети її використання та дидактичних функцій.

Елементи системи можна об'єднати у групи (за способом подачі інформації): друковано-графічні, інформаційно-технічні, фізичний експеримент, які є підсистемами не тільки системи дидактичних засобів, а й системи процесу навчання.

Структура системи дидактичних засобів визначається множиною цілей їх використання у процесі вивчення фізики і педагогічними технологіями (методиками) для досягнення поставлених цілей. Тому система дидактичних засобів є поліструктурним утворенням.

Структура системи дидактичних засобів передбачає можливість використання її (або її складових) для реалізації широкого спектру навчальних цілей, створює умови для реалізації диференційованих форм організації навчального процесу, зумовлює формування пізнавальної діяльності учня у різноманітних ситуаціях.

Методична підготовка учителя щодо формування і використання системи дидактичних засобів передбачає:

- знання психолого-педагогічних характеристик дидактичних засобів, уміння розкривати їхні різноманітні дидактичні й виховні можливості;
- знання фонду і змісту дидактичних засобів;
- визначення методичних прийомів, що забезпечують їх ефективне використання;
- уміння розробляти різноманітні дидактичні засоби (саморобні прилади, ілюстративний матеріал, мультимедійні екранні посібники, засоби контролю знань тощо);
- планування і прогнозування діяльності;
- використання дидактичних засобів на всіх стадіях процесу навчання і виховання;
- використовувати дидактичні засоби у процесі навчання так, щоб максимально виділити їх якості, які дозволяють реалізувати конкретні дидактичні цілі;
- продумати місце застосування конкретного засобу залежно від його дидактичних можливостей:

Узагальнено основи методики формування і використання системи дидактичних засобів при вивченні навчальної теми можна представити за допомогою схеми, що представлена на рис. 2.

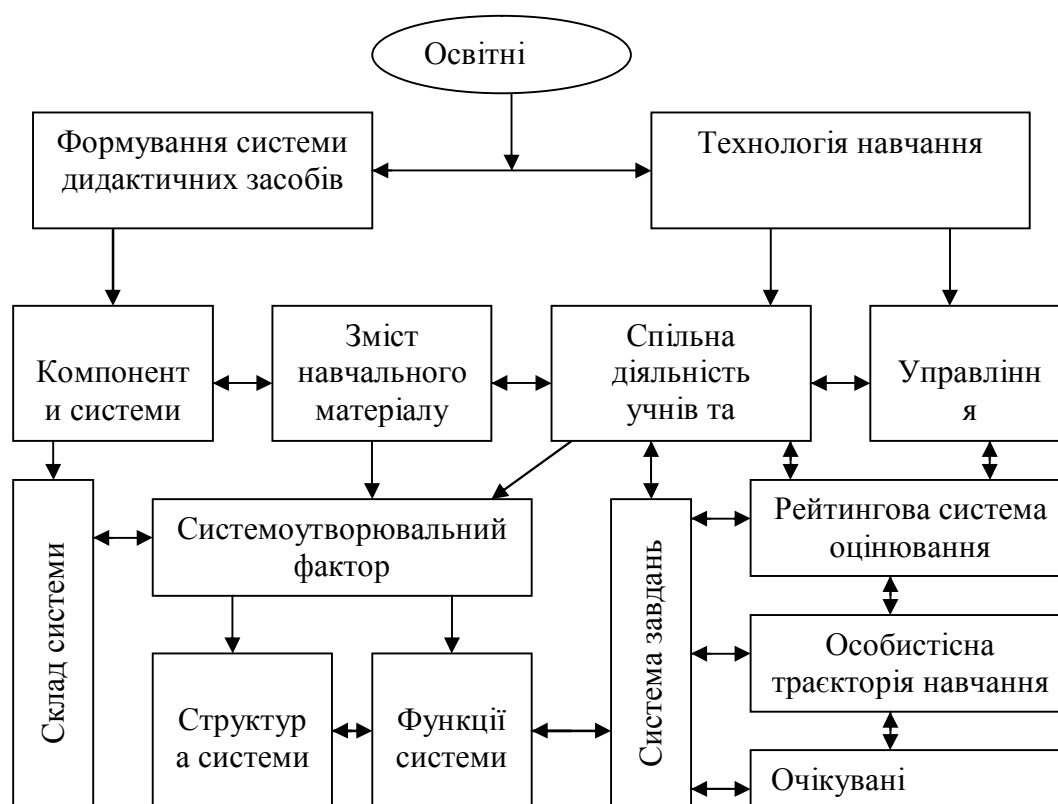


Рис. 2. Схема використання засобів навчання з будь-якої теми.

Тобто, алгоритм розробки навчальної теми передбачає наступні кроки: структурний аналіз змісту навчального матеріалу теми → формування системи

дидактичних засобів → вибір форм, методів і прийомів (технологій) навчання → складання граф-схеми вивчення теми → управління навчально-пізнавальною діяльністю → аналіз навчально-методичної роботи.

Таким чином, система дидактичних засобів у поєднанні з технологіями навчання, психологічний клімат спільної діяльності учителя та учнів формують навчальне середовище, яке забезпечує ефективність освітньої діяльності вчителя.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Биков В.Ю. Теоретико-методологічні засади створення і розвитку сучасних засобів та е-технологій навчання // Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992-2002. Збірник наукових праць до 10 – річчя АПН України / АПН України. – Ч.2. – Харків: „ОВС”, 2002. – С.182-199.
2. Гуржій А.М., Жук Ю.О., Костюкевич Д.Я. Організація навчально-виховного процесу у кабінеті фізики загальноосвітнього навчального закладу (науково-педагогічні основи): Навчальний посібник. – К., ІЗМН, 1998. – 187 с.
3. Жук Ю.О. Роль засобів навчання у формуванні навчального середовища // Нові технології навчання. 1998. №22. – С.106-112.
4. Орлова І., Самсонов В., Шут М. Засоби навчання та їх класифікація // Фізика та астрономія в школі. - 2000. - №1 - С.38-40
5. Состояние и тенденции развития школьного оборудования и учебно-материальной базы школ СССР и за рубежом: Сб.науч.трудов/ □зд□.кол.: С.Г.Шаповаленко и □зд.. – М.: □зд.АПН СССР, 1986. – 174 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Засєкіна Тетяна Миколайвна – вчитель фізики Авіакосмічного ліцею Національного авіаційного університету, здобувач кафедри методики фізики НПУ ім. М. Драгоманова

Наукові інтереси: формування та ефективна реалізація системи дидактичних засобів у навчально-виховному процесі.

МОДЕЛЬ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРОФЕСІЙНО СПРЯМОВАНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ АГРАРНО-ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Леся Збаравська

У статті запропонована модель навчально-методичної системи навчання фізики студентів аграрно-технічних навчальних закладів, яка має формувати не тільки знання по фізиці, але й вміння їх застосовувати в майбутній професійній діяльності. У відповідності з цим підходом вибрані основні компоненти методичної системи.

The model of the teaching-methodical system studies of physics of agrarian-technical educational establishments, which must form not only knowledge on physics but also ability of them to apply in future professional activity is offered in the article. In accordance with this approach the basic components of the methodical system are chosen .

Аналіз стану проблеми формування системи фізичних знань студентів аграрно-технічних навчальних закладів, протиріччя та недоліки, які виявляються в процесі дослідження, передбачили розробку навчально-методичної системи професійно спрямованого навчання фізики. В основу проектування навчально-методичної системи професійно спрямованого навчання фізики були покладені ідеї, які знайшли відображення в філософській, психолого-педагогічній літературі, дисертаційних дослідженнях [1; 2; 3].

Теоретичною основою методики навчання фізики студентів вищих аграрно-технічних навчальних закладів є такі концептуальні положення:

- процес навчання фізики в аграрно-технічному навчальному закладі повинен розглядатися як методична система, яка включає цілі, зміст, методи, форми і засоби навчання;

- навчальний предмет „фізика” в аграрно-технічному навчальному закладі повинен розглядатися в єдності його змістовного та процесуального компонентів;

- провідним принципом методичної системи навчання фізики студентів аграрно-технічних навчальних закладів є принцип інтеграції фундаментальності і професійної спрямованості;

- в змісті навчального предмету „фізика” фундаментальні наукові фізичні знання і прикладні технічні знання повинні бути представлені в єдності; при цьому перше складає інваріантну частину змісту, друге – варіативну;

- зміст курсу фізики слідую групувати навколо фундаментальних фізичних теорій, що дозволяє реалізувати цілісність фізичної освіти;

- методи, форми і засоби навчання, поряд з традиційними повинні включати такі, які адекватні майбутній професійній діяльності студентів.

Концепція методики навчання фізики студентів аграрно-технічних навчальних закладів дозволяє побудувати модель цієї системи, яка включає цілі, зміст, методи, принципи, форми і засоби навчання, при цьому в кожному елементі системи відбивається принцип інтеграції фундаментальності і професійної спрямованості навчання.

У цій моделі представлені такі компоненти складно організованої системи:

1. мета методичної системи викладання фізики в вищому навчальному аграрно-технічному закладі освіти.

2. фундаментальні знання і вміння, зміст фундаментальних знань з фізики в їх професіональному використанні;

3. методи для досягнення поставленої мети (основний шлях (метод, яким досягається поставлена мета) – інтеграція фундаментальності і професійної спрямованості);

4. принципи, які визначають шлях досягнення поставленої мети;

5. форми викладання фізики (лекції, практичні та лабораторні заняття);

6. засоби навчання фізики (система завдань до лекційних занять, для контрольних (тестових) робіт, для самостійної роботи студентів, до виконання лабораторних робіт, система завдань до рішення фізичних задач, які розв’язуються на професіональних об’єктах).

Мета навчання фізики студентів аграрно-технічного навчального закладу включає формування знань з фізики та професіональних вмінь їх застосування у майбутній професіональній діяльності. У відповідності до принципу інтеграції фундаментальності і професійної спрямованості навчання потрібно говорити про інтеграцію мети – фундаментальних знань з фізики і професіональних вмінь застосовувати їх у професіональній діяльності інженера. Тому метою професійно спрямованого навчання фізики в аграрно-технічному навчальному закладі є формування системи фізичних знань як бази для подальшої професійної підготовки майбутніх фахівців. Мета визначає кінцевий результат професійно спрямованого навчання фізики.

Аналіз наукових ідей дозволяє сформулювати відповідно до мети основні вимоги до методичної системи професійно спрямованого навчання фізики в аграрно-технічному навчальному закладі :

- професійна спрямованість процесу навчання фізики;

- міжпредметні зв’язки як необхідна умова професійно спрямованого навчання;

- дидактичні принципи в змісті і побудові процесу навчання фізики;

- формування системи фізичних знань на рівні поняття, закону, теорії, фізичної картини світу;
- узагальнення та систематизація як фактори формування системи фізичних знань;
- структурно-логічні схеми як засіб формування системи фізичних знань;
- комплексний підхід до формування системи фізичних знань у процесі навчання фізики;
- перевірка результатів навчання як необхідний елемент формування системи фізичних знань.

Мета визначає і зміст навчального матеріалу: фізичні закони, поняття, теорії і професійні знання.

Зміст складається з фундаментальних законів, понять і теорій фізики і професійного їх застосування. Зміст навчання визначається навчальними програмами, які складають для кожного напрямку підготовки майбутніх фахівців.

Мета навчання і зміст курсу фізики для аграрно-технічних навчальних закладів реалізується в навчальному процесі за допомогою методів.

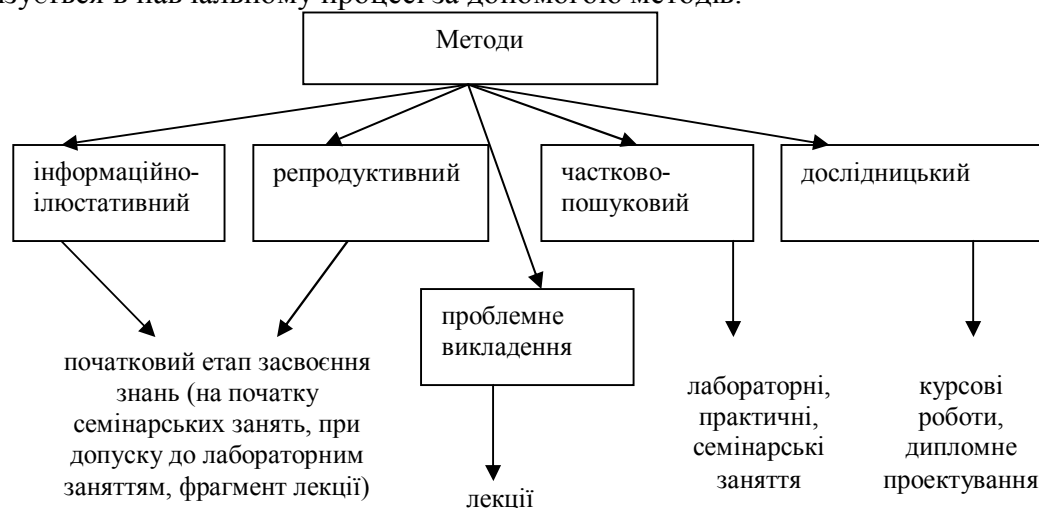


Рис. 1. Методи навчання.

Принцип єдності фундаментальності і професійної спрямованості реалізується в методах навчання (рис. 1). Так, поряд з такими методами, як інформаційно-ілюстративний і репродуктивний, застосовується частково-пошуковий, проблемний і дослідницький [4].

У процесі навчання викладач вибирає відповідні до даного методу форми і засоби навчання. Не дивлячись на те, що форми навчання є традиційними (лекції, практикуми з розв'язування задач, лабораторні практикуми), вони передбачають таку організацію навчальної діяльності студентів, яка відповідає їхній майбутній професійній діяльності.

Засоби навчання фізики являють собою систему завдань, яка включає як завдання до лекційних, практичних і лабораторних занять, так і завдання до курсових робіт та дипломного проектування.

Вміле використання можливостей усіх ланок дидактичного циклу і виконання психолого-педагогічних умов формування системи фізичних знань дають можливості підвищити ефективність і якість навчання, сформувати систему знань на довготривалий період. На основі викладеного нами побудована модель навчально-методичної системи професійно спрямованого навчання фізики в аграрно-технічному навчальному закладі (рис 2.)

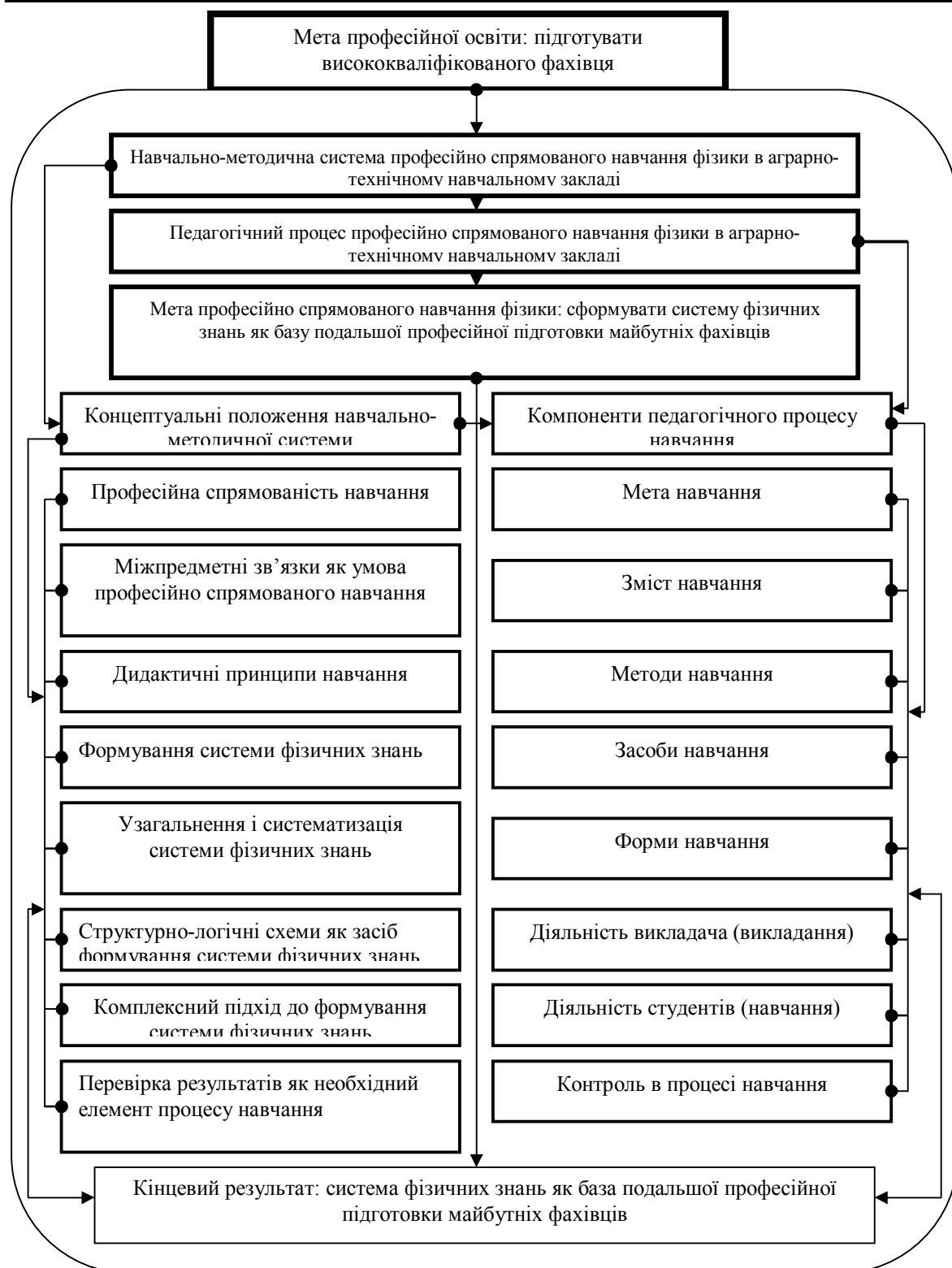


Рис. 2. Модель методичної системи.

Отже, реалізація принципу інтеграції фундаментальності та професійної спрямованості в методах, формах та засобах навчання визначає види і систему завдань для лекційних, практичних і лабораторних занять, самостійних і науково-дослідницьких робіт. На основі концепції методичної системи навчання фізики студентів аграрно-технічних навчальних закладів побудована модель цієї системи, яка охоплює цілі, зміст, методи та принципи, форми і засоби навчання, при цьому в

кожному елементі системи отримує відображення принцип інтеграції фундаментальності і професійної спрямованості навчання.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики. – Кам'янець-Подільський: К-ПДП. 1999. – 174 с.
2. Будний Б.Є. Теоретичні основи формування в учнів системи фундаментальних фізичних понять: Дис. доктора пед.наук. 13.00.02 НПУ ім. М. П. Драгоманова. - К., 1997. – 431 с.
3. Іванов Ю.М. Системний підхід до підготовки інженерів широкого профілю.– К:Вища школа, 19993. – 48с.
4. Лернер И.Я. О соотношении общедидактических и частнометодических методов обучения // Новые исследования в пед.науках.- 1978, №2 (32). -С.17-21.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Збаравська Леся Юріївна — магістр кафедра фізики Подільського аграрно-технічного університету.

Наукові інтереси: проблеми навчання фізики у ВНЗ нефізичного профілю.

ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ЯВИЩ ХВИЛЬНОЇ ОПТИКИ В МЕДИЦИНІ ПРИ ВИВЧЕННІ БІОФІЗИКИ

Тетяна Каленникова

У статті зроблено аспект на прикладах застосування у медицині інтерференції, дифракції, та поляризації світла, що є корисним для студентів при вивченні курсу біофізики.

In the article an aspect is done on the examples of application in medicine of interference, diffraction, and polarization of light which is useful to the students at the study of course of biophysics.

Важливою рисою сучасного етапу розвитку викладання будь-якої дисципліни у вузі є довести до студентів нові технології, в тому числі такі, що дозволяють зрозуміти, як фізичні явища впливають на з'ясування питань біологічних проблем.

При вивченні оптичних явищ у біофізиці певна увага приділяється питанням хвильової оптики, зокрема інтерференції, дифракції, поляризації світла. У даній статті розглядаються питання практичного застосування оптичних явищ, зокрема властивості та закони поляризованого світла та його використання у сучасних приладах для лікування живих організмів.

Студентам крім знання фізичного змісту того чи іншого явища, необхідно засвоїти їх застосування на практиці. Тому при розгляді явища інтерференції світла слід вказати, що особливий практичний інтерес має інтерференція у тонких плівках. Це пов'язано із створенням пристроїв, які зменшують долю світлової енергії, що відбивається оптичними системами, та збільшують, відповідно, енергію, що поступає до реєструючих систем фотоплівку, ока тощо. Поверхні оптичних систем покривають тонким шаром оксидів металів таким чином, щоб для деякої середньої для даної частини спектра довжини хвилі був мінімум інтерференції у відбитому світлі. В результаті зростає доля світла, що проходить. Покриття оптичних поверхонь спеціальними плівками називають просвітленням оптики, а самі оптичні вироби з такими покриттями – просвітленою оптикою. Якщо на скляну поверхню нанести ряд спеціально підібраних шарів то, можливо створити відбивальний світлофільтр, який внаслідок інтерференції пропускає або відбиває певний інтервал довжин хвиль.

Для технічних цілей інтерференцію використовують у спеціальних приладах – інтерферометрах. Вони призначені для вимірювання з досить високою точністю

довжин хвиль, показників заломлення речовин та визначення якості оптичних поверхонь. Інтерференційний рефрактометр використовують з санітарно-гігієнічними цілями для визначення змісту шкідливих газів. Інтерференційний мікроскоп використовують у біології для вимірювання концентрації сухої речовини, товщини прозорих мікрооб'єктів.[1]

При вивченні явища дифракції світла особливої увазі заслуговує застосування рентгеноструктурного аналізу. Дифракційну картину з допомогою рентгенівських променів можна спостерігати на кристалах, полікристалічних тілах, при розсіянні випромінювання аморфними твердими тілами, рідинами або газами. Широко використовують рентгеноструктурний аналіз біологічних молекул і систем. Цим методом Дж. Уотсон і Ф. Крик встановили структуру ДНК, за що були нагороджені Нобелівською премією (1962 р.).

Вивчаючи явища інтерференції та дифракції світла слід звернути увагу, що на цих явищах засновано сучасний метод – голографія – метод запису та відновлення зображення.

Процес одержання зображення в голографії поділяється на такі етапи. Спочатку виготовляють голограму, тобто фотопластинку, за допомогою якої можна відтворити світлову хвилю, розсіяну предметом. Другий етап – це відтворення цієї хвилі й одержання оптичного зображення. Голограма в закодованій формі містить повну інформацію про амплітуди і фази розсіяної хвилі, яка достатня для її відтворення та одержання оптичного зображення.

Голографічний запис хвильового фронту порівняно із звичайним фотографуванням дає об'ємне зображення. Тривимірні зображення застосовуються в медицині, рентгенівській та ультразвуковій дефектоскопії. Отримавши голограму в ультразвукових механічних хвилях, її можна відтворити у видимому світлі. Ультразвукова голографія може бути використана у медицині для розглядання внутрішніх органів людини з діагностичною метою, визначення статі ще не народженої дитини тощо. Велика інформативність цього метода та значно менша шкідливість ультразвуку порівняно із рентгенівським випромінюванням дає надію, що в майбутньому ультразвукова голографічна інтроскопія замінить традиційну рентгенодіагностику.

Ще одне медико-біологічне застосування голографії пов'язано з голографічним мікроскопом. Його будова заснована на тому, що зображення предмета одержується збільшеним, якщо голограму, записану з плоскої опорної хвилі, освітити розбіжною сферичною хвилею.

Інтерференція і дифракція спостерігаються як для поперечних, так і для поздовжніх хвиль. Але для деяких явищ, наприклад, поляризації світла, поперечність світлових хвиль має принципове значення. Питання поляризації світла є досить важливим у курсі біофізики, але воно є складним для сприйняття студентами першого курсу. При вивченні поляризації світла слід розглянути такі теоретичні питання: 1. Поняття поляризованого світла та види поляризації. 2. Методи отримання поляризованого світла. Закон Брюстера. Закон Малюса. 3. Поняття про подвійне заломлення. 4. Обертання площини поляризації.

Вивчення теоретичних питань даної теми важливо для з'ясування практичного використання поляризованого світла в медицині та біофізиці. Це повинно підвищувати зацікавленість студентів при вивченні тем хвильової оптики.

Розглянемо важливі приклади застосування поляризованого світла, на які треба звернути увагу студентів при вивченні біофізики.

Явище обертання площини поляризації або оптична активність полягає в тому, що площина коливань електричного вектора світлової хвилі повертається на деякий кут

при проходженні світла крізь речовину. Кут повороту φ площини поляризації прямо пропорційний товщини шару і концентрації c оптично активної речовини, тобто

$$\varphi = [\alpha] \cdot c \cdot d,$$

$[\alpha]$ – це питоме обертання, яке залежить від температури та властивостей розчинника.

Властивості оптичної активності розчинів дають змогу визначити концентрації складових елементів. Прилади, за допомогою яких проводять такі вимірювання, називаються поляриметрами. При виконанні циклу лабораторних робіт студентам запропоновано виконати лабораторну роботу на тему “Визначення концентрації розчину цукру за допомогою поляриметра” [2]. У роботі вони визначають невідому концентрацію цукру двох розчинів та на практиці вивчають будову і роботу поляриметра. Поляриметрія широко використовується в медицині для визначення концентрації цукру в організмі людини, в біофізичних дослідженнях.

Поляриметр дозволяє вимірювати не тільки концентрацію розчину, але й питоме обертання площини поляризації. Якщо користуватися різноманітними світлофільтрами, то можна визначити залежність питомого обертання площини поляризації від довжини хвилі, так звану дисперсію оптичної активності. Прилади, що дозволяють це зробити, називають спектрополяриметрами.

Напрям обертання площини поляризації прийнято визначати відносно спостерігача, погляд якого спрямований назустріч падаючому пучку світла. Обертання вважають правим, якщо площина поляризації повертається за годинниковою стрілкою для спостерігача. У протилежному випадку обертання називають лівим.

Найважливіші біологічні молекули (білки, нуклеїнові кислоти та інші) асиметричні, тому їх можна вважати попарно антиподами, кожний з яких є дзеркальним відображення іншого. Але слід відмітити, що у речовинах біологічного, а не синтетичного походження, зазвичай є тільки один оптичний антипод. Так, цукор, що виготовлено звичайним методом є право обертаючим. При синтезі хімічними методами отримують суміш, яка містить рівну кількість правих та лівих молекул. Така суміш називається рацемічною, вона не обертає площини поляризації, оскільки відбувається взаємна компенсація дій різних молекул.

З іншого боку, поляриметрія - це метод дослідження структурних перетворень, зокрема у молекулярної біофізиці. Встановлена залежність питомого обертання у деяких поліпептидів від складу розчинника. При збільшенні концентрації складових розчинника відбувається різке зменшення оптичної активності, що свідчить про зміну конформації молекул поліпептида.

При вивченні біофізики м'язів, кісток студенти знайомляться з тим, що таким тканинам властива оптична анізотропія, а тому можлива поляризаційна мікроскопія біологічних об'єктів. При схрещених поляризаторі та аналізаторі можна побачити тільки волокна, анізотропія яких змінює поляризоване світло. Явище фотопружності застосовується для оцінки механічних напруг, що виникають у кісткових тканинах. Спочатку це вивчення проводиться на плоских моделях кісток, виготовлених, наприклад, із плексигласу, а потім висновки про механічні напруги переносяться на натуральні об'єкти.

На сучасному етапі розглядаються багато результатів експериментальних і клінічних досліджень впливу слабо інтенсивних поляризованих електромагнітних хвиль оптично-інфрачервоного діапазону, що має назву пайлер-світло.

У медицині все більше уваги приділяється підвищенню ефективності використання природних чинників. Саме до таких біологічно незамінних відноситься сонячне світло, а технологія застосування його найбільш ефективного компонента – поліхроматичного поляризованого світла одержала назву біоптрон-світлотерапія.

Несприятливі екологічні умови України впливають на зниження імунітету та опірності до інфекцій, а зменшення сонячного світла взимку обмежує компенсаторні можливості організму. Негативно на здоров'я людини діє радіаційне опромінення, аерозольні промислові відходи, деякі сільгоспхімічні препарати та інше. Більшість розладів в організмі спричинюється дією хімічно агресивних сполук, так званих вільних радикалів. Вони викликають безкисневе окиснення, що руйнує клітинні мембрани, цілісність яких визначає життєздатність клітини. Антиокисній системі організму для нейтралізації вільних радикалів необхідні додаткові профілактичні та лікувальні заходи. Дія поліхроматичного поляризованого світла на організм людини визначає більш широкий спектр таких різноманітних профілактичних і лікувальних ефектів, як активація процесів регенерації, пригнічення запалення, стимуляція імунних процесів тощо.

Існує три моделі світлотерапевтичних апаратів : біоптрон-компакт, біоптрон-про, біоптрон-2.

Найбільш широко населення використовує біоптрон-компакт, як зручний та найбільш доступний для придбання прилад. Біоптрон-компакт розраховано для впливу на великі ділянки чи для зональної терапії, орієнтованої на точки акупунктури. Таймер, що вбудовано у прилад відзначає двохвилинні інтервали. Біоптрон має кронштейн-підставку.

В основі механізму лікувальної дії лежать позитивні біофізичні ефекти, зокрема те, що пайлер-світло – це поляризоване, некогерентне, слабкоінтенсивне світління.

Поляризованість світла зумовлює його кращу проникну здатність світлових електромагнітних хвиль у шкіру, судинні та нервові структури без супутніх ушкоджень.

Низька енергетичність світла означає постійну низьку щільність енергії, тобто немає біологічно руйнівної дії, зберігаються лише біостимулювальний та нормалізувальний терапевтичні ефекти.

У залежності від використання певного кольору світлофільтра (червоний, жовтий, зелений, блакитний, фіолетовий) апарат біоптрон застосовується у колортерапії, отримуючи поляризоване, монохроматичне світло відповідної частоти оптичного спектра. Виходячи з фізичних закономірностей поглинання електромагнітного випромінювання в шкірі, встановлено, що залежно від довжини хвилі глибина проникнення окремих компонентів пайлер-світла неоднакове. Найбільшу проникну здатність мають хвилі червоної частоти спектра та інфрачервоний деапозон. Проникна здатність пайлер-світла від поверхні шкіри до кінцевий ділянки тканин відповідає відстані 10-25 мм в залежності від типу апарата. [3]. При дії на точки акупунктури створюються умови для глибинного транспорту електромагнітних хвиль в організмі.

Енергія електромагнітних хвиль діє на організм людини як опосередковано, тобто через нервові рецептори шкіри і нервову систему, так і прямо на всі клітини. Для цього використовується єдина система рецепції та розподілу енергії електромагнітних хвиль в організмі, утворена екстраклітинними і внутрішньоклітинними протеїнами, а також щільними контактами між клітинами.

При вивченні біофізики клітин студентам корисні знання ефектів прямої дії пайлер-світла на клітинні структури. Під час проходження поляризованого світла через клітинну мембрану під електромагнітним впливом відбувається зворотна реконфігурація та упорядкування розміщення молекул ліпідів, що мають електрично заряджені полюси, тобто вони “повертаються” на свої місця. Це відновлює вихідну електричну структуру клітинної мембрани й основні її функції, зокрема іонний транспорт, підвищується електричний потенціал, відбувається відновлення ушкоджених ділянок мембрани. З боку органел клітини відзначається підвищення

активності мітохондріальних окисних процесів внаслідок прямої доставки квантів енергії до мітохондрій. Відновлення нормального обміну речовин та енергії, тобто зниження дефіциту АТФ, забезпечує нормалізацію регенеративного процесу та реабілітацію повноцінній участі клітини у роботі відповідної структури або органа. [4].

Студенти, крім питань фізики або біофізики, як фактичного матеріалу, виявляють зацікавленість до практичного застосування навчального матеріалу, а також потребують знань найновіших методів та приладів, що використовують у медицині. Практичне застосування того чи іншого явища у сфері майбутньої діяльності студентів значно поліпшує їхню якість вивчення даного предмета.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. — М.: Высшая школа, 1987. — С. 432-448.
2. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу загальної фізики для студентів фізико-математичного факультету. Ч.IV/2 Оптика – Укладачі В.Ф. Гамалій, Ю.М.Мамонтова, Б.Д. Починок, І.Ю. Ткачук, — Кіровоград: КДПУ, 1991. — 29 с.
3. Застосування біоптрон-пайлер-світла в медицині: Навчально-метод. посібн. для лікарів/ За ред. проф. С.О.Гуляра, проф. А.Л. Косаковського, -Київ : Вид-во ІФБ НАН України та КМАПО МОЗ України, 2006. — 33с.
4. Samoilova K.A., Obolenskaya K.D., Vologdina A.V., Snopov S.A., Shevchenko E.V. Single skin exposure to visible polarized light induces rapid modification of entire circulating blood. 1. Improvement of rheologic and immune parameters // Proc. of Low-Power Light on Biological Systems IV. Stockholm, Sweden, Sept., 1998. — P.90-103.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Каленикова Тетяна Олександрівна – доцент кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В. Винниченка, кандидат фізико-математичних наук.
Наукові інтереси: методичні особливості викладання біофізики.

КОМП'ЮТЕРНІ ЗАСОБИ ДОПОМОГИ ПЕРШОКУРСНИКАМ У ЗАСВОЄННІ МАТЕМАТИЧНОГО АПАРАТУ ФІЗИКИ

Ірина Кенєва, Оксана Марченко, Юрій Мінаєв

У статті обговорюється необхідність створення комп'ютерних засобів для надання першокурсникам індивідуалізованої допомоги у засвоєнні математичного апарату фізики. Презентується комп'ютерний тренажер з теми "Графіки елементарних функцій".

Necessity of development computer's utilities which help first-year students with adopting the mathematical apparatus of physics is discussed in article. The computer trainer "Graphs of elementary functions" is presented.

Однією з актуальних проблем сучасної вищої фізико-математичної освіти, як відомо, є недостатня підготовка першокурсників до сприйняття університетського курсу фізики. Ця невідповідність обумовлена різними чинниками, не останню роль серед яких відіграє відсутність у студентів необхідних математичних навичок.

Можна сподіватися, що у майбутньому вирішення цієї проблеми стане можливим завдяки створенню, у відповідності до концепції 12-річної шкільної освіти [1], більшої кількості профільних фізико-математичних класів. Однак поки що університети вимушені самостійно шукати шляхи розв'язання цієї проблеми. Ми намагаємося вирішити це через впровадження спеціального курсу, який би надавав першокурсникам можливість усунути прогалини у шкільній фізико-математичній освіті та підготуватися до вивчення загального курсу фізики. У Запорізькому національному університеті цей курс отримав назву "Математичний апарат фізики".

Але навіть впровадження цього курсу не вирішує автоматично зазначену проблему. Рівень математичної підготовки першокурсників фізичного факультету,

м'яко кажучи, різний. Значна диференціація сучасних студентів за рівнем їхньої шкільної підготовки не є специфічною рисою окремого вищого навчального закладу або певної спеціальності. Так, автори [2], спираючись на власні дослідження, повідомляють, що аналогічною ситуація є і у київських університетах та академіях: випускники гімназій і ліцеїв, профільних фізико-математичних класів, підготовлені до навчання помітно краще, ніж інші. Необхідно зазначити, що різняться не лише початкові рівні знань, але й швидкість, з якою студенти здатні усувати прогалини у власних знаннях. Отже, повертаючись до нашої конкретики, зауважимо, що для того, щоб курс “Математичний апарат фізики” дійсно допоміг першокурсникам, потрібно організувати роботу студентів таким чином, щоб кожен з них міг у власному темпі просуватися як у вивченні теоретичного матеріалу, так і у відпрацюванні необхідних навичок. Оскільки присутність викладача поряд зі студентом обмежується у часі кількістю аудиторних занять, що доречі, за останні роки значно зменшилась, тому вихід із цієї ситуації ми вбачаємо у розробці спеціальних *комп'ютерних помічників та тренажерів*, з якими студент може працювати в основному самостійно. Викладач у такому разі буде відігравати роль консультанта.

Про створення комп'ютерних помічників з тем “Момент інерції” та “Механічні коливання” повідомлялося у [3] та [4]. Головна ідея, що використовувалася під час їхнього створення полягала у наступному: структурувати та подати на слайдах теоретичний матеріал з відповідних тем таким чином, щоб студенти мали можливість самостійно отримати певні співвідношення, зробити висновки. Досвід впровадження таких помічників у навчальний процес показав, що за наявності відповідної математичної підготовки відповідний комп'ютерний засіб дійсно допомагає студентам в опануванні вказаних тем.

Зазначимо, що питанню індивідуалізації навчання фізики шляхом створення спеціальних комп'ютерних засобів приділяється чимала увага у науково-методичній літературі. У [5] розглядаються дидактичні можливості комп'ютерних технологій як засобів індивідуалізованого навчання фізики. Автор [6] вказує на позитивні сторони індивідуалізації навчального процесу на основі використання комп'ютерів та наголошує на необхідності розробки відповідних програм щодо вивчення різних навчальних дисциплін. На активізацію пізнавальної діяльності студентів засобами комп'ютерної техніки вказується у [7].

Нашою статтею ми презентуємо конкретний комп'ютерний засіб — тренажер з теми “Графіки елементарних функцій”. Він може бути корисним не лише першокурсникам фізичного факультету, а й старшокласникам. Більш того, якщо б таким тренажером користувалися майбутні абітурієнти фізичних факультетів ще у школі, то в університеті, напевно, була б меншою потреба у виділенні додаткових годин на ліквідацію прогалин зі шкільної фізико-математичної освіти.

У створенні комплексу навчальних і контролюючих комп'ютерних програм з курсу “Математичний апарат фізики” нам погодився допомагати Борис Мінаєв, учень 8-А класу ЗБЛ “Перспектива” м. Запоріжжя. Завдання, поставлене перед ним, полягало у створенні комп'ютерного тренажера з теми “Графіки елементарних функцій”, який включав би

- програму для самоконтролю “Графіки базових елементарних функцій”;
- навчальну програму “Перетворення графіків елементарних функцій”;
- навчальну програму “Ряд Маклорена”.

Зупинимось детальніше на особливостях кожної зі складових тренажера. Перша з навчальних програм призначена для самоперевірки знань графіків базових елементарних функцій. Досвід роботи зі школярами та студентами показав, що перш ніж приступати до навчання перетворень графіків функцій, необхідно впевнитися, що

учні добре знають базові елементарні функції. Пояснювати особливості побудови, наприклад, графіку функції $y = 2\sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)$, якщо учень ще плутає вигляд функцій $y = \sin x$ і $y = \cos x$, — це фактично марно витрачати час. Теоретично, звичайно, можна освоювати алгоритми перетворень, використовуючи “графік” абстрактної функції $y = f(x)$, а потім застосовувати ці алгоритми до випадку конкретних функцій. Однак на практиці такий підхід, на жаль, малоефективний.

Не дивлячись на вивчення у школі необхідних елементарних функцій, багатьом студентам все ж потрібні певні тренування у встановленні відповідностей між аналітичними виразами й графіками. Для подібного тренування і призначена програма, про яку йде мова. На відміну від тестуючих програм, після проходження яких користувач дізнається лише про кількість правильних відповідей, ця програма дозволяє вчитися на власних помилках, оскільки кожна відповідь “коментується” програмою. Головна її мета — не стільки зовнішній контроль знань, скільки надання користувачу можливості перевірити власну підготовку до вивчення теми “Перетворення графіків функцій” і, за необхідності, додатково потренуватися й усунути прогалини у знаннях.

Вигляд головного вікна під час роботи з програмою подано на рис. 1. Якщо у користувача виникли якісь сумніви щодо користування програмою, то він може звернутися до інструкції (кнопка у нижньому правому куті).

Одразу після старту програма випадковим чином встановлює черговість, за якою графіки функцій будуть пропонуватись користувачу. Сортування було використано для того, щоб користувач не намагався запам’ятати послідовність правильних відповідей. Його завдання зводиться до того, щоб «впізнати», графік функції зображеної на картинці, та натиснути на кнопку з відповідним аналітичним виразом.

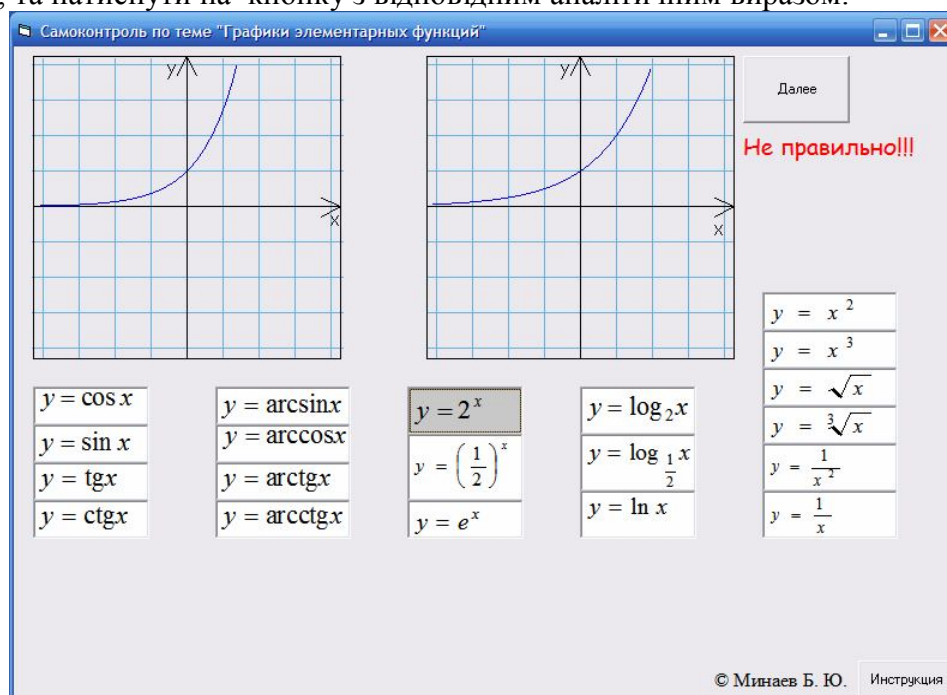


Рис. 1. Зовнішній вигляд робочого вікна програми “Графіки базових елементарних функцій”.

Якщо для графіка, що зображений на лівій картинці, буде правильно обрано аналітичний вираз, то на правій картинці з’явиться такий самий графік, а під кнопкою “Далі” зелений напис “Правильно”. В іншому випадку на правій картинці буде

зображений графік тієї функції, аналітичний вираз якої написаний на кнопці, що натиснута (вона буде виділена світло-сірою заливкою), а також з'явиться червоний напис “Не правильно!!!” (див. рис. 1). Поява графіку на правій картинці дає можливість користувачу запам'ятати, як виглядає графік тієї функції, яку він обрав, натиснувши кнопку. Іноді корисно просто понатискати на кнопки функцій, щоб запам'ятати, як виглядають їхні графіки.

Після того, як користувач навчився *швидко* встановлювати зв'язок між аналітичними і графічними поданнями базових функцій, він може переходити до роботи з наступною програмою. На рис. 2 показано зовнішній вигляд головного робочого вікна програми “Перетворення графіків елементарних функцій”.

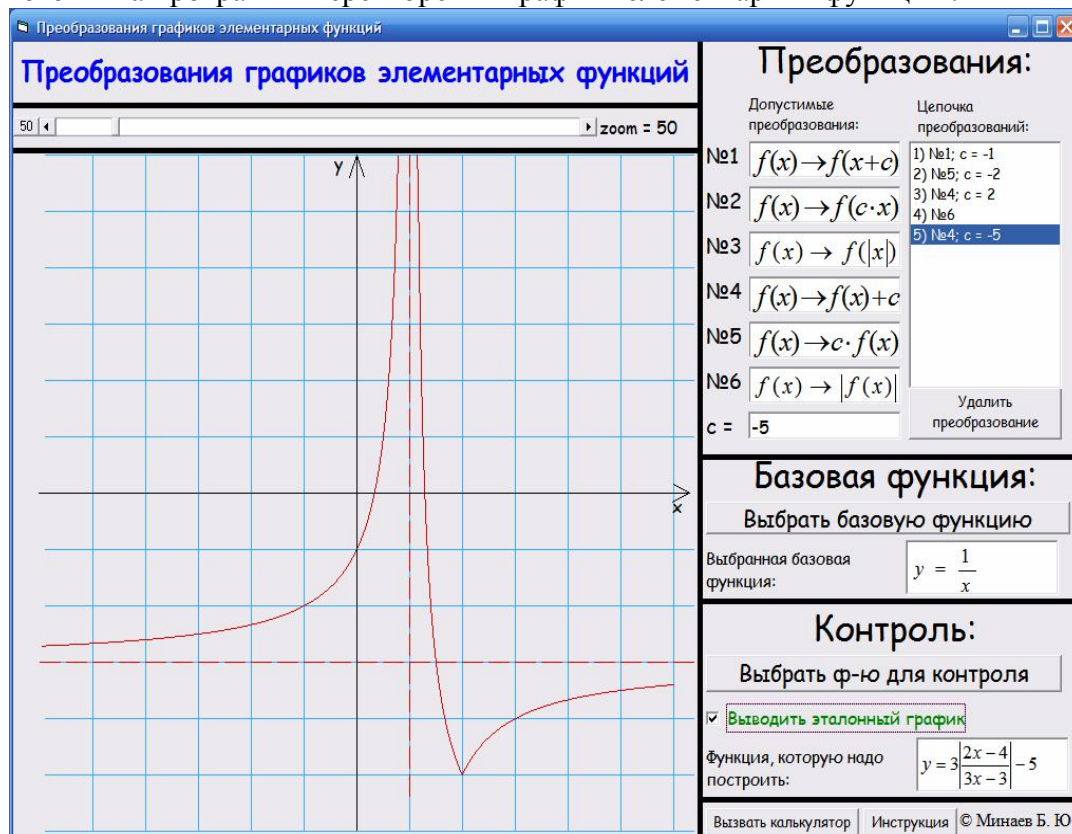


Рис. 2. Інтерфейс програми “Перетворення графіків елементарних функцій”.

Користувач може створювати ланцюжок перетворень графіку однієї з базових функцій, вибір якої здійснюється зі списку, що з'являється після натискання кнопки “Вибрати базову функцію”. Усі перетворення, що були виконані користувачем, записуються під написом “Ланцюжок перетворень”. Зміни до ланцюжка перетворень можна вносити за допомогою кнопки “Прибрати перетворення”. Слід зазначити, що у програмі доступними є більше 20 базових функцій. Різновидів перетворень усього шість, для них можна встановити майже будь-яке значення параметра. Для зручності графіки зображають на тлі сітки, крок якої дорівнює одиниці. У програмі передбачена також функція зміни масштабу.

Однією з головних переваг розробленої програми є організація “повільних” перетворень графіків. У всіх відомих нам програмах графік будується миттєво. “Повільні” ж перетворення дозволяють зрозуміти, які саме зміни відбуваються з графіком вихідної функції.

За допомогою цієї ж програми користувач може перевірити наскільки він засвоїв матеріал. Для цього необхідно натиснути кнопку “Вибрати функцію для контролю” і обрати одну із запропонованих функцій. Це приведе до появи аналітичного виразу

обраної функції у правому нижньому куті (див. рис. 2). Завдання користувача полягає у побудові графіка обраної функції.

Після того, як користувач вирішив, що побудував потрібний графік, він може поставити позначку біля напису “Виводити еталонний графік”, і тоді програма побудує правильний графік червоним кольором. Якщо користувач помилився у складанні ланцюжка перетворень, то на екрані будуть два графіки: синім кольором той, що побудований у відповідності із заданим користувачем, а червоним — еталонний графік. Якщо ж побудований користувачем графік правильний, то поява позначки біля напису “Виводити еталонний графік” буде супроводжуватися зміною кольору, яким зображений графік, з синього на червоний. Якщо позначку прибрати, то колір знову буде синім, а сам графік не зміниться.

Звичайно, переглянути еталонний графік можна у будь-який момент, але наявність одночасно двох графіків на екрані не завжди вдала ідея. Крім того, деяким учням (та студентам) подобається спочатку зробити все самостійно, а лише потім порівнювати результат з відповіддю.

Зауважимо також, що у списку функцій для контролю, що пропонуються програмою, є і такі, для побудови графіків яких необхідно спочатку зробити деякі аналітичні перетворення. Наприклад, для побудови графіку функції $y = \cos^2(4|x-3|) - 3$ потрібно попередньо скористатися відомою тригонометричною формулою пониження степеня $\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2}$, і лише потім робити перетворення графіка базової функції $y = \cos x$.

Ця програма дає можливість не звертатися до вчителя (викладача), щоб він перевірів правильність виконання завдання. Спочатку можна потренуватися самостійно. Якщо ж декілька спроб побудувати потрібний графік будуть невдалими, тоді вже можна звернутися до вчителя (викладача). Оскільки увесь ланцюжок перетворень автоматично записується і доступний для перегляду, тому знайти помилку досить нескладно.

Зазначимо, що цю програму можна використовувати і для зовнішнього контролю. Для цього достатньо поставити перед учнями (або студентами) завдання побудувати графік функції, якої немає серед тих, що запропоновані у програмі як тренувальні.

Третя програма, яка входить до складу комп'ютерного тренажера, стосується теми “Ряд Маклорена”. Якщо наводити приклади, які ілюструють необхідність ознайомлення фізиків з цією темою, то мова, в першу чергу, йде про можливість підміняти доволі складні функції більш простими, значення яких можна обчислити за допомогою звичайного бухгалтерського калькулятора, а іноді навіть і без нього. Для фізиків непоодинокі випадки, коли потрібно швидко зрозуміти, чому приблизно дорівнюють, наприклад, $\ln 0.9$, $\sin 1$ або $\arctg 0.2$. Потрібно також навчитися під час перевірки відповідей фізичних задач на граничні випадки наближати отримані аналітичні вирази до більш простих функцій. Наприклад, отримавши вираз для потенціальної енергії тіла масою m , віддаленого на відстань h від поверхні Землі, як $U(h) = GMm \cdot \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{R+h} \right)$, потрібно порівняти його з відомою формулою $U = mgh$, що справджується коли $h \ll R$.

В одній з опублікованих раніше статей [8] розглядалися нестандартні прийоми, які дозволяють отримати розвинення у ряд Маклорена значно швидше, ніж шляхом розрахунку коефіцієнтів за відомою формулою, застосування якої потребує багаторазового диференціювання вихідної функції.

Але добре було б мати таку спеціалізовану комп'ютерну навчальну програму, користуючись якою, старшокласники та першокурсники, підбираючи власноруч коефіцієнти розвинення, могли б отримати той необхідний досвід, який потрібен для розуміння залежності ширини інтервалу гарного наближення як від степеня поліному, так і від функції, яку апроксимують цим поліномом.

Зовнішній вигляд головного робочого вікна розробленої комп'ютерної програми показано на рис. 3. У даному випадку функцію $y = \sin x$ наближають поліномом, який містить три перших відмінних від нуля члени розвинення у ряд Маклорена. Банк функцій, які пропонуються для тренувальних вправ, містить біля тридцяти одиниць і легко може бути розширений.

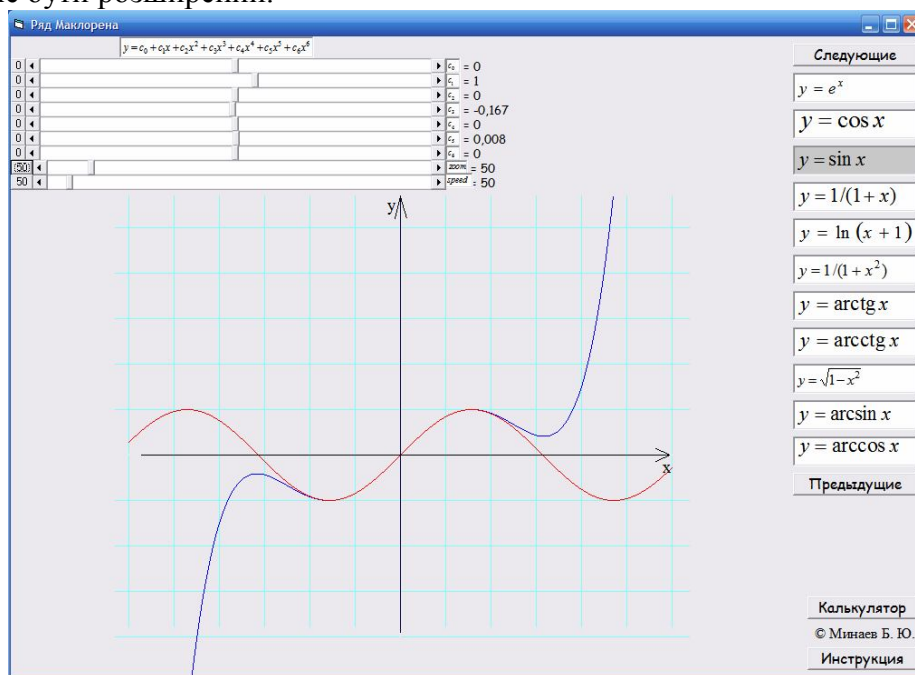


Рис. 3. Наближення функції $y = \sin x$ в околі нуля поліномом, що містить всього три доданки.

У цій програмі максимальна степінь поліному, яким апроксимують задані функції, дорівнює шести. А це означає, що завдання полягає у підборі семи коефіцієнтів поліному $C_0 + C_1 x + C_2 x^2 + C_3 x^3 + C_4 x^4 + C_5 x^5 + C_6 x^6$ таким чином, щоб його значення в околі нуля (за малих значень x) якомога менше відрізнялися від відповідних значень наперед заданої функції. Наприклад, функція $y = e^x$ краще за все буде наближеною за допомогою наступного поліному: $1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6} + \frac{x^4}{24} + \frac{x^5}{120} + \frac{x^6}{720}$, а функція $y = \sin x$ як: $x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{120}$.

Спочатку студентам буде корисним просто “погратися” з програмою, намагаючись підібрати коефіцієнти без попередніх розрахунків. При цьому вони зможуть спостерігати за змінами, які будуть відбуватися з графіком поліному під час маніпуляцій з коефіцієнтами. Навіть якщо користувач ніколи не чув і не читав про ряд Маклорена, то він дуже швидко зрозуміє, що C_0 — це просто значення функції, яку він збирається апроксимувати поліномом у точці $x = 0$, а графік $y = C_0 + C_1 x$ це дотична до графіка вихідної функції у точці з абсцисою $x = 0$.

Також користувач легко зрозуміє, що під час апроксимації парної функції (її графік симетричний відносно вісі ОУ) краще не чіпати бігунці непарних коефіцієнтів, залишаючи їх у нульовому положенні. І навпаки, апроксимація непарних функцій (їх графіки мають центр симетрії, що співпадає з початком координат) потребує залишити нульовими парні коефіцієнти.

Якщо ж функція, яку апроксимують, не є ані парною, ані непарною, тоді потрібно послідовно, без пропусків, починаючи з C_0 , підбирати значення коефіцієнтів, слідкуючи за тим, як поступово розширюється інтервал, в якому графік вихідної функції мало відрізняється від графіку полінома. Важливо також звернути увагу на те, що в деяких випадках область гарного наближення буде розширюватися після кожного кроку (наприклад, для функцій $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = e^x$), а у деяких — вона буде явно обмеженою (наприклад, для функцій $y = \ln(1+x)$, $y = \frac{1}{1+x}$, $y = \arctg x$). Такий власний досвід роботи з нашою програмою дозволить користувачу краще зрозуміти поняття *інтервалу збігання* ряду Маклорена.

Після того, як користувач навчився розраховувати коефіцієнти ряду Маклорена (самостійно або на аудиторних заняттях в університеті), наша програма дозволить йому швидко перевірити отримані навички у запропонованих тренувальних вправах, оскільки помилки відразу ж проявляться на графіку полінома, яким апроксимують функцію. У разі правильного виконання завдання користувач зможе отримати уявлення про те, яку кількість коефіцієнтів ряду Маклорена достатньо обчислити для досягнення необхідної точності апроксимації у кожному конкретному випадку.

Висловлюючи подяку нашому помічнику Борису Мінаєву, зазначимо, що його робота над створенням програмних продуктів на наше замовлення і під нашим загальним керівництвом була вельми корисною і для нього. Він не лише вивчив нову для себе мову програмування, а й познайомився з відповідним розділом математики. Важливим незапланованим результатом його роботи було те, що вона допомогла нам висунути власні ідеї щодо методики викладання теми “Перетворення графіків елементарних функцій”. Так, ми зрозуміли, який алгоритм можна запропонувати школярам та студентам для складання ланцюжка перетворень графіка *базової* функції за заданим аналітичним виразом складної функції, а також, як навчити перевіряти правильність ланцюжка, якщо він створювався без застосування запропонованого алгоритму. Розгорнутому висвітленню цих ідей ми збираємося присвятити окрему науково-методичну статтю. Підкреслимо, що ці ідеї виникли під час аналізу придуманого школярем алгоритму, за допомогою якого йому вдалося реалізувати ті самі “повільні” перетворення графіків функцій, про які йшлося у відповідному місці нашої статті.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Державний стандарт базової і повної середньої освіти // Освіта України. — №5. — 20.01.04. — С. 1-13.
2. Попович В.В., Січкаренко Г.Г. Самостійна робота як чинник пізнавальної активності студентів // Наука та наукознавство. — 2005. — №2. — С. 94-107.
3. Марченко О.А., Мінаєв Ю.П. Застосування мультимедійних засобів під час введення поняття моменту інерції тіла // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету: Серія педагогічна: Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світлі сучасної освітньої парадигми — Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2006. — Вип. 12. — С. 285-288.
4. Марченко О.А., Мінаєв Ю.П., Носонова А.О. Комп'ютерний помічник для організації самостійної роботи учнів під час розгляду теми “Механічні коливання” // Вісник Чернігівського

- державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Випуск 46 (1). Серія: Педагогічні науки. — Чернігів: ЧДПУ, 2007. — С. 105-109.
5. Бородчук А.В., Чиж О.З. Дидактичні можливості комп'ютерних технологій як засобу індивідуалізованого навчання фізики // Матеріали ІХ Всеукраїнській наукової конференції «Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики». Укладачі: Шут М.І., Січка Т.Г. — К.: НПУ, 2004. — С. 37.
 6. Завізна Н.С. Педагогічний аспект індивідуалізації навчального процесу на основі застосування комп'ютерів у вищій педагогічній школі // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету: Серія педагогічна: Дидактика дисциплін фізико-математичної та технологічної освітніх галузей. — Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2004. — Вип. 10. — С. 109-111.
 7. Засядько І. Активізація пізнавальної діяльності студентів засобами комп'ютерної техніки // Наукові записки. — Випуск 51. — Серія: Педагогічні науки. — Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка — 2003. — Частина 2. — С. 152-156.
 8. Марченко О.А., Мінаєв Ю.П. Знайомство з рядом Тейлора і розвиток критичного мислення // Наукові записки. — Випуск 60. Серія: Педагогічні науки. Частина 2. — Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка. — 2005. — С. 77-84.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Кенєва Ірина Петрівна — бакалавр фізики, старший лаборант кафедри фізики та методики її викладання Запорізького національного університету.

Наукові інтереси: особистісно-орієнтовані технології навчання.

Марченко Оксана Анатоліївна — магістр фізики, асистент кафедри фізики та методики її викладання Запорізького національного університету.

Наукові інтереси: технології вивчення теоретичного матеріалу з механіки.

Мінаєв Юрій Павлович — кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри фізики та методики її викладання Запорізького національного університету.

Наукові інтереси: проблеми підготовки школярів до продовження фізичної освіти.

ЕЛЕКТРОМАГНІТНА ІНДУКЦІЯ ПРИ ОБЕРТАННІ МАГНЕТИКІВ

Олександр Коновал

Проведений фізичний та дидактичний аналіз способів опису уніполярної індукції, яка виникає при обертанні намагнічених тіл. Ці результати мають сприяти поліпшенню фундаментальної підготовки майбутніх вчителів фізики.

The physical and didactics analysis of methods of description of homopolar induction which arises up at the rotation of the magnetized bodies is conducted. These results must be instrumental in the improvement of fundamental preparation of future teachers of physics

У навчально-методичній літературі відсутній порівняльний аналіз опису електромагнітних явищ, що виникають при обертанні намагнічених тіл. Однак, як свідчить практика, такий аналіз досить є корисним і важливим для майбутніх учителів фізики. Зокрема, у курсі загальної фізики, при знаходженні ЕРС індукції, яка виникає внаслідок обертання намагніченого циліндра (рис. 1), використовується „правило потоку”:

$$\epsilon = - \frac{d\Phi}{dt}$$

де приріст потоку $d\Phi$ за проміжок часу dt дорівнює потоку вектора $\vec{B}$ через поверхню $abbb\ddot{x}\ddot{y}$. І тоді ЕРС, згідно [4, с.347] дорівнює:

$$\epsilon = - \int_a^b \vec{v} \times \vec{r} \cdot d\vec{l} \times \vec{B} \quad (1)$$

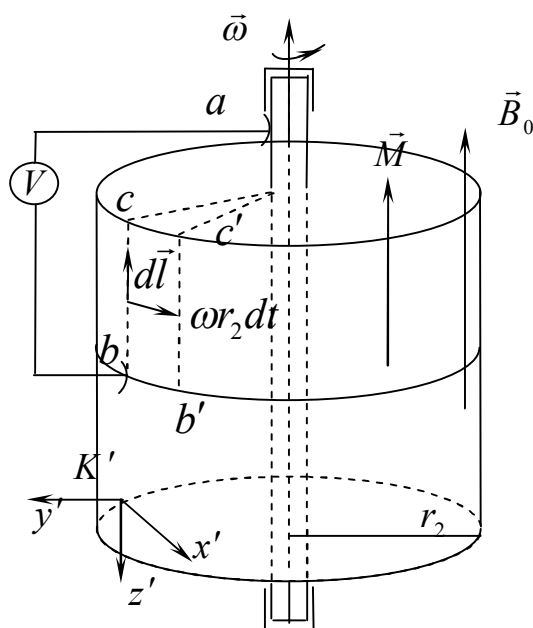


Рис. 1. Однорідний циліндричний магнетик обертається в магнітному полі.

Оскільки в кожній точці на смужці бічної циліндричної поверхні $\vec{B} \wedge d\vec{l}$, то фактично приріст dF зумовлений потоком вектора $\vec{B}$ через поверхню $acc'a$. Але в такому способі знаходження ЕРС фізична причина виникнення її залишається нез'ясованою. Тобто, незважаючи на те, що, як стверджується в [4, 347] „це безперечно правильний спосіб обчислення електричного поля”, але він є формальним і суперечливим.

Другий спосіб, запропонований в [4, с. 347], в основі якого роль сторонньої сили відіграє сила Лорентца, більшою мірою відповідає фізичній реальності. Тоді можна говорити про локалізацію ЕРС по радіус-вектору $\vec{r}$, проведеному від осі обертання до довільної точки циліндра.

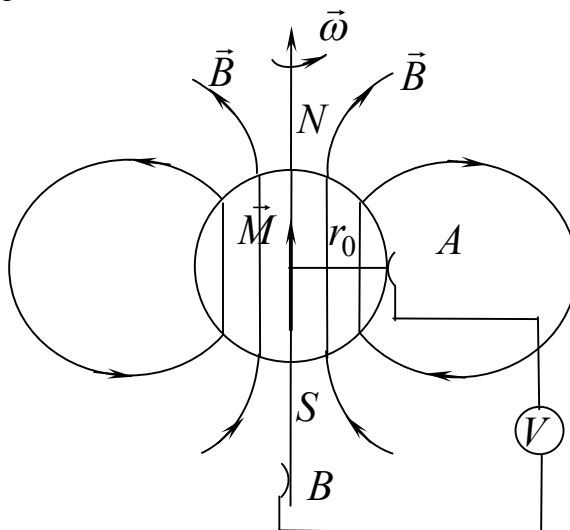


Рис. 2. Уніполярна індукція при обертанні однорідної намагніченої кулі.

ЕРС уніполярної індукції в подібній задачі (див. рис.2.) в посібнику [2, с. 264-265] пропонується знаходити в системі відліку (СВ), що зв'язана з магнітом. Тоді ЕРС індукції зумовлена рухом (обертанням) провідника AVB в постійному полі магніту.

Тобто, ЕРС індукції виникає в зовнішній, по відношенню до магніту, частині електричного кола. Але при такій геометрії задачі $\frac{dF}{dt} = 0$.

Розглянемо спочатку циліндричний магнетик (магнітна проникність m , радіус його r_2 , радіус осі, навколо якої він обертається r_1), що обертається з кутовою швидкістю $\dot{\omega}$ в зовнішньому магнітному полі $\vec{B}_0$, (рис. 1). Для того, щоб використати методи СТВ зв'яжемо інерційну СВ $K\ddot{y}$ з довільною точкою магнетика. Тобто, в дану мить швидкість початку координат цієї супутньої СВ $\vec{u} = \omega \vec{r} \times \vec{k}$, де $\vec{r}$ - радіус-вектор проведений від осі обертання до даної точки магнетика, $\vec{k}$ - орт в напрямку осі $O\ddot{y}$ СВ $K\ddot{y}$. Як показано в [1], методи СТВ можна застосовувати і для неінерційних СВ.

У випадку намагнічування циліндричного достатньо довгого магнетика, магнітне поле в СВ $K\ddot{y}$ при швидкостях руху $u \ll c$, очевидно визначається $\vec{B}\ddot{y} = m\vec{B}_0 = \vec{B}_0 + m_0\vec{M}$, де $\vec{M}$ - вектор намагнічування магнетика в даній точці його (див. напр. [8, с.153]). Тому $\vec{M} = \frac{m-1}{m_0} \vec{B}_0$.

Відносно СВ K' всі точки циліндра рухаються з миттєвою лінійною швидкістю $\vec{u}\ddot{y} = \vec{u}_i - \vec{u} = \dot{\omega}(\vec{r}_i - \vec{r}) \times \vec{k}$. Тому з точки зору будь-якої супутньої СВ $K\ddot{y}$ рух намагніченого магнетика видається поляризованим, причому вектор поляризації при $u \ll c$ дорівнює [6, с.322]:

$$\vec{P}_i' = \frac{\dot{\omega} \ddot{y} M_i \sin \theta}{c^2} \vec{k} \approx \frac{\dot{\omega} \ddot{y} M_i \sin \theta}{c^2} \vec{k} - \frac{\dot{\omega} \ddot{y} B_0 \sin \theta}{c^2} \frac{m-1}{m_0} \vec{k}, \quad (2)$$

де $\vec{M}\ddot{y} \gg \vec{M}$ - вектор намагнічування в СВ, що пов'язана з $\vec{i}$ - точкою циліндра.

Внаслідок неоднорідної (радіальної) поляризації магнетика виникають зв'язані поляризаційні заряди, об'ємна густина яких визначається формулою $\rho_{3\ddot{y}} = -\text{div} \vec{P}_i\ddot{y}$. Тоді з урахуванням (2) для $\rho_{3\ddot{y}}$ одержуємо [3, с.73-83]:

$$\begin{aligned} \rho_{3\ddot{y}} &= -\text{div}_i' \vec{P}_i' = -\text{div}_i' \left[\frac{[\vec{v}', \vec{M}_i']}{c^2} \right] = -\frac{1}{c^2} \text{div}' \left[[\vec{r}_i, \vec{k}'], \vec{M}_i' \right] \omega = \\ &= -\frac{1}{c^2} \text{div} [\vec{v}_i, \vec{M}_i] = \frac{(\mu-1)\omega}{c^2 \mu_0} \text{div} [\vec{B}_0, [\vec{r}, \vec{k}]] = -2B_0 \epsilon_0 \omega (\mu-1). \end{aligned} \quad (3)$$

Оскільки при використанні ідеального вольтметра струм в колі дорівнює нулеві, то згідно формул перетворення компонент електромагнітного поля в нерелятивістському наближенні $\vec{E}\ddot{y} = \vec{E} + \dot{\omega} \vec{r} \times \vec{k} = 0$.

Тобто, електричне поле в СВ K' відсутнє. Тоді напруженість електричного поля (НЕП) в лабораторній СВ дорівнює: $\vec{E} = -\dot{\omega} \vec{r} \times \vec{k} - \dot{\omega} m \vec{B}_0$. Аналогічний результат для рівномірного і прямолінійного руху металевої пластини описаний і в [6].

Електричне поле $\vec{E}$, яке породжується певним об'ємним розподілом зарядів компенсує електричне поле $\dot{\omega} m \vec{B}_0$, що виникає внаслідок руху магнітного поля $m\vec{B}_0$ відносно супутньої СВ.

Сумарна об'ємна густина заряду, що компенсує електричне поле $\vec{E}_{\text{н,м}}^{\text{р}}$ і дорівнює сумі зв'язаного заряду та вільного заряду визначається із рівняння Максвелла:

$$\begin{aligned} r_{\text{сум}} &= r_{\text{зв}} + r = \epsilon_0 \operatorname{div} \vec{E} = -\epsilon_0 \operatorname{div} \vec{E}_{\text{н,м}}^{\text{р}} \\ &= m\epsilon_0 \operatorname{div} \vec{B}_0, \vec{E}_{\text{н,м}}^{\text{р}}, k_{\text{н,м}}^{\text{р}} - 2m\epsilon_0 B_0 \end{aligned} \quad (4)$$

До того виявляється, що об'ємна густина вільного заряду при обертанні магнетика в зовнішньому магнітному полі

$$r = -2m\epsilon_0 B - (-2B_0\epsilon_0 w(m-1)) = -2w\epsilon_0 B_0 \quad (5)$$

в точності дорівнює густині заряду, який з'являється в немагнітному металевому циліндрі при обертанні його в МП з індукцією $\vec{B}_0$.

Тоді різниця потенціалів між точками a та b дорівнює:

$$j_a - j_b = \int_a^b \vec{E} dr = \int_a^b \left(-\frac{1}{\epsilon_0} \vec{E}_{\text{н,м}}^{\text{р}} \right) dr = -\frac{mwB_0}{2} (r_2^2 - r_1^2). \quad (6)$$

Звичайно, при замиканні кола зовнішнє електричне поле навколо магнетика змінюється суттєво, а всередині магнетика буде існувати радіальне поле $\vec{E}_{\text{л}} = \vec{E}_{\text{н,м}}^{\text{р}}$ в СВ K , та поле $\vec{E}_{\text{р}} = G \vec{E}_{\text{н,м}}^{\text{р}}$ в СВ K' , які приведуть до виникнення ЕРС індукції та індукційного струму. Причому ЕРС індукції дорівнює:

$$e = \int_{r_1}^{r_2} \left(\vec{E}_{\text{н,м}}^{\text{р}} \right) dr = \frac{mwB_0}{2} (r_2^2 - r_1^2) \quad (7)$$

Якщо обертається однорідний циліндричний магнетик (рис. 3), то в лабораторній системі відліку він виявляється радіально поляризованим:

$$P_i = \frac{M_i}{c^2} \gg \frac{M_{\text{н,м}}^{\text{р}}}{c^2} = \frac{w}{c^2} \frac{1}{k_{\text{н,м}}^{\text{р}}} M_{\text{н,м}}^{\text{р}}$$

Це означає, що в радіальному напрямку в магніті виникає електричне поле, напруженість якого знаходиться із умови:

$$\operatorname{div} \vec{E}_i = -\frac{1}{\epsilon_0} \operatorname{div} P_i = -\frac{1}{\epsilon_0} \operatorname{div} \frac{w}{c^2} \frac{1}{k_{\text{н,м}}^{\text{р}}} M_{\text{н,м}}^{\text{р}}$$

Звідси знаходимо НЕП в кожній точці магніту:

$$\vec{E}_i = -\frac{w}{\epsilon_0 c^2} \frac{1}{k_{\text{н,м}}^{\text{р}}} M_{\text{н,м}}^{\text{р}}$$

В залежності від форми магніту напруженість магнітного поля $\vec{H}$ всередині магніту визначається $\vec{H} = -N\vec{M}$, де N - так званий розмагнічуючий коефіцієнт. Для нескінченно довгого намагніченого циліндра - $N = 0$. А, наприклад, для рівномірно намагнічених кулі (рис. 2.) та тонкого диску розмагнічуючий коефіцієнт, відповідно, рівний $N = \frac{1}{3}$ і $N = 1$.

Тобто, якщо знехтувати крайовими ефектами, і вважати, що циліндричний магніт достатньо довгий, то напруженість магнітного поля $\vec{H}$ всередині магніту дорівнює нулю [7, с.275-278], а $\vec{M} = \frac{\vec{B}}{\mu_0}$

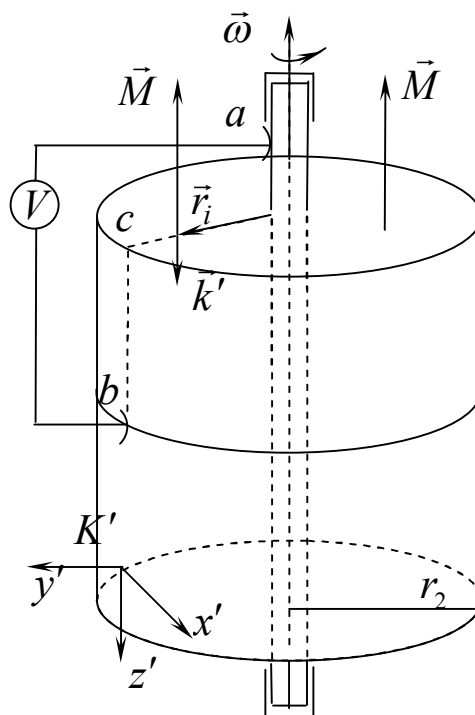


Рис. 3. Уніполярна індукція при обертанні однорідного циліндричного магніту.

І тому для НЕП в довільній точці магніту маємо:

$$\vec{E}_i = - \frac{w}{e_0 c^2} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} - \frac{1}{c^2} \nabla \Phi \quad (8)$$

Отже, ЕРС індукції виникає тому, що рухомий магнетик поляризується.

Таким чином, явище уніполярної індукції – це чисто релятивістський ефект. Хоча формально й у повній відповідності до чисельних значень ЕРС, яка при цьому виникає, можна пояснити уніполярну індукцію і як результат дії сили Лорентца на електрони, що обертаються разом з магнітом.

У нашій задачі ЕРС уніполярної індукції дорівнює:

$$\mathcal{E} = \oint \vec{E}_i \cdot d\vec{l} = \oint \left(- \frac{w}{e_0 c^2} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} - \frac{1}{c^2} \nabla \Phi \right) \cdot d\vec{l} = - \frac{w}{e_0 c^2} \frac{\partial}{\partial t} \oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = - \frac{w \mu_0 M}{2} (r_2^2 - r_1^2) \quad \dots\dots(9)$$

У випадку уніполярного генератора, модель якого зображена на рис.2, ЕРС дорівнює:

$$\mathcal{E} = \frac{w \mu_0 M}{3} r_0^2,$$

оскільки для намагніченої кулі $\vec{B} = \frac{2}{3} \mu_0 \vec{M}$.

У методичному плані має сенс розглядати дещо спрощену задачу, а саме рівномірно намагнічений брусок (рис. 4.) рухається зі швидкістю $\vec{v}$ вздовж вісі OX . Знайдемо НЕП між точками A і B та ЕРС уніполярної індукції.

Розв'язок цієї задачі подано в посібнику [6].

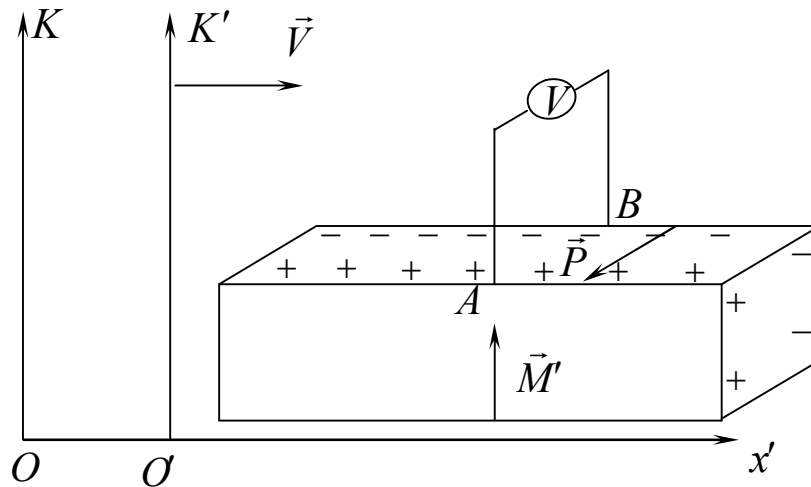


Рис. 4. Поляризація рівномірно рухомого намагніченого бруска та явище уніполярної індукції.

Напруженість електричного поля в кожній точці бруска, в якій індукція магнітного поля має значення $\vec{B}$, дорівнює:

$$\vec{E} = -[\vec{v}, \vec{B}], \quad (10)$$

що, власне, випливає і із ФПКЕМП [6, с.327].

Електротехнічне пояснення цього явища, на базі спрощеної форми принципу відносності наступне. Якщо біля верхньої горизонтальної поверхні бруска знаходиться нерухома ЗЧ, то на неї з боку рухомого намагніченого бруска діє така сама сила, яка виникає і в тому випадку, коли брусок нерухомий, а ЗЧ рухається зі швидкістю $\vec{v}$. Але в цьому випадку сила рівна силі Лорентца $q[\vec{v}, \vec{B}]$. Значить рухомий намагнічений брусок створює поле $-\vec{E}$.

Якщо ж залишатися в термінах полевих величин, то можна говорити, що це поле, $\vec{E} = -[\vec{v}, \vec{B}]$, породжується рухомих магнітним полем. Хоча при такій інтерпретації в цій задачі і виникають деякі суперечності.

У приведених розрахунках ми нехтували додатковим внеском в сумарне магнітне поле в магнітику чи магніті, зумовленим відносним рухом зарядів, розподілених згідно (5). Ми також знехтували внеском відцентрової сили інерції в сумарне індукційне електричне поле

З наших міркувань можна зробити такі висновки:

1. Виникнення різниці потенціалів між віссю обертання магніту та бічною його поверхнею зумовлене радіальною поляризацією магніту. А явище поляризації при русі намагніченого середовища — це наслідок СТВ, наслідок формул перетворення компонент тензора електричного і магнітного моментів.

Таким чином, явище уніполярної індукції є релятивістським ефектом.

2. В рамках шкільного чи загального курсу фізики можна в грубому наближенні говорити, що ЕРС уніполярної індукції зумовлена силою Лорентца. Але таке пояснення не є адекватним реальності. Прикладом є аналогія з втратами енергії в лініях електропередачі, що ґрунтуються на законах Ома і Джоуля-Ленца та уявленнях про передачу енергії по проводах. По суті енергія, яка споживається, повністю передається

електромагнітним полем.

3. Використання методів СТВ при поясненні природи ЕРС уніполярної індукції робить зайвими і надуманими проблеми нерелятивістського обґрунтування цього явища. Релятивістський підхід спростовує подібні суперечливі пояснення природи ЕРС уніполярної індукції.

Подібні міркування досить корисними стають для підвищення фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики та випускників ВНЗ за спорідненою спеціальністю.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Логунов А.А. Лекции по теории относительности и гравитации: Современный анализ проблемы. – М.: Наука, 1987. – 272 с.
2. Ландау Л.Д., Лифшиц И.М. Электродинамика сплошных сред. – М.: Наука, 1957. – 532 с.
3. З Мерович Э.А., Мейерович Б.Э. Методы релятивистской электродинамики в электротехнике и электрофизике. - М.: Энергоатомиздат, 1987. – 232 с.
4. Беккер Р. Электронная теория. – Л.: ОНТИ, 1936. – 416 с.
5. Пановский В., Филипс М. Классическая электродинамика. – М.: ГИФМЛ, 1963. – 432 с.
6. Коновал О. А. Основы электродинамики. – Кривий Ріг, «Видавничий дім», 2007. – 328 с.
7. Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм - М.: ВШ, 1983. – 463 с.
8. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.2. – М.: Наука, 1978. – 480 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Коновал Олександр Андрійович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри фізики Криворізького державного педагогічного університету.
Наукові інтереси: дидактика фізики вищої та середньої шкіл.

МОДЕЛЮВАННЯ УРОКУ В КОНТЕКСТІ СКЛАДОВИХ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ

Тетяна Мантула

У статті йдеться про викладання, учіння, організацію й управління навчальною діяльністю учнів на уроці. Наводиться варіант моделювання уроку фізики в аспекті розкриття зазначених складових процесу навчання.

The article touches upon the problem of teaching and learning processes, organization and management of students' activities at the lesson. The variant of physics lesson modelling in the aspect of defined parts of teaching process revealing is proposed.

Вирішення однієї з актуальних проблем дидактики спрямоване на виявлення підходів до моделювання процесу навчання, які б забезпечували підвищення рівня знань учнів, набуття ними необхідних дієвих міцних, постійно актуальних, сформованих на належному рівні вмінь і навичок; і в той же час, сприяли підготовці не «носіїв знань», а мислячих особистостей, здатних не лише орієнтуватися і пристосовуватися до нових умов, але й змінювати їх, активно пізнавати та впливати на оточуючий світ.

На думку І.П. Підласого, сьогодні необхідно набагато більше піклуватися про те, щоб за час шкільного навчання кожен учень зміг реалізувати себе, задовольнити свої запити, набутти таких умінь і навичок, що відповідають його можливостям, цілям, інтересам і життєвим планам [4, с. 298].

Слід зазначити, що, за стародавніх і середньовічних підходів, сутність моделювання процесу навчання зводилася в основному до розкриття процесу викладання. Аналогічно можна охарактеризувати й практичний педагогічний досвід початку ХХ століття, оскільки викладання все ж таки залишалося домінуючою складовою процесу навчання, не зважаючи на те, що його змістове наповнення

визначалося вже двома дидактичними категоріями: викладанням і учінням. Зокрема, викладанням передбачалася діяльність учителя, спрямована на організацію засвоєння учнями навчального матеріалу, відповідно учіння розглядалося як діяльність учня щодо оволодіння знаннями, запропонованими педагогом. А відтак, абсолютно логічним та закономірним, на нашу думку, є висновок В. Оконя [2] про те, що наші знання про процес навчання загалом неповні та неточні, оскільки раніше говорили про процес викладання, концентруючи у такий спосіб увагу на діяльності вчителя.

У контексті сучасних дидактичних підходів спостерігається переосмислення сутності процесу навчання. Зокрема, сучасною природою дидактичної категорії передбачено: динамічну взаємодію (співробітництво, партнерство) учителя та учнів, спрямовану на засвоєння учнем в активній навчально-пізнавальній діяльності змісту освіти, самовизначення особистості, становлення культури її життєдіяльності (Н.Є. Мойсеюк); цілеспрямовану, послідовно організовану взаємодію вчителя і учнів, опосередковану змістом діяльності, в ході якої розв'язуються завдання освіти, виховання і загального розвитку дітей (В.І. Бондар); цілеспрямовану, взаємозв'язану діяльність учителя та учнів, яка має певну структуру і зміст, планомірний, систематичний характер і виявляється у конкретних результатах (О.Я. Савченко); взаємодію між учителем і учнем, а не просто вплив учителя на учня, причому результативність процесу навчання залежить від стилю спілкування учителя з учнем та впливу навколишнього середовища (М.М. Фіцула); двосторонній процес взаємопов'язаних діяльностей учителя (діяльність викладання й діяльність з організації та управління навчальною діяльністю учня) і діяльності учнів (учіння), спрямована на опанування учнями системи знань з основ наук, практичного застосування вмінь і навичок, розвиток творчих здібностей учнів (С.У. Гончаренко).

Аналіз категоріальних ознак поняття «процес навчання» дає можливість виокремити взаємопов'язані й взаємопроникаючі площини діяльності вчителя й учнів та конкретизувати їх складові (рис.1). Однією із складових площини діяльності вчителя є викладання. Безперечною для теперішнього часу є теза про розширення змістово-процесуальних меж викладання.

Інша складова площини діяльності вчителя – організація й управління навчальною діяльністю учнів. Це, з одного боку, запровадження системи дій, що дозволяє одержати навчальний результат, а, з іншого – здійснення безпосереднього впливу, котрий має вияв у зміні напрямку чи характеру діяльності учнів і ґрунтується на проведенні цілеспрямованих спостережень за їх діяльністю, зіставленні отриманих проміжних результатів навчання з еталонним очікуваним результатом з метою корекції викладання задля досягнення запланованих навчальних результатів.

Учитель, як організатор пізнавальної діяльності учнів, створює умови, за яких найраціональніше і найпродуктивніше здійснюється процес навчання: забезпечує навчальну дисципліну й психологічний клімат, чергування занять, доцільне консультування, нормування навчальної роботи, постановку перед учнями мети і завдань навчання, здійснення розвитку учнів тощо.

Відповідно організація навчального процесу має здійснюватися за таких підходів: постановка цілей навчання, визначення завдань навчальної роботи, стимулювання інтересу до оволодіння навчальним матеріалом, чітке визначення його змісту, включення школярів до навчально-пізнавальної діяльності [2, с. 215].

Визначаючи особливості управління навчальною діяльністю учня, слід вказати на те, що на зміну авторитарному управлінню, побудованому на принципах лінійного детермінізму, приходить розуміння гуманістичного, особистісно-орієнтованого підходу, в основі якого лежить принцип синергетики. За Н.Ф. Талізіню, управляти – це не подавляти, не нав'язувати процесу хід, що заперечує його природу, а навпаки,

максимально враховувати природу процесу, узгоджувати кожну дію процесу з його логікою [5, с. 43].

Педагогічне управління навчальною діяльністю учнів спрямовується на ознайомлення й прийняття вихованцями освітніх завдань і плану діяльності; здійснення навчальних «кроків» для розв'язання поставлених задач; регулювання навчальної діяльності під контролем учителя, самоконтролем та взаємоконтролем однокласників; аналізування результатів навчання.

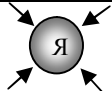
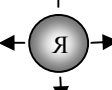
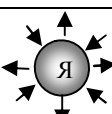
Слід наголосити на тому, що викладання, організація й управління навчальною діяльністю учнів – це процеси, реалізація яких набуває суб'єктивного вираження, оскільки на їх результативність безпосередньо впливають професійні інтереси вчителя, його нормативно-інструктивна обізнаність щодо питань організації навчання, власний досвід, уміння бачити навчальний процес та його результати в перспективі.

Площина діяльності учнів включає учіння, яке розглядається в контексті самостійних навчально-пізнавальних дій вихованців, що реалізується на рівні саморегуляції в процесі безпосередньої чи опосередкованої взаємодії з різними джерелами інформації або здійснюються з власної ініціативи, результатом яких є змістові (опанування певних предметних знань у вигляді уявлень, понять, фактів, суджень, теорій) та процесуальні (оволодіння практичними уміннями, навичками, способами діяльності, формування вмінь учитися та здійснювати самонавчання й самопізнання) компетенції.

Слід зауважити, що ефективність процесу навчання значно підсилюється, якщо дії учнів мають одночасний вияв у двох площинах: школярі активно взаємодіють не лише між собою, а й з учителем, виступають у ролі співавторів навчального процесу, беруть безпосередню участь в організації й проведенні навчального заняття, проявляють особисту зацікавленість у досягненні позитивних результатів процесу навчання.

Заслуговує на увагу підхід, висвітлений В. В. Гузєєвим та доповнений А. О. Остапенко [3, с. 248], яким передбачено встановлення відповідності між режимом, схемою та компонентом навчального процесу в контексті взаємопроникнення площин діяльності вчителя й учнів (табл. 1).

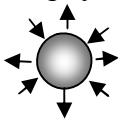
Таблиця 1

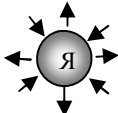
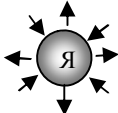
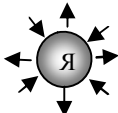
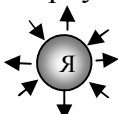
Режим	Схема	Компонент навчального процесу
Із-зовнішній (екстраактивний)		Навчання мене
Внутрішній		Учіння
У-зовнішній (інтраактивний)		Навчання мною будь-кого
Чергування із-зовнішнього і у-зовнішній (інтерактивний)		Взаємонавчання

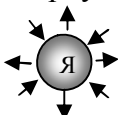
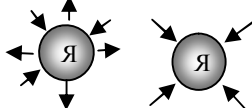
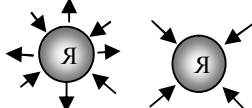
На думку Б. І. Коротяєва, з яким би ступенем самостійності не здійснювалася пізнавальна діяльність учнів, який би характер не мала (репродуктивний чи прогностичний), вона завжди була і буде похідною від діяльності вчителя.

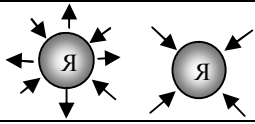
А відтак, вважаємо за доцільне моделювання уроку здійснювати в контексті розкриття двох площин: площини діяльності вчителя (викладання, організація й управління навчальною діяльністю учнів) та площини діяльності учнів (учіння). Окреслені підходи демонструємо, розробивши конспект уроку фізики для учнів 7 класу [6, с. 114-119] на тему: «Оптичні явища в природі. Джерела світла». Метою уроку є визначення понять про світлові явища, джерела й приймачі світла та їх види; розвивати логічне мислення; формування експериментальних умінь щодо формулювання мети, гіпотези, визначення умов, необхідних для проведення досліду, його проектування, добір необхідних приладів і матеріалів, виховання спостережливості та вміння співпрацювати в парі, групі. До обладнання пропонуємо включити: індивідуальні картки, науково-популярний природничий журнал «Колосок» [7, с. 16-19].

Хід уроку

Викладання	Учіння	Організація й управління навчальною діяльністю учнів
I. Організаційний момент II. Актуалізація необхідних учням знань для вивчення нової теми Бесіда за запитаннями: - Що ви знаєте про світло? - Чи є Місяць джерелом світла? Чи можна стверджувати, що полярне сяйво це джерело світла?	Самостійне обмірковування відповіді на питання. Висловлювання власних міркувань. 	Фронтальне опитування учнів. Узагальнення їхніх міркувань.
III. Повідомлення теми й плану уроку План уроку: 1. Світлові явища. 2. Джерела світла. 3. Розрізнення джерел світла в залежності від походження, температури, співвідношення розміру джерела світла і відстані від нього до приймача світла. 4. Характеристика приймачів світла.	Ознайомлення з планом уроку та визначення власного ступеня обізнаності за кожним із пунктів плану уроку. 	Ступінь обізнаності фіксується учнем за допомогою таких слів: думаю, що я знаю (не знаю або частково знаю) матеріал 1 (2, 3 або 4) пункту плану.
IV. Вивчення нового матеріалу 1. Завдання для роботи у групі: вкажіть, які світлові явища можна спостерігати?	Учні I групи записують приклади світлових явищ на аркуші паперу. Учні II групи читають текст «Спостерігаємо світлові явища» та з'ясовують відповідь на поставлене питання.	Кількість учнів першої групи не перевищує п'яти осіб, для роботи визначається конкретне місце в класі. Учні II групи працюють на своїх робочих місцях. Презентацію відповіді розпочинають учні першої групи. Учні II групи доповнюють їхні міркування.

		
2. Завдання для роботи у парі: прочитайте назви фізичних тіл, які із них, на вашу думку, є джерелами світла. Запис на дошці: 1. Сонце, 2. Спалах блискавки, 3. Дзеркало, 4. Полум'я свічки, 5. Лампа розжарювання, 6. Екран телевізора, 7. Місяць, 8. Деякі організми, 9. Монітор комп'ютера, 10. Вогонь багаття.	Учні-консультанти читають текст «З'ясуємо, що таке джерела світла» і готують відповідь на питання. Решта учнів читає запис на дошці та, спілкуючись у парі, обмірковують відповідь. Учні фіксують лише цифри, що знаходяться біля назв фізичних тіл, що є джерелами світла. 	Визначення пар учнів, які виконуватимуть ролі консультантів та дослідників. Перевірку правильності виконання завдання здійснюють учні-консультанти.
3. Інформування про види джерел в залежності від: походження, температури, співвідношення розміру джерела світла і відстані від нього до приймача світла.	Сприймання інформації й обговорення в парі питання, яке можна поставити вчителю щодо змісту його повідомлення. 	Постановка питань здійснюється за бажанням учнів та впливає на оцінювання їх роботи в кінці уроку.
4. Завдання для самостійної роботи: прочитайте тексти та запишіть назви джерел світла.	Опрацювання змісту статей підручника та здійснення записів у колонках таблиці «Види джерел світла». 	Учням, які першими заповнили таблицю, пропонується виконати вправи 1 і 2.
5. Бесіда за запитаннями: - Як ви розумієте термін «приймач світла»? Що із зображеного на малюнку можна віднести до пристроїв, що є приймачами світла?	Розгляд рисунків у підручнику. Висловлювання власних міркувань. 	Відповіді учнів вчитель коротко фіксує на дошці.
6. Завдання: прочитайте текст «Характеризуємо приймачі світла» та визначте правильність відповідей?	Читання тексту. Визначення правильності й повноти відповідей.	За необхідності вчитель здійснює записи на дошці.

		
V. Закріплення вивченого на уроці 1. Робота з індивідуальною карткою. Завдання: закінчіть речення.	Виконання завдання здійснюється без використання підручника і записів у зошиті. 	Коментована взаємоперевірка виконання завдання. Оцінювання.
2. Робота з науково-популярним природничим журналом «Колосок». Завдання: прочитайте опис експерименту (с.16 журналу) визначте, джерело й приймач світла, охарактеризуйте їх, з'ясувавши належність до видів, що вивчалися.	Самостійне виконання завдання у зошиті. 	За необхідності індивідуальне консультування учнів.
3. Бесіда за запитаннями: - Яка мета експерименту? - Як можна сформулювати гіпотезу експерименту? - Які умови необхідні для постановки досліду? - Як би ви спроектували експеримент? - Які прилади і матеріали потрібні?	Висловлювання власних міркувань. 	Узагальнення висловлювань. Мотивація учнів до самостійного проведення експерименту.
VI. Домашнє завдання 1. Проведіть експеримент, хід якого ми обговорили на уроці. Проаналізуйте отримані результати й сформулюйте висновки.	У разі вибору цього завдання: проведення експерименту, аналіз результатів, формулювання висновків.	Консультування учнів. Варіанти презентації на наступному уроці: 
2. Прочитайте у журналі «Колосок» статтю «Видіння у темній кімнаті» автора І. Чернецького; чому наближаючись до зустрічного транспорту, водій перемикає світло з «дальнього» на «ближнє»? Про яку властивість природного приймача світла ви дізналися?	У разі вибору учнем цього завдання передбачено: опрацювання змісту статті, підготовка відповіді на питання.	Консультування учнів. Варіанти презентації на наступному уроці: 
3. Перечитайте матеріал підручника та сформулюйте 3 тестових завдання закритого типу.	У разі вибору учнем задачі передбачено: читання матеріалу підручника, складання тестових завдань.	Консультування учнів. Варіанти презентації на наступному уроці:

		
VII. Підсумок уроку Завдання: визначте ступінь обізнаності з теми. Допишіть коментар, що стосується зміни вашої обізнаності з кожного пункту плану.	Визначення власної обізнаності за кожним із пунктів плану уроку.	Презентація записів здійснюється за бажанням учнів. Самооцінювання, взаємооцінювання та педагогічний коментар навчально-пізнавальної діяльності, на уроці.

Для керування самостійної діяльності учнів пропонуємо три картки.

Картка 1. Види джерел в залежності від:					
Походження		Температури		Співвідношення розміру джерела і відстані до приймача світла	
природні	штучні	теплові	люмінесцентні	точкові	протяжні

Картка 2. Зміст індивідуальної роботи.
Джерелом світла називають До теплових джерел світла відносимо: Найчастіше зустрічаються такі штучні джерела світла: Джерело світла називають точковим, якщо Штучні приймачі світла – це Полярне сяйво характеризується як Твердження про те, що Місяць - джерело світла є

Картка 3. Опис експерименту [7, с. 16].
Візьми ліхтар, який може давати яскраве світло, аркуш цупкого паперу й невеличкий аркуш білого паперу, ножиці та клей. У цупкому папері (він перекриватиме світло ліхтаря) виріж отвір трикутної (або будь-якої іншої правильної геометричної форми). Отвір заклеї білим папером, щоб світло ліхтаря могло добре підсвічувати його. Пристрій готовий!

Експеримент найкраще проводити у вечірню годину. Увійшовши в затемнену кімнату дати очам звикнути до темряви. Увімкнути ліхтар перекритий виготовленим екраном та зосередити погляд на світлому трикутнику впродовж 20-30 секунд. Потім перевести погляд на стіну кімнати. Що ти можеш побачити?

Як переконує досвід, описана методика організації навчально-пізнавальної діяльності учнів сприяє активній самостійній роботі та взаємодії школярів у процесі вивчення навчального матеріалу.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. – К.: Либідь, 1997. – С. 276.
2. Мойсеюк Н.Є. Педагогіка. Навчальний посібник. – К., 2007. – 656 с.
3. Остапенко А. А. Моделирование многомерной педагогической реальности: теория и технологии. – М.: Народное образование, 2007. – 384 с.
4. Підласий І.П. Практична педагогіка або три технології. Інтерактивний підручник для педагогів ринкової системи освіти. – К.: Слово, 2006. – 616 с.
5. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. – М.: Изд-во МГУ, 1975. – 343 с.
6. Фізика. 7 клас: Підручник / Ф.Я. Божинова, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна. – Х.: Ранок, 2007. – 192 с.
7. Чернецький І. Видіння у темній кімнаті. // Колосок. – 2006. – №3. – С. 16-19.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Мантула Тетяна Іванівна – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри теорії та методики середньої освіти Кіровоградського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського.

Наукові інтереси: проблеми теорії навчання.

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ЯВИЩА РАДІОАКТИВНОСТІ

Микола Моклок

У статті розглядається можливість використання елементів комп'ютерного моделювання при вивченні явища радіоактивності у загальноосвітніх навчальних закладах.

In the article possibility of the use of elements of design is examined at the study of the phenomenon of radioactivity in general educational establishments.

Ядерна фізика є науковою основою ядерної енергетики та ядерної техніки і переднім краєм сучасної науки про природу. Її місце в шкільному курсі фізики визначається роллю в житті сучасного суспільства. Як відомо [1], XX століття ознаменувалося у фізиці відкриттями трьох нових світів: світу *атомів*, світу *атомних ядер* і світу *елементарних частинок*. У результаті експериментального вивчення атомних спектрів було створено квантову механіку, яка завершила теорію атома. Розвиток фізики ядра відбувався ще швидше. Без перебільшення можна сказати, що сучасна атомна й ядерна фізика — основа *вчення про будову речовин і полів*.

Усе це є свідченням того, що вивчення фізики атома й атомного ядра має дуже велике пізнавальне, виховне й політехнічне значення.

Вивчення уявлень про будову ядра згідно підручника Г. Я. М'якушева та Б. Б. Буховцева для 11 класу з фізики [5] в основному має *історичну послідовність* їх розвитку. Така структура навчального матеріалу не оптимальна, вона недостатньо сприяє систематизації та узагальненню знань учнів, ускладнює для вчителя можливість ознайомити учнів з новітніми досягненнями сучасної ядерної фізики. Можлива й інша послідовність навчального матеріалу цього розділу [7]: відкриття ядра атома і протона, перша гіпотеза про структуру атомного ядра (з історії вивчення атомного ядра); сучасні уявлення про атомне ядро (відкриття нейтрона, склад атомного ядра, ядерні сили); енергія зв'язку атомних ядер; ядерні реакції, явище радіоактивності. Дещо інша послідовність розгляду навчального матеріалу ядерної фізики у підручнику Є. В. Коршака [3]: склад атомних ядер; ядерні сили та енергія зв'язку атомних ядер; радіоактивність і закон радіоактивного розпаду; радіоактивне випромінювання; ядерні реакції, поділ ядер атомів урану; ядерний реактор та ядерна енергетика; елементарні частинки. Зміст навчального матеріалу цих підручників відповідає програмі для 11-річної школи. За новою програмою для 12-річної школи окремі питання ядерною фізики будуть вивчатися на якісному рівні уже в 9 класі в розділі „Атомне ядро. Ядерна енергетика”, після чого більш детально будуть розглядатися в старшій школі.

Наразі особливості організації вивчення фізики атомного ядра, вибору методів навчання визначають два основних фактори [1, с.6]:

- 1) розміщення цього розділу в кінці курсу фізики;
- 2) специфіка навчального матеріалу.

Причому перший якоюсь мірою теж зумовлений специфікою навчального матеріалу та прийнятим характером його розміщення в шкільному курсі фізики [6].

Характер навчального матеріалу розділу «Фізика атомного ядра» накладає специфічні умови на розробку методики вивчення учнями цього розділу. Це стосується, зокрема, проблеми наочності. Число демонстраційних дослідів, які можна поставити при вивченні даної теми в середній школі, дуже обмежене. Тому використання різного роду *наочностей* для вивчення явищ мікросвіту набуває особливого значення, актуальним стає питання використання елементів комп'ютерного моделювання [2].

Серед моделей, які використовують для демонстрування, можна виділити дві великі групи [4]:

✓ моделі, за допомогою яких розкривають будову і принцип дії різних експериментальних установок (дослідів Резерфорда, прискорювачів різного типу, лічильників мікрочастинок, ядерних реакторів);

✓ моделі, які є матеріальним відтворенням логічних або ідеальних наукових моделей (моделювання закону радіоактивного розпаду, ланцюгової реакції, квантового характеру випромінювання тощо).

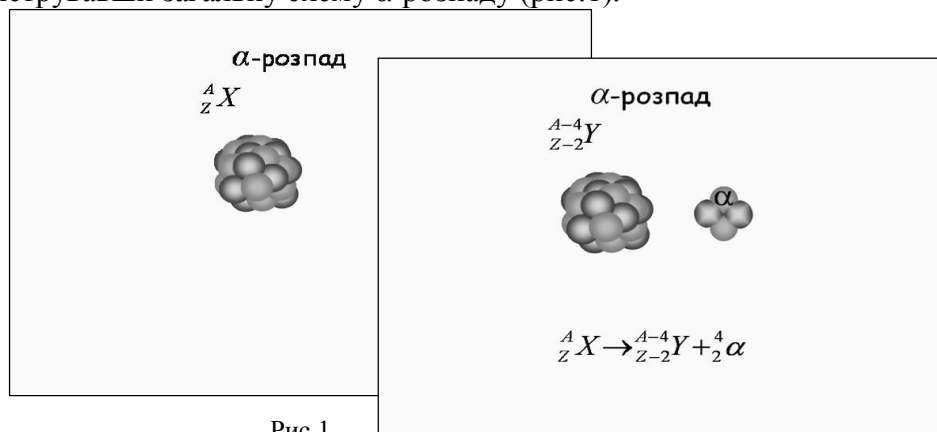
Питання удосконалення методики навчання фізики шляхом застосування педагогічних програмних засобів та комп'ютерного моделювання висвітлено у працях Г.О. Атанова, А.М. Гуржія, О.М. Желюка, Ю.О. Жука, М.І. Жалдака, Л.Р. Калапуші, В.В. Лапінського, О.І. Бугайова, М.В. Головка, В.І. Сумського тощо.

При вивченні ядерної фізики важливим поняттям є явище радіоактивності, з яким учні уже ознайомлювались при розгляді уявлень про будову атома.

Вперше дане явище зареєстрував А.Беккерель, вивчаючи явище люмінесценції солей урану. Тому варто продемонструвати учням слайд з біографічними даними про нього.

Досліджуючи дане явище, А. Беккерель пропускав радіоактивне випромінювання через електричне і магнітне поля, виявив у ньому дві складові: α -, β -проміння.

Знання учнів про основні типи радіоактивного розпаду необхідно узагальнити, продемонструвавши загальну схему α -розпаду (рис.1).



Як приклад учням демонструють α -розпад радію і перетворення його в радон.

Після того учням можна показати комп'ютерну модель електронного β -розпаду, на якій вказане правило зміщення і рівняння перетворення нуклонів в ядрі (рис. 2).



На наступній моделі учні ілюструють схему позитронного β -розпаду.

Ще один тип β -розпаду – електронне захоплення, відбувається після захоплення електрона ядром (рис. 3).

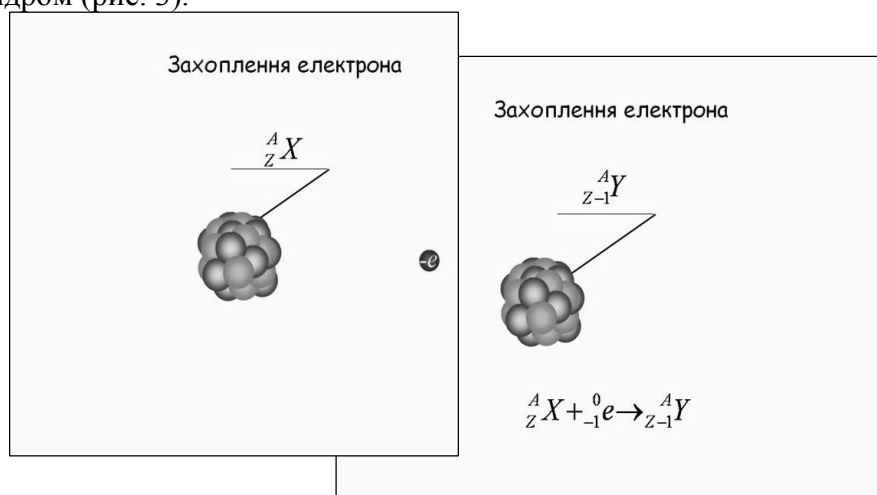


Рис. 3.

При вивченні закону радіоактивного розпаду учням варто продемонструвати наступну комп'ютерну модель (рис. 4), в лівій частині якої показаний елемент радіоактивної речовини. Праворуч від неї наведений графік залежності кількості ядер речовини від часу розпаду.

На рисунку показано розпад радіоактивної речовини в момент часу $t=0$ с (рис. 4,а), в момент часу, що рівний періоду піврозпаду (рис. 4,б) та чотирьом періодам піврозпаду (рис. 4,в).

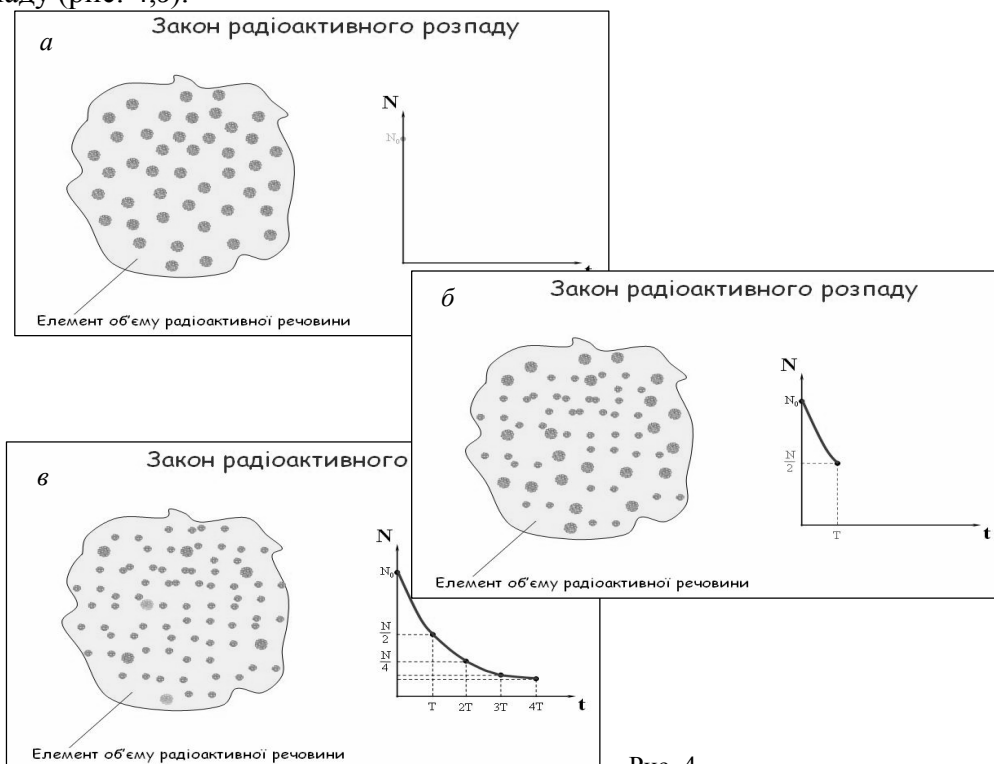


Рис. 4.

Використовуючи дану модель, учням варто ввести і пояснити поняття періоду піврозпаду.

Отже, вивчення явища радіоактивності в такий спосіб з використанням елементів комп'ютерного моделювання дає змогу підвищити інтерес учнів до вивчення даного явища зокрема та фізики взагалі, рівень засвоєння знань шляхом використання засобів унаочнення навчального матеріалу; стимулювати розвиток пізнавальної активності і

творчого мислення; формувати в учнів уявлення про явища мікросвіту і закономірності їх перебігу, що в цілому спрямоване для формування сучасної фізичної картини світу.

Запропонована нами методика вивчення явища радіоактивності з використанням елементів комп'ютерного моделювання була апробована в школах м. Вінниці та Вінницької області. Аналіз результатів досягнень учнів в свою чергу підтверджує ефективність її використання у навчальному процесі.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бугайов О. І. Вивчення атомної та ядерної фізики в школі: Посібник для вчителів. — К.: Рад. школа, 1982. — 158 с.
2. Заболотний В.Ф., Мислицька Н.А., Моклюк М.О. Використання демонстраційних комп'ютерних моделей при вивченні фізики / Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. Наук. Пр. — Випуск 11 / Редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін. — Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2006. — С. 486-490.
3. Коршак Є. В. та ін. Фізика, 11 кл.: Підруч. для загальноосвіт. навч. закл./ Є. Ф. Коршак, О. І. Ляшенко, В. Ф. Савченко. — К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. — 288 с.
4. Моклюк М.О. Вивчення явища фотоефекту з використанням інформаційно-комунікаційних технологій / Наукові записки. — Випуск 66. — Серія: Педагогічні науки. — Кіровоград: РВВ КДПУ □ка.. В. Винниченка. — 2006. — Частина 2. — С. 143-147.
5. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Фізика: Підручник для 10 класу середньої школи. — К.: Рад. Школа, 1982. — 206 с.
6. □кадем и практика обучения физики в школе: Частные вопросы: Учеб. Пособие для студ. пед. вузов / С. Е. Каменецкий, Н. С. Пурешева, Т. И. Носова и □ка.; .Под □кад. С. Е. Каменецкого. — М.: Издательский центр “□кадемия”, 2000. — 384 с.
7. Шахмаев Н.М. Элементарный курс физики: Колебания и волны. Оптика. Строение атома. Экспериментальный учебник для 10 кл. средней школы. — М.: Просвещение, 1980. — ч. 3. — 255 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Моклюк Микола Олексійович — асистент кафедри методики викладання фізики та інформатики Вінницького державного педагогічного університету.

Наукові інтереси: навчання фізики з використанням інформаційних технологій.

ІНДИВІДУАЛІЗОВАНЕ НАВЧАННЯ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ФІЗИКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ

Марина Мясковська

У статті розглядається застосування індивідуального підходу до організації навчання молекулярної фізики майбутніх учителів. Аналізується зміст понять «індивідуалізація», «індивідуальний підхід» тощо.

In the article application of an individual approach to organization of training to the molecular physics of the future teachers is considered. The maintenance of concepts «individualization», «individual approach» and others like that, is analyzed.

Сучасний розвиток постіндустріального суспільства визнає в якості основних цінностей людського суспільства: свободу, цінність кожної особистості, непорушність її прав, людську гідність. Гуманістичні цінності суспільства знаходять своє відображення в тенденціях розвитку освіти. Сучасна освіта визнає в якості основного напрямку створення особистісно орієнтованої освіти. Створення умов для максимального врахування індивідуальних особливостей студента, повага до принципу вільного особистого вибору, створення умов для реалізації в навчанні індивідуальних особливостей кожного студента, розкриття його індивідуальних творчих здібностей, побудова індивідуальних освітніх сценаріїв, — ключові елементи сучасної освіти.

Процес навчання — особливий вид діяльності, який визначається педагогічними умовами. Характер і ступінь активності студента можуть бути різними, але засвоєння знань завжди є результатом власної пізнавальної діяльності студентів, керованої викладачем. Навчання — основний стимулятор розвитку пізнавальних здібностей студентів. Зрушення в розвитку студентів створюють нові можливості, передумови для постановки і розв'язання складніших задач навчання. Урахування та облік індивідуальних відмінностей і здібностей студентів, орієнтація на формування навичок самоосвіти, розвиток особистості — основні принципи, на яких базується вдосконалення фізичної освіти. Слід розрізняти адаптивне, особистісно орієнтоване, індивідуальне, індивідуалізоване і диференційоване навчання.

За цих обставин особистісно орієнтоване навчання — це навчання, при якому розвиток властивостей і якостей особи є головною метою. Навчальний предмет виступає як засіб досягнення мети. «Головна мета такого навчання — розвиток інтелектуальних і творчих здібностей студентів, моральних цінностей, з тим, щоб випускник був здібний до самореалізації, самостійного мислення, ухвалення важливих для себе рішень» [4].

Індивідуально-орієнтоване (індивідуалізоване) і диференційоване навчання — це навчання, при якому пріоритет віддається меті вивчення певного предмету, а індивідуальні особливості студента враховуються для підвищення якості вивчення даного навчального предмету.

Але можливе розширене тлумачення поняття особистісно орієнтованого підходу в навчанні. За Е.С. Полат — «...особистісно орієнтований підхід до навчання — суть диференціації навчання в різних її проявах» [4]. Особистісно орієнтований підхід здійснюється за рахунок застосування педагогічних технологій (метод проектів, різномісцеве навчання та ін.). У цьому випадку диференціація та індивідуалізація можуть вважатися формами реалізації особистісно орієнтованого підходу.

Розрізнення індивідуалізованого навчання та диференційованого є достатньо нелегким. У сучасній педагогічній літературі широке поширення набули терміни: «диференційоване навчання», «диференційований підхід», «рівнева диференціація», «профільна диференціація», «індивідуалізація навчання», «індивідуальний підхід».

Питанням індивідуалізації і диференціації у навчанні фізики присвячені праці: Е.А. Аріас, Ю.В. Борисової, О.І. Бугайова, Т.Ю. В'юнової, Е.А. Веденєвої, А.Ф. Дергачової, О.М. Дружиніної, Е.А. Дядіченко, Т.А. Залізної, О.Ф. Кабардіна, В.В. Клевицького, А.В. Кудрявцева, А.Л. Стебелецького, Н.Б. Федорової, Л.В. Яїцької та ін.

Методиці організації навчального експерименту за допомогою комп'ютера, як засобу індивідуалізації навчання, присвячене дослідження В.В. Клевицького. Використання комп'ютерних засобів навчання для індивідуалізації навчання досліджувалися в дисертаційній роботі А.В. Кудрявцева. У роботі Т.Ю. В'юнової індивідуалізація полягає в індивідуальному навчанні за допомогою комп'ютерного комплексу навчальних тестів для навчання розв'язуванню задач, а в роботі Е.А. Веденєвої розглянута індивідуалізація в умовах дистанційного навчання. У дослідженні А.Ф. Дергачової індивідуалізація полягала у варіативності домашніх завдань частина, з яких виконувалася на комп'ютері. У роботі Ю.В. Борисової диференціація розглядалася у зв'язку з когнітивними стилями навчання. Засоби навчання повинні бути прив'язані до стилів. У її розумінні індивідуалізація граничний випадок диференціації, коли враховуються особливості одного студента. У дослідженні Н.Б. Федорової розглянуто диференційований контроль знань й умінь на контрольних і лабораторних заняттях. Розроблені різномісцеві тести, контрольні, білети і методичні матеріали. Вибір здійснюється учнями. Автор не робить відмінності між

індивідуалізацією та диференціацією. Загальним питанням організації диференційованого навчання фізики студентів різних нефізичних спеціальностей університету присвячене дослідження Е.А. Аріас У роботі А.Л. Стебелецького розглядалися дидактичні засоби індивідуалізації вивчення фізики, а роботі Яїцької Л.В. розглянута технологія індивідуалізації навчання як засобу досягнення стандартів базової освіти з фізики.

Не дивлячись на різноманітну літературу, присвячену проблемі диференціації та індивідуалізації навчання, та широку дослідницьку і практичну роботу з цих проблем різних авторів, не можна не відзначити відсутності єдності і ясності в тлумаченні цих термінів, що свідчить про близькість змісту цих термінів. Індивідуально-орієнтоване навчання покликане врахувати в навчанні індивідуальні особливості і уникнути недоліків диференційованого навчання.

Індивідуальність (від лат. *individuum* — неділиме; особина) — неповторна своєрідність якого-небудь явища, окремої істоти, людини [1].

Розглянувши різні підходи, погодимося з визначенням Н.Е. Унт : Індивідуалізація — це облік у процесі навчання індивідуальних особливостей студентів (учнів) у всіх його формах і методах, незалежно від того, які особливості і якою мірою враховуються. Диференціація в цьому випадку — окремий випадок індивідуалізації.

При всіх відмінностях трактувань термінів індивідуалізації і диференціації більшість авторів (П.І. Підкасітий , Н.С. Пуришева , Е.С. Рабунський , Г.К. Селевко , І.Е. Унт та ін.) сходиться у визначенні поняття індивідуального підходу. Під індивідуальним підходом розуміється дидактичний принцип навчання, що полягає в обліку індивідуальних особливостей студентів (учнів) в колективній роботі з ними.

Індивідуальний підхід — це принцип педагогіки, згідно якому в процесі навчально-виховної роботи з групою, педагог взаємодіє з окремими студентами, враховуючи їх особисті особливості; орієнтація на індивідуальні особливості студента у спілкуванні з ним; облік індивідуальних особливостей студента в процесі навчання; створення психолого-педагогічних умов не тільки для розвитку всіх студентів, але і для розвитку кожного окремо [2;5].

Індивідуальний підхід в тій або іншій формі реалізується в навчанні. Відповідно, диференціація та індивідуалізація є формами здійснення даного принципу.

Індивідуалізацію можна розглядати з точки зору процесу навчання — відбір форм, методів і прийомів навчання, а також змісту освіти — створення навчальних планів, програм, навчальної літератури і складання завдань.

Одночасно індивідуалізація навчання — це і комплекс організаційних заходів: організація навчального процесу, при якому вибір способів, прийомів, темпу навчання обумовлюється індивідуальними особливостями студентів, та різні навчально-методичні, психолого-педагогічні та організаційно управлінські заходи, що забезпечують індивідуальний підхід.

Індивідуалізація більшістю авторів розуміється як облік індивідуальних особливостей кожного із студентів (учнів), який дозволяє організувати навчання, орієнтоване на облік саме його особливостей. В ідеалі педагог створює програму для кожного студента в групі (учня в класі). На практиці таке навчання не може бути реалізоване в повному обсязі. Основними запереченнями для реалізації такого навчання є: різні підходи у виборі ключових для навчання критеріїв; трудомісткість з боку роботи педагога; нетехнологічність такого навчання, яке включається в рамки традиційного освітнього процесу.

Так індивідуалізація навчання за І.С. Якиманською [8] передбачає тривале спостереження за учнем у навчальній і ненавчальній обстановці і створення «профілю» учня (банку даних про учня за декілька років). Сучасне навчання не може бути

повністю індивідуальним, врахувати особливості кожного студенту неможливо або скрутно. На практиці індивідуалізація, звичайно, лише відносна, бо:

- зазвичай враховуються індивідуальні особливості не кожного окремого студента, а в групі студентів, які володіють зразково схожими особливостями.
- враховуються лише відомі особливості або їх комплекси і саме такі, які важливі з погляду навчання (наприклад, загальні розумові здібності);
- іноді відбувається облік деяких властивостей або станів лише в тому випадку, якщо саме це важливо для даного студента;

Індивідуалізація реалізується не в усьому обсязі навчальної діяльності, а епізодично або в якому-небудь виді навчальної роботи та інтегрована з неіндивідуальною роботою [6].

Більшість розглянутих нами досліджень індивідуалізації навчання присвячена вивченню психологічних і дидактичних критеріїв, а практичний механізм реалізації навчання, що індивідуалізується, досліджений менше. Знаючи особливості конкретного студента, ще не можна гарантувати підвищення результатів в його навчанні. Не «зменшуючи значення індивідуальних особливостей студентів, ми все ж не вважаємо їх тим чинником, який зумовлює кінцевий результат діяльності» — А.А. Кірсанов [3].

Індивідуалізація навчання, як і диференціація, характерні і з суперечністю, яка полягає в особистісно орієнтованій спрямованості і неможливості на практиці її повної реалізації. Для індивідуалізації це неможливість індивідуальної програми для кожного, для диференціації невелике число потоків (груп) для паралельного навчання. На нашу думку, причина у тому, що педагог сам визначає цілі і зміст навчання окремого студента (або групи). При такому навчанні студенту або школяреві відмовляється в праві вибору індивідуального стилю (стратегії) навчання. Розв'язання цього питання залишається за педагогом. У разі індивідуалізації це означає, що викладач формує стиль навчання і стратегію сам, виходячи з своєї думки про особисті особливості студента. Це можна якоюсь мірою вважати виправданим для учня молодшої школи, але не для студента ВНЗ. На думку І.С. Якиманської: «Відмінність в пізнавальних здібностях найвиразніше виступає саме в способах навчальної роботи, в яких реалізується суб'єктна вибірковість до змісту, виду і форми наочного матеріалу; вибору раціональних прийомів виконання навчальних дій, гнучкому їх використанню за власною ініціативою, що забезпечує (при інших, рівних умовах) швидкість, легкість, міцність, продуктивність засвоєння» [8].

Умовою для індивідуалізації виступають: можливість свободи вибору студентом способу розв'язання конкретної навчальної задачі, самостійний вибір навчальних завдань, вибір рівня складності навчального матеріалу.

Для дидактичного забезпечення індивідуалізації в навчанні необхідно, зокрема :

- активне стимулювання студента до самостійної освітньої діяльності, яке повинно забезпечувати йому можливість самоосвіти, саморозвитку в ході оволодіння знаннями;
- навчальний матеріал повинен бути організований так, щоб студент мав можливість вибору;
- необхідно стимулювати студентів до самостійного вибору і використання найбільш важливих для них способів опрацювання навчального матеріалу;
- освітній процес повинен забезпечувати побудову, реалізацію, рефлексію, оцінку навчання як суб'єктної діяльності [8].

Уміння самостійно ставити цілі і вибирати засоби їх досягнення, здатність до аналізу ефективності своєї діяльності — ці якості необхідні для сучасного фахівця. Усвідомлена участь в своєму навчанні це і найважливіший виховний момент.

Становлення особи, здатної планувати і здійснювати самостійну діяльність, можливо за умови, що ці якості особистості розвиватимуться в освіті. Для цього система навчання повинна давати широкі можливості для вибору студентом об'єму і складності навчання, форм і методів навчання, різноманіття видів навчальної діяльності, де студент може проявити свої індивідуальні особливості і якості.

А.В. Хуторський відносить до таких якостей наступні :

1 *когнітивні* (пізнавальні) якості — уміння відчувати навколишній світ, ставити питання, відшукувати причини явищ, позначати своє розуміння або нерозуміння питання та ін.;

2 *креативні* (творчі) якості;

3 *методологічні* (оргдіяльнісні) якості (здатність усвідомлення цілей навчальної діяльності та уміння їх пояснити; уміння поставити мету і організувати її досягнення; здатність до нормотворчості; рефлексивне мислення; комунікаційні якості та ін) [7].

Для розвитку методологічних якостей необхідно, щоб у навчанні перед студентом ставилася завдання вибору об'ягу та складності навчання, форм і методів навчання. Для керування таким навчанням, актуалізації проблем, що виникають, і спонукання до рефлексії підходить рейтингова система, система комп'ютерної діагностики знань та інші компоненти інформаційного середовища. Проектна діяльність студентів у будь-яких формах, як і наявність творчих індивідуальних завдань, покликана розвивати креативні якості.

Для реалізації індивідуального підходу в навчанні молекулярної фізики майбутніх учителів ми використовуємо систему різнорівневих завдань для різних видів навчальної діяльності. У цій системі вибір рівня складності відбувається самими студентами. Можливість індивідуалізації навчання на практичних заняттях обумовлюється різнорівневими задачами:

1 *рівень* (низький). Скільки молей міститься в 1 кг водню?

2 *рівень* (оптимальний). Який радіус r повинна мати повітряна куля, наповнена гелієм, щоб вона могла піднятися в повітря, якщо маса 1 м² оболонки кулі $m_0=50$ г? Температура повітря $t=27^\circ\text{C}$, тиск $p_a=100$ кПа.

3 *рівень* (високий). Балон з газом поділений на дві частини теплоізолюючою перетинкою з малим отвором (це означає, що молекули проходять в отвір лише «поодиноці», тобто макроскопічний рух газу поблизу отвору не може виникнути). З різних боків перетинки весь час підтримуються температури T_1 і T_2 . Визначте відношення тисків p_1 і p_2 в різних частинах балону.

Таким чином, навчальний процес стає індивідуалізованим для кожного студента, що дозволяє вдосконалити фахові знання, навички та уміння, виходячи з власних інтересів та особистих здібностей.

Реалізація індивідуалізованого навчання у системі вищої освіти сприятиме досягненню основної мети — підготовки висококваліфікованих фахівців, які будуть конкурентоспроможними на національному, європейському та світовому ринках праці.

БІБЛІОГРАФІЯ:

1. Большая Советская Энциклопедия: электронная версия. — М.: Большая Советская Энциклопедия, ЗАО Гласнет, 2002. — 3 CD-ROM.
2. Залезная Т.А. Технология индивидуально-ориентированного обучения физике в современной школе: Методическое пособие к спецкурсу. — Красноярск: РИО ГОУ ВПО КГПУ им. В.П. Астафьева, 2004. — 104 с.
3. Кирсанов А.А. Индивидуализация учебной деятельности как педагогическая проблема. — Казань: Изд-во Казан. Ун-та, 1982. — 224 с.
4. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Мойсеев, А.Е. Петров. Под ред. Е.С. Полат. — М.: Издательский центр «Академия», 2001.

— 272 с.

5. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учеб. пособ. — М.: Народное образование, 1998. — 256 с.
6. Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения. — М.: Педагогика, 1990. — 192 с.
7. Хуторской А.В. Современная дидактика: Учебник для вузов. — СПб: Питер, 2001. — 544 с.
8. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. — М.: Сентябрь, 1996. — 96 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Мястковська Марина Олександрівна, аспірантка кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету.
Наукові інтереси- сучасні вимоги до організації та забезпечення якісної освіти у педагогічних ВНЗ.

ЕЛЕКТРОННИЙ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС ЯК СКЛАДОВА ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В УНІВЕРСИТЕТІ

В'ячеслав Осадчий

У статті описується розроблений програмний засіб електронно-методичний навчальний комплекс „Умка”, який призначено для створення навчально-методичних комплексів для вищих навчальних закладів на основі Web-технологій та інтеграції їх до Інтернет-сайтів та порталів. Основною його особливістю є те, що він розроблений на основі вільного програмного забезпечення, є кросплатформним, ліцензійно чистим, доступним програмним засобом для автоматизації навчально-методичної роботи у ВНЗ.

In the article the developed programmatic mean is described electronic-methodical educational complex „Umka”, what intended for creation of educational complexes (EMC) for higher educational establishments on the basis of Web-technologies and integration of them to Internet sites and portals. His basic feature is that he is developed on the basis of free software, there is licensed by a clean, accessible programmatic mean for automation of educational work (EMC) of teachers of university.

Електронна форма представлення навчально-методичної інформації є досить прогресуючою і однією з найбільш перспективних для відображення і збереження інформаційних ресурсів вищих навчальних закладів. Тому автоматизація процесу створення навчально-методичних комплексів за допомогою сучасних інформаційних технологій є важливим напрямком інформатизації навчального закладу.

На сучасному етапі створено багато навчаючих та контролюючих комп'ютерних та мультимедійних продуктів для використання їх при вивченні предметів у школі та ВНЗ. Розробкою подібних програмних засобів займається майже кожний вищий навчальний заклад. Наприклад, у Київському національному лінгвістичному університеті для вивчення іноземних мов широко використовуються автоматизовані навчальні курси [1, с. 187], у Донецькому національному університеті розроблений учбово-методичного комплекс [2, с. 103], в Черкаському національному університеті протягом останніх років розробляється комп'ютерно-орієнтований навчально-методичний комплекс (НМК) з курсу “Математична логіка і теорія алгоритмів” для студентів математичних і комп'ютерних спеціальностей [3], Київському національному торговельно-економічному університеті запропонована автоматизована навчальна система [4, с. 349], у Національному технічному університеті “Харківський політехнічний інститут” розроблено віртуальне навчальне середовище “Веб-клас ХПІ” [5] тощо. Проте не достатньо програмних продуктів, заснованих на принципі кросплатформності та відкритості, які слугували б програмним засобом (шаблоном,

середовищем) для створення навчально-методичних комплексів з різних дисциплін, що вивчаються у вищому навчальному закладі.

Для створення електронного навчального комплексу з наявних засобів розробки програмного засобу ми обирали серед вільного програмного забезпечення наступне:

1) мова програмування PHP, що являє собою мову з відкритим вихідним кодом для виконання на сервері сценаріїв, які створюють динамічні веб-сторінки. Крім незалежності від браузерів, він пропонує просте та універсальне, незалежне від платформи вирішення для електронної комерції і складних веб-додатків, у тому числі керованих базами даних [6, с.31];

2) реляційна система управління базами даних MySQL — реляційна система управління базами даних (СУБД), типу клієнт/сервер. СУБД MySQL охоплює SQL-сервер і програми-клієнти, що здійснюють доступ до сервера адміністрування і програмний інтерфейс для програмування своїх власних програм [7, с.23];

3) мова розмітки гіпертексту HTML (Hyper Text Markup Language). Гіпертекст — це легка у використанні і досить потужна система, яка пов'язує фразу або слово однієї сторінки з будь-якою іншою сторінкою, абзацом, фразою чи словом [8, с.16].

4) спеціалізована мова створення сценаріїв JavaScript, за допомогою якої можна створювати інтерактивні форми, склад яких буде змінюватися залежно від того, які значення вже вказані. Часто JavaScript використовується для створення привабливого користувацького інтерфейсу [10, с. 180]. До переваг JavaScript відноситься не тільки його пристосованість для потреб HTML, але й легкість введення скриптів у документи [9, с. 148].

Завдяки використанню вільного програмного забезпечення, а також мови розмітки гіпертексту HTML, розроблений програмний засіб має такі характеристики: легітимність; кросплатформність; доступність; захищеність.

Створений програмний засіб має розгалужену структуру, яка може також і змінюватися, залежно від налаштувань адміністратора системи (рис. 1).

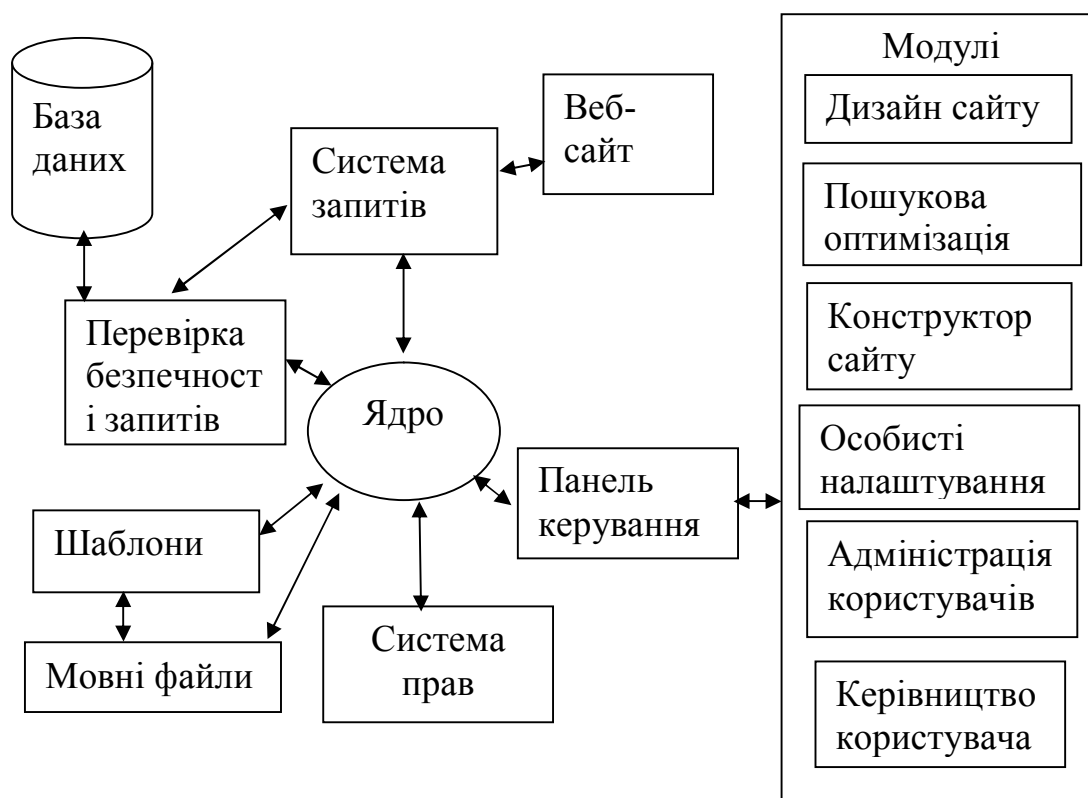


Рис. 1. Структура програмного засобу ЕНМК „Умка”.

Програмний комплекс «ЕНМК» складається з наступних модулів: підтримки користувачів та груп, керування навчальними курсами, керування категоріями, миттєвого обміну повідомленнями, підтримки новин в системі, логування дій користувачів.

Модуль груп користувачів потрібен для структурування користувачів за різними параметрами, наприклад, за привілеями.

Кожен блок відображає таку інформацію: назва групи, дата створення групи, статус групи („Активна” чи „Не активна”), кількість користувачів в групі, дії над групою („Редагування, „Видалення”). Якщо група немає користувачів, її перегляд неможливий.

Модуль керування навчальними курсами та їх категоріями призначений для тематичного структурування навчальних курсів. Кожен курс повинен бути включений до однієї з категорій. Сторінка «Категорії» складається з таких елементів: навігаційне меню, за допомогою якого можна здійснити перехід на вибрані сторінки; меню доступних дій; перелік існуючих категорій із скороченою інформацією про кожну категорію; перелік дій над категорією.

Для створення нового курсу, необхідно (рис. 2):

- 1 - Увійти до розділу «Курси».
- 2 – Увійти до категорії, в якій необхідно створити курс, натиснувши на її назві.
- 3 – Заповнити форму та відправити дані.

Рис. 2. Форма створення нового курсу.

У формі створення нового курсу треба ввести необхідні данні у відповідні поля (табл.1).

Таблица 1.

Структура формы створення нового навчального курсу.

Назва	Опис
Назва курсу	«Операционные системы». Інформація відображається в заголовку курсу.

Назва	Опис
Категорія	Де знаходитиметься курс
Опис курсу	Додаткова інформація про курс
Кількість модулів	Модулі, з яких складається курс. Мінімальне значення дорівнює 1.
Привілеї	Перелік груп, які мають доступ до курсу.

Щоб додати методичні матеріали до курсу (тобто змінювати його структуру), необхідно мати певні повноваження в системі. Можна додавати лекційні, практичні, лабораторні заняття, а також тестові завдання.

Для створення нового лекційного заняття, необхідно увійти до структури курсу, та у меню дій знайти посилання «Додати лекцію», після чого заповнити форму створення лекції (рис. 3).

Рис. 3. Створення нової лекції.

Додавання практичної або лабораторної роботи відбувається за тим же алгоритмом, що і для додання лекції.

Для створення нового тесту треба вибрати необхідний пункт меню й у відповідній формі (рис. 4) ввести дані щодо тесту: назву, номер, короткий опис, кількість питань, максимальну кількість балів та ін.

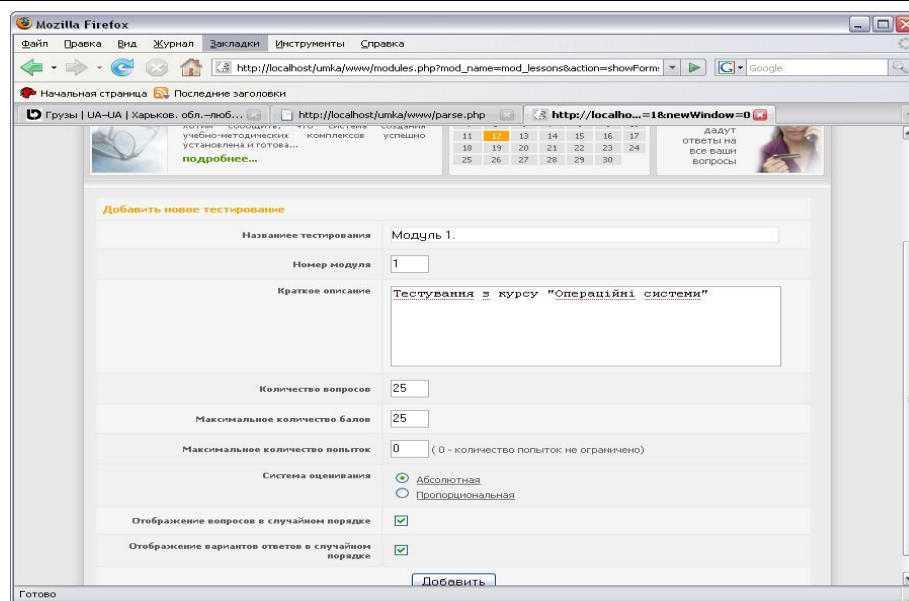


Рис. 6. Створення нового тесту.

Далі треба перейти до редактора тестів, який призначений для інтерактивного керування тестами. Щоб ним скористатися, необхідно клацнути на посилання «Редактор тестів» у детальній інформації про тести. Тести формуються за принципом диференціації запитань та мають поділ на декілька рівнів складності запитань, встановлення загальної кількості балів за тест, два алгоритми оцінювання (абсолютний/пропорційний) та подвійну систему випадкового добору питань і варіантів відповідей. Тестовий скрипт має декілька рівнів блокування дій користувачів, які направлені на фальсифікацію результатів тестування, як то: заборона повернення до попереднього запитання засобами браузера, неможливість оновлення сторінки з запитаннями. Всі спроби користувачів проходити тестування система заносить до журналу, з якого видно хто, коли і скільки разів проходив тест.

У ЕНМК „Умка” є можливість інтерактивного спілкування та зворотній зв’язок, які реалізовані за допомогою системи обміну повідомленнями. Кожен користувач має доступ тільки до власної кореспонденції, а автор курсу може контролювати всі повідомлення авторизованих на курс користувачів.

Всі дії користувачів система заносить до журналу. Є можливість адаптованого виводу інформації за датою/IP-адресою/користувача. Також реалізована функція задавання проміжку часу, за який виводиться інформація про дії користувачів у системі. Вся інформація про дії користувачів доступна тільки користувачу з найвищими привілеями – адміністратора.

Таким чином, застосування розробленого програмного засобу ЕНМК „Умка” дозволить користувачу з початковим рівнем знання роботи з комп’ютером створювати навчально-методичні комплекси з різних дисциплін, що вивчаються у ВНЗ.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Коваль Т.І., Кужель О.М. Використання інформаційних технологій в навчанні іноземних мов // Комп’ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова. – Вип. 4. – 2001. – С. 187-192.
2. Породніков В.Д. Розробка електронного учбово-методичного комплексу та його впровадження // Наукова програма та тези доповідей і виступів учасників Всеукраїнської науково-практичної конференції “Проблеми розробки та впровадження комп’ютерно-орієнтованих засобів навчання”. Київ-Біла Церква, 2006. — С. 103-104.
3. Триус Ю.В. Комп’ютерно-орієнтований навчально-методичний комплекс курсу „Математична логіка і теорія алгоритмів”, 2006. www.ksu.ks.ua/Downloads/it_conf/6/Tr.doc

4. Цензура М.О. Досвід розробки автоматизованої навчальної системи // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Збірник наукових праць. Випуск 3: В 3-х томах. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2003. – Т. 3: Теорія та методика навчання інформатики. – С. 349-354.
5. Кухаренко В.М., Савченко Н.В., Молодых Г.С., Твердохлебова А.И. Виртуальная учебная среда “Веб-класс ХПИ”/ Под ред. В.Н. Кухаренко — Харьков: НТУ “ХПИ”, 2004. — 59 с.
6. Аргерих Л. и др. Профессиональное РНР программирование. – 2-е изд. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2003. – 1048 с.
7. Дюбуа Поль. MySQL: Пер. с англ. Уч. пос. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. – 816 с.
8. Мацьоха О.М. Технологія створення та підтримки шкільного веб-сайту: Навч.- метод. посіб. — К.: ТОВ Редакція “Комп'ютер”, 2006. — 128 с.
9. Коржинский С.Н. Настольная книга Web-мастера: эффективное применение HTML, CSS и JavaScript. – М.: Издательский торговый дом "КноРус", 2000. – 320 с.
10. Интернет. Энциклопедия. 3-е изд. / Ю. Солницын, В. Холмогоров. — СПб.: Питер, 2003. — 592 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Осадчий В'ячеслав Володимирович – доцент, кандидат педагогічних наук, начальник інформаційно-комп'ютерного центру Мелітопольського державного педагогічного університету.
Наукові інтереси: використання новітніх технологій у навчально-виховному процесі.

ДИДАКТИЧНА КОМП'ЮТЕРНА ГРА ЯК ЗАСІБ НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Олександр Піщенко

У статті розглядається один із можливих варіантів використання дидактичних комп'ютерних ігор у сучасному навчально-виховному середовищі. В якості прикладу розглядається навчальна гра „Як козаки фізику вивчали”.

The paper considers one of the possible ways of the didactic computer games using in the modern educational process. The educational game „How the Cossacks studied physics” considers as an example.

Актуальність проблеми використання дидактичних комп'ютерних ігор у сучасному освітньому середовищі обумовлена протиріччями між потребою в прискореній комп'ютеризації всіх видів діяльності людини й посиленні негативних ефектів взаємодії людини з комп'ютером. Жодна сфера життєдіяльності не розвивається так інтенсивно і масштабно, як комп'ютерна. Віртуальне життя захоплює молодих людей та підлітків з неймовірною швидкістю, відволікаючи їх від реальності буття. Одним із шляхів зниження негативного впливу існуючих розважальних комп'ютерних ігор при збереженні захоплення комп'ютерною грою як такою є поступове перенесення акцентів на гру навчальну, розвивальну тощо. Адже, варто зазначити, що педагогічні можливості, які надаються цими іграми в плані розвитку потенціалу особистості за рахунок стимулювання пізнавального інтересу, залишаються багато в чому нереалізованими. Комп'ютерні ігри дотепер перебувають, практично, поза навчальним процесом. Очевидним є той факт, що комп'ютерні ігри в порівнянні з іншими засобами навчання мають ряд переваг саме тому, що поєднують найдавнішу потребу людини – потребу грати з бажанням працювати за комп'ютером.

Пропонуємо до обговорення навчальну різнорівневу гру „Як козаки фізику вивчали” із розробленого нами комплексу дидактичних комп'ютерних ігор відкритого типу для учнів середнього шкільного віку. Окрім неї до даного комплексу входять також ігри „Країна Знать” [2], „Тривіум” [3], „Ерудит-квартет”.

При створенні дизайну гри ми звернулись до відомих і улюблених усіма з дитинства мультиплікаційних героїв. У доборі мультфільмів необхідно бути обережними, тому що зорові образи впливають на дитину дуже сильно. Якщо говорити про вітчизняні мультфільми, то їх перевага саме в тому, що вони відображають звичну для дитини, народженій в Україні, картину навколишнього світу. В основі своєї вона православна, тому й зло в цій картині світу не онтологічне, воно паразитує на добрі, а вічним є добро. В цю „добру” картину світу вкраплюється якийсь маленький клаптик зла у вигляді негативного персонажа. Цей негативний персонаж, як правило, теж легко перевиховується. І виявляється раптом, що він такий злий тільки тому, що з ним ніхто не дружив, його ніхто не любив, ніхто йому не співчував. Дуже важливо, що у вітчизняних мультфільмах злий персонаж подається в гумористичній формі, що врівноважує його «злочинницьку» сутність.

Така картина світу гармонізує психіку учня. Тому ці мультфільми (а також створена нами на базі дизайну одного з них комп'ютерна гра) корисні для перегляду як не здоровим дітям, так і ослабленим якоюсь душевною травмою. Для дітей із проблемами спілкування (яких зараз дуже багато) вони дають правильні моделі поведінки: як заводити дружбу, як бути гарним товаришем, як допомагати іншим.

Про закордонні ж мультфільми та комп'ютерні ігри не можна сказати, що всі вони корисні для дитини. Останнім часом нерідко можна зіштовхнутися з фобіями

(патологічними страхами), викликаними закордонними мультфільмами та комп'ютерними іграми. Формально в них все те ж: є позитивні й негативні герої, позитивні перемагають.

Але, насамперед, у цих мультфільмах та іграх абсолютно інша картина світу.

Ми вважаємо, саме образ доброти, перемоги кмітливістю, власним розумом передбачено для героїв нашої гри. Це козаки, кожен з яких символізує певний ігровий рівень.

В основу гри „Як козаки фізику вивчали” (рис. 1) покладені правила всім відомих „хрестиків-нуликів”.



Рис. 1. Початковий слайд гри „Як козаки фізику вивчали”.

Спочатку учень знайомиться з правилами гри (рис. 2), потім переходить до вибору одного з чотирьох рівнів складності, на якому можна провести гру (рис. 3).

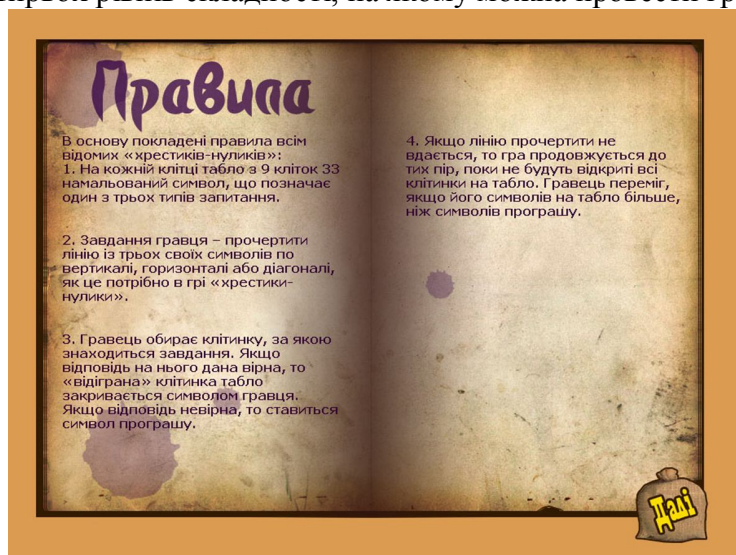


Рис. 2. Правила гри „Як козаки фізику вивчали”.

Завдання кожного з рівнів, починаючи з першого, ускладнюються. Інтерфейс кожного рівня є типовим. Кожна клітинка табло 3×3 має один з трьох кольорів (жовтий, червоний або зелений), який символізує тип запитання. Запитання першого типу передбачають графічне супроводження (графіки, малюнки), запитання другого

типу носять якісний характер і потребують словесних відповідей, завдання третього – задачі.



Рис. 3. Вибір рівня гри „Як козаки фізику вивчали”.

Мета гравця – утворити лінію із трьох своїх символів (зображення козака) по вертикалі, горизонталі або діагоналі, як це потрібно в грі „хрестики-нулики”. Гравець обирає клітинку, за якою знаходиться завдання. Якщо відповідь на нього дана вірна, то „відіграна” клітинка табло закривається символом гравця – зображенням одного з трьох героїв відомого мультфільму про козаків. Якщо відповідь невірна, то ставиться символ програшу, в якості якого виступає зображення одного з супротивників козаків – кардинала (рис. 4).



Рис. 4. Приклад ігрового поля.

Якщо лінію утворити не вдається, то гра продовжується до тих пір, поки не будуть відкриті всі клітинки на табло. Гравець отримує перемогу, якщо символів перемоги на табло більше, ніж символів невдачі (рис. 5).



Рис. 5. Заключний слайд гри „Як козаки фізику вивчали”.

Як приклад наведемо завдання гри до теми восьмого класу «Механічний рух» (розділ «Механічні явища» за програмою для 12-річного терміну навчання [4]).

Перший тип завдань.

1. На малюнку зображений графік руху тіла. Протягом якого часу це тіло рухалось? (20 секунд)

2. На малюнку зображений графік руху тіла. З якою швидкістю рухалось це тіло протягом перших 10 секунд? (2 м/с)

3. На малюнку зображений графік руху тіла. Який шлях пододало тіло за перших 20 секунд? (20 м)

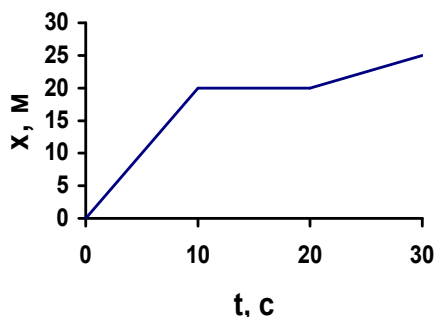


Рис. 6. Графік руху тіла для першого типу завдань гри.

Другий тип завдань.

1. Яку траєкторію (прямолінійну чи криволінійну) описує відносно шосе центр колеса автомобіля? (прямолінійну)

2. Як зміниться період коливань (збільшиться чи зменшиться) маятника, якщо його перенести з повітря в воду? (збільшиться)

3. Чи можна звук сильного виверження вулкану на Місяці почути на Землі? (ні)

Третій тип завдань.

1. При вимірюванні глибини моря під кораблем за допомогою ехолоту з'ясували, що від моменту відправлення до моменту отримання звукового сигналу пройшло 0,6 секунди. Яка глибина моря під кораблем? Швидкість звуку у воді – 1400 м/с. (420 м)

2. Трактор за перші 5 хвилин проїхав 600 метрів. Який шлях в метрах він пройде за 0,5 години, якщо буде рухатись з тією самою швидкістю? (3600 м)

3. Частота обертання штучного супутника Землі – 0,001 об/хв. Скільки повних обертів навколо Землі здійснить супутник за добу? (14)

В програмному пакеті гри „Як козаки фізику вивчали”, так саме як і в пакетах інших ігор, присутній редактор, який дозволяє наповнювати програмну оболонку необхідним в даному конкретному випадку матеріалом певної теми (тексти, фотографії, малюнки). Існування такого редактора надає можливість учителю самостійно розробляти та проводити наповнення оболонок тематичними, узагальнюючими, поурочними тощо завданнями. Таку гру він може використовувати на різних етапах уроку (актуалізація опорних знань, пояснення нового матеріалу, закріплення, перевірка).

Ігри створеного ігрового комплексу можна застосовувати з метою пропедевтики фізичних знань, розвитку зацікавленості учнів до навчання та активізації їх пізнавальної діяльності. Використовуючи такий вид роботи, вчитель отримує дидактичні засоби урізноманітнення та вдосконалення навчально-виховного процесу.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гандзій Р.Я., Гринчишин Я.Т. Дидактичні матеріали з фізики. 7 клас. – Тернопіль: Підручники і посібники, 1997. – 32 с.
2. Заболотний В.Ф., Піщенко О.В. Дидактичні ігри як засіб активізації навчання фізики в основній школі // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна: Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світлі сучасної освітньої парадигми. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2006. – Вип. 12. – С. 268-271.
3. Заболотний В.Ф., Піщенко О.В. Комп'ютерні ігри як засіб зацікавлення учнів в контексті їх підготовки до вивчення фізики // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Випуск 36. Серія: педагогічні науки: Збірник у 2-х т. – Чернігів: ЧДПУ, 2006. – № 36. – Т. 1. – С. 74-78.
4. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія 7-12 класи. – Ірпінь: Перун, 2006. – 80 с.
5. Тульчинский М.Е. Сборник качественных задач по физике. Для средней школы. Пособие для учителя. Изд. 3-е, испр. – М.: Просвещение, 1965. – 235 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Піщенко Олександр Вікторович – викладач вищої математики, інформаційних технологій, основ обчислювальної техніки та теплофізики Вінницького вищого професійного училища цивільного захисту. Наукові інтереси: використання дидактичних комп'ютерних ігор у навчанні фізики.

ЕЛЕКТРОННИЙ ПІДРУЧНИК НОВОГО ПОКОЛІННЯ ДЛЯ СУЧАСНОЇ СИСТЕМИ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ

Максим Роздобудько

У статті розглянуті основні аспекти побудови сучасного електронного підручника, та даний аналіз найпотужніших на сьогодні програмних продуктів у даній галузі.

In the article the considered basic aspects of construction of modern electronic textbook, and this analysis of softwares products for today, in this industry.

Останнім часом тема створення різних навчальних електронних видань як на компакт-дисках, так і в мережі Інтернет привертає увагу не тільки розробників, викладачів, але стає предметом обговорення на державному рівні.

Електронні підручники (ЕП) нового покоління повинні бути орієнтовані на нові методи навчання, активне пізнання світу, підвищення ролі самостійної роботи студентів з інформацією, ознайомлення з новими зв'язками лабораторного устаткування в навчальних закладах України. Вони повинні забезпечувати методичну підтримку навчального процесу, використовувати повний набір мультимедійних можливостей для створення нових засобів і форм навчання, а також нові

телекомунікаційні можливості для роботи в лабораторії і для виходу в мережу Інтернет [4].

ЕП повинен бути заснований на передових технічних рішеннях, що припускають можливість роботи з компакт-диска на локальному комп'ютері студента (у навчальному закладі та вдома), в локальній мережі (з використанням мережевих можливостей для роботи викладача в аудиторії) і в глобальній мережі Інтернет (для оновлення змісту курсу, обміну методичними матеріалами, активної роботи студентів з інформацією).

Які ж основні системи повинен включати електронний підручник майбутнього? На наш погляд ЕП повинен відповідати завданням:

- формування нового змісту фізичної освіти,
- формування нових моделей навчальної діяльності, що використовують інформаційні і телекомунікаційні технології,
- формування і застосування інформаційно-комунікативної компетенції студентів в навчальній діяльності, що враховує варіативність і індивідуалізацію загальної освіти [2].

ЕП нового покоління повинен включати (як мінімум) наступні системи: ядро (управляючий модуль) курсу; ілюстрований навчально-довідковий комплекс; комплекс віртуальних лабораторій та інтерактивних моделей; тестуючий комплекс, інтегрований з базою завдань; пошуковий комплекс; систему допомоги; систему методичної підтримки; систему пошуку аналогічної інформації в Інтернеті.

В електронний підручник обов'язково повинні входити мережева та Інтернет-версії курсу.

Інтеграція вказаних систем повинна скласти інтерактивний навчальний курс з наступними особливостями:

- орієнтація на сучасний активно-діяльний спосіб навчання: активізація навчання за рахунок активного залучення в навчальний процес кожного студента, організація самостійної роботи студентів, інтерактивність у роботі з кожною системою курсу при збереженні можливості використовувати елементи курсу в рамках традиційних форм навчання;
- комбіноване використання основних чинників інтенсифікації навчання (посилення цілеспрямованості, підвищення напруженості завдань, поглиблення мотивації, підвищення інтересу діяльності, збільшення інформативної місткості занять, прискорення темпу навчальних дій, інтенсифікація викладацької діяльності);
- велика кількість навчального, довідкового, тестуючого матеріалу з усіх тем, що вивчаються, та ефективна організація доступу до цього матеріалу;
- підвищення наочності представлення навчальної інформації;
- дружній, ясний і цікавий інтерфейс курсу, що відповідає вимогам ергономіки, що враховує вікові та особистісні особливості студентів, з можливістю модифікації на основі індивідуальних переваг;
- орієнтація на особистісно-орієнтоване навчання, індивідуалізацію і диференціацію навчання, динамічна генерація навчального і тестуючого комплексу відповідно до необхідного рівня знань і віку студента;
- можливість створення проблемних ситуацій, при розв'язанні яких студенти не тільки можуть приймати самостійні рішення, але і творчо засвоювати навчальний матеріал;
- контроль над результатами самостійної роботи студента і викладача та рекомендації при подальшому вивченні матеріалу;

- мережева версія для навчальних закладів, яка дасть можливість викладачу економити час та поєднувати індивідуальний підхід і статистичний облік досягнень студентів;

- Інтернет-версія курсу крім всіх основних матеріалів курсу даватиме можливість здійснення методичної підтримки через Інтернет для отримання викладачами нових методичних матеріалів, пошуку студентами інформації при виконанні творчих завдань;

- засоби, що дозволяють викладачу поповнювати задачник, скласти новий урок, технічні засоби для складання контрольних робіт і окремих завдань;

- організація системи зворотнього зв'язку між студентами та викладачами за допомогою віртуальних консультацій;

- повний набір методичних матеріалів для викладача [5].

Розглянемо докладніше характеристики кожної з перерахованих систем.

Ядро (управляючий модуль) електронного підручника. Основним завданням ядра ЕП є інтеграція всіх модулів курсу в єдине ціле. На наш погляд використання Інтернет-браузерів як технічної оболонки для ЕП володіє рядом переваг:

- легка інтеграція курсу в мережу Інтернет;
- навігація по курсу здійснюється аналогічно навігації по Інтернет-ресурсах.

Не вдаючись у технічні подробиці роботи ядра, відзначимо тільки, що управляючий модуль ЕП повинен забезпечувати динамічне формування змісту залежно від класу і рівня складності. Так, наприклад, окремі розділи, що містять матеріал для поглибленого вивчення фізики, не повинні показуватися студенту, що вивчає предмет на базовому рівні. Ядро повинне забезпечувати можливість диференційованого виведення інформації (тексту підручника, набору ілюстрацій, лабораторних моделей і контрольних завдань), що вивчається, залежно від теми, що вивчається, рівня знань та інших умов [3].

Управляючий модуль, також повинен підтримувати всі необхідні мережеві функції ЕП. Повноцінна мережева версія ЕП дає можливість викладачу економити час та поєднувати індивідуальний підхід і статистичний облік досягнень студента. До мережевих функцій ЕП ми відносимо, наприклад, адміністрування і забезпечення безпеки мережевого доступу; формування журналу групи і кожного студента; організація взаємодії між вчителем і учнями (як індивідуально, так і за класами – призначення контрольних завдань, рівнів складності і т.п.).

Навчально-довідковий комплекс. Одна з важливих складових ЕП – гіпертекстовий підручник, що охоплює всі теми курсу. Підручник можна використовувати як для безпосереднього навчання (наприклад, в самостійній роботі), так і як конспект-довідник. З технологічної точки зору підручник в електронному курсі включає: зміст із списком всіх параграфів курсу; гіпертекст; ілюстрації; посилання на моделі та лабораторний практикум у відповідних місцях; посилання на хрестоматію та біографії учених-фізиків; виділені терміни, на які можна перейти з наочного покажчика; найважливіші формули і закони, виділені шрифтом або фоном, з метою полегшити візуальний пошук у тексті та запам'ятовування цих даних.

Підручник повинен забезпечувати:

- динамічну генерацію вмісту залежно від рівня студента;
- інтуїтивно зрозумілу навігацію по курсу;
- можливість повернення до відкритого раніше параграфа;
- зміна візуальних розмірів підручника на екрані найбільш зручним для користувача чином, а також на повний екран;
- пошук у даному параграфі без переходу в пошуковий комплекс курсу;
- копіювання тексту з ілюстраціями в поширені формати файлових документів;

- роздрукування підручника та ілюстрацій на принтері і пересилку їх по мережі;

- відображення ілюстрацій, що зустрічаються в підручнику, на повний екран (при використанні одного монітора для перегляду всією групою студентів) [1].

Електронний підручник повинен містити велику кількість ілюстрацій. Наприклад, в курсі фізики повинні бути присутні ілюстрації наступних типів: фотографії природних явищ, технологічних процесів і т.д.; схеми і малюнки, що демонструють фізичні процеси; схеми різних технічних пристроїв, що описуються в курсі; графіки різних фізичних процесів; авторські малюнки видатних фізиків.

Мультиплікація та відео-ілюстрації (анімації) – один із необхідних компонентів ЕП. Наприклад, у педагогічних програмних засобах для загальноосвітніх навчальних закладів вони використовуються для наочної демонстрації протікання фізичних і астрономічних процесів, явищ природи, лабораторних експериментів, роботи технічних пристроїв і т.п.

Важливо відзначити, що ЕП повинен містити навчальну інформацію, орієнтовану на включення наукового знання в історико-культурний контекст, наприклад, інформацію про класичні та популярні роботи, біографії учених, про основні відкриття і події в світі науки. До складу електронного підручника з фізики повинна входити велика кількість довідкових матеріалів.

Комплекс віртуальних лабораторій і інтерактивних моделей – один з найважливіших інтерактивних елементів електронного курсу, особливо важливий при вивченні природничих наук.

Віртуальна лабораторія дозволяє самостійно створювати інтерактивні моделі. Вона включає набір віртуальних об'єктів та віртуальних інструментів їх побудови, інструментів і вимірювальних приладів. Це дозволяє доповнити ілюстративно-пояснювальні методи викладання фізики широким спектром можливостей, що реалізовується при активному використанні інтерактивного експерименту [3].

Готові інтерактивні моделі електронного підручника, як правило, містять деяку готову лабораторну установку або модель фізичного явища.

Наприклад, при вивченні фізики, студент (або викладач) може самостійно зібрати лабораторну установку і провести реальний фізичний експеримент, а потім, використовуючи можливості комп'ютерного моделювання, змінювати параметри в моделі та спостерігати отриманий результат.

Лабораторні роботи, які виконуються в рамках віртуальної лабораторії, можуть бути інтегровані з журналом обліку роботи студента.

Тестуючий комплекс – компонент електронного підручника, призначений для придбання навичок рішення задач, оцінки засвоєння матеріалу що вчиться в розділі курсу, проведення контрольних робіт, самостійної роботи з комп'ютером.

Основними складовими комплексу є:

1. система управління рівнями складності;
2. база даних питань і завдань;
3. тренуючий блок;
4. тестуючий блок;
5. блок контролю знань;
6. система управління контрольними роботами;
7. система складання контрольних завдань.

Питання і завдання можуть включати малюнки, графіки, схеми, посилання на відповідні розділи підручника і інші візуальні елементи, що полегшують процес навчання.

Відповіді на контрольні питання (тести) і розв'язки задач повинні забезпечувати наступні можливості:

8. введення чисельної і формульної відповіді;
9. видача варіантів відповіді в довільному порядку, якщо це методично доцільно;
 - автоматична перевірка чисельної відповіді з урахуванням різних одиниць вимірювання і різних форм запису числа (звичайної, наукової);
 - автоматична перевірка формульної відповіді з урахуванням різного формату введення;
 - автоматична перевірка правильності побудови графіків і зображення процесів в лабораторних установках;
 - висновок при необхідності рішення задачі і правильної відповіді;
 - параметризація чисельних даних у завданні або питанні [4].

Блок контролю знань може:

- надавати студенту можливість проходити одне і теж контрольне завдання кілька разів (при введенні неправильної відповіді);
- показувати за запитом студента підказку;
- показувати за запитом студента рішення (і блокувати після цього спроби введення відповіді);
- розраховувати рейтинг (або оцінку) студента залежно від складності розв'язуваних завдань, витраченого часу і кількості спроб, зроблених при розв'язуванні;
- визначати на основі результатів проходження завдань теми, які потрібно повторити студентам.

У блок контролю знань може також входити сертифікаційний тест – набір контрольних питань і завдань, після успішного проходження яких студенту видаватиметься сертифікат.

Системи управління контрольними роботами і складання контрольних завдань є інструментарієм викладача, вони інтегрують в собі всі питання і завдання, що є в курсі, і призначені для складання контрольних робіт. Вони повинні забезпечувати наступні можливості:

- вибір теми або набору тем;
- вибір рівня складності завдань;
- поелементний аналіз контрольних завдань і складання контрольних робіт, що задовольняють певним критеріям з погляду змісту курсу;
- автоматичне контекстне складання контрольної роботи при вході в систему тестування з підручника;
- випадкову генерацію параметризованих контрольних завдань, автоматичну розстановку варіантів відповіді на контрольні питання випадковим чином;
- шифрування правильних відповідей з метою запобігання несанкціонованому доступу до них;
- інтуїтивно зрозумілу навігацію по контрольній роботі;
- виведення на екран підказки і правильного рішення, якщо це методично виправдано;
- інтеграцію з журналом;
- збір статистичної інформації по кожному студенту і по всіх студентах групи, надання можливості викладачеві призначати завдання студенту, "ручна" перевірка викладачем відповідей на складні завдання та інші функціональності мережевої версії.

- експорт контрольних і самостійних робіт (у тому числі по варіантах), їх збірку в єдиний блок для роздруку і видачі студентам, а також генерацію викладацької версії (з правильними відповідями або рішеннями);

- можливість додавання викладачем власних контрольних завдань [5].

Тестуючий комплекс може включати й інші форми активності, направлені на особово орієнтоване навчання.

Пошуковий комплекс призначений для швидкого пошуку необхідних відомостей по предмету, як в межах курсу, так і в зовнішній мережі. Він містить наступні компоненти:

- систему пошуку за ключовим словом;
- глосарій, що включає терміни, розташовані в алфавітному порядку, з коротким визначенням цих термінів і гіперпосиланням на параграф підручника, в якому детально розкривається значення цього терміну;
- структурований наочний покажчик, що містить гіперпосилання з ключових слів на відповідні параграфи підручника;
- іменний покажчик, що містить посилання на біографії;
- список ілюстрацій, моделей і лабораторних робіт до курсу;
- список рекомендованої літератури;
- список Інтернет-ресурсів з предмету з описом вмісту кожного сайту.[3]

Система може бути забезпечена іншими допоміжними інструментаріями, наприклад, "фізичним" калькулятором, який дозволить виконувати не тільки прості арифметичні дії, але і використовувати в цих діях за допомогою натиснення однієї кнопки значення фізичних сталих.

Система допомоги в роботі з ЕП є важливим компонентом програми і призначена для навчання користувачів роботі з програмним продуктом. Система дозволить одержати повне уявлення про можливості курсу. У блок допомоги можуть входити:

- структурований гіпертекст, розбитий на розділи, що пояснюють принципи використання кожного з розділів курсу;
- путівник з курсу, демонструючий і розвиваючий основні навички користування курсом;
- система активних підказок, спливаючих вікон допомоги і т.п.;
- паперове видання, в якому описані: інструкції з інсталяції/деінсталяції і запуску з урахуванням типових варіантів комплектації школи комп'ютерною технікою (єдина шкільна мережа, окремі комп'ютери) і найбільш поширені помилки при роботі з продуктом; інструкцію зі швидкого освоєння основних навичок роботи з ЕП; список характерних помилок при роботі починаючого користувача, і опис способів їх уникнути або усунути наслідки; інструкцію з експлуатації ЕП, що містить опис базових команд, графічні зображення панелей головних меню та інструментів з описом, список основних розділів довідкової системи з короткою анотацією, окрему картку зі списком «гарячих» клавіш [2].

Система методичної підтримки призначена для підвищення якості викладання, полегшення та уніфікації створення уроків, учбових презентацій, контрольних робіт, організації учбового процесу з використанням ЕП.

Методичну допомогу можна умовно розбити на наступні групи:

- гіпертекстові матеріали, що містять:
 - список основних тем курсу фізики середньої загальноосвітньої школи (за класами аж до поурочного планування) і відповідність їм розділів інтерактивного підручника;

- набір інформаційних джерел (ілюстрацій, інтерактивних моделей, довідкових таблиць, мультимедіа-об'єкти) до кожної теми;
- систему поурочного планування з тривалістю (у годинах) уроку по кожній темі з вказівкою часу, необхідного для пояснення нового матеріалу (в т.ч. за допомогою учбового курсу), тестування студентів, самостійної роботи;
- інтерактивні презентації, що розповідають про принципи використання інтерактивного курсу в учбовому процесі;
- інтерактивні сценарії, що використовують інформаційні джерела курсу і призначені для самостійного планування процесу вивчення фізики студентами без участі викладача;
- паперове видання, в якому описані інструкції по інсталяції, експлуатації ЕП, рекомендації по ефективному використанню курсу в учбовому процесі при різних способах його організації; комплект прикладів завдань для самоперевірки і контрольних завдань і використанням даного курсу;
- моделі уроків.

В рамках системи методичної підтримки повинно бути використано засіб для викладача, що дозволяє підготувати урок-презентацію по заданій темі і включити в нього ілюстрації, відеозображення, інтерактивні моделі, контрольні завдання.

Інтернет-технології надають викладачеві нові методичні можливості для створення інтерактивних учбових проєктів, обміну досвідом, підтримки електронних підручників.

Підвищений інтерес до дистанційної освіти має об'єктивну основу: зростання потреби населення розвинених країн у вищій і безперервній освіті, розвиток засобів зв'язку, Інтернет, телекомунікацій. Використання Інтернет-проєктів – це можливість вчитися в індивідуальному режимі, незалежно від місця, країни, часу; можливість вчитися все життя.

Таким чином, ми вважаємо, що у ЕП повинна бути Інтернет-версія, яка крім основних матеріалів курсу даватиме для викладача наступні можливості:

- забезпечувати доступ до додаткових навчально-методичних матеріалів, розроблених авторами курсу;
- здійснювати методичну підтримку через Інтернет;
- одержувати і обмінюватися новими методичними матеріалами;
- надавати огляд ресурсів Інтернет для студента.

Зокрема, студенти матимуть доступ до бази контрольних питань і завдань та зможуть проводити пошук інформації при виконанні творчих і учбово-дослідницьких завдань.

Технічна підтримка курсу, з нашої точки зору, повинна включати:

- питання, що часто ставляться (з установки та використання програми) з відповідями на них;
- доступ до оновлень курсу і можливість їх інсталяції на комп'ютері користувача без подальшого використання Інтернет [3].

Важливим елементом електронного курсу повинен бути Путівник по Інтернет-ресурсах з предмету підручника.

Отже, дотримання описаних вище вимог у проєктуванні електронних підручників приведе до створення ефективних віртуальних навчальних середовищ, результативних систем навчання фізики.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ананьин В. «Эврика» в Интернете. Интеграция электронных средств коммуникации и образования // Управление школой. – 2001. – № 42. – С.16.

2. Информационные технологии в образовании – шаг в будущее // Учитель. – 2002. – № 4. – С.53.
3. Матіюк Л. Інтернет у сучасній системі освіти // Студентські наукові студії. Вип.1. – Миколаїв, 2001. – С.155-156.
4. Сосницька Н.Л. Удосконалення навчального експерименту з хвильової оптики засобами нових інформаційних технологій: Дисертація кандидата педагогічних наук: 13.00.02/ НПУ ім. Драгоманова. – 1998. – 272с.
5. Гуржій А.М., Жук Ю.О., Волинський В.П., Засоби навчання: навчальний посібник. – К.,ІЗМН, 1997.
6. Хейг М. Электронный Public Relations. – М., 2002.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Роздобутько Максим Олегович – аспірант кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського Національного університету.

Наукові інтереси: комп'ютерні технології у викладанні фізики.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ НАПРЯМУ «ТЕХНОЛОГІЧНА ОСВІТА» ПРИ ВИКОРИСТАННІ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО КУРСУ «ОСНОВИ ТЕХНІКИ І ТЕХНОЛОГІЙ»

Сергій Рябець, Тетяна Рябець, Тетяна Куценко

У статті розглянуто питання організації самостійної роботи студентів з використанням елементів інформаційних технологій, зокрема електронного курсу «Основи техніки і технологій», розробленого за допомогою системи управління навчальними курсами Moodle. Продемонстровані можливості названого програмного продукту для створення повного циклу вивчення конкретної дисципліни, включаючи тестовий контроль.

In the article the question of organization of independent work of students is considered with the use of elements of technologies of informations, in particular electronic course of «basis of technique and technologies», management developed by the system the educational courses of Moodle. Possibilities of the adopted software product are shown for creation of complete cycle of study of concrete discipline, including test control.

Однією з важливих компетентностей, яка визначена в Європейській довідниковій системі [1] та впроваджується в нашої національній системі освіти, є вміння вчитися. Це передбачає не тільки набуття фундаментальних знань та навичок, а й вміння, здобувати їх, переробляти тощо, у тому числі самостійно. Отже, поряд з навчанням громадян важлива роль на сучасному етапі розвитку інформаційного суспільства відводиться розвитку творчої, самостійної роботи індивідуумів в здобутті нових знань та навичок, що є складовою частиною в реалізації ідеї «навчання протягом життя». У світлі сказаного перед ВНЗ України постає складне завдання навчити студента самостійно здобувати нові знання, складати різні проекти та реалізовувати їх, створюючи власні творчі продукти. Необхідність постановки такого завдання викликана також рекомендаціями МОН України при трансформації національної вищої освіти за кредитно-модульною організацією навчального процесу щодо планування самостійної роботи де, починаючи вже з першого курсу, частка її повинна складати не менше за 50% від загального обсягу годин, відведеного на вивчення дисципліни [2].

У вищій школі самостійна робота студентів визначається як основний засіб засвоєння студентом навчального матеріалу без участі викладача, що повинна організаційно і методично спланована та спрямована, в першу чергу, на розвиток пізнавальної діяльності студентів. Саме тут, на нашу думку, є достатні можливості для успішної реалізації вміння студента самостійно навчатися. Враховуючи роль і місце,

яке займають у сучасних умовах інформаційні технології, можна передбачити, що застосування та розробка останніх у вигляді електронних курсів, посібників, інтернет-ресурсів і т.п., може оцінюватися як один із напрямків удосконалення організації та змісту самостійної роботи студентів.

У нашій роботі розглянуто особливості структури та використання такого курсу, розробленого на прикладі дисципліни «Основи техніки та технологій» для студентів, які навчаються за напрямом «Технологічна освіта». Для створення названого мультимедійного курсу нами вирішувались ряд завдань, серед яких основними були визначення базового програмного продукту для створення курсу та побудова і наповнення його структури [3], що в свою чергу визначалось змістом відповідного навчально-методичного комплексу.

Одним із вдалих програмних продуктів для застосування створеного нами курсу можна вважати програмний засіб – систему управління навчальними ресурсами Moodle [4]. Він відомий як вільно поширюваний проєкт Open Source на основі ліцензії GPL (General Public License) та вже зарекомендував себе з метою підтримки курсів аудиторного та дистанційного навчання. Система ґрунтується на гіпертекстових та клієнт-серверних технологіях, де програмним засобом користувачів системи є браузер. Запропонована модель її використання забезпечує певний рівень незалежності від використовуваного типу програмного забезпечення, операційної системи, апаратної платформи. Студенти, викладачі, адміністратори системи можуть використовувати Moodle на робочих місцях без додаткового встановлення програмного забезпечення. Використання сервера систем керування базами даних дає змогу збереження та опрацювання даних на сервері Moodle, дозволяє відслідковувати усі зміни в межах системи. Основним елементом системи управління навчальними ресурсами є навчальний курс, що може містити навчальні ресурси, засоби організації такої діяльності, включаючи засоби діагностики знань. Навчальними ресурсами можуть виступати наприклад електронні навчально-методичні комплекси із відповідним наповненням: робоча навчальна програма, тематика лекції та тексти, лабораторно-практичні роботи, шкала та критерії оцінювання знань, глосарій, контролюючі тести, перелік літератури тощо. В залежності від кількості кредитів, що виділяються на засвоєння даної дисципліни та логічної побудови курсу дисципліна може мати декілька модулів, вид яких визначає викладач. Зазвичай, це можуть бути модулі за видами занять або тематичні.

Курс «Основи техніки і технологій» відповідно поділяється на тематичні модулі, кожний з яких характеризується змістом, метою навчання, забезпечує процес вивчення відповідно до цілей навчання, оформлений в технологічному відношенні та організаційно – необхідними формами навчання. Вивчення кожного модуля завершується проведенням підсумкового контролю та корекцією навчально-пізнавальної діяльності студентів.

У модулях закладено відповідний теоретичний матеріал, на якому розроблені: лекції; електронна навчально-методична допомога, що забезпечує поглиблене вивчення теоретичної частини курсу; комплекс завдань і завдань для лабораторно-практичних занять; різні види тестів (для проміжного, підсумкового контролю та самоконтролю) і т.п..

Цікавим у створеному програмному продукті є можливості організації саме тестового контролю. Значна кількість встановлених параметрів дозволяє ефективно організувати та контролювати процес тестування: часовий інтервал проведення самого тестування; час на виконання тесту; кількість запитань у завданні; випадковий порядок в переліку питань та відповідей; кількість спроб; різні варіанти шкал та методів оцінювання; застосування коментарів в різних режимах захисту та доступу.

І нарешті, певна об'єктивність оцінки при тестуванні забезпечується також використанням різних типів тестів [5]. Використання комп'ютерно-орієнтованих засобів для проведення тестового контролю накладає низку вимог та обмежень на використання різних типів та формулювання тестових завдань. Серед великої кількості різних видів тестів нами під час формування бази тестів пропонувалися лише завдання двох типів і чотирьох видів: закритого типу (множинного вибору, встановлення відповідності) та відкритого типу (на доповнення, з вільними відповідями).

47 Указати послідовність формул, що відповідає коефіцієнтам:

Баллов: -1

Остаточное время
0:43:22

1. завантаженості обладнання за часом,
2. використання верстата за основним (технологічним) часом,
3. ступінь автоматизації виробництва.

а) $\eta = \frac{Sa}{Spr.}; \eta = \frac{C}{Spr.}; \eta = \frac{To}{Timp.};$

б) $\eta = \frac{C}{Spr.}; \eta = \frac{To}{Timp.}; \eta = \frac{Sa}{Spr.};$

в) $\eta = \frac{To}{Timp.}; \eta = \frac{C}{Spr.}; \eta = \frac{Sa}{Spr.};$

Ответ:

Тrebuchet 1 (8 pt) Lang

Путь:

Отправить

Рис.1. Трансформація тестового завдання множинного вибору у варіант вільної відповіді

У завданнях з вільною відповіддю передбачається письмова електронна відповідь. Програма тестування дозволяє легко трансформувати наприклад, завдання з множинним вибором у варіант вільної відповіді (рис.6), яка за своїм змістом подібна до письмової відповіді. Така трансформація реалізується шляхом введення спеціального поля для набору тексту письмової відповіді опитуваного. Оцінку відповіді при цьому дає безпосередньо викладач.

Для діагностики результатів експерименту були розроблені тести, що містять завдання прикладного характеру різних типів. Добираючи матеріал для тестування, треба насамперед виходити зі значущості запитань. Тому на тестування виносились: матеріал, що становить основну теоретичну частину теми, на основі якої формуються провідні поняття курсу, фактичний матеріал, що становить основу предмета, завдання та запитання, що вимагають від студентів навичок самостійної роботи.

Ще одна важлива складова курсу — електронна сторінка глосарію, яка за своєю структурою є відкритою, дозволяє не тільки відшукати поняття та терміни за певними ознаками (алфавітом, за категоріями, датами, авторами тощо) у конкретному електронному курсі, а й у суміжних подібних курсах, і навіть з виходом в інтернет. Отже, електронний курс є одночасно дистанційним.

Навчальні ресурси у створеному комплексі можуть постійно оновлюватись та доповнюватись (наприклад, електронними підручниками та посібниками з відео додатками, науково-навчальні фільми, досліді, експерименти і т.п.), наповнюватись новими складовими — інтернет-конференціями за відповідною проблемною тематикою, інтерактивним спілкуванням з викладачем та іншими студентами на форумах тощо.

Апробація електронного курсу проводилась під час вивчення основ техніки та технологій. При цьому на початку навчання кожен, одержавши кожен свою електронну адресу, мав відповідний доступ до навчально-методичного комплексу. Курс містив два тематичних модулі, кожен з яких складався з: лекцій, довідково-інформаційних систем, комплексу завдань на самостійне опрацювання та завдань для лабораторно-практичних занять, тестів підсумкового контролю та самоконтролю з відповідними нормами та критеріями оцінювання. При самоконтролі студенти мали можливість свідомо оцінювати час, витрачений на проходження певного тесту, планували свою підготовчу діяльність та бачили її результати. При відповідних налаштуваннях курсу студент не тільки мав коментарі до відповідей, а й переглядав свої неправильні відповіді. Дієвим засобом виявилась також й організація взаємоконтролю, рецензування відповідей товаришів. Під час повторного проходження тестування автоматично вибудовувалась шкала досягнень студента (історія результатів проходження певної кількості тестів), що значно підвищувало мотивацію опанування даною темою. Тестування і самоконтроль студентів протягом часу, відведеного на засвоєння даного курсу, дозволив прослідкувати динаміку змін за рівнями засвоєння навчального матеріалу, яка в цілому мала позитивний характер. Крім того, вивчення студентами курсу «Основи техніки і технологій» при використанні мультимедійного навчально-методичного комплексу в порівнянні із застосуванням традиційного комплексу, дозволило сформувати стійку мотивацію до засвоєння навчального матеріалу, поданого окремими модулями, і за рахунок цього підвищити рівні засвоєння навчального матеріалу та пізнавальної творчої активності, що підтверджується результатами тестування. Запропонований електронний навчально-методичний комплекс сприяє також підвищенню ефективності навчання майбутнього фахівця та розширенню сфери прояву його потенційних можливостей. Систематизуючи теоретичні дослідження з проблем інформатизації освіти, можна констатувати, що включення ПК в навчальний процес робить значний вплив на фахову підготовку студентів, підносить на новий рівень роль мультимедійних засобів навчання, реформує традиційну структуру навчального процесу.

Відсутність комплексного підходу до проблем використання мультимедійних навчально-методичних курсів, усичене уявлення про можливості використання нових інформаційних технологій може дискредитувати саму ідею інформатизації освіти. У зв'язку з цим подальші дослідження необхідно спрямувати на вдосконалення механізмів ефективного використання електронних навчально-методичних комплексів та розширення їхніх можливостей, які дозволили б оптимізувати процес здобуття нових знань, сприяли б інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій у повсякденне життя студентів і викладачів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Key Competences for Lifelong Learning. A European Reference Framework – Brussels: European Commission, 2005; <http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/basicframe.pdf>.
2. Про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу: Наказ Міністерства освіти і науки України № 774 від 30.12.2005 р. – http://www.mon.gov.ua/laws/MON_774.doc.
3. Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах: Затверджено наказом Міністерства освіти України від 02.06.1993, №161. – <http://www.mon.gov.ua/laws/161.doc>.
4. О Moodle [Електронний ресурс] /Moodle – Режим доступу: http://docs.moodle.org/ru/%D0%9E_Moodle. – Заголовок із екрану.
5. Паращенко Л., Леонський В., Леонська Г. Тестові технології у навчальному закладі // Інформатика.– 2007.– №12(396). – С.3-7.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Рябець Сергій Іванович – доцент кафедри загальнотехнічних дисциплін та методики трудового навчання КДПУ ім. В. Винниченка, кандидат технічних наук.

Наукові інтереси: методика трудового навчання вищої школи.

Рябець Тетяна Олександрівна – завідувач навчальною комп'ютерною лабораторією відділу навчальних комп'ютерних лабораторій інформаційного відділу КДПУ ім. В. Винниченка.

Наукові інтереси: практичне застосування інформаційних технологій.

Куценко Тетяна Володимирівна – старший викладач кафедри загальнотехнічних дисциплін та методики трудового навчання КДПУ ім. В. Винниченка.

Наукові інтереси: методика трудового навчання середньої школи.

РОЛЬ ВЧИТЕЛЯ У ВАЛЕОЛОГІЧНОМУ ВИХОВАННІ ШКОЛЯРІВ

Тетяна Скороход

На основі аналізу наукової літератури виділено основні параметри педагогічної діяльності майбутнього вчителя, пов'язані з валеологічним вихованням; розкрито сутність та основні складові готовності майбутніх учителів до валеологічної діяльності.

On the basis of the analysis of scientific literature the main parameters of pedagogical work which are connected with valeological education are singled out; the essence and main components of would-be school teachers' preparedness for valeological education.

Національна доктрина розвитку освіти України XXI століття своїми пріоритетними напрямками проголошує збереження та зміцнення здоров'я учнівської молоді: формування у школярів свідомої мотивації щодо здорового способу життя, навичок дбайливого ставлення до власного здоров'я та життя інших, вміння своєчасно приймати відповідальні рішення для запобігання шкідливим звичкам (тютюнокуріння, вживання алкоголю та наркотиків). На жаль, показники поширеності шкідливих звичок в українському суспільстві досить високі. Викликають тривоги і тенденції їх розвитку. Передусім це постійне збільшення кількості молодих людей, які вступають в ранні статеві зносини, потрапляють в наркотичну залежність (тютюн, наркотики), мають алкогольні проблеми. У цей же час, починаючи з 1995 року в Україні стрімко виросла кількість молодих людей хворих на туберкульоз, венеричні хвороби, СНІД, носійство ВІЛ-інфекції. Саме тут і перетнулися шляхи «старих» хвороб: наркоманії, венеричних захворювань, туберкульозу, алкоголізму і зовсім нової – ВІЛ/СНІДу.

Ці проблеми, стверджують Р. Богатирьова, М. Поліщук та ін. є не стільки медичними, скільки соціальними. Зусиллями лише медиків їх не подолати. На нашу думку, тільки спільно (державна, освіта, медицина, громадські організації) і тільки на основі комплексного підходу можна подолати надзвичайно складні і болючі для нашого суспільства зазначені проблеми [3; 4; 5].

На основі аналізу медичної, соціологічної, законодавчої, психолого-педагогічної літератури на початку третього тисячоліття можна констатувати, що держава приділяє багато уваги розв'язанню усіх цих проблем. Проте недостатня кількість центрів для психосоціальної реабілітації молоді з наркотичною залежністю, недостатня профілактична робота з підлітками, учнівською молоддю, повільне впровадження вітчизняних профілактичних та реабілітаційних програм, відсутність системної антинікотинової, протиалкогольної та антинаркотичної пропаганди для різних категорій населення саме у ЗМІ, особливо на телебаченні, залишаються проблемними питаннями. Навпаки, що в країнах Європи можна побачити лише на дуже дорогих каналах, у нас доступне не тільки молоді, учням, але і дошкільнятам. Особливо неприємно бачити практично на всіх каналах телебачення приховану рекламу алкоголю, яка поступово розширюється, тим самим відкрито порушується Закон «Про рекламу».

Швидкими темпами в країні поширюється епідемія ВІЛ-інфекції. Найбільш уразливою віковою категорією є молодь, до якої належить кожен другий ВІЛ-позитивний. Незаперечним є те, що виникає загроза для генофонду нації. Існує нагальна потреба у формуванні в молодіжному середовищі світоглядних цінностей здоров'я, наданні знань і формуванні практичних навичок ведення здорового способу життя.

В Україні прийнята Національна програма боротьби з туберкульозом на 2004 – 2008 рр. Якщо в 2003 році за цією програмою витрачено 4,7 млн. грн., то в 2006 році – 98,6 млн. грн. В той же час епідемічна ситуація з туберкульозом, як констатують А. Мискинис та А. Підаєв, з кожним роком стає більш загрозливою, а головний фтизіатр України Ю. Фещенко зазначає, що 98,4% зареєстрованих на туберкульоз – це люди, які курять. Виходить, що куріння значною мірою впливає на зростання захворюваності на туберкульозну інфекцію, а тому необхідно постійно проводити ефективну антинікотинову пропаганду на всіх рівнях, починаючи зі школи.

Держкомітет у справах сім'ї та молоді працює над формуванням у молодого покоління здорового способу життя, безпечної поведінки та системи високих життєвих цінностей. На це спрямовують свою діяльність, зокрема, центри соціальних служб для молоді, соціально-реабілітаційні, соціально-профілактичні установи комітету, яких на сьогодні в Україні налічується близько тисячі. Але, на наш погляд, тільки кілька десятків центрів соціальної роботи «Довіра», що працюють із ін'єкційними наркоманами, заслуговують позитивної оцінки.

Сьогодні відбувається модернізація освітньої сфери, де особлива увага приділяється саме формуванню здорового способу життя. Вперше в нашій історії серед навчальних предметів у школі з'явився предмет «Основи здоров'я». Основні його завдання – формування в учнів свідомого ставлення до свого життя і здоров'я, оволодіння основами здорового способу життя, життєвими навичками безпечної та здорової поведінки, формування в учнів здоров'язберігаючої компетентності [7].

Як засвідчило проведене у 2006 – 2007 навчальному році Інститутом інноваційних технологій і змісту освіти дослідження, в якому взяли участь понад 3 тис. учнів, майже 2 тис. батьків та понад 500 учителів підтримують ідею впровадження міністерством нового предмета. Так, наприклад, 96% батьків вважають, що вивчення цього навчального предмета впливає на поведінку дитини, змінює її ставлення до здорового способу життя.

Водночас учителі, які брали участь в опитуванні, стурбовані недостатньою кількістю наочного обладнання, літератури; основам здоров'я навчають учителі, які не мають відповідної підготовки.

Не можна не погодитися з думкою, що лише запровадженням навчального предмета «Основи здоров'я» не розв'язати проблему збереження та зміцнення здоров'я молоді, формування у школярів свідомої мотивації до здорового способу життя. Ця суспільна проблема вимагає від освітян вибору нових соціальних і педагогічних технологій, методичних прийомів, які сприяли б формуванню у молоді нового світогляду, виховували б у них нові морально-ціннісні орієнтації [1].

Ціннісне ставлення до власного здоров'я формується з дитинства, коли під впливом батьків та вчителів, прикладу їхнього особистого життя молодь наслідує способи правильної організації навчання, праці, спілкування, відпочинку, дозвілля, творчої діяльності.

Важливо, щоб у шкільному віці були закладені необхідні уявлення та поняття про культуру здоров'я, правила поведінки у суспільстві, освоєно найважливіші способи раціональної організації життєвої діяльності, забезпечене свідоме дотримання

необхідних вимог щодо свого режиму дня, правильного харчування, відпочинку, навчання та праці.

Формування культури здоров'я у школярів, на нашу думку, є важливим і в той же час складним педагогічним завданням, що передбачає надання дітям своєчасної педагогічної допомоги, передачу необхідного теоретичного й практичного досвіду, який забезпечував би їхню самостійність і відповідальність під час прийняття рішень щодо формування, збереження та зміцнення свого здоров'я [6].

Щоб отримати об'єктивне уявлення про стан сформованості у школярів теоретичних знань та практичних навичок щодо питань здоров'я і здорового способу життя, знань протидії ВІЛ/СНІДу, туберкульозу ми провели анкетування серед школярів 10 – 11-х класів ЗОШ № 20 та № 34 м. Кіровограда, а також ліцеїстів Кіровоградського міського ліцею.

З цією метою ми вивчали їхній режим праці та відпочинку, особливості харчування та інше. У процесі експерименту використано декілька методів науково-дослідної роботи, а саме: письмове та усне анкетування, тестування, дослідницькі бесіди з учнями 10 – 11-х класів, студентами I, V курсів Кіровоградського державного педагогічного університету, проводили аналіз статистичних даних. У констатувальному експерименті взяли участь всього 1790 респондентів, з них 476 школярів, 143 ліцеїстів та 1171 студент.

Наші дослідження показують, що тільки незначна кількість обстежених підлітків дотримується раціонального режиму дня. Аналізуючи режим дня, праці та відпочинку ліцеїстів і школярів, ми дійшли до висновку, що вони значно відрізняються (діаграма на рис. 1).

На приготування домашнього завдання у школярів в середньому витрачається від 1,5 до 2 годин, тоді як у ліцеїстів – 3,5 – 4 години. Тривалість нічного сну у школярів 7,5 – 8 годин, у ліцеїстів – 6,5 – 7 годин.

Аналіз отриманих відповідей щодо організації та проведення відпочинку свідчить про те, що школярі надають перевагу проведенню вільного часу на свіжому повітрі (51,8%), ліцеїсти ж щоденно проводять

Як проводять свій вільний час ліцеїсти та школярі?

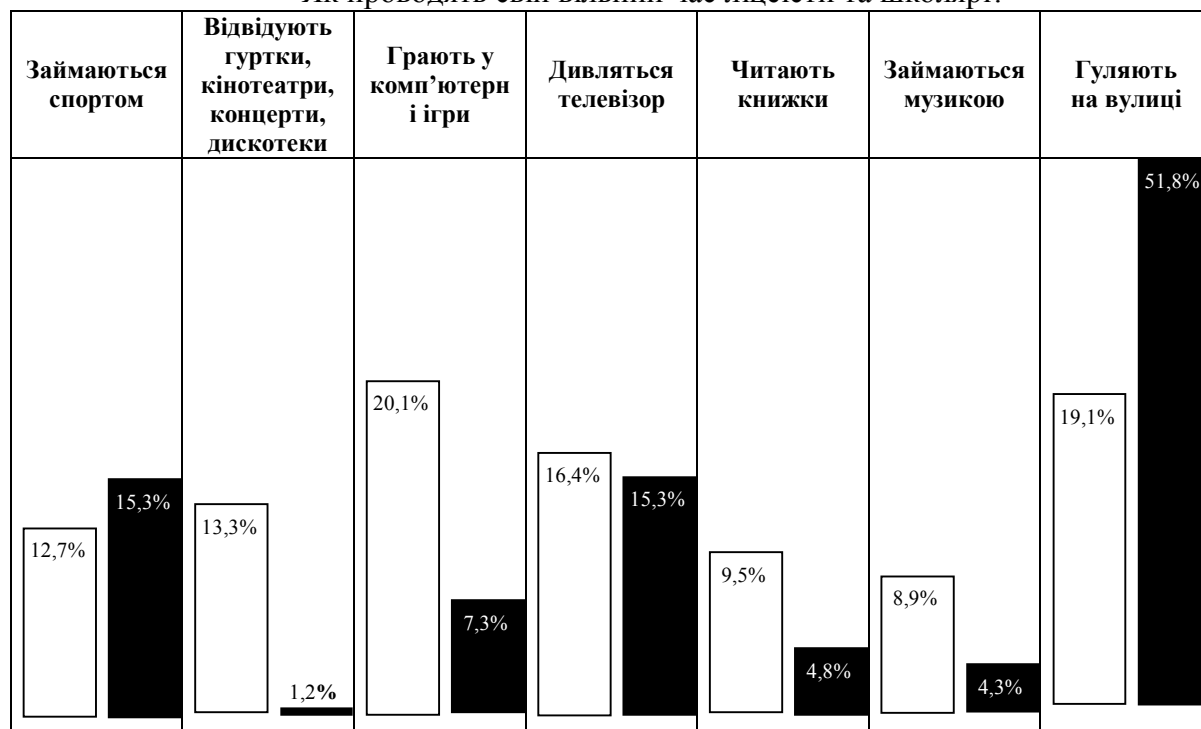


Рис. 1. Діаграма використання вільного часу:  – ліцеїсти та  – школярі

багато часу біля комп'ютера, телевізора (36,5%), що значно обмежує їхню і так недостатню рухову активність.

Понад 80% респондентів приймають їжу 3 – 4 рази на день, останні (18,6%) – двічі на день. І коли ми попросили учнів, які приймають їжу двічі на день, оцінити правильність їхнього харчування за п'ятибальною шкалою, то половина з них поставила собі оцінки «4» та «5».

Шкільний вік є критичним у прилученні до куріння, алкоголю, наркотиків. Основними мотивами прилучення до шкідливих звичок є цікавість (28,0%), вплив товаришів (21,1%), наслідування дорослим (22,6%), особисті неприємності (17,8%), бажання не відставати від моди (10,5%).

Результати опитування показали, що серед школярів курять постійно 19,1% (25,9% хлопців і 11,5% дівчат), періодично – 33,9% (41,1% хлопців і 26,2% дівчат). Згідно з даними проведеного дослідження 33,1% опитаних підлітків вважають куріння шкідливою звичкою, 8,7% підлітків так не вважають і 58,2% відповіли, що не замислювались над цим питанням. 19,4% школярів пов'язують виникнення онкозахворювань, туберкульозу з курінням, 34,3% студентів I курсу та 41,0% студентів V курсу позитивно відповіли на це питання.

Одним з основних мотивів прилучення до куріння дітей і підлітків є наслідування дорослих. Результати опитування показали, що курять 58,1% учителів-чоловіків, 10,4% – жінок, у більшості старшокласників курять їхні батьки – 57,2%. У світлі цього стає зрозумілим бажання підлітків наслідувати дорослих і батьків.

Аналіз результатів нашого дослідження школярів м. Кіровограда показує, що молодь починає звикати і до спиртного в ранньому віці, причому зі знайомства з пивом. У 15 – 16 років кожна шоста дівчина і кожен четвертий хлопець регулярно, не рідше одного разу на тиждень, п'ють алкогольні напої. Особливо цим відрізняються десятикласники-хлопці (20,4%) і одинадцятикласниці (17,3%). Шести- й семикласники, як правило, не вживають алкоголь узагалі. Вино та міцні алкогольні напої не вживають відповідно 45,2% і 66,6% молодих людей, проте любителів пива і слабоалкогольної продукції куди більше: лише 30,5% опитаних сказали, що майже не п'ють їх.

У процесі констатувального експерименту серед школярів та студентів I, V курсів отримано закономірність: хто курить, той і вживає алкогольні напої (табл. 1).

Ми не отримали достовірних даних про вживання наркотичних речовин школярами (619 анкет) та студентами (1171 анкет); 79,8% школярів і 91,3% студентів визнають, що наркотики шкідливі для здоров'я і приводять до наркозалежності, 8,7% школярів і 4,1% студентів відповіли, що наркотики не шкідливі й до наркозалежності не приводять. Більша частина школярів (54,9%) і значно менша частина студентів (27,1%) вважають, що наркоманія виліковна. Цей факт викликає побоювання, оскільки неадекватне сприйняття небезпеки наркозалежності може підштовхнути підлітка спробувати наркотик заради цікавості. Насторожує і те, що школярі (56,2%) й студенти-першокурсники (38,3%) не усвідомлюють, що внутрішнє уведення наркотиків може привести до захворюваності ВІЛ/СНІДу.

Як констатують Ю. Заросинський, О. Заросинський наркоманія в Україні в останні роки значно поширюється. Якщо 1994 року було зареєстровано близько 50 тис. хворих, 2001 р. – вже понад 100 тис, то 2007 року на обліку в медичних закладах перебувало понад 200 тисяч наркоманів. При цьому точна кількість наркозалежних невідома. Єдине, що є достовірним, це те, що переважна кількість наркоманів (токсикоманів) – підлітки. 84,2% підлітків-наркоманів і підлітків-токсикоманів захворіли на СНІД внаслідок введення наркотичних препаратів [2].

Сьогодні відбувається девальвація моральних цінностей, що потребує ефективних форм, методів, засобів впливу на молодь та вимагає професійної підготовки вчителя нової генерації, здатного осмислювати і застосовувати сучасні педагогічні технології, зокрема, пов'язані з формуванням, збереженням та зміцненням фізичного, психічного, духовного здоров'я підростаючого покоління.

Таблиця 1

Результати констатувального експерименту

Варіанти відповідей	10 – 11 класи (619)			І курс (543)			V курс (628)		
	Юнаки (324)	Дівчата (295)	Разо м (619)	Юнаки (234)	Дівчата (309)	Разо м (543)	Юнаки (208)	Дівчата (420)	Разо м (628)
а) не маю;	21,0	27,5	24,1	23,1	27,2	25,4	12,5	29,3	23,7
б) іноді курю;	2,5	1,4	1,9	1,3	1,0	1,1	-	2,8	1,9
в) курю регулярно;	-	-	-	-	0,3	0,2	1,0	1,2	1,1
г) іноді вживаю алкогольні напої – вино, пиво, горілку;	12,0	34,9	22,9	40,6	48,9	45,3	36,5	31,7	33,3
д) регулярно вживаю алкогольні напої – вино, пиво, горілку;	-	-	-	1,3	0,3	0,7	-	0,9	0,6
е) іноді вживаю наркотики;	-	-	-	-	-	-	-	-	-
● б, г	34,9	23,0	29,2	14,5	15,8	15,3	19,2	23,1	21,8
● в, д	3,7	1,7	2,8	-	0,6	0,4	3,4	0,9	1,8
● в, г	24,1	10,2	17,5	10,7	3,6	6,6	16,8	6,9	10,2
● в, д	1,8	1,3	1,6	8,5	2,3	5,0	10,6	3,1	5,6

З метою визначення рівнів готовності майбутніх учителів до формування у школярів свідомої мотивації до здорового способу життя, профілактики СНІДу й туберкульозу нами проведено констатувально-методичний експеримент. До нього були залучені студенти І та V курсів психолого-педагогічного, природничо-географічного та фізико-математичного факультетів Кіровоградського державного педагогічного університету. До уваги взято критерії та відповідні показники, що характеризують готовність майбутніх учителів початкових класів, учителів біології, хімії, математики, фізики до програмно-цільової організації валеологічного виховання школярів. Для отримання необхідних даних студентам запропоновано анкету.

Дані анкетування показали, що переважна більшість студентів мають поверхове уявлення про поняття «здоровий спосіб життя». Лише 14,9% першокурсників і 15,3% п'ятикурсників мають високий рівень знань про збереження і зміцнення здоров'я (табл. 2).

Ми не отримали достовірних даних про вживання наркотичних речовин школярами (619 анкет) та студентами (1171 анкет); 79,8% школярів і 91,3% студентів визнають, що наркотики шкідливі для здоров'я і приводять до наркозалежності, 8,7% школярів і 4,1% студентів відповіли, що наркотики не шкідливі й до наркозалежності не приводять. Більша частина школярів (54,9%) і значно менша частина студентів (27,1%) вважають, що наркоманія виліковна. Цей факт викликає побоювання, оскільки неадекватне сприйняття небезпеки наркозалежності може підштовхнути підлітка спробувати наркотик заради цікавості. Насторожує і те, що школярі (56,2%) й студенти-

першокурсники (38,3%) не усвідомлюють, що внутрішнє введення наркотиків може привести до захворюваності ВІЛ/СНІДу.

Як констатують Ю. Заросинський, О. Заросинський наркоманія в Україні в останні роки значно поширюється. Якщо 1994 року було зареєстровано близько 50 тис. хворих, 2001 р. – вже понад 100 тис, то 2007 року на обліку в медичних закладах перебувало понад 200 тисяч наркоманів. При цьому точна кількість наркозалежних невідома. Єдине, що є достовірним, це те, що переважна кількість наркоманів (токсикоманів) – підлітки. 84,2% підлітків-наркоманів і підлітків-токсикоманів захворіли на СНІД внаслідок введення наркотичних препаратів [2].

Сьогодні відбувається девальвація моральних цінностей, що потребує ефективних форм, методів, засобів впливу на молодь та вимагає професійної підготовки вчителя нової генерації, здатного осмислювати і застосовувати сучасні педагогічні технології, зокрема, пов'язані з формуванням, збереженням та зміцненням фізичного, психічного, духовного здоров'я підростаючого покоління.

Таблиця 2

Результати анкетування студентів I і V курсів

Варіанти відповідей	I курс (543)			V курс (628)		
	Юнаки (234)	Дівчата (309)	Разом (543)	Юнаки (208)	Дівчата (420)	Разом (628)
а) відмова від шкідливих звичок;	7,3	4,5	5,7	12,5	6,9	8,7
б) вживання вітамінів і харчових добавок;	-	-	-	-	1,2	0,8
в) загартовування організму;	0,9	1,3	1,1	1,9	1,9	1,9
г) постійний контроль ваги;	-	0,6	0,4	-	-	-
д) заняття фізичною культурою і спортом;	3,8	1,9	2,8	4,3	3,8	4,0
е) раціональний режим праці і відпочинку;	-	2,9	1,7	1,4	5,0	3,8
• а, б, в, г, д, е	23,1	10,7	16,0	10,6	12,6	11,9
• а, в, д	18,4	8,1	12,5	17,8	6,2	10,0
• а, в, д, е	11,5	17,5	14,9	16,8	14,5	15,3
• а, д	8,5	18,8	14,4	8,2	9,5	9,1
• а, д, е	9,0	14,6	12,1	1,9	8,1	6,1
• а, е	5,1	11,0	8,5	3,4	4,3	4,0
• д, е	0,9	1,0	0,9	4,3	4,5	4,5
Інші варіанти	11,5	7,1	9,0	16,8	21,4	19,9

В процесі анкетування правильними ми вважали тільки ті відповіді, в яких була вказана вся інформація, що відповідала сучасному стану знань про здоровий спосіб життя. Наступна категорія відповідей – частково правильні, які містили більше половини необхідної інформації. До категорії неправильних відносили відповіді, які містили менше половини необхідної інформації.

Одним із вагомих показників того, наскільки важливим є навчально-виховний процес вищої педагогічної школи на поінформованість студентів з питань збереження та зміцнення здоров'я школярів є оцінка, яку висловлюють майбутні вчителі щодо своїх знань валеологічної спрямованості. Для отримання таких даних ми порівняли відповіді з анкет студентів I та V курсів (Рис. 2).

I курс

V курс

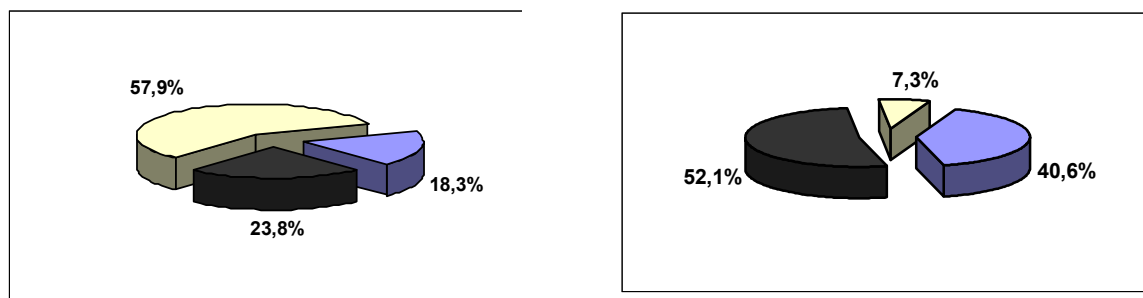


Рис. 2. Діаграма оцінювання студентами своїх знань щодо формування у молоді навичок здорового способу життя.

Умовні позначення: ■ – мають достатні знання; ■ – мають недостатні знання; ■ – відсутні знання.

Виявилося, що співвідношення тих, хто вважає свої знання з питань валеологічного виховання школярів достатніми, за період навчання у ВУЗі збільшилось удвічі. З діаграми бачимо, що більша половина майбутніх учителів (52,1% з числа досліджуваних) засвідчила низький рівень готовності до передачі учням знань валеологічного змісту. Характерними ознаками були такі, що студенти V курсу не мали ще достатніх знань щодо формування у молоді навичок здорового способу життя і тому їхні знання носили переважно мозаїчний характер. В одних питаннях щодо охорони здоров'я майбутні вчителі мали поверхневі поняття та уявлення, в інших – відчували значні труднощі щодо пояснення їх сутності та змісту. 7,3% випускників вважають, що у них відсутні знання валеологічного спрямування і вони не готові то виховної роботи з учнями. В той же час дані самооцінки студентами V-го курсу рівня своєї готовності до валеологічного виховання за п'ятибальною шкалою показали зовсім інші результати (табл. 3).

Таблиця 3

Самооцінка студентами рівня своєї готовності до виховання
здорового способу життя підрастаючого покоління
(за п'ятибальною шкалою) у відсотках

Бали	І курс (543)			V курс (628)			Експеримент. група (137)		
	Юнаки (234)	Дівчата (309)	Разом (543)	Юнаки (208)	Дівчата (420)	Разом (628)	Юнаки (56)	Дівчата (81)	Разом (137)
1	15,4	15,9	15,7	8,2	12,6	11,1	1,8	2,5	2,2
2	17,5	15,2	16,2	12,4	16,2	15,0	3,6	3,7	3,7
3	44,9	50,8	48,2	41,8	43,1	42,7	19,6	28,4	24,8
4	16,2	12,9	14,4	29,4	21,2	23,9	50,0	44,4	46,7
5	6,0	5,2	5,5	8,2	6,9	7,3	25,0	21,0	22,6

Для отримання об'єктивних даних у цифровому вираженні щодо готовності студентів до валеологічного виховання, нами для кожного респондента розраховувався коефіцієнт готовності (КГ) за формулою: $КГ = \frac{КОБ}{МКБ}$, де КОБ – кількість отриманих балів, МКБ – максимально можлива кількість балів. Якщо коефіцієнт КГ був у межах

від 0,9 до 1,0, тоді рівень готовності вважався високим; від 0,7 до 0,8 – достатнім; від 0,4 до 0,6 – середнім; меншим за 0,4 – низьким.

Результати тестування студентів представлені у таблиці 4.

Таблиця 4

Курс (кількість осіб)	Рівень сформованості							
	низький		середній		достатній		високий	
	Кількість осіб	%	Кількість осіб	%	Кількість осіб	%	Кількість осіб	%
I (194)	80	41,2	101	52,1	12	6,2	1	0,5
V (206)	46	22,3	62	30,1	57	27,7	41	19,9

На жаль, як видно з наведених результатів, за період навчання в університеті, рівень готовності студентів V курсу до виховання здорового способу життя школярів в середньому збільшився, але малопомітно (у межах лише 20%). Як було з'ясовано у процесі експерименту, серйозне занепокоєння у студентів викликають об'єктивні причини. Серед них майбутні учителі називають такі, як обмаль валеологічної літератури (24,2%), не вистачає часу для пошуку навчальної інформації (65,3%), в університеті не приділяють належної уваги питанням підготовки до валеологічного виховання (12,6%). Як засвідчують результати проведеного дослідження, методичної літератури з питань валеологічного виховання ще недостатньо. Це не сприяє підвищенню інформаційного впливу на навчальний процес, значно ускладнює можливість отримання своєчасної і потрібної аврально-методичної допомоги під час розгляду валеологічних проблем.

Значна частина студентів звертає увагу на те, що питання валеологічного виховання ще не отримують у вищій педагогічній школі належного осмислення. Усвідомлення цих даних потребує перегляду принципів інформаційного забезпечення існуючої практики підготовки майбутніх учителів до валеологічного виховання учнів, упровадження навчальних курсів, які б гармонізували потреби у передачі студентам як теоретичних, так і методичних знань [5; 6].

Підсумовуючи, можемо зазначити, що вища педагогічна освіта має значні резерви для підвищення впливу на підготовку майбутніх учителів до валеологічного виховання школярів. Ці резерви знаходяться у площині інформаційно-педагогічного забезпечення вказаного процесу. В першу чергу передача знань, які давали б достатні поняття, уявлення про актуальні проблеми здоров'я школярів; ефективне використання можливостей окремих дисциплін (анатомії, біології, основ медичних знань, вікової фізіології, психології, педагогіки) з метою передачі студентам необхідних теоретичних і методичних знань; забезпечення навчального процесу сучасною літературою з валеології, теорії та методики валеологічного виховання.

Виходячи з результатів констатувального експерименту визначено завдання формувального експерименту: встановити та експериментально перевірити зміст, форми і методи виховної роботи майбутніх учителів, пов'язаної з подальшою передачею учням знань валеологічного змісту.

Для проведення основного етапу формувального експерименту нами було підготовлено: навчальний посібник «Формування здорового способу життя молоді», збірник «Вислови, афоризми, приказки та прислів'я про здоровий спосіб життя», методичні розробки факультативного курсу «Шкідливі звички та їх негативний вплив на організм людини».

Для наукового обґрунтування експерименту формування готовності майбутніх учителів до виховання здорового способу життя школярів був розроблений тематичний план і програма факультативного курсу для студентів денної та заочної форми навчання. Програма формування життєвих навичок передбачала широке використання інтерактивних методів навчання, а саме: моделювання ситуацій, рольові ігри, дискусії, дебати, вікторини, ситуаційний аналіз.

Аналіз рівня знань студентів експериментальних груп показав, що в них сформувалася мотиваційно-сміслова основа здорового способу життя й значна більшість студентів готова до діяльності, спрямованої на валеологічне виховання школярів (табл. 5).

Таблиця 5

137 студентів	Рівень сформованості							
	низький		середній		достатній		високий	
	Кількість осіб	%	Кількість осіб	%	Кількість осіб	%	Кількість осіб	%
Початок експерименту	58	42,3	43	31,4	24	17,5	12	8,8
Кінець експерименту	11	8,0	21	15,3	67	48,9	38	27,7

Різниця у знаннях студентів експериментальних і контрольних груп свідчить, що цілеспрямована робота з валеологічного виховання студентів у науковому розумінні ними сутності здоров'я та здорового способу життя є ефективною. Якщо на початку експерименту високий рівень сформованості було виявлено у 8,8% студентів експериментальної групи, то на кінець експерименту цей показник зріс у 3 рази і досягнув 27,7%. Відсоток студентів, які мали низький рівень знань, зменшився на 32,3%. У цей же час відсоток студентів, які мали достатній рівень знань збільшився на 31,4%.

Оцінюючи результати формування експерименту, варто констатувати і той факт, що в експериментальній групі ще залишилося 8,0% студентів, у кого був ще низький рівень готовності до даної діяльності. Ці студенти не могли з особистих причин (обмежений загальний рівень культури, поверхневі знання, пропуски занять та ін.) опанувати програмний матеріал.

Отже, отримані після завершення формування експерименту результати та їхній аналіз дозволяють зазначити, що відбулися позитивні зміни з основних показників та в цілому у підготовці майбутніх учителів до валеологічного виховання школярів, а також для створення суспільно значущих та освітніх передумов формування здорового способу життя та культури здоров'я взагалі.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Горяня Л.Г. Захід з профілактики шкідливих звичок // Безпека життєдіяльності. – № 5. – 2004. – С. 45–48.
2. Заросинський Ю., Заросинський О. Наркоманія: стан і проблеми боротьби з нею. – К.: Право України, 2007. – 144 с.
3. Мартинюк А.І. Глобальна програма боротьби зі СНІДом в Україні // Безпека життєдіяльності. – № 5. – 2004. – С. 2
4. Москаленко В.Ф. Здоровий спосіб життя: теорія та практика // Охорона здоров'я України. – 2002. – №2. – С. 4-6.
5. Оржеховська В.М. Педагогіка здорового способу життя // Проблеми освіти: Наук.-метод. зб. – К., 2006. – Вип. 48. – С. 3-7.

6. Філіпп'єва О.А. Підготовка майбутніх учителів початкових класів до валеологічного виховання учнів. Автореф. дис... канд. пед. наук.: 13.00.04. – Кіровоград, 2008. – 20 с.
7. Якісна освіта – запорука самореалізації особистості / За заг. ред. С. М. Ніколаєнка, В.В. Тесленка. – К.: Пед. преса, 2007. – 176 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Скороход Тетяна Володимирівна – аспірантка Кіровоградського державного педагогічного університету імені В. Винниченка.

Наукові інтереси: проблеми методики викладання природничих дисциплін.

ІКТ-ТЕХНОЛОГІЇ У ПРАКТИЦІ РОБОТИ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ.

Ганна Скрипка

В статті досліджується актуальна проблема використання інформаційно-комунікаційних технологій в професійній діяльності вчителя математики основної школи для пошуку, обробки, обміну, передачі, використання та зберігання інформації, інтерактивного спілкування з учнями та вчителями.

In the article is probed issue of the day of the use informatively of communication technologies in professional activity of teacher of mathematics of basic school for a search, treatment, exchange, transmission, use and storage of information, interactive socializing with students and teachers.

Постановка проблеми. Інформаційно-комунікаційні технології посідають дедалі вагомніше місце у професійній, громадській та приватній діяльності жителів як нашої, так і більшості європейських країн. Це призвело до того, що постало питання про використання вчителями в процесі навчання різноманітних технологій оволодіння інформацією, які повинні відповідати потребам середньої школи і забезпечувати формування самостійної, відповідальної, конкурентноспроможної особистості, здатної до самонавчання, адаптації до нових умов.

Для цього потрібно не тільки навчити учнів самостійно працювати з комп'ютером, а й формувати потребу самостійно здобувати знання, раціонально розпоряджатися своїм часом, орієнтуватися у потоках інформації. Комп'ютер є дуже вдалим інструментом для навчання саме на уроках математики.

Аналіз досліджень даної проблеми. Вже не один рік науковці займаються вивченням проблеми використання інформаційно-комунікаційних технологій під час навчально-виховного процесу. Зокрема, ці питання вивчаються у працях Б. Бесєдіна, А. Веліховської, М. Голованя, Ю. Горошка, В. Дровозюк, М. Жалдака, Т. Зайцевої, В. Клочка, Н. Кульчицької, К. Ламонової, Ю. Лотюк, Н. Морзе, А. Олійника, К. Осенкова, А. Пенькова, С. Ракова, Ю. Рамського, В. Розумовського, Є. Смирнової, В. Чирко, В. Шавальової та інших учених. Дидактичні та психологічні аспекти застосування інформаційно-комунікаційних технологій навчання знайшли відображення у працях В. Безпалька, О. Гокунь, В. Ляудіс, Ю. Машбиця, А. Пишкала, І. Синельник, С. Смирнова, О. Співаковського та інших дослідників. Про масштаб та комплексність проблеми використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі йдеться в дисертації М. Жалдака [1].

Аналіз змісту вказаних праць дозволяє стверджувати, що попри детальне вивчення визначених вище аспектів проблеми, питання використання інформаційно-комунікаційних технологій у практиці роботи вчителя математики основної школи розроблено недостатньо. Зокрема, не висвітлено всі можливі напрямки використання інформаційно-комунікаційних технологій вчителями математики, а також

використання сучасних технологій інтерактивного спілкування за допомогою мережі Інтернет.

Актуальність підвищення ефективності інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) під час викладання математики очевидна, тому ця проблема потребує спеціального дослідження. Отже необхідно з'ясувати: на яких напрямках і етапах роботи вчителя математики потрібно використовувати сучасні педагогічні програмні засоби (ППЗ) з предмету та які функції на уроці математики може виконувати мережа Інтернет, зокрема технології Веб 2.0.

Досліджено, що використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках математики здатне інтенсифікувати навчання, викликати зацікавленість учнів, навчати опрацьовувати інформацію, проводити синтез, аналіз, порівняння тощо. Потребує додаткового дослідження й використання сучасних педагогічних програмних засобів з математики та мережі Інтернет, зокрема, технології Веб 2.0, яка з'явилася декілька років тому.

Мета цієї статті – проаналізувати можливості використання сучасних педагогічних програмних засобів з математики та мережі Інтернет в діяльності вчителя математики основної школи.

На думку багатьох як науковців, так і практикуючих учителів, особливе значення педагогічні програмні засоби (ППЗ). Їх використання сприяє більш раціональній побудові уроку, актуалізації постановки проблеми, з'ясування сутності досліджуваних процесів і явищ, розробці їх інформаційних моделей, встановленню причинно-наслідкових зв'язків і закономірностей, порівнянню різноманітних проявів закономірності, а також наданню результатам навчання прикладного, практично значимого характеру.

За сучасних умов в школах Кіровоградської області на уроках математики широко використовуються ППЗ. Ефективність інформаційно-комунікаційних технологій взагалі і використання ППЗ вчителями сприймається позитивно, хоч вони вказують на ряд проблем, зокрема, недостатній рівень готовності до використання комп'ютера на своїх уроках.

Отже, перш ніж розпочати використання програмних засобів із математики в своїй професійній діяльності, вчителю необхідна методична підтримка вдосконалення спеціальних умінь щодо роботи в операційній системі, встановлення та використання різноманітних програмних засобів.

Різні ППЗ призначені для використання при вивченні різних розділів математики та розв'язування відповідних математичних задач. Так, програма GRAN дозволяє учневі досить швидко будувати графіки кількох функцій порівнювати їх між собою, знаходити найбільші та найменші значення функції на заданому відрізку, розв'язувати рівняння і нерівності, системи рівнянь, обчислювати означені інтервали, визначати площі між двома кривими, об'єми тіл обертання навколо осі OX чи осі OY тощо. При цьому однаково швидко та успішно розв'язує задачу той учень, що добре знає формули і властивості функцій, алгоритми дослідження функції та знаходження її екстремальних значень, формули і методи знаходження розв'язків рівнянь і системи рівнянь та нерівностей, таблиці похідних та інтегралів, правила обчислення означених інтегралів та їх геометричну інтерпретацію, так і той учень, який має досить тверді або зовсім слабкі знання у вказаних питаннях. Програмний засіб "Пакет динамічної геометрії DG" для загальноосвітніх навчальних закладів» призначений для викладання геометрії у 7-9 класах. Його мета – надати можливість самостійного відкриття геометричних понять шляхом експериментування на комп'ютері. Програмний засіб можна використовувати і для ілюстрування задач та теорем курсу. Програмно-методичний комплекс ТЕРМ VII підтримки навчальної математичної діяльності призначено для використання на уроках

алгебри, а також учителям математики – при підготовці до проведення уроків, самостійних або контрольних робіт, учнями – при виконанні домашніх завдань. Програма всебічно підтримує практичну діяльність учнів та вчителів, надаючи їм одночасно необхідну інформацію навчального та довідникового характеру. ППЗ «Геометрія 10 клас» та «Геометрія, 11 клас» дозволяють не тільки працювати з готовими моделями об'єктів, але й робити їхнє конструювання з окремих елементів. Комп'ютерні моделі, створені засобами цієї програми, можуть бути використані не тільки для демонстрації важко відтворюваних у навчальній обстановці об'єктів, але й для з'ясування (у діалоговому режимі) впливу тих або інших параметрів на досліджувані процеси і явища.

Аналогічно використовуються й інші програми. Це дає можливість, по-перше, дітям, які мають слабкі знання з математики і більш схильні до глибокого вивчення інших предметів, не почувати себе в складному становищі на уроках математики, яка традиційно вважається важким предметом. Дітям, схильним до глибокого вивчення математики, відкриваються широкі можливості значно більше уваги приділяти постановці задач, з'ясуванню сутності досліджуваних процесів і явищ, їх моделюванню, інтерпретації отриманих за допомогою комп'ютера результатів, ніж технічній стороні дослідження готових математичних моделей.

Всесвітня мережа Інтернет з кожним роком охоплює все більше і більше користувачів, і з кожним роком збільшується кількість інформації. Вже неможливо уявити собі галузь, де б не використовувалися можливості Всесвітньої мережі, не охоплені нею лише деякі нерозвинені країни світу. Інтернет можна використовувати з різною метою.

Під час навчально-виховного процесу на уроках математики можна використати лише деякі з цих можливостей. Це служба WWW, електронна пошта, служба Usenet, служба IRC. Вони дозволяють мати доступ до аудіо- та відеоінформації в Інтернеті, навчальних ресурсів Інтернету, ресурсів навчальних закладів (як шкіл, так і вищих навчальних закладів), дистанційного навчання, сайтів бібліотек, електронних словників та перекладачів.

Останнім часом набуває свого розповсюдження технологія Web 2.0. В нашій державі вже створюється освітньо-комунікаційний простір "ІТ-ОСВІТА", в рамках якого існує ВікіОсвіта – мережеве об'єднання учасників навчально-виховного процесу для спільного створення зібрання сучасних, безкоштовних, вільно розповсюджуваних освітніх ресурсів, опанування нових інформаційних технологій та нових організаційних форм навчальної діяльності.

Вчитель математики може широко використовувати освітнє середовище з метою впровадження телекомунікаційних проектів, обміну досвідом з вчителями інших міст, областей, країн, бути автором статей, методичних розробок і легко розміщувати їх в мережі, не вдаючись до програмування. Для мережевого проекту характерним є:

- врахування переваг навчального проекту;
- використання різноманітних сервісів Інтернет (соціальні сервіси);
- доступність та відкритість – можуть приймати участь учні з різних міст чи навіть країн світу.

Технології Веб 2.0 можна використовувати у викладанні математики учням будь-якого віку, які вміють читати і писати. Вони можуть не тільки слугувати засобом організації процесу навчання та спілкування вчителів та учнів, але й представляти учням можливість поділитися з класом своїми роздумами або додатковими матеріалами.

При традиційній організації навчання через нестачу часу на заняттях і обмеженості об'єму учбових курсів не у всіх учнів є шанс висловитися і бути почутими.

Використання ж технології Веб 2.0 дозволяє кожному учневі взяти участь в дискусії, що відкриває нові перспективи для навчання. За допомогою блогів клас переходить свої фізичні межі і розширюється до нескінченної інтернаціональної аудиторії. Можливо, хтось за межами класу перегляне і прокоментує учбовий блог, і це дозволить розширити можливості отримання уявлення про те, як опублікована інформація сприймається представниками "зовнішнього світу".

Учителю доцільно використовувати наступні типи блогів:

- блог, створений вчителем (може містити програми курсу, допоміжні матеріали, домашнє завдання, вчитель може писати про своє власне життя, ділитися своїми міркуваннями про свою культуру, стимулювати дискусії, а учні можуть давати коментарі на повідомлення). Такий блог стимулює роботу на вебсайтах, даючи посилання на них, онлайн дискусії, обмін думками, надає визначену або програмну інформацію, надає посилання на додаткові матеріали для виконання домашніх робіт;

- блог, на якому вчитель й учні виступають на рівних. Його можна використовувати як форум для повідомлень, фотографій з теми, що вивчалась на уроці. Такий тип блогів часто використовують для реалізації проектної діяльності. Блоги класу можуть бути використані для створення віртуального простору для міжнародного спілкування й обміну. Результати такої роботи можуть бути представлені потім для широкого кола користувачів, які матимуть змогу залишити свої враження, коментарі, побажання;

- блог, в якому вчитель виступає в ролі модератора. В цьому випадку кожен учень одержує свій блог, який поступово і обслуговує. Вчитель математики може давати завдання учням писати в блогах про конкретну тему, що вивчається, задавати питання, а також давати коментарі на блоги інших учнів. На уроках математики дуже зручно використовувати блоги такого типу як журнали для письмових завдань. Не менш важливим є те, що вчитель виступає в ролі модератора, тобто координує роботу інших учнів, має право виправляти помилки та інші недоречності.

На практиці вчителям математики основної школи рекомендується використовувати всі три типи блогів.

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій в галузі освіти і безпосередньо в діяльності вчителя математики стало загальною необхідністю. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у процес навчання математиці забезпечить поступовий перехід освіти на якісно новий рівень. Нові можливості мережі Інтернет відкривають інновації в навчанні математики – в меті, змісті, методах і формах організації навчання, а також засобів навчання. Це дозволить вирішувати складні й актуальні завдання педагогіки в умовах інформатизації суспільства, входження України в Болонський процес, а також для розвитку аналітичного мислення школярів. Для ефективного використання інформаційно-комунікаційних технологій під час навчання математики в першу чергу необхідно провести оновлення обладнання, надання вільного доступу до мережі Інтернет, але головне – навчання вчителів ефективному використанню комп'ютера в професійній діяльності.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Жалдак М.И. Система подготовки учителей к использованию информационной технологии в учебном процессе: Дис. в форме науч. доклада... докт. пед. наук: 13.00.02 / АПН СССР. НИИ содержания и методов обучения. – М., 1989. – 48 с.
2. Веб 2.0: Принципи функціонування Веб 2.0. (11 червня 2007 р.) [WWW document]. URL <http://eduwiki.urau.net.ua/wiki/index.php> (11 березня 2008 р.)

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Скрипка Ганна Володимирівна – вчитель математики та інформатики, методист лабораторії інформаційних технологій освіти Кіровоградського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського.

Наукові інтереси: застосування ІКТ у професійній діяльності учителя математики.

РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Катерина Словак

У статті розглядається проблема розвитку критичного мислення студентів при вивченні вищої математики

The problem of forming critical thinking of students will studying higher mathematics has been considered in the article

Актуальність. Зміни, які відбуваються на ринку праці України, потребують якісно нового рівня підготовки фахівців практично у всіх сферах діяльності людини. Все більшого значення набувають такі якості особистості, як самостійність і оперативність у прийнятті рішень, здатність планувати свої дії заздалегідь, гнучкість мислення – готовність по новому переглядати очевидне, не відступаючи від поставленого завдання, наполегливість у вирішенні завдань, прагнення до пошуку оптимальних рішень, вміння виправляти свої помилки, пошук компромісних рішень тощо. Тобто все більше уваги приділяється тим компонентам, які притаманні саме критичному мисленню і які є необхідними майбутньому фахівцю для подальшого розвитку і самовдосконалення.

Метою статті є розкриття проблеми розвитку критичного мислення у студентів першого курсу економічного ВНЗ при вивченні вищої математики.

Постановка проблеми. Сучасне суспільство зацікавлене в отриманні висококваліфікованих фахівців в усіх галузях народного господарювання. В зв'язку з цим підвищуються вимоги до професійно-особистісних характеристик майбутнього економіста. Сучасний професіонал повинен вміти активно, творчо, індивідуально сприймати інформацію, оптимально застосовувати потрібний вид розумової діяльності, різносторонньо аналізувати інформацію, мати незалежну думку та вміти коректно її відстоювати, уміти застосувати здобуті знання на практиці. Тому, на наш погляд, розвиток елементів критичного мислення у студентів повинно займати гідне місце в процесі фахової підготовки майбутнього економіста.

Основна частина. Термін «критичне мислення» починає вживатися в наукових дискурсах на початку XX століття. Саме тоді людство усвідомило наближення так званої «інформаційної революції», що охопила усі сфери життєдіяльності, закладаючи основи нової «інформаційної цивілізації». Вчені багатьох країн, намагаючись передбачити наслідки цієї інформаційної експансії, згуртувалися довкола спільної мети – сформувати у нової генерації основи критичного мислення для вмілого оперування навалюю інформації.

Поняття «критичне мислення» деякі вчені об'єднують в одне ціле з аналітичним, логічним, творчим мисленням. Дослідження критичного мислення проводили ще Ж. Піаже, Дж. Брунер, Л. Вигоцький.

Сьогодні існує велика кількість визначень терміну «критичне мислення». Серед науковців виділилось дві групи. Проблема удосконалення самого процесу мислення досліджували А.М.Бандурка, Т.С. Воропай, С. Кілі, В. Руджеро, Р. Пауль, О.В.Тягло та інші. Р. Пауль визначає критичне мислення як мислення про мислення, коли ви

роздумуєте з метою покращити мислення. О.В.Тягло дає таке трактування поняття: “Критичне мислення – це сучасний вид логічної діяльності, що має за мету систематичне удосконалення процесу і результатів мислення на основі їх критичного аналізу, розуміння і оцінки” [4, с.2].

Регулятивно-моральні аспекти мисленнєвої діяльності відображені у працях О. Громова, Р.Х. Джонсона, С. Заір-Бека, Д. Клустера, Р. Енніса. На думку Джуді А. Брауса і Девіда Вуда, критичне мислення – це розумне рефлексивне мислення, сфокусоване на вирішенні того, в що вірити і як вчинити. Це пошук здорового глузду – як обміркувати об’єктивно і вчинити логічно з урахуванням як своєї точки зору, так і інших думок, уміння відмовитися від власних упереджень.

Ми дотримуємося означення поняття критичне мислення, яке запропонувала І. Авдєєва і розглядаємо критичне мислення як системоутворюючий фактор розвитку особистості. Особистість – це суб’єкт людських стосунків і свідомої самодіяльності, тобто людина, яка має усвідомлену та стійку систему ставлень до себе та навколишнього світу і здатна самостійно діяти.

Критичне мислення відрізняється від некритичного, перш за все, рефлексивністю процесу мислення, активністю особистості і раціональною організацією виконуваної діяльності. Тому культивування рефлексії і цілеспрямоване формування способів мисленнєвої діяльності необхідне для забезпечення розвитку критичного мислення особистості. Отже, продуктом і інструментом критичного мислення є рефлексія – самоспостереження, самопізнання, обміркування. На сьогодні прийнято говорити про три види рефлексії: *елементарна рефлексія*, яка призводить до розглядання і аналізу знань і вчинків; *наукова рефлексія* передбачає критику і аналіз теоретичного знання, на основі застосування тих методів і прийомів, які властиві певній області наукового дослідження; *філософська рефлексія* – рефлексія яка призводить до усвідомлення і осмислення буття і мислення, людської культури вцілому. Відзначимо, що сучасна психолого-педагогічна теорія і практика мають певний досвід розробки «рефлексивних» прийомів навчання (стратегії питань І. Загашева, рейтинги – І.Авдєєвої, прес-конференції А. Пна та ін.).

Очевидно, при такому підході критичне мислення слід розглядати як «наскрізний підхід» до викладання значного кола дисциплін, а не як окрему навчальну дисципліну тощо. Адже, рефлексивний стиль мислення є і властивістю і складовою частиною практично усіх видів діяльності, в які залучають студента як у навчальному процесі так і в позааудиторній діяльності: в процесі підготовки до навчальних занять, написання рефератів, докладів, курсових і дипломних робіт та інших форм самостійної творчої діяльності. Це зумовлено як завданнями навчального процесу в стінах ВНЗ, так і цілями та завданнями професійної освіти, орієнтованої перш за все на підготовку фахівця здатного успішно реалізуватися в майбутній діяльності.

Коржуєв А., Попков В. та Рязанова О. виділили наступні елементи критичного стилю мислення у студентів ВНЗ:

- здатність впевнено орієнтуватися в матеріалі що викладається і оцінювати ступінь достовірності запропонованої навчальної інформації, співставляючи її з тим що відомо;
- відкритість по відношенню до нестандартних способів розв’язання як відомих, так і нових задач, прагнення до пізнання нового;
- готовність до конструктивного діалогу з викладачами і партнерами, вміння відстоювати свою точку зору, а при необхідності реалізовувати різні варіанти її перегляду у випадку наведення опонентами беззаперечних контрдоводів;
- спрямованість на самодіагностику рівня сформованості різних умінь і якостей на основі порівняння власних результатів із заданим еталоном;

- рефлексія усіх пунктів свого навчального маршруту в контексті підготовки до майбутньої професійної діяльності, їх конкретного призначення, тієї чи іншої послідовності;
- артикульоване висловлення і відстоювання тієї чи іншої філософської позиції; [3].

Проблема формування у студентів критичного стилю мислення в контексті реалізації принципу професійної направленості «вузівського» навчання повинна розглядатися ще на молодших курсах. Для цього потрібно формувати у студентів мисленнєві операції і уміння, «ізоморфні» тим, які знадобляться їм в майбутній професійній діяльності. На нашу думку, діяльність фінансиста можна представити наступною схемою: аналіз (збирання виробничих даних) $\Rightarrow$ пропозиція (яким шляхом досягнути поставленої мети) $\Rightarrow$ розрахунки $\Rightarrow$ прийняття рішення. Очевидно, що на всіх цих етапах присутня рефлексія, і фінансист повинен мати високий рівень сформованості критичного мислення. Тому вже на першому курсі навчання слід включати в навчальний процес задачі і вправи, які б сприяли формування такого стилю мислення. На наш погляд, це доцільно робити під час викладання такої навчальної дисципліни як «Вища математика».

Ми погоджуємося з думкою Н.Б. Євсєєвої, яка пропонує розвивати критичне мислення учнів на уроках математики через розвиток математичного мовлення, і пропонуємо застосувати дані ідеї для розвитку критичного мислення студентів першокурсників [2]. Адже, з точки зору психології, мислення і мовлення перебувають у нерозривній єдності. Завдяки тому, що мислення здійснюється за допомогою слів, ми можемо подумки відобразити суть предметів, що не тільки безпосередньо впливають на нас, але є недоступними прямому сприйняттю. Як свідчить практика, учні та студенти у яких більш менш розвинене математичне мовлення значно краще засвоюють новий матеріал, більш свідомо використовують вивчене під час розв'язування задач і вправ. Тому вважаємо за потрібне на практичних заняттях з вищої математики впроваджувати такі види роботи, які б сприяли кращому оволодінню термінологією, давали б змогу свідомо використовувати нові і раніше набуті знання, вільно оперувати математичними поняттями, спостерігати будову математики як науки, встановлювати взаємозв'язки між окремими її розділами тощо.

Одним з таких видів роботи є математичний диктант. Викладач читає деяке означення, теорему чи властивість, а студенти, в цей час, повинні виконати, наприклад, наступні завдання:

1. Вставити слово або словосполучення.

Дві системи лінійних рівнянь з однаковим числом невідомих називаються еквівалентними, якщо вони обидві або ... , або ... та мають одні і ті ж самі розв'язки.

2. Закінчити думку

Якщо система лінійних рівнянь, має більше ніж один розв'язок, то вона ...

Такий диктант доцільно проводити під час перевірки домашнього завдання або на етапі актуалізації опорних знань студентів. Він сприяє розширенню активної математичної лексики, правильному її вживанню, а отже, і розвитку математичного мислення, усвідомленню математичних понять, означень тощо.

Наступним видом роботи з розвитку математичного мовлення, а отже, і критичного мислення є коментування. Кожен студент, що розв'язує задачу біля дошки обов'язково повинен уголос промовляти свої міркування, судження. Судження, як і поняття відображають об'єктивні зв'язки і відношення між предметами, але більш детально, в розгорнутій формі. Це робить їх важливим елементом процесу мислення: відображення в свідомості людини закономірних зв'язків і відношень між речами стає зрозумілим і чітким лише тоді, коли ці зв'язки осмислюються в судженнях. Отже,

судження – це одна із форм мислення, що відбувається за допомогою мови. До того ж, цей методичний прийом дає можливість проводити своєчасну корекцію знань студентів.

Крім того, значну роль для розвитку критичного мислення студентів економічного навчального закладу відіграє перевірка отриманих результатів.

Ще в початковій школі учнів привчали до того, що додавання перевіряється відніманням, ділення – множенням. Завдання вважається виконаним тільки після того, як виконано перевірку і отримані розв'язки підтвердилися. Ці самі вимоги відносяться і до студентів першокурсників. Так, під час розв'язання системи лінійних рівнянь завдання зараховується як виконане, якщо зроблено перевірку. Адже студент, який підставив отримані розв'язки в саму першу систему і отримав правильні рівності може бути на сто відсотків впевненим, що завдання він виконав вірно. Особливу роль перевірка відіграє під час розв'язання економічних задач. Зокрема, під час розв'язання задач на складні відсотки у деяких студентів величина капіталу, що знаходиться в банку під певний відсоток річних не збільшується, а зменшується. Студент записує отриману відповідь, вважаючи її вірною, при цьому не виконавши не те що перевірку, а й елементарну прикидку отриманих результатів. Тому, на наш погляд, у студентів першокурсників потрібно формувати вміння робити перевірку і вміння співставляти одержаний розв'язок задачі з її умовою.

Висновки. Велика різноманітність, обсяг та якість інформації і ті вимоги, які ставлять перед вищою професійною освітою роботодавці зумовлюють потребу в удосконаленні форм та методів викладання, спрямованих на розвиток вміння критично мислити. Мова виконує низку важливих освітніх функцій. Вона є засобом пізнання взагалі і математики зокрема. Мова сприяє розвитку інтелекту, пам'яті, уяви, творчих здібностей, критичного мислення студентів. Також слід відмітити, що прищеплення навичок контролю і самоконтролю є одним з найбільш ефективних прийомів, які розвивають вміння мислити критично.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Авдеева І.М. Критичне мислення як системний фактор неперервної освіти // Дайджест педагогічних ідей та технологій. – 2002. - №3. – С. 12-15.
2. Євсеева Н.Б. Развитие критического мышления через развитие мышления на уроках математики // Математика в школах Украины. – 2007. - №7. – С.2-8.
3. Коржуев А., Попков В., Рязанова Е. Как формировать критическое мышление? // Высшее образование в России. – 2001. - №5. – С.55-59.
4. Тягло О., Воропай Т. Критичне мислення: проблема світової освіти ХХІ століття // Управління освітою. – 2002. - №13-14 – С.2-6.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Словак Катерина Іванівна – асистент кафедри вищої математики Криворізького економічного університету імені Вадима Гетьмана

Наукові інтереси: Розвиток критичного мислення студентів в процесі вивчення вищої математики.

ДИДАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ НАВЧАЛЬНО-ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ «ФІЗИКА-11»

Віктор Слюсаренко, Олена Трифонова

У статті розглядаються дидактичні можливості використання навчально-програмного забезпечення «Фізика-11» та його складові елементи.

In the article didactics possibilities of the use of «Physicist-11» and his constituents are examined elements.

В умовах розвитку інформаційного суспільства, реформування фізичної освіти в середніх навчальних закладах різного типу та профілю навчальний процес взагалі й зокрема під час вивчення курсу фізики зорієнтований на задоволення інтересів і побажань учнів з урахуванням останніх досягнень у галузі психолого-педагогічних досліджень. Кількість інформації, яка зараз переробляється людиною зростає пропорційно кількості електронних інформаційних джерел. За даних умов вивчення фізики без використання інформаційно-комунікаційних технологій неможливе. Тому інтенсивно прискорюється впровадження у систему освіти комп'ютерної техніки високої якості, створюються нові навчальні-програмні засоби та розробляється методика вивчення фізики з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. А це в свою чергу ставить нові вимоги до підготовки майбутніх вчителів фізики, про що наголошується в окремих посібниках [1; 5] та статтях [3; 4]. Для цього педагогічним ВНЗ необхідно удосконалити в першу чергу методологію та методику викладання профілюючих предметів. З цією метою ми пропонуємо ознайомити майбутніх учителів фізики з дидактичними можливостями **навчально-програмного забезпечення «Фізика-11»** (НПЗ), яке розробили ЗАТ «Транспортні системи». Дане НПЗ орієнтоване на сучасні форми навчання із забезпеченням сумісності з традиційними навчальними програмами.

Навчально-програмне забезпечення «Фізика-11» можна використовувати як для самостійної роботи учнів, так і для колективної форми навчання, а також для проведення поточної атестації і дає можливість досягти наступні *педагогічні цілі*:

- підтримку групових та індивідуальних форм навчання при вивченні фізики в умовах класно-урочної системи;
- створення комфортних умов комп'ютерної підтримки традиційних і новітніх технологій навчання фізики;
- створення дидактичних основ технології дистанційного навчання фізики як комп'ютерної монотехнології навчання;
- підвищення пізнавального інтересу учнів до вивчення фізики створенням умов самостійного дослідження природних явищ (середовище – дослідницька лабораторія);
- забезпечення диференційованого підходу до вивчення фізики;
- формування навичок розв'язування задач практичного та дослідницького характеру;
- структурування змісту навчання фізики та активізації опорних знань;
- перегляд інтерактивних моделей, анімацій, які включені до даного НПЗ, підвищення науковості навчання фізики в загальноосвітніх школах, що сприятиме свідомому вивченню курсу фізики.

Спеціальні педагогічні дослідження, а також практика використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті переконують, що останнє позитивно впливає на результат навчального процесу, зокрема на вивчення предметів

природничого циклу. Використання сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій та методів інформативного підходу до процесу навчання у багатьох випадках виявились продуктивними як з точки зору досягнення педагогічних цілей, так і з точки зору організації навчального процесу. Це підтверджується появою в Україні навчальних посібників та підручників нового покоління для всіх ланок системи освіти. НПЗ «Фізика–11» має три складові частини: електронний підручник «Фізика–11», який розроблений відповідно до чинної програми з фізики для 11 класу загальноосвітньої школи [6], конструктор уроків та режим проведення уроку – «оглядач».

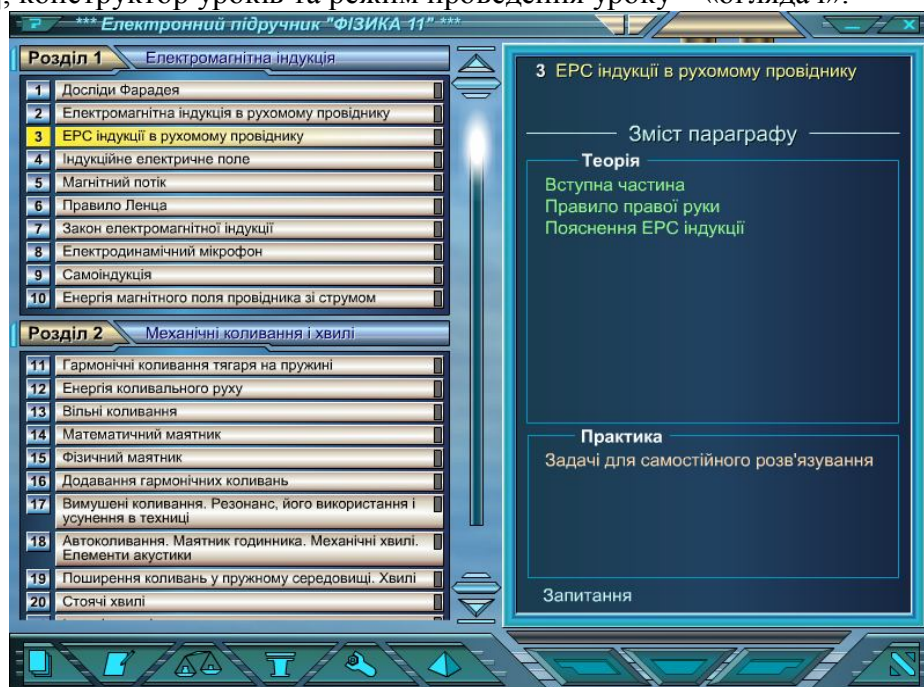


Рис. 1. Головне вікно електронного підручника «Фізика–11».

Електронний підручник «Фізика–11» має 73 параграфи, що відображають основні розділи курсу фізики 11 класу: 1. Електромагнітна індукція; 2. Механічні коливання і хвилі; 3. Електромагнітні коливання. Змінний струм; 4. Електромагнітні хвилі; 5. Елементи теорії відносності; 6. Квантова фізика; 7. Атомна фізика; 8. Фізика атомного ядра.

Структура вікна підручника розроблена таким чином (рис. 1), щоб дати змогу вчителю продемонструвати учням не лише перелік розділів та параграфів, а й показати план, згідно якого буде вивчатися той чи інший матеріал. Це сприяє системності та послідовності вивчення курсу фізики.

Навчальний матеріал кожного параграфу систематизований у декілька **структурних частин**:

1. **Теоретичний матеріал**, який формується у відповідності до програм з фізики для 11 класу загальноосвітньої школи, містить описи фізичних явищ та законів, приладів та установок, основних дослідів; визначення фізичних понять, формулювання законів та правил, що використовуються на практиці; основні формули, одиниці розмірності, деякі довідкові дані; основні висновки. Теорія висвітлюється з використанням моделей фізичних явищ та процесів, що забезпечує підвищення наочності процесу викладання фізики, що сприяє глибокому та свідомому розумінню явищ природи. НПЗ уможливорює значно підвищити продуктивність праці учасників педагогічної діяльності завдяки високоякісній передачі навчального матеріалу, концентрації уваги на вузлових моментах навчального матеріалу, і водночас зменшити

непродуктивні витрати сил та часу на пошук, обробку, сприймання і засвоєння інформації.

2. **Практика.** Ця частина параграфу дає змогу не лише вчителю визначити рівень сформованості практичних умінь учнів, а й самому школяру перевірити наскільки вільно він використовує свої знання на практиці. При виникненні труднощів із самостійним пошуком розв'язків учні мають змогу переглянути приклади розв'язання задачі, наприклад, § 61 «Хімічна дія світла» (рис. 2). Приклад задачі має три основні елементи: умова, розв'язання, відповідь. Після опрацювання матеріалу даного вікна,

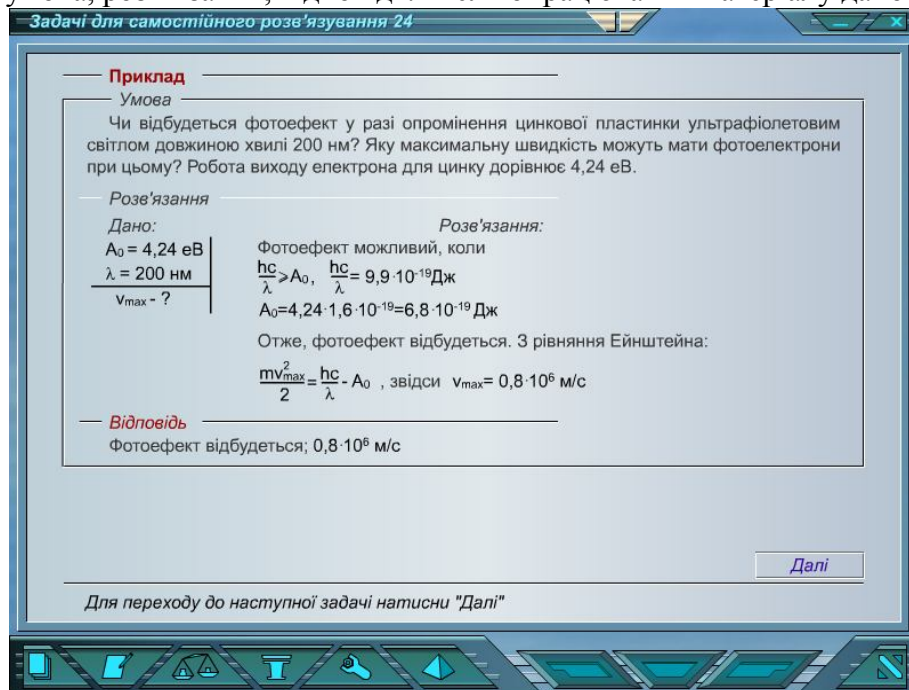


Рис. 2. Вікно «Приклад розв'язання задачі».

учні можуть перейти до розв'язування задач. Кожне вікно, яке містить задачу, складається з умови задачі та чотирьох варіантів відповіді, з яких учень має обрати один правильний. Якщо задачу розв'язано правильно, то позначення  біля відповіді набуває зеленого кольору (тоді можна переходити до наступної задачі), а коли не правильно – червоного. Це сприяє формуванню в учнів вмінь самоконтролю за формуванням умінь і навичок розв'язувати задачі. Використання вчителем НПЗ під час навчання учнів розв'язувати задачі дозволило підвищити індивідуалізацію групових занять, оскільки окремі суб'єкти навчальної діяльності можуть бути майже незалежними щодо вибору темпу сприйняття, обробки та засвоєння інформації.

3. **Запитання для самоперевірки,** наведені на останній сторінці параграфу, дають змогу учням самостійно перевірити свій рівень засвоєння та розуміння теоретичного матеріалу.

4. **Лабораторні роботи.** Завантаживши дану структурну частину, в лівій частині вікна з'являється перелік лабораторних робіт курсу фізики 11 класу. Потім користувач має можливість вибрати певну лабораторну роботу, наприклад, роботу №6 «Визначення треків заряджених частинок за готовими фотографіями». Натиснувши на назву лабораторної роботи, маємо першу сторінку роботи (рис. 3), на якій вказано назву лабораторної роботи, мету та обладнання. Перехід на інші сторінки роботи виконуються за допомогою кнопки «Далі». Взагалі дана лабораторна робота містить 10 сторінок і має таку структуру: мета роботи; обладнання (подане у формі таблиці, яку

можна роздрукувати); короткі теоретичні відомості; хід роботи (варіант 1); хід роботи (варіант 2); контрольні запитання.

Пропоноване НПЗ дає можливість учням виконувати значну кількість лабораторних робіт, передбачених програмою, навіть без відповідного матеріального забезпечення кабінету фізики. Використання НПЗ дало можливість створити віртуальну лабораторію, де є можливість проводити лабораторні роботи (вибирати роботу, змінювати параметри під час її проведення, користуючись при цьому електронними моделями лабораторного устаткування). Використання віртуальних лабораторних робіт сприяє підвищенню рівня засвоєння відповідного навчального матеріалу.

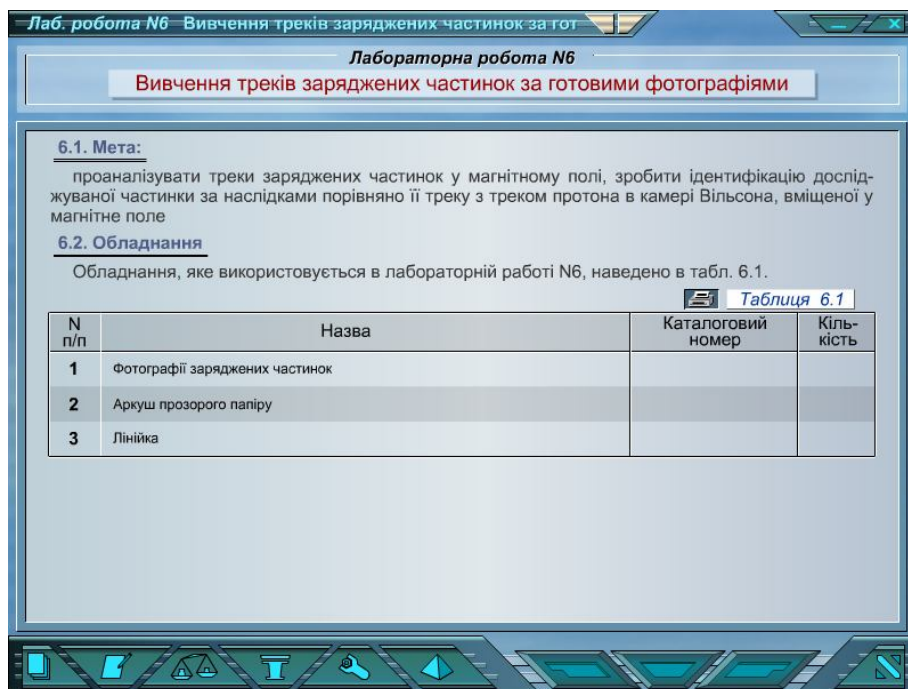


Рис. 3. Вікно першої сторінки лабораторної роботи 6 «Визначення треків заряджених частинок за готовими фотографіями».

5. **Довідкова інформація** містить біографічні відомості про видатних фізиків, означення фізичних величин, одиниці вимірювання.

Вся інформація розділена на дві частини: 1) в іменному покажчику подано біографічні відомості про видатних фізиків; 2) в алфавітному покажчику – означення, одиниці вимірювання фізичних величин, пояснювальні малюнки. Це дає можливість значно прискорити пошук учнями в усьому різноманітті матеріалу необхідної їм інформації, сприяє глибшому розумінню фізичних явищ та процесів.

Електронний підручник «Фізика–11» дає учням більше інформації, забезпечує комфортність користування, підвищує швидкість пошуку потрібної інформації у порівнянні із звичайним підручником. Крім цього учні мають можливість перевірити свої теоретичні знання на практиці при розв'язуванні задач [7] та виконанні лабораторних робіт.

За допомогою НПЗ можна розширити такі *напрямки навчально-пізнавальної діяльності учнів*:

- закріплення навчального матеріалу, що вивчається традиційними методами;
- вивчення фізичних явищ та процесів, використовуючи комп'ютерні моделі;
- формування та перевірка вмінь та навичок за допомогою розв'язування фізичних задач;
- виконання віртуальних лабораторних робіт з фізики;

- використання довідкової інформації [4].

Однією із складових НПЗ «Фізика–11», з функціональними можливостями якої, на нашу думку, слід обов'язково треба познайомити майбутніх учителів фізики є **«Конструктор уроків»**, за допомогою якого можна створювати урок (або його фрагмент). Саме ця складова надає вчителю можливості весь час оновлювати зміст навчального матеріалу у відповідності з сучасними досягненнями фізики.

Створення уроків відбувається у головному вікні конструктора уроків за таким алгоритмом:

- 1) підбір кадрів з інформаційних розділів та інших джерел інформації;
- 2) створення та редагування кадрів;
- 3) додавання кадрів до уроку;
- 4) введення назви уроку та назви файлу уроку.

Робота з кадрами на панелі «складу поточного уроку» виконується за допомогою кнопок панелі інструментів, що розташована нижче «панелі складу уроку». Створений урок можна переглянути в режимі проведення уроку («Оглядач»). Вся робота здійснюється за допомогою кнопок панелі інструментів.

Уроки, що створені за допомогою НПЗ, записуються на носії інформації як окремі файли, легко переносяться з одного комп'ютера на інший і не потребують великого об'єму пам'яті, на відміну від інших програмно-педагогічних засобів. Це дає можливість вчителю створювати урок на одному комп'ютері, а потім його перенести за допомогою диску на інший. Цього не можна зробити в НПЗ корпорації «Квazar Мікро», адже уроки, що створюються за допомогою конструктора уроків НПЗ, не є окремим файлом, а стають складовою НПЗ даного комп'ютера.

Отже, впровадження навчально-програмного забезпечення «Фізика–11» у навчально-виховний процес в умовах пошуку шляхів інтенсифікації пізнавальної діяльності, створення стимулюючого середовища для її суб'єктів сприяє засвоєнню на належному рівні дедалі зростаючої кількості інформації з фізики. Адже нові інформаційні технології позитивно впливають на всі компоненти системи навчання, що дозволяє вирішувати складні та актуальні завдання дидактики фізики для забезпечення розвитку інтелектуального, творчого потенціалу, аналітичного мислення та самостійності школярів. За цих умов доповнення курсу профільюючих дисциплін при підготовці майбутніх учителів фізики матеріалом, який розкриває дидактичні можливості навчально-програмного забезпечення «Фізика–11» сприятиме підготовці фахівця, здатного працювати в сучасній школі.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Величко С.П., Костенко Л.Д. Вивчення основ квантової фізики: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2002. – 274 с.
2. Гончаренко С.У. Фізика: Підручник для 11 класу серед. загальноосв. шкіл – К: Освіта, 2002. – 319 с.
3. Жук Ю.О. Засоби навчання як параметр освітнього простору // Фізика та астрономія в школі. – 2003. – № 1. – С.13-18.
4. Петриця А. Використання програмно-методичного комплексу «Фізика–9» у процесі викладання фізики //Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Випуск 66. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2006.– Частина 2. – С. 211 – 218.
5. Сумський В.І. ЕОМ при вивченні фізики: Навч. посібник / За ред. М. І. Шути. – К:ІЗМН, 1997. – 184 с.
6. Фізика. 7 – 11 класи, астрономія. 11 клас //Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Шкільний світ, 2001. – С. 3 –19.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Слюсаренко Віктор Володимирович – завідувач лабораторіями методики викладання фізики кафедри фізики та методики викладання КДПУ ім. В. Винниченка.

Наукові інтереси: запровадження нових інформаційних технологій у навчанні фізики.

Трифорова Олена Михайлівна – асистент кафедри фізики та методики її викладання, аспірант КДПУ ім. В. Винниченка

Наукові інтереси: проблеми викладання природничих дисциплін в загальноосвітній та вищій школі.

ЕЛЕКТРОННИЙ ПІДРУЧНИК ЯК СУЧАСНИЙ ЗАСІБ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ

Сергій Стецик, Михайло Мартинюк

У статті з певної точки зору розглянуто теоретичний аспект проектування електронного підручника, визначені методичні вимоги щодо його змісту, структури та функціональності. Пропонується структура педагогічного програмного засобу.

In the article from the certain point of view the theoretical aspect of planning of electronic textbook is considered, methodical requirements are certain in relation to his maintenance, structure and functionality. The structure of pedagogical programmatic mean is offered.

У зв'язку із швидким розвитком інформаційних технологій (ІТ), існує нагальна необхідність перегляду і модернізації існуючої методики використання інформаційних комп'ютерних технологій (ІКТ) у навчальному процесі при підготовці майбутніх учителів фізики та астрономії. Дана стаття присвячена проблемам створення й використання електронних підручників. Спочатку наведемо результати аналізу літературних джерел, потім методичні рекомендації щодо вимог до електронних підручників.

Нині створюються мультимедіа-продукти, розраховані на досить широке коло користувачів. Зокрема можна виділити використання ПК як засобу методичної підготовки вчителів фізики та астрономії у шкільному курсі фізики; створення та розробка електронних підручників та програмно-методичних комплексів. Уміння застосовувати ЕОМ на різних етапах пізнавальної діяльності учнів є складовим методичної підготовки вчителя фізики та астрономії. Процес проектування та розробка змісту електронного підручника дозволяє опановувати нові методичні підходи до вивчення предмету та впроваджувати їх у практику.

Підручник є центральним компонентом системи засобів навчання. Підручник, не залежно від виду носія інформації паперовий або електронний, реалізує наступні функції:

1. Є джерелом навчальної інформації, що розкриває в доступній формі зміст дисципліни, що вивчається, відповідно до освітніх стандартів;
2. Слугує засобом навчання, організуючим освітній процес [9, с. 242].

В умовах інформатизації освіти особливої значущості при організації навчальної діяльності набувають електронні підручники (або адаптивні навчальні системи).

Одним з компонентів електронного підручника є інформаційна складова. Ядром інформаційної компоненти є база знань. (Під знаннями ми розумітимемо лише їх інформаційну складову).

База знань – це сукупність знань наочної області, записана на машинний носій у формі, зрозумілій експерту і тому хто навчається. Основу такої бази складають наступні знання: закономірності наочної області (принципи, зв'язки, закони), отримані в результаті практичної діяльності і професійного досвіду, дозволяють тому, хто навчається, ставити і вирішувати завдання в даній області, ключовою ознакою є

структурованість даних, що використовують (або даних, або метаданих). Дані - це окремі факти, отримані емпіричним шляхом, які характеризують об'єкти, процеси і явища наочної області, а також їх властивості. При обробці на ЕОМ дані трансформуються. Можна виділити наступні етапи трансформації даних:

1. дані як результат вимірювань і спостережень;
2. дані на матеріальних носіях інформації (таблиці, протоколи, довідники, енциклопедії);
3. моделі (структури) даних, подані у вигляді діаграм, функцій, графіків;
4. дані в комп'ютері на мові їх опису;
5. бази даних на машинних носіях інформації.

При обробці на комп'ютері знання перетворюються аналогічно до даних.

Як інформаційну складову знання можна класифікувати: *поверхневі; глибинні; процедурні; декларативні* [8].

При створенні баз знань електронного підручника можна виділити наступні етапи:

1. Виокремлення знань, при якому проводиться перенесення компетентності від фахівця-експерта в даній наочній області до фахівця із знань, за допомогою різних методів: аналіз текстів, діалоги, експертні ігри, лекції, дискусії, інтерв'ю, спостереження та ін.

2. Структуризація (концептуалізація) знань – це розробка неформального опису знань про дану наочну область у вигляді графа, таблиці, діаграми, тексту, що відображають основні концепції і взаємозв'язки між поняттями в наочній області. Цей опис ще позначається полем знань. У цьому процесі визначаються: термінологія; список основних понять і їх атрибутів; відносини між поняттями; структура вхідної і вихідної інформації; стратегія ухвалення рішень; обмежень стратегій та ін.

3. Формалізація - це процес розробки бази знань на мові представлення знань, який, з одного боку, відповідає певній структурі поля знань, а з іншої – здійснює реалізацію прототипу системи на наступній стадії програмної реалізації. На цьому етапі використовуються наступні методи: логічні методи; продукційні моделі; семантичні мережі; фрейми; об'єктно-орієнтовані мови, що базуються на ієрархії класів, об'єктів.

4. Реалізація – це процес розробки програмного комплексу, що показує життєздатність використовуваного підходу. При цьому процесі створюється прототип електронного підручника, що включає базу знань і решту модулів, при використанні одного із способів:

- програмування на традиційних мовах програмування;
- програмування на спеціалізованих мовах;
- використання інструментальних засобів, за допомогою яких розробляються експертні системи;
- використання "порожніх оболонок" експертних систем.

5. Тестування – це процес виявлення помилок у використовуваному підході і реалізації прототипу, розробки рекомендацій з налагодження й доведення електронного підручника до необхідних параметрів. Перевіряються наступні параметри:

- зручність і адекватність призначеного для користувача інтерфейсу;
- ефективність стратегії управління;
- якість перевірочних відомостей, прикладів;
- коректність бази знань.

При проектуванні електронного підручника одним з найважливіших моментів є теоретичний, такий, що включає три основні аспекти для створення баз знань: *психологічний, лінгвістичний та гносеологічний*.

Психологічний аспект – є провідним, оскільки він визначає успішність й ефективність взаємодії фахівця із знань (аналітика) з основним джерелом знань – експертом-професіоналом. Отримання знань, як правило, відбувається в процесі безпосереднього спілкування розробників електронного підручника з експертом. Спілкування - це процес отримання нової інформації, загальної для людей, що спілкуються, породжує їх суспільність.

За В. І. Сагатовським можна виявити основні рівні спілкування:

1. Рівень маніпулювання, при якому один з суб'єктів розглядає партнера як засіб або перешкоду по відношенню до проекту своєї діяльності.

2. Рівень "гри рефлексії", при якій суб'єкт враховує "контрпроект" іншого суб'єкта, але при цьому не визнає за ним самоцінність і прагне до реалізації тільки свого проекту.

3. Рівень правового спілкування, при якому суб'єкти діяльності визнають право на здійснення проектів один одного і намагаються погоджувати їх зовні.

4. Рівень етичного спілкування, при якому суб'єкти внутрішньо приймають загальний проект взаємної діяльності [7, с. 84-86].

Вміння вибудовувати спілкування на четвертому рівні характеризує ступінь компетентності фахівців в даній сфері діяльності. Процес отримання знань можна розглядати як особливий вид спілкування, який можна класифікувати як духовно-інформаційний. У дослідженнях в процесі спілкування виділяють три типи: матеріально-практичний, духовно-інформаційний, практично-духовний. При цьому ключовим є інформаційний аспект спілкування [4, с. 51].

У структурі психологічного аспекту можна виділити три компоненти: *контактний шар, процедурний шар, когнітивний шар*.

Лінгвістичний аспект процесу отримання знань стосується досліджень мовних проблем. У структурі лінгвістичного аспекту фахівці виділяють три шари: "загальний код", понятійна структура, словник користувача [6, с. 124].

1. "Загальний код" вирішує проблему невідповідності термінологічної мови експерта і буденної мови фахівця з отримання знань. У структурі "загального коду" можна виділити наступні компоненти: *загальнонаукова термінологія*, спеціальні поняття з професійної літератури з даної наочної області, елементи побутової мови, неологізми, професійний жаргон. При взаємодії фахівця-експерта і фахівця з отримання знань цей "загальний код" трансформується в деяку семантичну мережу, що є прообразом поля знань наочної області. Вироблення загального коду починається з складання термінологічного словника, уточненням його сенсу, зіставлення синонімів.

2. Понятійна структура є ієрархічною мережею понять, так звану "пірамідою знань". У зв'язку з цим в структурі електронного підручника необхідний модуль "енциклопедія", в якій всі терміни пояснені в словникових статтях з посиланнями на інші терміни.

3. Словник користувача – це спеціальний словник для створення дружнього інтерфейсу з користувачем, допрацьованого із "загального коду" із поправкою на доступність і "прозорість" електронного підручника.

Гносеологічний аспект пов'язаний з теорією пізнання або теорією віддзеркалення дійсності в свідомості людини. Процес пізнання часто супроводжується генерацією нових теорій, концепцій, понять, виявлення нових зв'язків між ними. Основними методологічними критеріями, критеріями науковості, є: внутрішня узгодженість, системність, об'єктивність, історизм.

Для компіляції баз знань в єдине інформаційне поле використовується гіпертекст. Гіпертекст - це технологія формування інформаційних масивів у вигляді асоціативних

мереж, елементами або вузлами якої можуть виступати фрагменти тексту, малюнки, діаграми та ін. [1, с. 225-229].

Навігація по таких базах знань здійснюється за зв'язками між вузлами. Основними функціями даних зв'язків є наступні:

- перейти до нової теми електронного підручника;
- приєднати коментар до вибраного документа;
- з'єднати посилання на документ з документом, відобразити на екрані комп'ютера графічну інформацію (креслення, графік, фотографію та ін.);
- запустити іншу програму, модуль, іншу базу знань.

Об'єднання мультимедійних додатків на основі мережі гіпертексту можна називати гіпермедіа. Розміщення у вузлах структури електронного підручника мультимедійних додатків збільшує їх наочність, знижує рівень когнітивних зусиль студентів, дозволяє їм вибудовувати особисту наочну траєкторію навчання.

При проектуванні і створенні електронних підручників на основі гіпермедіа можна виділити наступні етапи:

1. проектування і розробка структури і окремих фрагментів гіпермедіа-додатків;
2. здійснюється вибір адекватних засобів програмування для подальшого використання додатків;
3. створюється прототип електронного підручника і його тестування з подальшим розміщенням на CD диску або Інтернет-сайті;
4. тиражування і виробництво електронних підручників на вибраному носії.

Проведений аналіз зі створення баз знань електронних підручників дозволив класифікувати знання за видами, виявити моделі представлення знань, етапи створення баз знань, теоретичні аспекти, визначити підходи до структуризації баз знань, конкретизувати засоби і етапи компіляції в електронному підручнику.

Електронний підручник (ЕП) є однією з нових інформаційних технологій, які використовують в навчальному процесі. Тому дослідження ЕП дозволить удосконалити якість навчання студентів та дозволить знаходити необхідну для них інформацію у величезному потоці інформації найбільш популярних програм з багатьох навчальних дисциплін, які вивчаються студентами протягом всього навчального процесу.

Створення навчальних Web-матеріалів пред'являє дуже високі вимоги до кваліфікації викладача-розробника в галузі практичного використання сучасних інформаційних технологій, тому що, крім знань з певної дисципліни, викладачу необхідно мати спеціальні навички застосування Інтернет-технологій. У протилежному випадку йому доведеться звертатися за допомогою до відповідного фахівця чи навіть до спільної роботи колективу фахівців різного профілю. Ці обставини істотно підвищують трудомісткість створення навчальних Web-посібників і, деякою мірою, стримують процес розвитку такої форми освіти, як широке застосування навчальних Web-матеріалів.

Створення різних моделей системи знань, що в одному випадку відображають об'єкти, характерні для логічного мислення, а в іншому – образи-картини, з якими оперує образне мислення, дає можливість оптимізувати процес навчання. Включення системи тестів на початковому етапі роботи з навчальним підручником дозволяє ідентифікувати особистісні якості того, кого навчають, а потім налаштуватись на нього і рекомендувати відповідну методику навчання.

Контроль знань після вивчення кожного розділу може здійснюватися різними способами (за допомогою тестів, контрольних питань і т.п.).

В залежності від того, наскільки користувач засвоїв матеріал, можна за необхідності повторити вивчений розділ, чи відкоригувати змінити методики навчання.

У разі низьких результатів можливе врахування думки самого користувача про причини поганого засвоєння ним матеріалу.

Використання мультимедій, аудіо- і відео-компонентів підвищує наочність подання матеріалу, а також дає можливість використання його людьми, що мають різні патології (порушення слуху, зору і т.п.). За рахунок цього можливе різке збільшення кількості користувачів і ефективності використання електронного підручника. Включення перерахованих компонентів в електронний підручник дозволяє перейти від пізнавальної моделі освіти до прагматичної, в якій той, кого навчають, стає активним об'єктом освіти.

Отже, розробка електронних навчальних підручників нового покоління, дасть можливість збільшити кількість користувачів, підвищити наочність подання матеріалу, використовувати його тривалий час, звести до мінімуму витрати на пошук і підбір літератури, здійснювати контроль отриманих знань тощо.

Представлені результати аналізу науково-методичної літератури [1; 3; 7; 8; 9] дозволили сформулювати наступні вимоги, положення, методичні рекомендації щодо створення електронних підручників.

Навчальні підручники повинні задовольняти вимогам коректного й однозначного використання термінів й умовних позначень, відповідати шкільній програмі.

Навчальні матеріали в електронній формі з використанням гіперсередовища повинні задовольняти вимоги простоти орієнтації слухачів при переході через посилання. У передмові до навчальних матеріалів необхідно пояснити умовні позначення, що застосовуються для посилань, а також дати поради щодо раціональних прийомів навігації з використанням гіперпосилань.

Посилання повинні передбачати можливість швидкого і цілеспрямованого переходу по навчальному матеріалу.

Методичні посібники повинні бути побудовані таким чином, щоб особа, яка навчається могла перейти від роботи, що здійснюється під керівництвом викладача, до самостійної діяльності, до максимальної заміни викладацького контролю самоконтролем. Тому вони повинні містити докладний опис раціональних прийомів, описаних видів діяльності, критеріїв правильності розв'язків, рекомендації з ефективного використання консультацій.

Одна з найбільш поширених помилок при створенні ЕП полягає у створенні копіювання стандартних друкованих підручників. Інформаційні технології надають у розпорядження викладача могутній набір інструментів, що повинні ефективно використовуватися для досягнення цілей навчального процесу.

З урахуванням досвіду розробки ППЗ, такий продукт повинен включати:

- методичні рекомендації з вивчення курсу;
- теоретичний матеріал (з історичними довідками та можливістю переходу до лабораторних чи практичних робіт):
 - історична довідка повинна включати: біографії вчених, фундаментальні фізичні дослідження, історію розвитку уявлень про фізичне явище, історію створення фізичних приладів;
 - практикум з розв'язування задач (вироблення умінь і навичок застосування теоретичних знань із прикладами виконання завдань і аналізом типових помилок);
 - віртуальний лабораторний практикум;
 - довідковий матеріал;
 - голосарій;
 - систему тестування і контролю знань.

Реалізація кожної зі складових навчального курсу може варіюватися в залежності від предметної галузі і спеціальності, до яких відноситься даний курс.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Агеев В. Н. Примеры гипертекстовых и гипермедиа систем (обзор) // Компьютерные технологии в высшем образовании: Сб. статей. – М.: Изд-во МГУ. 1994. – С.225-229.
2. Бугайов О. І. Програмно-методичний комплекс “Фізика – 7” // Директор школи, ліцею, гімназії. – 2003. – № 5 – 6, С. 146 – 148.
3. Гаврилова Т.А. Объектно-структурная методология концептуального анализа знаний и технология автоматизированного проектирования баз знаний // Труды Междунар. конф. "Знания - диалог-решение 95". Т.1. Ялта., 1995.
4. Каган М.С. Мир общения: проблема межсубъектных отношений. – М.: Политиздат, 1988.
5. Коршунов А.М., Манталов В.В. Диалектика социального познания. – М.: Политиздат, 1988. – 125 с.
6. Попов Э.В. Динамические интеллектуальные системы в управлении и моделировании. – М.: МИФИ, 1996.
7. Сагатовский В.И. Социальное проектирование // Прикладная этика и управление нравственным воспитанием. – Томск, 1980. – С.84-86.
8. Тришина С.В., Теоретические аспекты проектирования баз знаний электронного учебника // Интернет-журнал "Эйдос". – 2004.
9. Хуторской А.В. Современная дидактика: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2001.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Стецик Сергій Павлович – аспірант Уманського державного педагогічного університету ім. П. Тичини.

Мартинюк Михайло Тадейович – ректор Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент АПН України.
Наукові інтереси: запровадження ІКТ у навчання фізики.

ТЕХНОЛОГІЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ДО ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Тетяна Фурсикова

У статті досліджується технологія формування готовності вчителів до застосування комп'ютерної графіки у майбутній професійній діяльності.

The technology of the formation of the teachers' preparation for the computer graphics in future professional activity is investigated in the article.

Перш ніж розробити педагогічно обґрунтовану та логічно упорядковану технологію підготовки майбутніх учителів до застосування комп'ютерної графіки у вищому навчальному закладі, на нашу думку, варто з'ясувати базові поняття стосовно педагогічних технологій.

Аналіз науково-педагогічних поглядів до визначення сутності та особливостей педагогічної технології (В. Беспалько, Ю. Васьков, М. Кларін, П. Матвієнко, С. Смирнов, Г. Ксензова та ін.) дає можливість стверджувати, що підходи дослідників до визначення цього поняття різноманітні. Так, під поняттям педагогічної технології Н.Є. Щуркова розуміє “суму та систему науково обґрунтованих прийомів і методів педагогічного виховного впливу на людину або групу людей” [8, с. 66–70]. В.П. Беспалько визначає педагогічну технологію як проект певної педагогічної системи, що реалізується на практиці, як змістову техніку реалізації навчально-виховного процесу [1, с. 3]. Ю.В. Васьков виділяє такі ознаки технології, як економічність, діалогічність, цілепокладання, наявність можливостей до застосування комп'ютерних засобів [2, с. 20].

Разом з тим, як зазначає І.М. Дичківська, “спільним в усіх визначеннях є спрямування педагогічної технології на підвищення ефективності навчального процесу, що гарантує досягнення запланованих результатів навчання” [3, с. 66].

Таким чином, під поняттям педагогічної технології розуміємо таку організацію діяльності викладача, коли усі дії, які її складають, репрезентовані цілісно і спрямовані на досягнення передбаченого результату. Це система форм, методів і засобів розв’язання професійних завдань.

Аналіз і систематизація різних наукових поглядів з метою розв’язання досліджуваної нами проблеми уможливили розробити педагогічну технологію, яка є системою організованих, послідовних, взаємопов’язаних дій педагога, спрямованих на формування готовності майбутніх учителів до застосування комп’ютерної графіки у професійній діяльності.

У своєму дослідженні ми дотримувались такої структури педагогічної технології, яку утворюють: 1) концептуальна основа; 2) змістова частина; 3) процесуальна частина, до складу якої належать: організація навчального процесу; методи і форми навчальної діяльності студентів та діяльності викладачів; управління навчальним процесом; оцінка результатів.

Концептуальною базою нашого дослідження слугувала концепція оновлення підготовки майбутніх учителів на основі застосування інноваційних технологій [4, с. 215–220].

Планування курсу “Комп’ютерна графіка” ми починали з визначення програми дій, які спрямовані на формування готовності майбутніх учителів до застосування комп’ютерної графіки у професійній діяльності та на підвищення ефективності процесу навчання. При цьому ми виходили з того, що опановуючи нові для традиційної школи засоби професійної діяльності, майбутній учитель має отримати відповідну підготовку не в дискретному, а в синтезованому вигляді з використанням інноваційних форм і методів. Все це знайшло відображення в системі заходів щодо організації вивчення курсу комп’ютерної графіки.

Метою підготовки студентів до застосування комп’ютерної графіки у професійній діяльності є оволодіння методологією педагогічної діяльності з використанням засобів комп’ютерної графіки як на теоретичному, так і на практичному рівнях.

Активізуючи візуальне мислення, розвиваючи навички чуттєвого сприйняття, формуючи вміння переведення візуальних образів у вербальні та їхнього аналізу, комп’ютерна графіка може і повинна відіграти значну роль у розвитку особистісних, творчих, загально інтелектуальних і професійних здібностей студентів, оскільки розвиток таких здібностей починається з враження, яке вони отримують у процесі чуттєвого сприйняття (споглядання) усіх предметів.

Дослідно-експериментальна робота, спрямована на розробку технології формування готовності майбутніх учителів до застосування комп’ютерної графіки у професійній діяльності, базувалася на загальнодидактичних принципах навчання, а також специфічних, характерних для процесу навчання у вищій школі.

При вивченні комп’ютерної графіки необхідно особливу увагу приділити основним напрямам, за якими здійснюється підготовка майбутніх учителів образотворчого мистецтва: перехід від одиничних, предметно-абстрактних образів до абстрактних, умовно-схематичних і навпаки; можливість фіксації в образі теоретичних зв’язків і залежностей (площинних, просторових, структурних, функціональних); оволодіння різноманітними способами створення художнього образу та виконання відповідних команд.

Принцип системності й послідовності ми реалізували в структурі теоретичної частини курсу комп’ютерної графіки з урахуванням синтетичного характеру

комп'ютерного мистецтва, пов'язаного із законами малюнка, живопису, композиції і декоративно-ужиткового мистецтва. Саме тому при викладанні теорії комп'ютерної графіки ми включили питання про історію комп'ютерної графіки, її види, класифікацію, характерні особливості створення графічних зображень. Відтворюючи логічність переходу від засвоєного матеріалу до нового, викладання програмних комп'ютерних засобів будувалося від засвоєння двовимірної графіки до тривимірної, оскільки остання містить багато подібних інструментальних засобів першої.

Доступність курсу комп'ютерної графіки доцільно розглядати з позицій доступності технології роботи з програмними графічними пакетами.

У дослідно-експериментальній технології ми враховували також і принцип зв'язку навчання з життям, реалізацію якого забезпечують використання на заняттях життєвого досвіду студентів, застосування набутих знань у практичній діяльності, розкриття практичної значущості знань, реалізація творчого потенціалу студентів засобами комп'ютерної графіки.

Щодо принципу свідомості й активності у навчанні, то ми врахували, що свідомому засвоєнню знань сприяють роз'яснення теми й завдань курсу комп'ютерної графіки, значення комп'ютерного інструментарію для розв'язання професійних завдань майбутніх учителів образотворчого мистецтва; використання у процесі навчання мислительних операцій; мотивація та позитивні емоції при вивченні предмету; належний контроль за вивченням теоретичного матеріалу та виконанням художньо-творчих завдань і самоконтроль студентів.

Принцип наочності особливо актуалізується при вивченні комп'ютерної графіки. Адже наочне представлення інформації нині є стандартом для комп'ютерних систем, тому програмні засоби найбільш поширених у світі комп'ютерів – як IBM-сумісних, так і комп'ютерів сімейства Macintosh або Silicon Graphics перешли з текстового стандарту на візуальний. Це означає, що робота з наочними візуальними образами інформації стає однією з основних для користувачів комп'ютерів. Для підвищення наочності навчання комп'ютерну графіку можна використовувати при створенні презентацій, адже поєднання на екрані тексту, звуку та зорового образу створює могутній образ процесів, які вивчаються, і явищ, що запам'ятовуються.

Одним із етапів організації технології формування готовності майбутніх учителів до застосування комп'ютерної графіки у професійній діяльності є вибір програмного забезпечення (графічних редакторів), базових для навчання. Зважаючи на те, що програмне забезпечення постійно вдосконалюється, ми виділили обов'язкові компоненти, необхідні для редакторів комп'ютерної графіки: можливість запису графічних файлів у різних форматах; підтримка різноманітних кольорових моделей та наявність інструментів заміни кольорів, побудови плавного переходу між двома кольорами, настройки діапазонів кольорів; наявність бібліотеки текстурних матеріалів, інструментів редагування бібліотечних і створення нових текстур; наявність засобів малювання і можливість їхнього редагування, наявність інструментів створення і редагування зображень, зокрема, фільтри, маски, фільтри, призначені для створення спеціальних ефектів, роботи з декількома шарами; наявність засобів створення і редагування ефектів і власне засоби графічних об'єктів, до яких відносять різноманітні інструменти виділення фрагментів зображення, кадрування; ергономічні вимоги до програм, які використовуються в освіті, зокрема якість графічного зображення, зручний інтерфейс, ергономічність їхнього просторового розташування, широта колірної гамми, зручні режими роботи з різною роздільною здатністю зображення.

Враховуючи той факт, що у процесі пізнавальної діяльності при вивченні комп'ютерної графіки в майбутніх учителів виникають певний емоційний стан і почуття, які можуть стимулювати успішне засвоєння знань або перешкоджати йому, ми

дотримувалися логічного викладання дисципліни, наводили цікаві приклади, використовували різноманітні редактори векторної та растрової графіки.

Окрім зазначених загальних дидактичних принципів при організації технології формування досліджуваної нами готовності треба враховувати наступні дидактичні принципи, що мають особливу художньо-творчу педагогічну значущість у підготовці сучасного вчителя і передбачають творчий характер роботи з комп'ютерною графікою: принцип особистісно-смыслового спілкування викладача зі студентами; принцип творчої домінанти: провідною діяльністю на заняттях з комп'ютерної графіки є та чи інша форма творчості студента; принцип активного, проблемного навчання у поєднанні з принципом орієнтації на художньо-творчу педагогічну діяльність; принцип комплексного використання мистецтва, що забезпечує освоєння специфіки художніх виразних засобів комп'ютерної графіки з різними художніми і педагогічними цілями.

Всі описані принципи створили педагогічну базу для розробки і апробації курсу комп'ютерної графіки при підготовці майбутніх учителів.

У результаті теоретичного пошуку ми виокремили основні етапи вивчення комп'ютерної графіки у процесі підготовки майбутніх учителів, зокрема:

- вивчення інструментарію і технологічних особливостей різних видів комп'ютерної графіки для художнього вирішення творчого задуму;
- формування навичок практичного застосування засобів комп'ютерної графіки у навчальній і художньо-творчій педагогічній діяльності;
- формування навичок творчого самовираження майбутніх фахівців засобами комп'ютерної графіки.

Форми й методи, спрямовані на формування готовності студентів до застосування комп'ютерної графіки, подано як систему, яка характеризується гнучкістю, адаптивністю до умов та специфіки професійної діяльності учителів образотворчого мистецтва, збалансованістю щодо надання академічних і практичних знань, умінь і навичок, наявністю простору для вияву творчості майбутніх фахівців.

Ми спланували такі форми роботи:

- лекції з основ комп'ютерної графіки: переважно лише ввідні лекції, оскільки освоєння інструментальних засобів того чи іншого графічного редактора вимагає саме практичних занять;
- інтерактивна лекція з теорії комп'ютерної графіки – основна форма навчання теорії вступної частини курсу. Інтерактивна лекція відрізняється від звичайної двостороннім потоком інформації, містить проблемні запитання з боку викладача, евристичний тип навчання, допускає переривання розповіді вчителя і обговорення теми, яка зацікавила, або виступи студентів з теми лекції, практичні заняття з освоєння інструментарію графічного редактора, вивчення технологічних особливостей комп'ютерної графіки, створення власних зображень;
- комп'ютерні перегляди дають матеріал для дискусій, доповідей і творчих робіт, підвищують мотивацію студентів, активізують їхню творчість.

Особливу увагу ми приділили самостійній пізнавальній роботі майбутніх фахівців, яка спрямована на розвиток умінь творчого самовираження засобами комп'ютерної графіки. Зокрема, домашні завдання, що передбачають самостійне групове чи індивідуальне розв'язання завдань на засвоєння, пошук або дослідження інструментарію і прийомів комп'ютерної графіки; творчі роботи мистецтвознавчого характеру, пошук і систематизація матеріалів для цих робіт; дослідницькі проекти, в яких група самостійно вирішує поставлене завдання; пошук необхідної інформації або засобів для вирішення прикладного або художнього завдання – актуальна проблема практичної частини курсу, особливо для першого й останнього етапів вивчення

векторного або растрового графічних редакторів; презентації створених графічних зображень, що припускають, зокрема, естетичне їхнє оформлення.

Через дискусії ми планували навчити майбутніх фахівців обмінюватися ідеями, враженнями, думками з будь-якої теми, оскільки вони розширюють і поглиблюють розуміння студентами даної теми, а також допомагають їм використовувати одержані знання.

Будь-яка форма навчання комп'ютерної графіки спрямовувалась на творче вирішення студентами завдань художнього і науково-дослідного характеру.

— З метою стимулювання навчальної та пізнавальної діяльності майбутніх фахівців ми використали систему перевірки результатів навчання, головна мета якого полягає у визначенні якості засвоєння навчального матеріалу, ступеня відповідності сформованих умінь та навичок цілям і завданням навчання комп'ютерної графіки. Для ефективного проведення педагогічного контролю ми дотримувались об'єктивності контролю та гласності, які налаштовують на активну позитивну роботу, спрямовану на необхідне коригування навчального процесу.

З діагностики ми починали планування процесу навчання, проводили її у процесі навчання й нею плануємо завершити дослідження результатів навчальної діяльності. При цьому діагностика, на відміну від традиційної перевірки та обліку знань і вмінь з комп'ютерної графіки, передбачає відстежування досягнень учнів як в оволодінні знаннями, так і на рівні розвитку їхніх здібностей на основі чітких параметрів результативності навчання.

У створеній нами технології були також використані й традиційні для педагогіки, психології та соціології прийоми, зокрема опитування, анкетування, психодіагностика, предметні тести, спостереження, творчі роботи студентів. Слід зауважити, що роботу студентів над створенням художнього образу важко зафіксувати, описати, адже вона відбувається подумки й об'єктивується лише в певному продукті діяльності. Ця властивість образного мислення і творчості породжує необхідність розробки спеціальних анкет для перевірки ефективності навчання комп'ютерної графіки як засобу підготовки майбутніх учителів образотворчого мистецтва, які мають містити як вербальні, так і візуальні компоненти. Засобом перевірки знань, умінь і навичок студентів з курсу комп'ютерної графіки є їхні творчі роботи, що відображають не лише репродуктивний рівень засвоєння знань, понять, інструментарію комп'ютерної графіки, але й рівень практичного оволодіння знаннями у сфері комп'ютерної графіки. На нашу думку, художнє вирішення творчих робіт засобами комп'ютерної графіки є показником найвищого рівня засвоєння цього предмету в аспекті підготовки майбутніх учителів.

Таким чином, розроблена технологія передбачає організацію діяльності викладача і студентів, у якій форми, методи й засоби навчання спрямовані на формування готовності майбутніх фахівців до застосування комп'ютерної графіки.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1991. – 191 с.
2. Васьков Ю.В. Педагогичні теорії, технології, досвід. Дидактичний аспект. – Харків: Скорпіон, 2002. – 253 с.
3. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: навчальний посібник. – К.: Академвидав, 2004. – 352 с.
4. Педагогіка вищої школи: Навч. посіб. / З.Н. Курлянд, Р.І. Хмелюк, А.В. Семенова та ін.; За ред. З.Н. Курлянд. – 3-тє вид., перероб. і доп. – К.: Знання, 2007. – 495 с.
5. Рудницька О.П. Педагогіка: загальна та мистецька: Навчальний посібник. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2005. – 360 с.
6. Щуркова Н.Е. Педагогическая технология как учебная дисциплина // Педагогика. – 1993. – № 2. – С. 66–70.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Фурсикова Тетяна Володимирівна – аспірантка кафедри педагогіки КДПУ ім. В. Винниченка.

Наукові інтереси: застосування комп'ютерної графіки у навчальній і професійній педагогічній діяльності.

РОЗРОБКА НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ВІЗУАЛЬНОГО КОНСТРУЮВАННЯ АЛГОРИТМІВ

Алла Хатько, Олександр Манжула

У статті подається опис розробленого авторами навчального середовища для візуального конструювання алгоритмів, його функції та приклад використання. Дослідження показало, що застосування середовища у навчальному процесі має позитивний ефект для розвитку алгоритмічного стилю мислення та підвищення загального інтелектуального рівня особистості студентів.

Developed by authors the educational environment for visual algorithms designing in the paper is described, its functions and example of using were given. Research has proven that using of the environment in educational process has positive effect for development of algorithmic style of thinking and for increasing the intellectual level of students in general.

Актуальність дослідження. Інформаційні технології – одна з найбільш динамічних галузей на даний момент. Відповідно, це примушує нас постійно бути в курсі всіх змін і дає змогу використовувати новітні технології з метою максимального позитивного ефекту у навчанні та інтелектуальному розвитку особистості. На думку О.В. Копаєва, розвиток алгоритмічного, а також конструктивного та логічного стилів мислення – необхідна складова всебічного розвитку людини і головна мета вивчення теорії алгоритмів [1]. Це потребує зміни напрямку методики – з вивчення комп'ютерних технологій у прикладному аспекті до опанування теоретичних засад комп'ютерної науки, одним із базових елементів якої є теорія алгоритмів. Виникають нові вимоги до дисципліни «Теорія алгоритмів», впровадженій в навчальний процес вищих навчальних закладів України, є потреба розробки цілісної методики її викладання та створення дидактичних засобів з використанням новітніх досягнень інформаційних технологій.

Об'єкт дослідження – процес навчання основ теорії алгоритмів студентів інженерно-педагогічних спеціальностей.

Предмет дослідження – методика навчання основ теорії алгоритмів інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Мета роботи – розробка та застосування в навчальному процесі середовища для візуального конструювання алгоритмів.

Навчальна дисципліна «Теорія алгоритмів» є складовою частиною більш загального курсу з алгоритмізації, що викладається студентами інженерно-педагогічних спеціальностей. Вона посідає важливе місце у процесі вивчення теорії та практики програмування й присвячена ознайомленню студентів з основами теорії алгоритмів. За навчальним планом на дисципліну «Теорія алгоритмів» виділяється 24 лекційних години, 24 години лабораторних занять та 60 годин самостійної роботи студентів (3 залікових кредити) [4].

При розробці навчального середовища, ми базуємося на діяльнісному підході, який спрямований на таку організацію дій суб'єкта, в якій він був би активним у пізнанні, спілкуванні, та у своєму особистісному розвитку. Розв'язуючи практичні завдання, студенти закріплюють набуті ними теоретичні знання з дисципліни та на практиці отримують навички їх використання в реальних умовах розробки алгоритмів.

Наша методика створює умови для розвитку і саморозвитку особистості людини, організовує відповідні цьому розвитку види діяльності.

Одним із важливих компонентів такого підходу є розвиток алгоритмічного стилю мислення – необхідної складової всебічного розвитку людини. Досвід складання алгоритмів – це найцінніше, що може отримати студент при вивченні дисципліни (і, навіть, не з точки зору майбутньої професії, а з точки зору інтелектуального розвитку особистості); це основний вид діяльності на шляху формування такого стилю мислення.

При втіленні діяльнісного підходу ми можемо спиратися на наступні принципи вивчення теорії алгоритмів з використанням візуальних середовищ [1]. Основна мета розвитку алгоритмічного стилю мислення полягає в тому, щоб навчити студентів виділяти конкретний зміст у вже розроблених алгоритмах і виділяти зміст реальної задачі для побудови алгоритму її розв'язання. Цілком логічно, враховуючи досить значні можливості комп'ютера з метою візуалізації, використати його у навчанні. Тому процес вивчення основ теорії алгоритмів доцільно орієнтувати на використання комп'ютера як дидактичного засобу навчання.

Вивчення основ теорії алгоритмів у більшості педагогів асоціюється з вивченням певних алгоритмічних мов – програмування або навчальних. Але загальновизнаним фактом є те, що люди одержують інформацію при розгляді візуальних образів швидше, ніж при читанні тексту. Отже, з огляду на особливості візуального сприйняття, дійдемо висновку про доцільність використання графічно-структурованого подання алгоритмів, а саме – візуальних алгоритмів.

Розроблене нами навчальне середовище стає саме тим, що зближує алгоритмічну (теоретичну) і практичну інформатику. З розвитком інформаційних технологій програмні засоби стають усе більше простими при використанні й «дружніми» до користувача [1]. Цей момент стосується також і засобів програмування. Проте, не слід забувати, що у будь-якому випадку, без знання теорії алгоритмів, без вміння практично застосовувати ці знання, та без відповідного стилю мислення програміст виявиться безсилим з будь-якими інструментами.

При розробці навчального середовища ми також виходили з такого принципу навчання, як наочність, що підвищує якість засвоєння знань студентами. Візуалізація алгоритмів виступає джерелом пізнання їх якостей і властивостей, що активуються при вивченні основ теорії алгоритмів; наочні посібники і навчальне середовище сприяють утворенню найбільш яскравого і точного уявлення про предмети та явища. Ми акцентуємо увагу студентів саме на візуальному поданні, бо в подальшому, реалізуючи діяльнісний підхід до формування понять, ми використовуватимемо середовище, призначене саме для розробки візуальних алгоритмів [3]. Використання комп'ютерних технологій підвищує інтерес студентів до знань і робить процес засвоєння знань більш комфортним. Багато положень, на перший погляд складних, при вдалому використанні засобів комп'ютерної техніки стають доступними і зрозумілими. Візуальна розробка з використанням комп'ютерної техніки активує інтерес студента, робить процес навчання динамічним і простим. Крім того, працюючи з програмним забезпеченням, студент, що вивчає інформаційні технології, знаходиться у більш звичних умовах роботи і не витрачає зайвого часу на адаптацію.

Ми маємо можливість суттєво прискорити розвиток мислення студентів за рахунок спрощення та певної автоматизації процесу створення візуальних алгоритмів студентами. Одним із важливих чинників підвищення ефективності вивчення основ теорії алгоритмів є наявність потужного навчального середовища з дисципліни – інструмента, що дозволяє контролювати та спрямовувати процес на вивчення алгоритмів. У рамках нашого дослідження було розроблене саме таке навчальне середовище-інструмент, що має простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що не

відрізняється від типового інтерфейсу програм Windows дозволяє ефективно будувати візуальні алгоритми, використовуючи редактор. Вибір графічної форми подання алгоритму позбавляє користувача необхідності на етапі розробки та тестування використовувати текстове подання програми.

Робота студента з середовищем полягає в побудові у графічному вигляді потрібного алгоритму. Відбувається це завдяки простим конструюванням схеми з візуальних блоків-елементів. Редактор середовища дає можливість будувати візуальні алгоритми з використанням таких елементів, як: лінійна структура, розгалуження, цикли з визначеною кількістю повторень, з передумовою та післяумовою будуються на базі комбінації операторів розгалуження та слідування. Крім того, є елементи: «Старт», «Вихід», «Лінія», «Ламана лінія», «Вузол», «Напис». Такого базового набору цілком достатньо для побудови алгоритмів, які містяться в практичних завданнях навчальної дисципліни. Головне вікно навчального середовища показане на рис. 1.

Навчальне середовище має повний набір базових операцій, необхідних для побудови алгоритмів – створення нового, збереження та відкриття файлів візуальних алгоритмів, додавання нових, знищення, вирізання, копіювання та вставка з буферу обміну об'єктів, виділення групи, трансформація, додавання написів та переміщення. Крім того, реалізовано можливість кроку назад, кроку вперед та роздрукування алгоритмів, які є типовими для будь-якого графічного редактора.

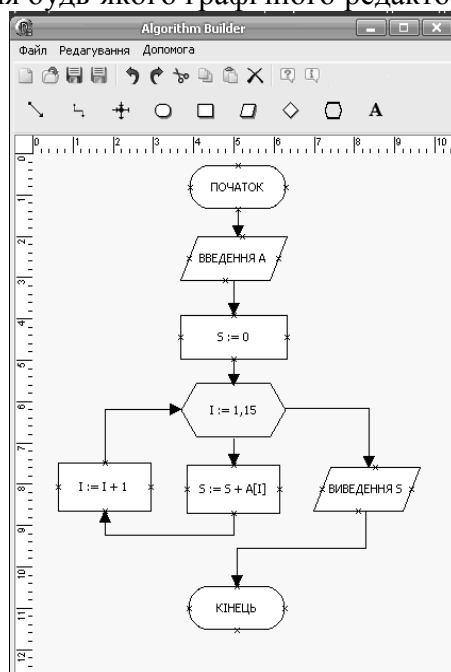


Рис. 1. Головне вікно навчального середовища з прикладом алгоритму розв'язання задачі.

Проектування розв'язання задачі відбувається з урахуванням основних вимог об'єктно-орієнтованої методології: наявності абстракцій, ієрархії й декомпозиції в задачі. Абстрагування полягає у виділенні основних функціональних вузлів алгоритму і незалежної їхньої реалізації від інших частин. Ієрархія дозволяє детермінувати статус даних від головного до вихідного, що дає можливість визначити етап завершення проектування.

Як приклад, розглянемо типову задачу: «Знайти суму S елементів масиву A з 15 елементів. Вивести суму на екран». Алгоритм показаний на рис. 1. Ми бачимо, що у ній використані майже всі функціональні блоки – від з'єднувальної лінії до структури циклу з визначеною кількістю повторень. Студент будує схему, починаючи із блоку

початку і до блоку кінця. Кожен блок має текстову область, яка заповнюється користувачем і містить у собі певну користувацьку команду на обраній мові. Потім студент може зберегти схему або роздрукувати її.

У процесі експлуатації середовища ми зясували, що користування середовищем дозволяє економити час на суто технічних діях при створенні та записі алгоритмів, з'являється можливість візуалізації вивчення основ теорії алгоритмів. Найголовнішим позитивним ефектом використання пропонованого навчального середовища є формування у студентів навичок загального алгоритмічного мислення, тобто способу розумових дій, без акцентування уваги на синтаксис конкретної мови програмування [4].

Висновки. Нами був створений та практично реалізований у навчальному процесі ефективний інструмент для вивчення дисципліни «Основи теорії алгоритмів». При розробці ми реалізували діяльнісний підхід та принцип наочності, що дало позитивний ефект при використанні середовища у вигляді стимулювання інтелектуального розвитку особистості, а також підвищення ефективності роботи студентів при вивченні дисципліни «Основи теорії алгоритмів». Отже, розробка та використання таких інструментів у навчальному процесі є цілком виправданим та доцільним кроком.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Копяев О.В. Влияние современных информационных технологий на изучение основ алгоритмизации в средней школе //Комп'ютер в сім'ї та школі. — 2000. — №2. — С.24-27.
2. Талызина Н.Ф. Педагогическая психология: Учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений. — М.: Академия, 1998. — 288 с.
3. Тюрин О.Г. Методика вирішення задач з програмування на основі методу алгоритмічних схем //Науковий вісник Південноукраїнського державного педагогічного університету ім. К.Д.Ушинського: Зб. наук. праць. Випуск 10. — Одеса: ПДПУ ім. К.Д.Ушинського, 2002. — Частина 1. — С.108-111.
4. Хатько А.В. Реалізація діялісного підходу при навчанні основ теорії алгоритмів студентів інженерно-педагогічних спеціальностей. Вісник Луганського нац. пед. ун-ту ім. Т. Шевченка (Педагогічні науки). Ч.ІІ — Луганськ: Вид-во ЛНПУ«Альма-матер», — 2007. — № 21(137). — с. 175-181.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Хатько Алла Вікторівна — старший викладач Бердянського державного педагогічного університету.

Манжула Олександр Вікторович — студент факультету комп'ютерних технологій та систем Бердянського державного педагогічного університету.

Наукові інтереси: розробка навчального середовища для візуального конструювання алгоритмів.

РОЗВИТОК МИСЛЕННЯ УЧНІВ З ФІЗИКИ ЗА ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНИМ НАВЧАННЯМ

Оксана Черевата

У статті розглянуто проблему формування різних форм мислення з фізики в особистісно орієнтованому навчанні, як основу для її всебічного розвитку.

In the article the problem of forming of different forms of thought is considered from physics in the personality oriented studies, as a background of its comprehensive development.

Гуманістична педагогіка заснована на принципах недирективної взаємодії вчителя з дитиною. Вона спрямована на формування в учня творчих здібностей і містить сукупність настанов, цінностей, що втілюються в педагогічному процесі.

Таким чином, сенс сучасних змін в освіті полягає в зміні напряму педагогічного процесу на розвиток особистості дитини, яка повинна стати рівноправним учасником

педагогічного процесу: вона має право на власну думку й власну помилку, відчувати її наслідки і зробити певні висновки. Лише так учень може усвідомлювати свої можливості, самостверджуватись.

За цих обставин *метою навчальної діяльності вчителя фізики є забезпечити розвиток особистості учня, його творчого потенціалу та пізнавальної активності, зорієнтувати навчальний процес на розвиток потенційних можливостей дитини.*

Засвоєння знань і способів дій у такому навчанні є процесом і результатом діяльності самого учня, який знає, як і для чого він вивчає матеріал, як його можна використовувати. Така навчальна модель має орієнтацію на індивідуальність дитини, вона складає основу особистісно орієнтовного навчання.

Особистісно орієнтоване навчання – це таке навчання, центром якого є особистість дитини, її самобутність, самоцінність; суб'єктний досвід кожного спочатку розкривається, а потім узгоджується зі змістом освіти [5].

Мета особистісно орієнтованого навчання впливає у ставленні педагога до дитини і його позиції в навчальному процесі.

Виходячи із поглядів Ш. А. Амонашвілі [1], для розв'язання завдань навчання визначено два підходи - *імперативний* (за допомогою певних вимог) і *гуманний* (викладач у процесі навчання керується і враховує особистісні бажання, цінності, світогляд, досвід учня, що робить процес навчання значущим для учня).

Отже, завданнями особистісно орієнтованого навчання повинні стати:

- розвиток індивідуальних пізнавальних здібностей кожної дитини;
- максимальне виявлення, ініціювання, використання, "окультурення" індивідуального (суб'єктного) досвіду дитини; закладення в особистості культури життєдіяльності, яка дає можливість продуктивно будувати своє повсякденне життя, правильно визначати лінії життя [2].

Зміст особистісно орієнтованого навчання направлений на задоволення потреб її буття, власного існування: свободи вибору думки, світогляду, дій, вчинків, позиції; самостійності і особистої відповідальності; саморозвитку і самореалізації; самовизначення і творчості [3].

Ключовим в особистісно орієнтованих методиках і технологіях навчання фізики є допомога і підтримка. Підтримка ґрунтується на принципі педагогічної діяльності: повага до думки дітей.

В.О. Сухомлинський вважав, що педагог повинен відчувати в собі дитинство, розвивати здатність до розуміння дітей, мудро ставитись до їх вчинків, вірити, що дитина помиляється, а не порушує з наміром, захищати її, не думати про неї погано, несправедливо і, головне, не ламати дитячу індивідуальність, а виправляти і направляти її розвиток, розуміючи, що дитина знаходиться в стані самопізнання, самоствердження, самовиховання.

Г. Костюк зазначив, що навчання тим успішніше веде за собою розвиток, чим цілеспрямованішим є аналіз вражень від сприйняття об'єктів, усвідомлення їх окремих властивостей, виділення суттєвих ознак, володіння мірою оцінки окремих параметрів, вироблення засобів класифікації об'єктів, формулювання узагальнень та їх конкретизації. А отже, тільки цілеспрямована робота над формуванням мисленнєвих навичок конкретного учня, озброєння його методами обробки інформації може збільшити ефективність роботи старшокласника, вкаже дитині ефективний шлях адаптації у мінливому світі.

Психологи вважають, що якщо навчимо дитину мислити — решту життя вона зможе вчитися самостійно. Це підтверджують інші дослідження: учнів із заниженою навченістю відрізняє від інших слабке усвідомлення свого мисленнєвого процесу. Вони є розумово пасивними, плутають поняття, спираються на несуттєві ознаки, не вміють

узагальнювати тощо. Завдання вчителя фізики — допомогти дитині досягнути природу розумової діяльності (тобто оволодіти визначальною для сучасного життя здатністю — мислити).

За змістом мислення буває: наочне, образне, оперативне, абстрактне, конкретне тощо. *За характером завдань*, які вирішуються, мислення поділяють на практичне, теоретичне. *За ступенем новизни*: репродуктивне (шаблонне), творче. *За типом пізнання* — емпіричне, теоретичне;

У конкретних виявах у навчальній діяльності мислення здійснює функції розуміння, розв'язання проблем і завдань, рефлексії. Тому в психологічному аналізі мислення виділяють змістовну, функціонально-оперативну і ціле-мотиваційну сторону.

Рівень розвитку мислення характеризується різними інтеграційними утвореннями — операційними схемами мислення, міжпредметно узагальненими системами, критичністю, гнучкістю тощо. Знання і засоби обробки інформації взаємозалежні та взаємообумовлені. Сучасна освіта розрахована переважно на присвоєння учнем стандартів.

Оскільки сильну суспільну підтримку нині має саме компетенція в узагальнених засобах мислення, то дітям необхідно оволодіти вмінням працювати із системами, тобто навчитися абстрактно мислити. Останнім часом цей напрям роботи набуває особливої актуальності. Адже вибір життєвих шляхів у учнів може бути вкрай обмеженим.

Інтелектуальна пасивність учнів є педагогічною проблемою. Відсутність у дитини емоцій призводить до того, що в неї не виникає когнітивного дисонансу — головного рушія пізнавальної діяльності учня. Учитель фізики може допомогти дитині подолати це.

М. Андрос визначає критерії здатності учня отримувати, аналізувати й використовувати потрібну інформацію. Більшість «неуспішних» учнів не вміють обробляти наукову інформацію, а побутову — вміють, отже вони є розумово здоровими, і проблема здебільшого полягає в тому, що наукова інформація не стала для них мотивованою. Розв'язання цієї проблеми є особливо складною в старших класах. За роки навчання у дитини вироблені стійкі розумові стереотипи. Багато учнів навіть не здогадуються, що користуються помилковими способами і прийомами роботи, і що більша частина з них склалася випадково. Тому учитель фізики нерідко зустрічає «опір», коли намагається пропонувати, ефективні методи і форми роботи.

Для прикладу ми пропонуємо деякі з них завдання:

1. *“Мудрий вчинок”*

Мета: удосконалювати гнучкість мислення.

Хід вправи: група одержує картку з описом ситуації, вчинку персонажа, героя твору і опис його помилок.

Завдання: знайти нестандартне рішення складної ситуації і переконати персонаж (від імені якого виступає учень чи вчитель) вчинити саме так.

2. *“Чотири в одному”*

Мета: розвивати варіативність мислення.

Хід вправи: запропонуйте учням розглянути види руху в механіці та дати характеристику:

- переміщенню;
- пройденому шляху;
- швидкості руху;
- прискоренню;
- координаті.

Обговоріть результати завдання.

3. "Назва"

Мета: розвивати варіативність мислення.

Хід вправи: дайте учням завдання вигадати назви для певного параграфу (абзацу...). Перемога дістається (варіанти):

- учневі, що вигдав найбільшу кількість назв;
- учневі, що вигдав найцікавішу назву (чи найоригінальнішу);
- учневі, що вигдав назву, яка найкраще підходить для конкретного випадку.

4. Вправа "А завтра..."

Мета: удосконалювати вміння передбачувати події, аналізуючи передумови.

Хід вправи (варіант 1.): Поблизу стінки циліндричного космічного корабля у невагомості зависли легка кулька з воднем і книжка. Як вони рухатимуться, якщо корабель обертатиметься навколо осі циліндра?

Цей прийом є дієвим, тому що заснований на цікавості, яку викликає незакінчена дія.

5. "Класифікація"

Мета: розвивати вміння класифікувати. Класифікація термінів допоможе краще опрацювати їх, розглянути їх особливості, емоційно забарвити, а отже краще запам'ятати.

Хід вправи:

Дітям дається картки із завданнями класифікувати сили у природі за взаємодією матеріальних об'єктів.

Таким чином, особистісно орієнтоване навчання перспективне з ряду причин:

- у центрі навчального процесу знаходиться дитина як суб'єкт пізнання, що відповідає світовій тенденції гуманізації освіти;
- особистісно орієнтоване навчання є здоров'я зберігаючою технологією;
- необхідність переходу до особистісно орієнтованого навчання визнається змістом освіти в Україні.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Амонашили Ш.А. Размышление о гуманной педагогике. – М.: Изд. дом Шалвы Амонашили, 1995. – 496 с.
2. Пехота О.М. Особистісно орієнтована освіта і технології // Наукові праці: Збірник. - Миколаїв: Вид-во МФ НаУКМА, 2000. - Т. 7. — 112 с.
3. Подмазін С.І. Особистісно орієнтована освіта: Соціально-філософське дослідження. – Запоріжжя: Просвіта, 2000. — 250с.-С. 20.
4. Якиманская И.С. Технология личностно-ориентированного обучения в современной школе. -М.: Сентябрь, 2000. — 176 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Черевата Оксана Олександрівна — аспірантка КДПУ ім. В. Винниченка.

Наукові інтереси: проблеми особистісно-орієнтовного навчання фізики.

ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНИХ УМІНЬ СТУДЕНТІВ У КУРСІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Олександр Чінчой, Сергій Кононенко

У статті розглянуто формування графічних умінь студентів на зняттях з методики навчання фізики. Описані дидактичні вимоги до рисунків і текстового матеріалу, даються рекомендації по веденню записів на класній дошці.

In the article, forming of graphic abilities of students is considered on znyattya from the method of studies of physics. Didactics requirements are described to rysunkiv and text material, recommendations are given on the conduct of records on a black-board

Фізика як навчальний предмет володіє унікальними можливостями для застосування наочних засобів, які допомагають у формуванні графічних умінь. У вітчизняній методиці викладання постійно приділялась увага цьому питанню. Впровадження у подальшому технічних засобів навчання змістило акценти у цьому методичному прийомі з виразності графічного уявлення на інтенсифікацію процесу подання інформації. Гуманізація навчання, а також сучасний діяльнісний, а не тільки інформаційний підхід націлює на гармонічне поєднання всіх аспектів інтелектуально розвитку учнів, заставляє повернутися до забутих уже досягнень у використанні засобів наочності в навчальному процесі і гуманістичному розвитку особистості.

Якість викладання значною мірою залежить від того, як старанно виконаний графічний матеріал на класній дошці. Тому готуючись до уроку, важливо розробляти не тільки зміст начального матеріалу, але і графічне його оформлення. Студенти і молоді вчителі інколи не приділяють достатньої уваги питанням графіки. Однак досвід роботи кращих учителів свідчить, що при свідомій і добросовісній підготовці графічної частини уроку, гарний, зрозумілий, легко засвоюваний рисунок може виконати кожен учитель, якими б здібностями він не володів.

На заняттях з методики навчання фізики ми знайомимо студентів із *дидактичними вимогами до рисунків і текстового матеріалу, даємо рекомендації по веденню записів на класній дошці.*

Достатньо очевидно, що рисунки, що виконуються на дошці, необхідно підготувати завчасно і скласти за ними конспект. Вони повинні бути розроблені у всіх деталях, як з точки зору пропорцій, так і з точки зору зображення деталей, написів, позначень і т.п.

Креслення і рисунки на дошці багато в чому відрізняються від інших. Перш за все зображення на дошці повинні бути максимально простими, рисуватися швидко і без виправлень.

Необхідно зображати на дошці тільки ті вузли пристрою, або ділянки принципових схем, які відносяться безпосередньо до розглядуваного питання, і відкидати все другорядне, що ускладнює рисунок.

Досить важливим є питання про розміри рисунка на дошці. Малий рисунок не забезпечує доброї видимості, великий важко правильно побудувати. Важливо також взяти до уваги, що в результаті тривалої практики в учнів виробляється відчуття масштабу, дякуючи якому, вони автоматично виконують рисунок у конспекті завжди у певному зменшенні відносно зображення на дошці.

Якщо в ході уроку передбачається змінити рисунок і на початку він має не той вигляд, який потрібно занести в конспекти, необхідно попередити про це учнів і рекомендувати зачекати з перемальовуванням. Інколи буває корисним вказати, з якого боку рисунка потрібно залишити запас вільного місця для подальших доповнень.

Необхідно враховувати те, що дошка може відблискувати. Тоді рисувати і писати в цих місцях не слід. Краще за все змінити умови освітлення дошки. Важливість правильного ведення дошки більш за все позначається у коротких широких аудиторіях, де учні, що сидять в перших рядах збоку, бачать добре тільки одну половину дошки. Для того щоб не затруднювати одну групу за рахунок іншої, слід важливі рисунки і формули писати почергово на правій і лівій частинах дошки.

Студентів слід ознайомити із деякими *правилами ведення записів на дошці:*

а) заповнювати дошку акуратними і розбірливими записами, рисунки виконувати швидко, але старанно;

б) заповнювати дошку систематично (рухаючись зліва направо або зверху вниз), так щоб весь матеріал було видно добре і зрозуміло, що записано і замальовано раніше, а що пізніше;

в) так розміщувати матеріал на дошці, щоб один запис не забирався на інший і не вимагав стирання частини, нанесеної раніше;

г) по можливості поміщати на дошці без стирання цілий блок навчального матеріалу. Тоді учню, який забув що не-будь у ході пояснення, достатньо перевести очі, щоб отримати необхідну довідку;

д) стиранням з дошки відмічати новий логічний блок свого уроку. Перед стиранням залишати достатньо часу, щоб учні встигли перенести матеріал в конспект;

е) не стирати з дошки матеріал, до якого ще доведеться звертатися.

Дидактичні вимоги до рисунків на дошці. Для того, щоб виконати рисунок на дошці, який відповідав би всім вимогам, необхідна велика попередня робота, тривале тренування, легкість і твердість руки. Адже рисує учитель на дошці перед учнями в процесі пояснення навчального матеріалу. Причому зарисовки на дошці повинні виконуватися швидко, впевнено і графічно точно.

Розглянемо вимоги, яким повинен відповідати рисунок, виконаний на дошці. Рисунок на дошці необхідно, як правило, застосовувати тоді, коли: доводиться у динаміці пояснювати думку, давати наочно хід міркувань, показувати послідовність дій при проведенні експерименту. У цьому випадку демонстрація завчасно виконаного рисунку на дошці, або комп'ютері не може дати такого ефекту, як зарисовка учителя на дошці. Зарисовка на дошці вимагає попередньої підготовки. Рисунок повинен бути незамінимим ніяким іншим прийомом, тобто не варто рисувати те, що можна показати іншим способом (таблицею, мультимедіа). Не виключається використання рисунка у поєднанні з іншими засобами наочності.

Спочатку у конспекті готується ескіз, по якому легко відтворити у пам'яті всю послідовність міркувань, що дозволяє найбільш чітко закріпити пройдений матеріал.

Рисунки, що виконує вчитель на дошці можна розділити на наступні типи: *рисунки, що характеризують об'єкт вивчення; рисунки до розв'язку фізичної задачі; рисунки, що супроводжують демонстраційний експеримент; рисунки, що застосовуються для посилення яскравості пояснення.*

Частіше за все використовується перший і другий типи рисунка. У цьому випадку застосовують один прийом: спочатку зображається рисунок на дошці, а потім учні його перемальовують. При зарисовці доцільний певний темп, зручний для учнів, щоб у них була можливість рисувати одночасно з учителем. Рисуючи на дошці, учитель одночасно показує, як потрібно формувати графічні уміння, вставляє необхідні пояснення, що допомагають правильно звернути увагу на необхідні деталі. Подібні зарисовки експромтом можна робити при наявності добрих умінь і навичок. Інакше не уникнути помилок і не досягнути бажаного ефекту.

На заняттях з фізики має особливе значення рисунок, що супроводжує демонстраційний експеримент. Учні повинні одночасно слідкувати за ходом досліду, слухати пояснення учителя, слідкувати за процесом зарисовки на дошці, на кінець свідомо фіксувати у своєму зошиті.

Наприклад, при вивченні правила Ленца, ставиться дослід з приладом Петраєвського, при поясненні виконується рисунок, на якому показують напрямок силових ліній магнітного поля, за "правилом свердлика" визначають напрямок індукційного струму. Все це повинно бути завчасно продумано вчителем. Однак необхідно відповідним чином робити головний акцент на дослід, рисунок має відігравати допоміжну роль. Для цього він має бути достатньо простим для виконання як вчителем, так і учнями.

Крім дидактичних вимог для ефективного використання рисунка у навчально-виховному процесі важливе значення має виконання певних умов, а саме: раціональне розміщення рисунка на площині дошки, акуратне виконання рисунка, володіння

вчителем графічною технікою, врахування особливостей матеріалів, що застосовуються при зарисовці на дошці.

Педагогічний досвід, методичні дослідження показують, що рисунок має займати лише частину дошки, інша ж частина дошки потрібна для різного роду записів. Це дозволяє зберегти виконану зарисовку з тим, щоб можна було звертатися до неї у процесі уроку.

До зображення *схем* можлива більша свобода дій, допускаються умовні позначення. Схема може бути зображена для узагальнення навчального матеріалу. В цьому випадку її зображають на дошці інколи завчасно. Вона слугує планом розповіді. Головна складність виконання – точний розподіл матеріалу у площині рисунка. Учитель має це передбачити на дошці, а учні у зошитах, про що вони мають бути попереджені. За змістом схеми можуть бути різними, і їх оформлення залежить від винахідливості учителя.

Прикладом може бути схема "Способи зміни внутрішньої енергії тіл". У якості ілюстративного матеріалу при складанні схем використовують знаки, букви, слова, цілі фрази, лінії і штрихи різної довжини. Схеми необхідно подавати у такій формі, щоб їх можна було легко і швидко скопіювати. Такі засоби наочності дають можливість учням наочно уявити у своїй свідомості етапи і результати виконаної роботи, побачити систему. Після закінчення роботи по зарисовці схеми можна організувати повторення із залученням самих учнів.

При розгляді роботи деяких пристроїв у динаміці, наприклад електричного коливального контуру, доцільно застосовувати серію рисунків. Під кожним рисунком для підвищення ефективності навчально-виховного процесу доцільно вказати параметри схеми, значення енергій і т.п.

Більшість фізичних пристроїв із зовнішньої сторони прості, але мають складну внутрішню будову, невидиму через непрозорість стінок. Учитель, як правило, у вигляді схематичного рисунка показує, що відбувається всередині приладів, самому учню зробити це неможливо, якщо немає в його розпорядженні розбірної моделі. У зв'язку з цим слід приділити увагу прийомам зображення розрізів, що сприяє розвитку графічної грамотності.

Рисунки *принципових схем* на дошці повинні у більшості випадків давати тільки вузол пристрою, пов'язаний з пояснювальним матеріалом. Необхідно враховувати, що рисування повної схеми вимагає більше часу, ніж креслення її по частинам, так як у повній схемі іде додатковий час на установлення правильних співвідношень і з'єднань великої кількості деталей. Якою б малою не була ділянка схеми, креслення її необхідно старанно пропрацювати у відповідності з методичними рекомендаціями, розглянутими попередньо.

Одним із найбільш простих прийомів графічної роботи, які досить часто виконують учні, є перемальовування готових зображень, звичайно це ілюстрації із підручників і рисунки учителя на дошці. Останні значно доступніші для учнів вже тому, що вони методично продумані і розраховані на конкретних учнів, на рівень підготовки і рівень сформованості графічних умінь. При вдумливому перемальовуванні учень привчається до способів побудови проєкцій і до схематичних прийомів передачі суті тієї чи іншої конструкції. В деяких випадках зовсім необов'язкове точне копіювання, необхідно тільки підмітити найбільш характерні риси об'єкта.

Методисти велику увагу звертають на залучення учнів до натуральних зарисовок. Натуральні зарисовки з фізики проводять на уроках з демонстрацією фізичних експериментів і лабораторних заняттях, де учні перемальовують установки із інструкцій без будь-яких змін. У цьому випадку необхідно слідкувати за тим, щоб учні

точно відтворювали все так, як це має місце насправді. Зображення слід давати у вертикальній проекції, так звичайно і дають рисунки в інструкціях.

При вивченні пристроїв доцільні зарисовки по пам'яті, за ними можна судити і про рівень засвоєння навчального матеріалу. Ефективності у розвитку графічних умінь можна досягнути при систематичних вправах.

Іншою формою роботи з розвитку графічних умінь може бути аналітичне рисування, яке сприяє розумінню конструкції приладів і апаратів, допомагає свідомо підходити до кожної деталі установки і краще засвоїти матеріал в цілому. Аналіз приваблює увагу учнів до самих простих предметів обладнання, може сприяти розвитку винахідництва, раціоналізаторським пропозиціям, творчому рисуванню. Найбільш ефективні в цьому випадку схематичні рисунки. Ними, наприклад, ілюструють свої доповіді учні на Всеукраїнському турнірі юних винахідників і раціоналізаторів [3]. Використання рисунку для зображення творчого задуму – це вищий рівень умінь, знань учнів, це рівень творчого мислення.

На завершення варто зазначити, що старанно виконаний вчителем графічний матеріал, правильне використання дошки сприяє засвоєнню учнями доброго стилю роботи. Продумане, гармонічне розміщення зображуваного об'єкту справляє гарне враження, легше засвоюється і запам'ятовується, а також сприяє естетичному розвитку учнів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Боумен У. Графическое представление информации. – М.: Мир, –1971. – 165 с.
2. Волков Н.Н. О восприятии рисунка на уроке // Советская педагогика.– 1947. – №7. – С. 82-83.
3. Давиденко А.А. Методика розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики (Теоретичні основи). – Ніжин, 2004. – 264 с.
4. Рычик М.Р. От наглядных образов к научным понятиям. – К: Рад. шк., 1987. – 178 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Чінчой Олександр Олександрович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В.Винниченка

Наукові інтереси: створення дидактичних засобів для навчального процесу з фізики.

Кононенко Сергій Олексійович – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри ЗТД та методики трудового навчання КДПУ ім. В. Винниченка.

Наукові інтереси: удосконалення навчального фізичного експерименту.

РОЗДІЛ III. НАВЧАЛЬНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ У ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИЙ І ТЕХНІЧНИЙ ОСВІТІ

ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ВИПРОМІНЮВАННЯ, ЇХ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ МАГНІТОМЕТРА

Микола Анісімов, Надія Остапчук

У статті характеризуються і узагальнюються негативні фактори впливу електромагнітного випромінювання на організм людини. Аналізуються джерела ЕМП, описується застосування магнітометра, як одного з приладів для визначення та вимірювання змінного магнітного поля.

In clauses are characterized and the negative factors of influence of electromagnetic radiation on organism of the man are generalized. Are analyzed a source EMF, the application magnetimeter, as one of devices for definition and measurement of a replaceable magnetic field is described.

Актуальність. Через різке збільшення останніми роками кількості різних джерел електромагнітних полів (ЕМП) техногенного характеру посилився негативний вплив їх на людину. Людина і навколишнє середовище перебувають під постійним впливом електромагнітних полів, які створюються як природними, так і техногенними джерелами електромагнітного випромінювання. Електромагнітні поля природних джерел (космос, галактика, Сонце та ін.) є постійними природними характеристиками середовища проживання людини і наш організм упродовж своєї еволюції адаптувався до нього. Електромагнітні поля, які створюються техногенними джерелами і використовуються у побуті, з економічною, військовою метою, як правило, побічно або прямо впливають на людину негативно.

Постановка проблеми. Електромагнітні поля для населення України сьогодні не контролюються, але негативні наслідки його впливу все одно існують, що змушує самостійно добирати шляхи обмеження впливу ЕМП на організм.

Головна проблема при вивченні дії техногенних ЕМП на людину – відсутність сучасної вимірювальної апаратури, яка фіксувала б наявність ЕМП. Насправді дія таких слабких полів істотна. Зокрема така ситуація має місце, коли розглядати взаємодію ЕМП монітора комп'ютера чи мобільного телефону на людину.

Електромагнітне забруднення навколишнього середовища стало настільки серйозним, що Всесвітня організація охорони здоров'я зарахувала проблему до найактуальніших для людства. Фахівці відносять електромагнітне випромінювання (ЕМВ) до сильнодіючих факторів із можливим катастрофічним наслідком для генофонду людини.

Електромагнітні поля та випромінювання можна поділити на такі типи:

I. Природні: електричне поле Землі, магнітне поле Землі, електромагнітне поле Землі;

II. Антропогенні: радіохвилі високочастотні та ультрависокочастотного діапазону, надвисокочастотні випромінювання, інфрачастотні випромінювання, світлові промені, лазерне випромінювання.

Біосфера протягом усієї своєї еволюції перебувала під впливом ЕМП, так званого фонового випромінювання, спричиненого природою. Навколо Землі існує електричне поле напруженістю у середньому 130 В/м. Спостерігаються річні, добові та інші

варіації цього поля, а також випадкові його зміни під впливом грозових розрядів, опадів, завірюх, пилових бур, вітрів [5].

Наша планета має також магнітне поле. Це магнітне поле коливається з 80 та 11-річними циклами змін, а також більш короткочасними змінами, пов'язаних із сонячною активністю (магнітні бурі). Магнітне поле Землі має напруженість: на північному полюсі – $H = 47,8 \text{ А/м}$; на південному полюсі – $H = 39,8 \text{ А/м}$; на екваторі – $H = 19,9 \text{ А/м}$. Ці величини змінюються під впливом Сонячної активності, енергії космічних випромінювань. До цих вічно існуючих полів і випромінювань адаптувалося усе живе.

Техногенні джерела електромагнітного поля поділяються на дві групи. До першої належать високовольні лінії електропередач (ЛЕП), побутова техніка (пранки, холодильники, електричні пральні машини, дрилі, пиłosоси, міксери), офісна електротехніка (ксерокси, факси), електромережі житлових та адміністративних будівель, електротранспорт.

До другої групи техногенних джерел ЕМП належать передавальні теле- і радіоцентри, системи стільникового зв'язку (мобільні засоби зв'язку); радіолокаційні станції (РЛС), НВЧ-печі, відеодисплейні термінали (ВДТ) та ПК.

Основними джерелами ЕМП комп'ютера з електронно променевим монітором є: екран монітора, проводи живлення і системний блок (50 Гц), система рядкового та кадрового розгортання. Найбільш сильні рівні випромінювання спостерігаються від верхньої до бічних стінок монітора (зона дії може досягати 2,5 м). Електромагнітне поле, що поширюється від монітора, в першу чергу впливає на голову, груди, руки користувача, які знаходяться на оптимальній (60...70 см) відстані перед екраном. Ситуація ускладнюється тим, що ПК широко використовуються не лише як засіб праці, але й як засіб навчання і відпочинку, у тому числі дітьми і підлітками.

Організм людини сприймає як зміни природного геомагнітного поля («магнітні бурі», які особливо гостро відчувають «метеочутливі» люди), так і вплив ЕМВ від численних і різноманітних техногенних джерел. Організм реагує як на збільшення, так і на зменшення електромагнітних випромінювань, у деяких випадках призводячи до виражених змін у стані здоров'я і до генетичних наслідків. Комплексний вплив відбивається в основному на життєво важливих системах організму: нервова, імунна, ендокринна та репродуктивна системи [3, с. 28].

Кожний орган людини має свій діапазон сприйняття до певних електромагнітних частот. Одержуючи постійний додатковий імпульс із зовні, у якийсь момент організм, образно висловлюючись, може «увійти в резонанс», який природа не передбачила. А звідти наслідки таких впливів: від головного болю і серцевих нападів до розладів психіки і онкологічних захворювань.

Електромагнітні поля негативно впливають на людей, які безпосередньо працюють із джерелами випромінювань, а також на населення, яке проживає поблизу джерел випромінювання. Встановлено, що більша частина населення живе в умовах підвищеної активності ЕМП. Ступінь впливу електромагнітних випромінювань на організм людини залежить від діапазону частот, інтенсивності впливу відповідних чинників, тривалості опромінення, характеру випромінювання, режиму опромінення, розмірів поверхні тіла, яка опромінюється, та індивідуальних особливостей організму.

Спектр випромінювання комп'ютера містить у собі рентгенівську, ультрафіолетову та інфрачервону частини спектра, а також широкий спектр електромагнітних хвиль інших частот. Небезпеку рентгенівських хвиль спеціалісти вважають досить малою, оскільки цей вид ЕМП поглинається склом екрана. Щодо впливу на людський організм електромагнітного випромінювання низьких частот – випромінювання низькочастотного діапазону (50...100 Гц), то тут поки не є єдиної

думки. Дослідження останніх років тільки підсилили занепокоєння і поставили питання, що залишаються без відповіді.

Змінні ЕМП характерні не тільки в комп'ютерах із дисплеями на ЕПТ, а й у нових комп'ютерах із рідкокристалічними екранами. Нерівномірність і форма розподілу змінних електромагнітних полів у певних випадках можуть бути більш небезпечні для сусідів, ніж для користувача ПК. Це необхідно враховувати при виборі розміщення комп'ютерів у робочих кабінетах.

У наш час встановлені жорсткі норми для магнітного поля комп'ютерів – 0,2 мікротесла (мкТл). Це шведський норматив, який став міжнародним і прийнятий в Україні. Усі легальні партії комп'ютерів перед ввезенням у нашу країну проходять санітарно-гігієнічну експертизу. Тривалість роботи за комп'ютером протягом дня для різних категорій користувачів різна.

Лампи денного світла також випромінюють доволі потужні електромагнітні хвилі. Наприклад, 80-ватна лампа на відстані близько 35 сантиметрів створює електромагнітне поле напругою до 100 вольт на метр. Сучасна відеоапаратура практично безпечна. При користуванні побутовими електроприладами необхідно уважно ознайомитися з інструкцією і суворо виконувати усі рекомендації [1, с.48].

Мобільні, радіотелефони, відеодисплейні термінали персональних комп'ютерів (ПК), а також джерела електромагнітного випромінювання військового характеру мають системи захисту.

У мобільних телефонів стільникового зв'язку це – використання захисного футляра; розміщення антени на боці, протилежному голові, або поліпшення діаграми направленості антени; екранування; застосування багатовиткової котушки в корпусі приладу, яка створює захисне поле [3, с. 45].

Звичайні електрички метро створюють електромагнітне поле 50...100 мкТл біля вагона і 150...200 мкТл всередині вагона. Електромагнітне поле електроплити на відстані 20...30 см від передньої панелі, там, де звичайно стоїть господар, складає 1...3 мкТл (залежно від модифікації і стану плити); електромагнітне поле електрочайників на відстані 20 см – близько 0,6 мкТл, у більшості прасок поле вище 0,2 мкТл виявляється на відстані 25 см від ручки і тільки в режимі нагрівання. Поле електробритви вимірюється сотнями мікротесл. Мікрохвильові печі на відстані 30 см створюють електромагнітне поле до 8 мкТл.

Сьогодні наявність та інтенсивність ЕМП перевіряється за допомогою різних приладів. Одним із них є **магнітометр** (рис. 1).

За допомогою магнітометра і вимірювального пристрою, зовнішній вигляд і органи керування яких зображено на рис.1, можна визначити наявність та інтенсивність змінного магнітного поля промислової частоти 50 Гц, знайти джерело магнітного поля, перевірити безпечність різноманітної техніки (комп'ютера, холодильника, мобільного телефону та ін), провести оцінку рівня магнітного поля у навчальних і житлових приміщеннях.

Метод вимірювання, який реалізований у магнітометрі, базується на використанні законів електромагнітної індукції: аналізується електрорушійна сила, яка виникає в обмотці котушки 6 (рис.1) при її розміщенні у змінному магнітному полі [6].

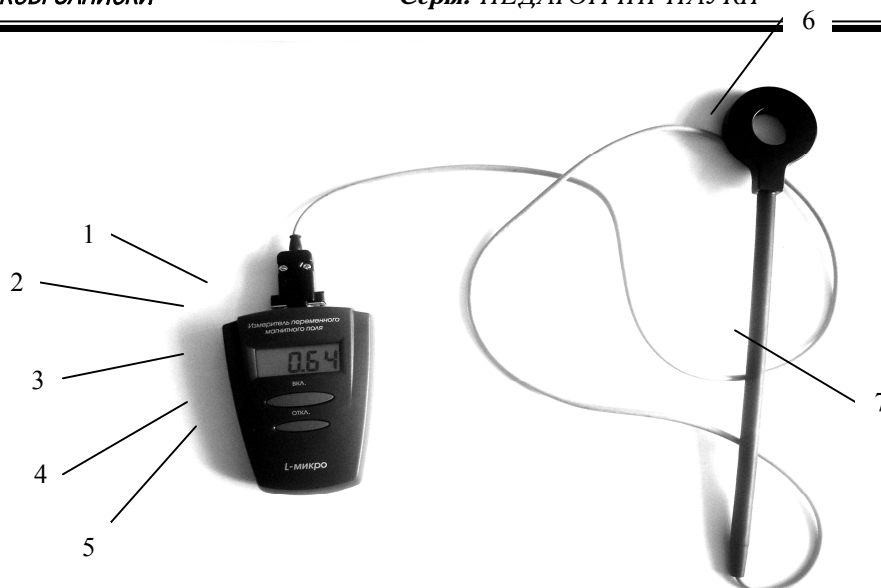


Рис.1. Магнітометр “L-микро”: 1 – штекер для з’єднання з магнітометром; 2 – гніздо з’єднання з вимірювальним пристроєм; 3 – індикаторна панель; 4 – кнопка приведення в дію приладу; 5 – кнопка вимикання; 6 – вимірювальний пристрій; 7 – з’єднувальний кабель.

Висновки. На даному етапі розвитку суспільства важливим є ознайомлення населення з шкідливою дією електромагнітних випромінювань на людину (особливо на дитячі організми), розробки комплексів заходів із захисту від негативної дії електромагнітного випромінювання на організм людини, психофізіологічні вимоги для роботи з різними джерелами ЕМП (комп’ютер, мобільний телефон, НВЧ-печі та ін.).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Анісімов М.В., Кононенко С.О. Практикум з електромонтажних робіт. Навч. посібник. – Кіровоград: РВВ КДПУ, 2007. – 164 с.
2. Анісімов М.В., Кононенко С.О. Охорона праці в галузі. Навч. посібник. – Кіровоград: ВЦ ККТК, 2006. – 136 с.
3. Василенко Л.Б. Основи безпеки життєдіяльності. 11 кл.: Посібник для вчителя. – Харків: Ранок, 2006. – 256 с.
4. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. – Львів: «Афіша», 2000. – 348 с.
5. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності: Навч. посіб. для студентів ВЗООУ. – К.: «Каравела»; – Львів: «Новий світ – 2000», 2001. – 320 с.
6. Величко С.П., Царенко І.Л. Практикум з безпеки життєдіяльності. – К.: ВД «Професіонал», 2008. – 192 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Анісімов Микола Вікторович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри ЗТД і методики трудового навчання КДПУ ім. В.Винниченка.

Наукові інтереси: прогнозування змісту професійної освіти.

Остапчук Надія Володимирівна – старший лаборант кафедри ЗТД і методики трудового навчання КДПУ ім. В.Винниченка.

Наукові інтереси: обґрунтування програм природничих дисциплін у трудовому навчанні.

ПІДГОТОВКА ДО ЗДІЙСНЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НА ЗАНЯТТЯХ З БЕЗПЕКИ ЖИТТЕДІЯЛЬНОСТІ

Петро Атаманчук, Вадим Мендерецький, Олег Панчук, Оксана Семерня

У статті розглянута проблема експериментальної підготовки в сучасному вищому навчальному закладі. Пропонується цілезорієнтований підхід до організації експериментальної діяльності в системі підготовки вчителя фізики.

In the article the problem of experimental preparation in modern higher educational establishment is considered. A special purpose approach to organization of experimental activity in the system of preparation of teacher of physics is offered.

В більшості вищих педагогічних закладах України під час навчання майбутніх вчителів фізики готують до викладання в школі курсу «Основи безпеки життєдіяльності». Актуальність безпеки життєдіяльності людини пояснюється необхідністю навчання людей безпечним методам життя та праці. Кожна людина і, безперечно, людина з вищою освітою повинна усвідомлювати важливість питань безпеки життєдіяльності. Фахівець, що досконало освоїв предмет «Безпека життєдіяльності», здатний свідомо діяти в умовах небезпеки, захищаючи, таким чином, як своє життя та здоров'я, так і життя та здоров'я інших людей [2].

Підготовка студентів у рамках цієї навчальної дисципліни містить теоретичні питання та практичні завдання, які спрямовані передусім на формування світогляду, вироблення ідеології поведінки і забезпечує майбутніх фахівців важливим інструментом не лише щоденного безпечного контактування з навколишнім світом, а й готує до майстерного (безпечного) виконання технологічних процесів самого різного рівня складності. Освітній стандарт з безпеки життєдіяльності передбачає виконання студентами і лабораторних робіт для оволодіння експериментальними способами навчально-пізнавальної діяльності.

Зокрема, в ході вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності» актуальним є виконання лабораторного дослідження «Визначення вмісту нітратів в продуктах харчування». Метою цієї роботи є засвоєння основних понять, що пов'язані з впливом нітратів, що містяться в продуктах харчування на здоров'я та працездатність людини, оволодіння технологією використання приладів для вимірювання нітратів (рис. 1, 2) та методами для визначення вмісту нітратів в продуктах харчування, порівняння здобутих результатів з нормативними даними.

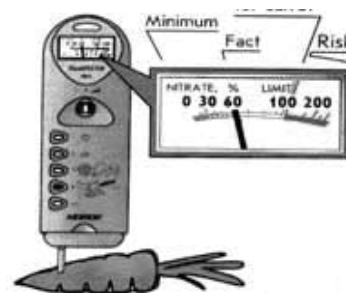


Рис. 1.

Підготовчий етап до виконання лабораторного дослідження здійснюється згідно бінарної цільової програми [2], що стосується змістово-методичних орієнтирів експериментальної підготовки студента (таблиця 1). Особлива увага зверталась на ознайомлення з основними правилами безпеки праці під час проведення експериментів з використання приладів для вимірювання нітратів.

Таблиця 1.

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
ЗМІСТОВІ			
1.	Нітрати та нітрити. Їх вплив на здоров'я та працездатність.	РО	ПОЗ
2.	Способи вимірювання рівня нітратів. Нормативи їх вмісту.	ЗЗ	ПОЗ
КОМПЕТЕНТІСНО-СВІТОГЛЯДНІ			
3.	Проведення вимірювань вмісту нітратів.	РО	У
4.	Будова та використання приладів для вимірювання нітратів.	НС	У

Загальновідомо, що для зміцнення здоров'я, краще їсти більше фруктів, овочів і менше тваринної їжі. Зрозуміло, що фрукти і овочі - це дуже добре, але вони повинні бути корисними, екологічно чистими, зокрема, і від таких речовин, як нітрати і нітрити. Нітрати (солі азотної кислоти) – один з елементів живлення рослин. Їх вміст в овочах залежить від багатьох чинників, половину з яких можна регулювати. З овочами і фруктами в організм людини потрапляють до 70 – 80% нітратів. Самі по собі вони не являють небезпеки для здоров'я, тим паче, що велика частина цих



Рис.2.

сполук виділяється з сечею (65 – 90% за добу). Проте частина нітратів (5-7%) при надмірному їх вмісті в овочах, в шлунково-кишковому тракті може перейти в нітрити (солі азотистої кислоти), що завдає шкідливої дії людському організму. Основними ознаками нітратних отруєнь у людини є: посиніння нігтів, губ і видимих слизових оболонок; нудота, блювота, болі в животі; пронос, часто з кров'ю, збільшення печінки, жовтизна білків очей; головні болі, підвищена втомлюваність, сонливість, зниження працездатності, задишка, посилене серцебиття, аж до втрати свідомості. Нітрати знижують вміст вітамінів, стимулюють дію гормонів, а через них впливають на всі види обміну речовин. При тривалому надходженні нітратів в організм людини зменшується кількість йоду, що призводить до збільшення щитовидної залози. Встановлено, що нітрати сильно впливають на виникнення ракових пухлин в шлунково-кишковому тракті у людини.

Для дорослої людини допустима норма нітратів складає 5 мг на 1 кг маси тіла людини, тобто до 0,3 г на людину масою 60 кг. Для дитини допустима норма не більш 50 мг. Для отруєння грудного малюка достатньо і 10 мг нітратів. В Україні допустима середньодобова доза нітратів – 312 мг.

Нітрати потрапляють в організм людини через продукти харчування рослинного та тваринного походження, питну воду, а також при вживанні лікарських препаратів. Основна маса нітратів потрапляє в організм людини з консервами і свіжими овочами (40-80 % добової кількості нітратів). Незначна кількість нітратів потрапляє з хлібобулочними виробами і фруктами. З молочними продуктами потрапляє - 1% (10-100мг на літр). Нітрати містяться і в тваринній їжі. Рибна і м'ясна продукція в натуральному вигляді містить небагато нітратів (5-25 мг/кг в м'ясі, і 2-15 мг/кг в рибі). Але нітрати і нітрити додають в готову м'ясну продукцію з метою поліпшення її споживацьких властивостей і для тривалішого її зберігання (особливо в ковбасних виробках). У сирокопченій ковбасі міститься нітратів до 150 мг/кг, а у вареній ковбасі



Рис. 3.

- 50-60 мг/кг. Також нітрати потрапляють в організм людини через тютюн. З'ясовано, що деякі сорти тютюну містять до 500 мг нітратів на 100 г сухої речовини.

Одержати абсолютно безнітратний врожай овочів практично неможливо, але можливо максимально понизити в ньому рівень нітрату азоту. Дуже важливо не лише знати в яких рослинах і в яких їх частинах містяться нітрати, але і не менш важливо знати, як зменшити вміст цих отруйних для організму речовин. Щоб зменшити вміст нітриту в організмі людини треба в достатній кількості використовувати в їжу вітамін С і вітамін Е, оскільки вони знижують шкідливу дію нітратів і нітриту.

Проблема контролю надмірного вмісту нітратів в продуктах харчування хвилює багатьох із нас. Існують різноманітні прилади, за допомогою яких можна визначити у відсотках вміст нітратів в овочах і фруктах. Більшість з них коштують досить дорого, мають складну будову і використовуються лише в спеціалізованих лабораторіях. Зокрема до них відносять нітратоміри, що побудовані на базі іонметрів. Але для побутових потреб сконструйовані більш прості прилади для контролю рівня нітратів. Це, насамперед, індикатори нітратів (рис. 3) або нітрат-тестери (рис. 4). Вони не визначають точний вміст нітратів, а, здебільшого, порівнюють їх вміст з еталонними показниками. Такі прилади можна придбати в спеціалізованих магазинах або сконструювати самостійно. Принцип дії таких приладів ґрунтується на вимірюванні електропровідності субстанції овочів або фруктів при зануренні в неї двох електродів. Питома електропровідність залежить від виду овочів, їх зрілості, сорту. Кожен вид овочів має свою електропровідність. Сорт та зрілість мало впливають на неї. А от надмірна кількість нітратів значно її збільшує, що й виявляє прилад. Якщо зберігати геометричні та фізичні параметри вимірювань (що враховано в конструкції нітрат-тестерів) незмінними, то результати вимірювань будуть пропорційними питомій електропровідності.

Під час використання нітрат-тестерів або індикаторів нітратів необхідно дотримуватись найпростіших порад. Перш за все, треба зрозуміти, як пов'язати покази приладу з кількістю нітратів. Покази приладу ніяк не означають відсотків. Це певні умовні одиниці (у.о). Більше того, якщо при двох вимірах ви одержали результати 2 і 4, то різниця між ними в кількості нітратів буде не в два рази, а в три. А між показаннями 4 і 8 різниця вже буде разів а шість. Тому не слід намагатись за показами приладу оцінити кількість нітратів у відсотках. Обґрунтованими можуть бути лише оцінки «менше» або «більше».

Не завжди нітрати розміщені в овочі рівномірно, і якщо перше вимірювання показало малу кількість нітратів, обов'язково проткніть овоч ще два-три рази в різних місцях. Якщо хоч в одному випадку прилад покаже велику кількість нітратів, то цьому показанню і потрібно вірити. Якщо поміряти «хороші» помідори через тиждень, то прилад покаже значно більше нітратів, ніж показував на початку. Прилад показує велику електропровідність не лише при великій кількості нітратів, а й при зіпсованому овочі ще тоді, коли зовнішні ознаки зіпсованості відсутні. Це не є вадой приладу. Напівзіпсовані овочі Ви, мабуть, також не захоче вживати, як і «нітратні».

Допуск до виконання роботи передбачає перевірку рівня теоретичних знань студентів, розуміння ними ходу виконання роботи, наявність необхідних практичних способів діяльності. Готовність студента до здійснення такого процесу є необхідною умовою, що дає змогу якісно виконати лабораторну роботу та характеризується методами діяльності студента, які виражаються через виконавські функції.



Рис. 4. Найпростіший індикатор нітратів.

Запропоновані нами діагностичні завдання призначені для виявлення опорного рівня обізнаності стосовно як змістової складової дисципліни так і знань методичного характеру, які є основою фахового зростання майбутнього вчителя. При цьому перевірка рівня змістової складової має на меті світоглядні та прикладні аспекти, методологію застосування знань.

Така діагностика – це виявлення рівня компетенції виконавця, яка необхідна для успішного здійснення серії конкретних експериментів. Ця діяльність спрямована на узгодження рівня опорних знань з доступністю наступного завдання. На нашу думку, на цій основі можна бути певним, що первинні набутки (РО, ЗЗ, НС) [2] можуть бути сформовані. Залишається лише за допомогою доцільно побудованих експериментальних завдань, які орієнтовані на вказані рівні, перевірити, хто і чого досяг на підготовчому етапі діяльності.

Для діагностики початкового рівня знань в ході виконання експериментальної роботи «Визначення вмісту нітратів в продуктах харчування» нами пропонувались завдання такого типу:

1. (ПОЗ). Наведіть приклади овочів та фруктів, в яких часто спостерігається підвищений вміст нітратів.
2. (ПОЗ). Якими приладами визначають вміст нітратів в овочах та фруктах?
3. (РО). Опишіть процес підготовки нітрат-тестера до роботи.
4. (ЗЗ). Порекомендуйте спосіб, за допомогою якого можна знизити рівень нітратів в продуктах харчування.

Крім коригувальної функції цільове призначення таких завдань полягає в подальшому поглибленні рівня фахової підготовки майбутнього фахівця.

Технологія і техніка виконання експериментів щодо визначення вмісту нітратів в продуктах харчування містить такі компоненти:

1. Ознайомлення з основними поняттями, які пов'язані з проблемою впливу нітратів та нітритів на організм людини.
2. Вивчення способів оцінки вмісту нітратів в продуктах харчування.
3. Дослідження принципу роботи приладів для вимірювання вмісту нітратів у продуктах харчування.
4. Визначення рівня нітратів у запропонованих продуктах харчування за допомогою нітрат-тестера. Для цього за допомогою штепсельної вилки увімкнути прилад в електричну мережу. Увімкнути перемикач, що знаходиться на передній панелі приладу. Щуп з голчастими електродами повністю занурити в тіло овоча (фрукта).

5. Занесення одержаних результатів до протоколу дослідів і порівняння їх з прийнятними нормами. Формулювання висновку.

Завершальний етап кожної лабораторної роботи – це доведення рівня змістової і професійної обізнаності майбутнього фахівця в рамках конкретної теми до межі вимог і потреб часу. Як предметна, так і професійна діяльнісні основи фахівця продовжують шліфуватися в процесі наступного узагальнення і систематизації навчального матеріалу [2]. Цей процес можна здійснити за допомогою тестової перевірки знань, якщо до складу підсумкового тесту будуть включені завдання експериментального змісту.

Наприклад, завданнями для підсумкового контролю рівня фахової компетентності у цій роботі може бути такий тест:

1. (УЗЗ). Змодельуйте процес визначення вмісту нітратів в продуктах харчування.
2. (ПОЗ). Опишіть будову нітрат-тестера. Для чого його використовують?
3. (ПОЗ). Основні причини та способи потрапляння нітратів в організм людини.
4. (УЗЗ). Що означає здійснити моніторинг нітратної безпеки?

На жаль, сьогодні в курсі «Безпека життєдіяльності» досить мало часу відводиться на експериментальні дослідження студентів [1]. Оскільки ця навчальна

дисципліна згідно діючого освітнього стандарту вивчається на першому курсі у першому семестрі, то вона має вносити значно більший внесок в пропедевтику експериментальної підготовки майбутнього фахівця. З цією метою нами розроблена серія навчальних посібників, які спрямовані на подолання цієї прогалини і покращення експериментальної діяльності студентів в ході вивчення досить важливих для компетентнісної та світоглядної підготовки майбутнього фахівця дисциплін [2]. Як показала практика, така організація навчально-пізнавальної діяльності покращує загальну фахову підготовку майбутнього фахівця та розвиває його практичні способи діяльності, які є істотними в подальшій педагогічній діяльності.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Безпека життєдіяльності. Лабораторно-практичні заняття: Навч. посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів / За ред. С.П.Величка. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2004. – 140 с.
2. Практикуми з безпеки життєдіяльності в особистіно орієнтованій системі підготовки вчителя: Навч.-метод. посіб. / П.С.Атаманчук, В.В.Мендерецький, О.П.Панчук. Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький О.А., 2006. – 140 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Атаманчук Петро Сергійович - академік АН ВШ України, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету.

Наукові інтереси: проблеми дидактики фізики середньої та вищої школи.

Мендерецький Вадим Владиславович – доктор філософії, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету.

Наукові інтереси: формування експериментальної компетентності майбутнього учителя фізики.

Панчук Олег Петрович - старший викладач кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету.

Наукові інтереси: підготовка майбутньої вчителя до викладання безпеки життєдіяльності.

Семерня Оксана Миколаївна - старший викладач кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету.

Наукові інтереси: методичні основи управління навчанням.

НАВЧАЛЬНІ ЕКСПЕРИМЕНТИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ БУДОВИ І ФУНКЦІЙ КЛІТИНИ

Свгенія Неведомська

Стаття присвячена проблемі використання навчальних експериментів у природничій освіті. Надається методика експериментів під час вивчення будови і функцій клітини.

Article concerns to a problem of use of educational experiments in biological education. The technique of experiments is offered during studying a structure and functions of a cell.

Актуальність проблеми. Пізнавальна діяльність учнів проявляється насамперед через емоційну сферу, тому важливим завданням учителя є зацікавлення учнів навчальним матеріалом. Пробудити інтерес до вивчення природи може *навчальний експеримент*, який водночас є і "засобом навчання, і змістом освіти" [1, с. 112]. За визначенням професора П.І. Підкасистого "засоби навчання — це матеріальний або ідеальний об'єкт, який "розміщено" між учителем та учнями і використано для засвоєння знань, формування досвіду пізнавальної і практичної діяльності..." [2, с.238]. А зміст освіти — це "система наукових знань про природу, суспільство, людське мислення, практичних умінь і навичок та способів діяльності, досвіду творчої діяльності, світоглядних, моральних, естетичних ідей та відповідної поведінки, якими

повинен оволодіти учень у процесі навчання" [1, с.137]. Однак оволодіння знаннями — це, насамперед, процес самостійного пізнання та наполегливої активної діяльності мозку учня. Тільки знання, здобуті власною працею, є міцними, глибокими і дієвими. Ця позиція співпадає з точкою зору І.Ф. Харламова, який зазначав, що "учень ніколи не оволодіє по-справжньому знаннями, якщо вони надаються йому в "готовому" вигляді" [3, с.13].

З огляду на зазначене, навчальний експеримент сприяє пробудженню інтересу до дослідження природи, активізації сприймання навчального матеріалу, розвитку мислення, самостійності, відповідальності, творчості, формуванню природничих понять і наукового світо розуміння.

Аналіз навчально-методичної літератури показав, що проблема організації навчального експерименту в школі досить ґрунтовно висвітлена в працях учених-педагогів А.В. Бінаса, О.Я. Герда, В.П. Вахтерова, Л.Г. Козетової, В.І. Кузнецової, Р.Д. Маша, А.П. Медової, О.І. Нікішова, Р.А. Петросової, Н.М. Пилипенко, В.В. Половцова, І.І. Полянського, Л.С. Севрука, О.В. Теремова, Д.І. Трайтака, К.Д. Ушинського та ін.

Аналіз проведення навчального експерименту на уроках біології у школах м. Києва виявив, що його організація має низку істотних недоліків, є такі: багатьма вчителями недооцінюється значення мотивації навчальної діяльності учнів перед проведенням експерименту і нерозуміння учнями доцільності проведення експерименту; у зв'язку з тим, що в інструкціях до виконання лабораторних і практичних робіт, викладених у підручниках або робочих зошитах, зазначено мету, учителі часто за браком часу не акцентують на ній увагу; наслідком цього є труднощі, які виникають в учнів під час оформлення висновку; під час демонстраційного експерименту вчитель усі дії виконує сам, подає результати досліду в "готовому" вигляді, а це орієнтує учнів переважно на репродуктивний рівень пізнавальної активності; внаслідок цього учні плутають результат досліду з висновком; в одних випадках учитель робить акцент на демонстраційний матеріал (спостереження, експеримент), недооцінюючи роль слова (пояснення, міркування, порівняння, зіставлення тощо) у розкритті змісту поняття, внаслідок чого мислення учнів затримується на поодиноких предметах та явищах, що призводить до гальмування процесу узагальнення і засвоєння істотних ознак поняття; в інших випадках навпаки — недооцінюється роль наочно-образного компоненту, в результаті чого спостерігається формальне засвоєння понять (і знань взагалі), відрив теоретичних знань від практичного їх застосування: учні можуть означити поняття, але не вміють ним оперувати.

Зазначене є причиною низької педагогічної ефективності навчального експерименту. Для усунення існуючих недоліків учителю, насамперед, необхідно розібратися в основних поняттях навчального експерименту.

Розглянемо основні поняття, які включає навчальний експеримент [1;4]:

- *експеримент лабораторний, або дослід* — це спостереження у штучно створених умовах;
- *мета експерименту* — це те, що намічено для дослідження (встановлення нового, підтвердження відомого);
- *спостереження* — цілеспрямоване, спеціально організоване сприймання предметів і явищ;
- *сприймання* — це цілісне відображення предметів та явищ внаслідок їхнього безпосереднього впливу на органи чуття людини;
- *експериментальний об'єкт* — об'єкт, на який здійснюється певний вплив;

- *контрольний об'єкт* — об'єкт, який знаходиться в однакових умовах, що й експериментальний, але не піддається ніяким впливам;
- *аналіз* — процес мисленого або практичного розчленування на складові частини;
- *синтез* — процес мисленого або практичного возз'єднання цілого з частин;
- *порівняння* — встановлення спільного і відмінного в об'єктах, явищах, що спостерігаються;
- *результат експерименту* — це те фактичне, що здобуто в експерименті, спостерігається наприкінці нього;
- *висновок з експерименту* — це умовивід, здійснений на основі результатів експерименту відповідно до його мети.

Найважливішою умовою ефективності демонстрації експеримента є проведення роботи, спрямованої на осмислення учнями усіх дій в експерименті. З метою допомогти учням зрозуміти експеримент і одержати знання з нього вчителю необхідно продумати запитання, важливі для розуміння сутності експеримента. Покажемо це на прикладі експериментів, які не передбачені чинною програмою з біології, але є доцільними, на нашу думку, під час вивчення будови і функцій клітини (Програми з біології, 7-11 класи).

Вибір експериментів вищезазначеної тематики ми вбачаємо в складності формування поняття “клітина”. Складність формування поняття “клітина” в учнів 7 класу полягає в тому, що в них відсутнє попереднє уявлення про клітинну структуру живих об'єктів ні емпіричне, ні теоретичне. У 7 класі вивчення біології розпочинається з формування в учнів анатомічних (будова рослинної клітини) та фізіологічних (обмін речовин, ріст, поділ клітин, розмноження) понять. Пізніше на основі цих понять розвиватимуться загальнобіологічні поняття: клітинна будова організмів, тканини, організм, обмін речовин тощо. Тому ретельне виконання експериментів сприятиме формуванню поняття “клітина” в учнів 7 класу та його розвитку в подальших класах.

Для проведення експериментів необхідно заздалегідь виготовити просторову модель клітини, яка дає змогу:

а) показати фізичне явище – осмос (явище, при якому відбувається вирівнювання концентрацій двох розчинів, які розділені напівпроникною мембраною за рахунок переміщення розчинника з менш концентрованого до більш концентрованого розчину), який забезпечує надходження води у клітини і створення в результаті цього тиску, який забезпечує її тургор (пружність);

б) виявити значення вмісту клітини та властивостей її мембрани у забезпеченні надходження води з розчиненими у ній речовинами.

Експеримент 1.

Тема:	Надходження води і розчинених у ній речовин у клітину (штучну модель клітини).
Мета:	Показати явище надходження води з розчиненими у ній речовинами у клітину і створення в результаті цього тиску, який забезпечує її тургор (пружність).
Обладнання:	1. Дві просторові моделі клітини, виготовлені за методикою, викладеною в тексті статті. 2. Дві склянки, одна з них заповнена невеликою кількістю води. 3. Розчин йоду.

Хід роботи:	- Одну просторову модель клітини (експериментальну) занурити у склянку з водою (рівень її не повинен бути вищим за місце обв'язки мішечка нитками). - Другу просторову модель клітини занурити у порожню склянку (контроль). - Додати розчин I_2 у воду склянки.
Спостереження:	- Просторова модель клітини, занурена в склянку з водою, роздувається за рахунок надходження всередину молекул води. - Контрольна модель клітини залишається без змін. - Після додавання розчину I_2 внутрішній вміст експериментальної моделі клітини набув фіолетового забарвлення, а вода навкруги моделі набула жовто-бурого кольору (кольору розчину I_2).
Запитання для осмислення:	- Чому модель клітини роблять з целофану? (Цей матеріал напівпроникний подібно до поверхневого апарату живої клітини.) - Навіщо в модель клітини кладуть цукор? (Цукор створює осмотичне явище: притягує воду, внаслідок чого вода проходить крізь целофан усередину моделі подібно до живої клітини.) - Навіщо в модель клітини кладуть крохмаль? (Для встановлення: а) чи проходять молекули крохмалю назовні; б) якісної реакції крохмалю з молекулами I_2 внаслідок їхнього проходження всередину моделі.) - Навіщо у воду навколо моделі додають I_2? (Довести надходження малих молекул речовин крізь напівпроникну мембрану.)
Запитання для осмислення:	- Навіщо в модель клітини кладуть цукор і крохмаль разом? (Для наочного показу надходження води у клітину за рахунок внутрішнього вмісту - цукру. Якісна реакція крохмалю з молекулами I_2 - фіолетове забарвлення вмісту моделі - доводить проникнення розчинених у воді малих молекул I_2 у клітину. Великі молекули крохмалю не в змозі вийти крізь напівпроникну мембрану моделі, тому вода навкруги моделі не набуває фіолетового забарвлення.) - Що доводить цей експеримент? (Вода внаслідок осмосу проходить у клітину крізь напівпроникну мембрану та створює в ній тиск, що забезпечує тургор клітини. Речовини, розчинені у воді, можуть надходити у клітину і зберігатися в ній, не виходячи з неї.)

Експеримент 2.

Тема:	Залежність надходження води і розчинних у ній речовин у клітину від її вмісту і властивостей оболонки.
Мета:	Встановити значення вмісту клітини і властивостей її оболонки у забезпеченні надходження води і розчинених у ній речовин.

Обладнання:	1. Целофановий мішечок без внутрішнього вмісту. 2. Целофановий мішечок із вмістом цукру. 3. Поліетиленовий мішечок із вмістом цукру. 4. Паперовий мішечок із вмістом цукру. 5. Паперовий мішечок без внутрішнього вмісту. 6. П'ять склянок з водою.
Хід роботи:	Усі чотири мішечки занурити у склянки з водою.
Спостереження:	Целофановий мішечок із вмістом цукру наповнюється водою, паперові мішечки із вмістом цукру та без нього руйнуються, інші - без змін.
Запитання для осмислення:	1. Для чого виготовляють мішечки з різних матеріалів? (Матеріали мають різні властивості проникності: целофан - напівпроникний матеріал; поліетилен - непроникний; папір - занадто проникний). 2. Для чого один із целофанових мішечків наповнюють цукром, а другий залишають порожнім? (Для з'ясування, чи є залежність надходження води крізь напівпроникну мембрану клітини від її вмісту).
Запитання для осмислення:	3. Чому целофановий мішечок із цукром набрався водою, а порожній целофановий мішечок ні? (Цукор створює осмотичне явище: притягує воду, внаслідок чого вода проходить крізь целофан усередину моделі. У порожньому целофановому мішечку немає речовини, яка б створила осмотичне явище, тому навіть напівпроникна його мембрана не забезпечує надходження води усередину моделі.) 4. Чи відбулися зміни в мішечку з поліетилену? (Ні, бо поліетилен - непроникний матеріал, і навіть цукор усередині не може створити осмотичне явище.) 5. Чи відбулися зміни у паперовому мішечку без внутрішнього вмісту? (Він набух і розпався.) 6. Чи відбулися зміни у паперовому мішечку з цукром? (Він набух і розпався.) 7. Для чого один із паперових мішечків наповнюють цукром, а другий залишають порожнім? (Для з'ясування, чи є залежність надходження води крізь дуже проникну мембрану клітини від її вмісту. Однак унаслідок намокання паперу ці мішечки руйнуються). 8. Що доводить цей експеримент? (Надходження води у клітину залежить не лише від внутрішнього вмісту, але й від властивостей поверхневого апарату.)

Для пояснення результатів експериментів, формулювання висновків та їх обґрунтування учні оперували такими логічними прийомами, як порівняння, аналіз, абстрагування, узагальнення. Після осмислення результатів експериментів з моделлю клітини учні впевнилися, що мембрана клітини є напівпроникною для надходження речовин до неї, навчилися встановлювати причинно-наслідкові зв'язки і зробили висновок про те, що в клітину з зовнішнього середовища надходять поживні речовини, розчинні у воді.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. — К.: Либідь, 1997. — 376 с.
2. Пидкасистый П.И. Педагогика. — М.: Пед. общ. России, 1988. — 363 с.
3. Харламов И.Ф. Как активизировать учение школьников. (Дидактические очерки). - Минск: Нар. аскета, 1975. — 208 с.
4. 4. Биологический эксперимент в школе: Кн. для учителя / А.В. Бинас, Р.Д. Маш, А.И. Никишов и др. — М.: Просвещение, 1990. - 192 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Неведовська Євгенія Олексіївна — кандидат педагогічних наук, доцент Київського міського педагогічного університету ім. Б.Д. Грінченка.

Наукові інтереси: проблеми запровадження навчального експерименту з біології.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ЗАДАЧІ З ОПТИКИ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

Анна Ткаченко

У статті показана можливість і доцільність використання експериментальних задач у лабораторному практикумі з оптики як засобу активізації самостійної пізнавальної діяльності студентів.

The article points out the possibility and necessity of the experimental tasks usage in the laboratory practice of optics as the means of students' activization of independent cognition activity.

Методисти з фізики розглядають різні аспекти активізації самостійної розумової діяльності школярів і студентів: на лекціях створенням проблемних ситуацій під час викладання нового навчального матеріалу [1], на практичних заняттях [2; 3], під час лабораторного практикуму [4], у позааудиторний час [5]. У статті ми розглядаємо експериментальні задачі як чинник, що сприяє підвищенню самостійної пізнавальної діяльності студентів на лабораторних заняттях (на прикладі лабораторного практикуму з оптики).

Під самостійністю ми розуміємо здатність людини без сторонньої допомоги мислити, діяти, орієнтуватися в певній ситуації, ставити мету та її розв'язувати (досягати) тощо. Щодо поняття „діяльність”, то у психологічній та педагогічній літературі знаходимо різноманітні видів діяльності та їх тлумачення.

С. У. Гончаренко вважає, що „діяльність — усвідомлена і цілеспрямована активність людини, зумовлена потребами та спрямована на пізнання і перетворення світу” [6, с.98]. У свою чергу, пізнавальна діяльність передбачає процес набуття нового знання. Узагальнюючи ці поняття, ми дали своє означення самостійної пізнавальної діяльності — це довільний процес, який здійснюється під впливом різних чинників (соціальних, психологічних, анатомо-фізіологічних), у ході якого індивід без сторонньої допомоги набуває, осмислює і оперує новим знанням для досягнення певної мети.

Як зазначає В. В. Мендерецький, потужним засобом навчання фізики виступає „триєдина система, що об'єднує комплекс теоретичних та лабораторно-практичних засобів пізнання процесів природи” [7; с.35]. Тому, організація лабораторного практикуму у вищій школі переслідує таку ідею — теоретичні знання, здобуті студентами з курсу загальної фізики, повинні якомога повніше використовуватись ними у самостійній практичній діяльності. Л. Сергієнко [8] окреслює наступні вимоги щодо організації методичного забезпечення самостійної роботи студентів: диференціація завдань для самостійної роботи; індивідуалізація завдань;

запровадження завдань у відповідності до ідей розвиваючого навчання, враховуючи інтеграційні процеси тощо.

Традиційна організація лабораторних практикумів з фізики у вищих навчальних закладах направлена на інтегрування теоретико-методологічних знань та практичних умінь і навичок, що формуються в єдиний процес діяльності навчально-дослідного характеру. Але цей процес був би реалізований не повною мірою за відсутності активізації самостійної розумової діяльності тих, хто навчається.

Частково-пошукові та дослідницькі методи, які широко запроваджуються у процесі вивчення фізики у вищій школі є тими дієвими чинниками, якими ми користуємося під час організації лабораторного практикуму. Інструментарієм для забезпечення вказаних методів виступає навчальний фізичний експеримент.

Ми вважаємо, що лабораторний практикум слід якомога ширше інтегрувати з експериментальними завданнями, зокрема з експериментальними задачами, які вносять вагому частку у процес навчання фізики і мають значний вплив на формування самостійної розумової діяльності студентів. Тому у лабораторному практикумі з оптики ми використовуємо експериментальні задачі як важливий засіб сучасної технології навчання фізику.

Аналізуючи літературні джерела, знаходимо, що в роботах [9; 10 та ін] аналізуються питання про можливість і доцільність комплексного вивчення фізики у формі поєднання лабораторних практикумів з експериментальними задачами, але у більшості ці методичні розробки стосуються загальноосвітніх шкіл. Питання ж щодо введення дослідницьких елементів, творчих завдань, сучасних інноваційних технологій навчання у вищих навчальних закладах на сьогодні поки що реалізовано не в повному обсязі. На заповнення цієї прогалини пропонуємо наступні експериментальні задачі.

До стандартної лабораторної роботи „Вивчення дифракції Фраунгофера від однієї щілини”, мета якої дослідити розподіл інтенсивності в картині інтерференції від однієї щілини, додатково пропонуємо такі експериментальні завдання:

1. За допомогою тих же приладів (неон-гелієвий лазер, спектральна щілина, скляний матовий екран з поділками, фотодіод з електронним підсилювачем і мікроамперметром) визначити, при якій ширині щілини a_0 на екрані буде спостерігатись найвужча смуга світла. Експериментальний результат порівняти з теоретично одержаним.

До виконання цього завдання студенти повинні усвідомити, що за рахунок дифракції смуга стає ширшою на величину

$$x_{\text{диф}} = L \operatorname{tg} \varphi_{\min} \approx L \varphi_{\min} \approx \frac{\lambda}{\alpha} L, \text{ де } L - \text{відстань від щілини до екрана.}$$

$$\text{Тоді повна ширина смуги буде } x = a + \frac{\lambda}{\alpha} L.$$

Для знаходження мінімального значення x , слід визначити з останнього рівняння $\frac{dx}{da}$ і одержаний вираз прирівняти до нуля:

$$1 - \frac{\lambda L}{a_0^2} = 0, \text{ звідки } \alpha_0 \approx \sqrt{\lambda L}.$$

Експериментально одержаний результат має корелювати з цією величиною.

2. Оцінити відношення інтенсивностей у максимумах зі зростанням порядку дифракції. Прилади попередні.

Вважаючи, що інтенсивність світла пропорційна фотоструму, студенти повинні на міліметровому папері побудувати графік розподілу інтенсивностей у дифракційній

картині, виміряти інтенсивність центрального та бокових максимумів і визначити їхні відношення.

Оскільки мінімуми дифракції Фраунгофера на щілині спостерігаються при кутах $\pi, 2\pi, 3\pi \dots m\pi$, то можна вважати, що максимумам будуть відповідати кути $\frac{3}{2}\pi, \frac{5}{2}\pi, \frac{7}{2}\pi \dots$. Це означає, що наближено ряд відношень інтенсивностей можна записати таким чином:

$$1: \left(\frac{2}{3\pi}\right)^2: \left(\frac{2}{5\pi}\right)^2: \dots \approx 1: 0,047: 0,017: \dots$$

Тобто, на першу пару бокових смуг, розташованих обабіч центрального максимуму, припадає 9,4% енергії, на другу пару – 3,4%, на третю – 1,6%. На центральний максимум приходить приблизно 85 % енергії. Приблизно такі результати студенти повинні одержати експериментально.

Іншим прикладом є лабораторна робота „Визначення показника заломлення скляної пластинки за допомогою мікроскопа”, де ми додаємо таку експериментальну задачу:

Визначити показник заломлення рідини (вода, гліцерин, рафінована олія) за допомогою мікроскопа.

Обладнання: мікроскоп з індикатором висоти піднімання тубуса, мензурка з поділками, лінійка, чашка Петрі, досліджувана рідина.

Розв’язання. Шар рідини, налитий у горизонтально розташовану чашку Петрі, можна розглядати як плоско паралельну пластинку. У цьому випадку показник заломлення рідини визначається за формулою:

$$n = \frac{H}{h} = \frac{H}{H-d},$$

де H – товщина шару рідини, d – висота підняття тубуса мікроскопа. Для визначення H лінійкою потрібно виміряти діаметр D чашки Петрі, потім за допомогою мензурки налити в неї відомий об’єм рідини V . Тоді

$$H = \frac{4V}{\pi D^2}.$$

Перед наливанням рідини за допомогою мікроскопа одержують чітке зображення rischi на внутрішній частині дна чашки Петрі. Потім обережно наливають рідину і мікрометричним гвинтом піднімають тубус мікроскопа до утворення нового чіткого зображення rischi. Різниця в показах індикатора висоти дорівнюватиме величині d .

Подібним чином нами підібрані експериментальні задачі до кожної лабораторної роботи з оптики. Задачі доводяться до відома студентів, але їх зміст періодично змінюється, одночасно зростає їхня кількість до тієї чи іншої лабораторної роботи. Таким чином на кафедрі загальної фізики Черкаського національного університету створено і поступово розширюється банк експериментальних задач.

Описана організація лабораторного практикуму потребує певної перебудови у методичному плані, зокрема це стосується питання заохочення і спонукання студентів до такої діяльності. В умовах модульно-рейтингової технології діагностики знань і вмінь студентів їм за кожну виконану і прозвітовану лабораторну роботу нараховується певна кількість балів. Ми вважаємо виконання студентом лише стандартної частини лабораторної роботи репродуктивною діяльністю і не оцінюємо її найвищим балом. Це спонукає підготовлених студентів до прояву творчості, елементом якої є розв’язування

експериментальних задач. Лише успішне виконання інтегрованої лабораторної роботи ми оцінюємо найвищим балом.

Як свідчить досвід, така методика організації лабораторних робіт в університетах є досить ефективною для розвитку самостійної пізнавальної діяльності студентів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Корсун І. В., Сиротюк В. Д. Удосконалення методики проведення фізичного лекційного демонстраційного експерименту у вищій педагогічній школі // Зб. Наук. пр. Кам'янець-Поділ. держ. ун-ту. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Поділ. держ. ун-т, інформ.-вид. від., 2004. – Вип. 10. – С. 150–152.
2. Андреев А.А. Навчання учнів евристичних прийомів розв'язування експериментальних задач з фізики // Наукові записки. – Вип. 60. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КПДУ ім. В. Винниченка, – 2005. – Ч.2. – С. 159-160.
3. Семерня О.М. Дидактичні особливості використання експериментальних задач еталонного характеру у навчанні фізики старшокласників // Зб. наук. праць. Кам'янець-Поділ. держ. ун-ту. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Поділ. держ. ун-т, інформ.-вид. від., 2004. – Вип. 10. – С. 41–46.
4. Ткаченко А. В. Інтеграція домашніх експериментальних завдань з класними лабораторними роботами // Фізика та астрономія в школі. – 2007. – № 4. – С.45-47.
5. Грудинін Б. Домашні експериментальні завдання та спостереження за розвитком творчої активності учнів // Фізика та астрономія в школі. – 2002. – № 3. – С.38-41.
6. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. – Київ: Либідь, 1997. – 376 с.
7. Мендерецький В. В. Навчальний експеримент в системі підготовки вчителя фізики: Монографія. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський держ. ун-т, РВВ, К-ПДУ, 2006. – 256 с.
8. Сергієнко Л. Деякі аспекти організації самостійної роботи студентів технічних вузів // Фізика та астрономія в школі. – 1999. – №2. – С. 31-33.
9. Величко С. П. Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики у середній школі. – Кіровоград, 1998. – 302 с.
10. Галатюк Ю. М., Тишук В. І. Організація лабораторних робіт з фізики в умовах диференційованого навчання // Фізика та астрономія в школі. – 1998. – № 3. – С. 38-41.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Ткаченко Анна Валеріївна – аспірантка Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Наукові інтереси: активізація самостійної пізнавальної діяльності студентів у процесі вивчення загального курсу фізики.

ЗМІСТ

Величко С. П. СУЧАСНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНУ І ТЕХНІЧНУ ОСВІТУ.....	1

РОЗДІЛ І. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО РЕФОРМУВАННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ТА ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

Баранюк О. Ф. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ПРОГРАМНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЦИФРОВИХ ОБ'ЄКТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ СХЕМОТЕХНІЧНИХ КОМПОНЕНТІВ ЕОМ.....	8

Бахтіна Г. П. ПІДГОТОВКА ПЕДАГОГІЧНИХ КАДРІВ В ГАЛУЗІ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ДОСЛІДНИЦЬКОГО ТИПУ	14

Богомаз-Назарова С. М. СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ.....	19

Галатюк Ю. М. АНАЛІЗ НАВЧАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ З ФІЗИКИ У КОНТЕКСТІ ТВОРЧОЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	24

Голодюк Л. С. МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРІЇ В УМОВАХ РІВНЕВОЇ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ	29

Гораш К. В. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ОСВІТНІХ ІННОВАЦІЙ: СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ	37

Дінділевич Є. М. ПРОБЛЕМАТИКА ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИКЛАДАННІ ФІЗИКИ	40

Дмитрієва В. Ф., Самойленко П. И. МОТИВАЦІЯ УЧЕБНОЇ ДЕЯТЕЛЬНОСТІ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ.....	42

Заболотний В. Ф., Туржанська О. С. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ПРОЦЕСУ МОНІТОРИНГУ В ОСВІТІ	46

Задорожна Н. Т., Кузнецова Т. В. МЕТОДИКА ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ „СЛУХАЧІ ЦІППО”	51

Іванова С. М. ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ І КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ	56

Карташова Л. А. ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІА ЯК ЗАСОБУ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ	59

Кононенко С. О., Чінчой О. О. ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ЗДІЙСНЕННЯ ТРУДОВОЇ ПІДГОТОВКИ УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ.....	63

Коробова І. В. ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНЬОГО УЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ДО КЕРУВАННЯ ТВОРЧОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ УЧНІВ.....	69

Мелешко Г. М. ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ WEB-ДИЗАЙНУ СТУДЕНТІВ ГУМАНІТАРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ВИЩИХ ПЕДАГОГІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ.....	74

Поведа Т. П. ЗАДАЧНА ТЕХНОЛОГІЯ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ САМОСТІЙНОСТІ УЧНІВ З ФІЗИКИ.....	78

Попова Т. М., Дружняєва Д. Ю. ЦІЛІ, ПРИНЦИПИ, МЕТОДИ І ФУНКЦІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ У НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНИЙ ПРОЦЕС З ФІЗИКИ ЕЛЕМЕНТІВ МУЗЕЙНОЇ ПЕДАГОГІКИ	83
Резніченко Л. В. ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ДО ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	87
Садовий М. І. ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ ЧЕРЕЗ ВИСЛІТЛЕННЯ ІДЕЙ ВИДАТНИХ ВЧЕНИХ У КУРСІ ФІЗИКИ	91
Сальник І. В. КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ЯК ЗАСІБ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ	100
Стучинська Н. В. ПРИНЦИП НАСТУПНОСТІ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН МАЙБУТНІМИ ЛІКАРЯМИ ТА ФАРМАЦЕВТАМИ.....	105
Хатько А. В., Бардус І. О., Фесенко О. В. ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА MOODLE ПРИ НАВЧАННІ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ	110
Хоролець О. М. КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАУКОВО-ДОСЛІДНІЙ РОБОТІ СТУДЕНТІВ	116
Христіанінов О. М., Дзюбан Т. П. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДО ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	120
Чубар В. В. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ ТЕХНОЛОГІЯМ ВИРОБНИЦТВА	125
Шмалей С. В. РЕАЛІЗАЦІЯ СОЦІАЛЬНО-ОСВІТНЬОГО ПРИНЦИПУ ГУМАНІТАРИЗАЦІЇ У ШКІЛЬНІЙ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВІЙ ОСВІТІ	129
Шмідт В. Ф., Садовий М. І. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПУ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЕНЕРГІЇ ТА НАЙМЕНШОЇ ДІЇ	133
Яблочников С. Л. ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ОСВІТИ В ДЕРЖАВАХ ЄВРОПИ	137

РОЗДІЛ II. ЗАСОБИ СУЧАСНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Абраменко Л. В., Садовий М. І. ШКАЛА ВИПРОМІНЮВАНЬ ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ХВИЛЬ У КУРСІ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ ЯК ФОРМИ УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ	142
Барсукова О. Н. ГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОБ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ С НЕЛИНЕЙНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ.....	147
Богачков Ю. М., Ухань П. С. ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПОБУДОВИ ДИСТАНЦІЙНОГО КУРСУ	151
Бойчук Ю. Д. СТВОРЕННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРІГАЮЧОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЯК ПРОБЛЕМА СУЧАСНОЇ ОСВІТИ	156
Бурчак С. О. СТРУКТУРНО-КОМПОНЕНТНИЙ СКЛАД РОЗВИТКУ УЧИТЕЛЕМ ПІЗНАВАЛЬНИХ ІНТЕРЕСІВ УЧНЯ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ	161
Головін М. Б. ЗАВДАННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТРЕНІНГУ СТУДЕНТІВ З ПРОГРАМУВАННЯ	166
Гризун Л. Е. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ МОДУЛЬНОЇ СТРУКТУРИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ НА ЗАСАДАХ ІНТЕГРАЦІЇ НАУКОВИХ ЗНАНЬ	172

Єфименко Ю. О. ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ПОСІБНИКА З ЕЛЕКТРОРАДІОТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН.....	178
Заболотний В. Ф. ДО ПИТАННЯ КОМПЕТЕНТІСНОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ.....	182
Задорожна Н. Т., Омельченко Т. Г. ФОРМУВАННЯ ВІРТУАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ВЧИТЕЛІВ-НОВАТОРІВ.....	187
Засєкіна Т. М. СИСТЕМА ДИДАКТИЧНИХ ЗАСОБІВ З ФІЗИКИ ЯК СКЛАДОВА НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА	191
Збаравська Л. Ю. МОДЕЛЬ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРОФЕСІЙНО СПРЯМОВАНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ АГРАРНО-ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ.....	196
Каленникова Т. А. ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ЯВИЩ ХВИЛЬНОЇ ОПТИКИ В МЕДИЦИНІ ПРИ ВИВЧЕННІ БІОФІЗИКИ.....	200
Кенєва І. П., Марченко О. А., Мінаєв Ю. П. КОМП'ЮТЕРНІ ЗАСОБИ ДОПОМОГИ ПЕРШОКУРСНИКАМ У ЗАСВОЄННІ МАТЕМАТИЧНОГО АПАРАТУ ФІЗИКИ.....	204
Коновал О. А. ЕЛЕКТРОМАГНІТНА ІНДУКЦІЯ ПРИ ОБЕРТАННІ МАГНЕТИКІВ.....	211
Мантула Т. І. МОДЕЛЮВАННЯ УРОКУ В КОНТЕКСТІ СКЛАДОВИХ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ.....	217
Моклюк М. О. ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ЯВИЩА РАДІОАКТИВНОСТІ.....	225
Мястковська М. О. ІНДИВІДУАЛІЗОВАНЕ НАВЧАННЯ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ФІЗИКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ.....	228
Осадчий В. В. ЕЛЕКТРОННИЙ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС ЯК СКЛАДОВА ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В УНІВЕРСИТЕТІ	233
Піщенко О. В. ДИДАКТИЧНА КОМП'ЮТЕРНА ГРА ЯК ЗАСІБ НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА	239
Роздобудько М. О. ЕЛЕКТРОННИЙ ПІДРУЧНИК НОВОГО ПОКОЛІННЯ ДЛЯ СУЧАСНОЇ СИСТЕМИ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ	243
Рябець С. І., Рябець Т. О., Куценко Т. В. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ НАПРЯМУ «ТЕХНОЛОГІЧНА ОСВІТА» ПРИ ВИКОРИСТАННІ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО КУРСУ «ОСНОВИ ТЕХНІКИ І ТЕХНОЛОГІЙ»	250
Скороход Т. В. РОЛЬ ВЧИТЕЛЯ У ВАЛЕОЛОГІЧНОМУ ВИХОВАННІ ШКОЛЯРІВ.....	254
Скрипка Г. В. ІКТ-ТЕХНОЛОГІЇ У ПРАКТИЦІ РОБОТИ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ.	264
Словак К. І. РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ.....	268
Слюсаренко В. В., Трифонова О. М. ДИДАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ НАВЧАЛЬНО-ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ «ФІЗИКА-11».....	272
Стецик С. П., Мартинюк М. Т. ЕЛЕКТРОННИЙ ПІДРУЧНИК ЯК СУЧАСНИЙ ЗАСІБ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ.....	277

Фурсикова Т. В. ТЕХНОЛОГІЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ДО ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ..... 282

Хатько А. В., Манжула О. В. РОЗРОБКА НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ВІЗУАЛЬНОГО КОНСТРУЮВАННЯ АЛГОРИТМІВ 287

Черевата О. О. РОЗВИТОК МИСЛЕННЯ УЧНІВ З ФІЗИКИ ЗА ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНИМ НАВЧАННЯМ 290

Чінчой О. О., Кононенко С. О. ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНИХ УМІНЬ СТУДЕНТІВ У КУРСІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ 293

РОЗДІЛ III. НАВЧАЛЬНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ У ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНІЙ І ТЕХНІЧНІЙ ОСВІТІ

Анісімов М. В., Остапчук Н. В. ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ВИПРОМІНЮВАННЯ, ЇХ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ МАГНІТОМЕТРА..... 298

Атаманчук П. С., Мендерецький В. В., Панчук О. П., Семерня О. М. ПІДГОТОВКА ДО ЗДІЙСНЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НА ЗАНЯТТЯХ З БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ..... 302

Неведомська Є. О. НАВЧАЛЬНІ ЕКСПЕРИМЕНТИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ БУДОВИ І ФУНКЦІЙ КЛІТИНИ..... 306

Ткаченко А. В. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ЗАДАЧІ З ОПТИКИ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ 311



Для нотаток

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Випуск 77

Частина 2

*Серія:
ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ*

Підп. до друку 31.03.2008. Формат 60×841/16. Папір офсет.
Друк різнограф. Ум. др. арк. 24,42. Тираж 300. Зам. № 5140.

**Редакційно-видавничий центр
Кіровоградського державного педагогічного
університету імені Володимира Винниченка
25006, Кіровоград, вул. Шевченка, 1.
Тел.: (0522) 24 59 84.
Fax.: (0522) 24 85 44.
E-Mail: mails@kspu.kr.ua.**