

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

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Випуск 60

Частина 1

Серія:
ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

Кіровоград –2005

ББК 83,3 Ук
Н-37
УКД 8У

Наукові записки. – Випуск. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2005. – Частина 1. – 307 с.

ISBN 966-8089-31-6

У збірник увійшли статті фахівців з усіх регіонів України та ближнього зарубіжжя. Матеріали розподілено за такими розділами: 1. Сучасні технології навчання природничо-математичних дисциплін. 2. Засоби реалізації сучасних технологій у навчанні. 3. Професійно-педагогічна підготовка майбутніх учителів

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

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ ВИПУСКУ:

- Величко С.П.** – доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В. Винниченка (відповідальний редактор).
- Вовкотруб В.П.** – кандидат 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.
- Радул В.В.** – доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри педагогіки КДПУ ім. В. Винниченка
- Романцевич В.К.** – літературний редактор
- 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 № 7 від 31.01.2005р.*)

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

ISBN 966-8089-31-6

© Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ПЕРЕДМОВА

Світові тенденції підвищення якості вищої освіти, створення в Європі єдиного середовища в підготовці фахівців з вищою освітою на основі Болонської угоди, забезпечення мобільності, в основі якої лежить фундаментальна загальна й професійна підготовка випускників ВНЗ, потребують нових підходів до підготовки фахівців, особливо природничо-математичних дисциплін. Адже розвиток цивілізації неможливий без належного розвитку саме цих наук. Зокрема, сучасні інноваційні технології прямо пов'язані з такою фундаментальною наукою, як фізика, й визначені не лише матеріальною базою виробництва, але й рівнем освіченості суспільства в цій галузі. Особливого значення у підвищенні наукового рівня підготовки майбутнього вчителя тепер набуває фундаменталізація фізичної освіти.

Розбудова системи освіти в Україні привела до формування нової освітньої парадигми, згідно з якою у галузі освіти відбуваються інноваційні процеси, йде пошук нових систем її розвитку, які є більш демократичними, диверсифікованими та результативними з позицій як інтересів суспільства, так і окремої особистості.

Основний задум та ідея цього випуску наукових праць передбачає висвітлення основних суттєвих змін у системі природничої освіти в навчальних закладах різного типу і профілю. Ці зміни пов'язані з інтеграцією фундаментальності та професійної спрямованості навчальних природничих дисциплін. Зокрема, фундаментальність загальнофізичної освіти передбачає, що в педагогічних вищих навчальних закладах курс фізики вивчається не тільки як загальноосвітня дисципліна: здобуті студентами фізичні знання є фундаментальною базою для вивчення інших професійно-орієнтованих предметів, слугують основою в опануванні нової техніки й технології, у тому числі й сучасних інформаційних та комп'ютерних.

Враховуючи значний обсяг наукової інформації у галузі природничо-математичних дисциплін, єдиним і перспективним напрямком реалізації сучасних завдань професійної підготовки фахівців з вищою освітою є інтенсифікація процесу навчання на основі модернізації й структурування навчального матеріалу та широкого запровадження інноваційних технологій. Зміну технології навчання необхідно спрямувати на переорієнтацію діяльності викладача від інформаційної до організаційної, спрямовуючи навчальну діяльність студентів на самостійну пошуково-пізнавальну роботу. Тут мають набути суттєвого значення проблеми комп'ютеризації навчального процесу, посилення наочності, індивідуалізації навчання й регульованого темпу засвоєння знань,

активного перетворення інформації в знання й розуміння навколишнього середовища.

Новий підхід до економічних і соціальних проблем суспільства змінив і цілі навчання природничих дисциплін у ВНЗ. Основною метою навчання є розвиток інтересу студентів, формування їхньої пізнавальної активності та самостійності, здатності до подальшої продуктивної професійної діяльності.

Вчені й методисти та педагоги-новатори в пошуках оригінальних методів навчання з огляду на сучасні потреби суспільства щодо рівня освіти вносять корективи й пропозиції, які спрямовані на вдосконалення системи природничої освіти у ВНЗ. Проте зазвичай ці спроби епізодичні. Часто їм бракує глибини розуміння не лише цілей і завдань, а й обґрунтованих засобів досягнення ефективних результатів у підготовці високопрофесійного фахівця.

Слід зазначити, що дидактика природничих дисциплін у вищій школі інтенсивно розвивається. Разом з тим залишається чимало проблем, які або зовсім не розв'язувалися, або не знайшли повного розв'язання, зокрема фундаменталізація освіти в педагогічних ВНЗ; модернізація природничої освіти на основі діяльнісного підходу до навчання, діагностика якості й рівня фахової підготовки випускників ВНЗ; розробка основних напрямків, принципів, чинників, показників і критеріїв інтенсифікації студентів на засадах інформаційно-комп'ютерної технології; вивчення місця і ролі дистанційної технології навчання у фаховій підготовці майбутнього вчителя тощо.

Для розв'язання наявних проблем у навчальних закладах різного типу й профілю у Наукових записок КДПУ ім. В. Винниченка (випуск № 60) результати наукових пошуків науковців і дослідників з різних регіонів розміщені у трьох розділах: 1. Сучасні технології навчання природничо-математичних дисциплін. 2. Засоби реалізації сучасних технологій у навчанні. 3. Професійно-педагогічна підготовка майбутніх учителів.

Редакційна колегія випуску сподівається, що опубліковані матеріали сприятимуть удосконаленню навчально-виховного процесу у ВНЗ та поліпшенню якості підготовки фахівців з вищою освітою.

С.П. Величко – відповідальний редактор

Розділ I. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

ПЕДАГОГІЧНІ ПІДХОДИ ПОБУДОВИ МОДЕЛЕЙ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ

Микола АНІСІМОВ

У статті розглянуто підходи в процесі створення електронних підручників. Запропонована структурна схема побудови сучасних електронних підручників.

This article concerns trends that have been discussed in the process of the electronic books. The modern structural scheme of building up of digital electronic books has been suggested.

Актуальність проблеми. У педагогічній системі «викладач – підручник – учень» підручник є основним засобом формування знань і відіграє вирішальну роль у всьому навчальному процесі. Навчальна література є невід'ємним компонентом навчального процесу. У загальній системі засобів навчання вся література слугує основним стержнем для набуття певних знань. Видатний чеський педагог Я. Коменський про підручник сказав, що книга є найголовнішим засобом навчання з усієї системи засобів навчання. К. Д. Ушинський назвав підручник „фундаментом доброго навчання”.

У зв'язку з цим серед усього розмаїття різної літератури підручник є першим і найважливішим джерелом знань для учнів і його варто розглядати як один з основних компонентів усього комплексу засобів навчання. Концентрація змісту освіти навчальних програм у підручниках, навчальних посібниках та інших методичних матеріалах допомагає й допомагає зараз розв'язувати різні освітні цілі.

І від того, як побудований підручник, навчальний посібник або інший навчальний чи методичний матеріал, залежить: сприйме, зрозуміє і чи запам'ятає учень ту інформацію, що в ньому подана. Дуже погано, коли в такому головному, важливому й основному документі трапляються неточності, помилки, а часом і неправильне тлумачення тих чи інших понять. Нами були досліджені різні підручники, навчальні посібники, довідники, збірники задач й інші методичні матеріали, що були підготовлені й видані для системи професійно-технічного навчання з електрорадіотехнічних професій. Зріз був виконаний за досить великий проміжок часу (з 1975 року по теперішній час). Це потрібно було для того, щоб побачити, яка література видавалася для системи ПТН, яким чином йшла ця зміна, в якому стані перебуває видавнича галузь сьогодні [2, 222].

Підручники з **друкованою основою** (ДП – друковані підручники) у їхньому сучасному вигляді виконують занадто вузькі функції і виступають лише як „датчики” знань. Тому необхідно розробити вимоги, які дозволили б в процесі роботи над підручником, навчальним посібником та ін. літературою розв'язувати наступні завдання:

1. Відбирати основні прийоми роботи для кожного конкретного курсу.
2. Розкривати зміст цих робіт.
3. Пояснювати в підручнику прийоми роботи.
4. При доборі наочного матеріалу враховувати його різноманітні функції.
5. Забезпечувати учням самостійну роботу з пошуку знань.
6. Забезпечувати наявність міжпредметних зв'язків.

Історичний аспект. Дослідження показали, що останнім часом застосування комп'ютерної техніки в навчальному процесі уможливило по-новому подивитися на цю проблему. Розробка принципів окремих підсистем комп'ютерного навчання почалось проводитися в НДІ профтехосвіти АПН СРСР з 1988 р. [9, 167]. Так, на ЕОМ «Електроніка ДЗ-28» і КУВТ «Ямаха» моделювалися лабораторні роботи з фізики. Структурна схема моделі такої лабораторної роботи з фізики складається з наступних блоків: математичної моделі, блоку імітації фізичного процесу й процесу вимірів, блоку даних і блоку службової інформації.

Прийнята структура лабораторної роботи одночасно моделює схему вимірювальної установки й візуалізує досліджуваний процес або явище. Спочатку на екрані демонструється перебіг фізичного процесу (демонстрація і навчання), а потім проводиться дослідження, в якому основна увага учнів приділяється процесу вимірювань.

При проведенні лабораторних занять на цьому устаткуванні застосовується математичне моделювання з використанням персонального комп'ютера. Фізичний експеримент (фізичне моделювання) на цьому устаткуванні відсутній, що не дає змоги учням повною мірою усвідомлювати перебіг фізичних процесів в електричних ланцюгах.

Необхідно відзначити, що цей напрямок у педагогіці почав розвиватися з появою і використанням електронного устаткування в навчальному процесі. Послідовники застосування такого устаткування в навчальному процесі спиралися на певні дидактичні ідеї. Прихильником однієї з таких концепцій «ідеї програмованого навчання» був американський учений Б. Скіннер.

Програмоване навчання (ПН) виникло в 50-х роках і набуло розвитку в багатьох країнах і, насамперед, у США і Великій Британії. Воно виникло на основі нових дидактичних, психологічних, технічних (кібернетичних) можливостей поліпшення якісних і кількісних показників навчального процесу. Основоположниками цих технологій були американські дидакти й психологи Н. Кроудер, Б. Скіннер, С. Пресси, у вітчизняній науці цими проблемами займалися П. Я. Гальперін, В. М. Глушков, Л. Н. Ландо, А. М. Матюшкін, М. И. Махмутов, А. Г. Молибог, І. І. Тихонов, В. І. Чепелев і багато інших.

Як відзначають багато учених електронні пристрої і ПК уможливають:

- кожному учню самостійно опанувати навчальний матеріал;
- кожен крок операції (питання, завдання і т. ін.) завершується контролем і відповідною оцінкою;
- правильне виконання завдання учнем дає змогу йому перейти до наступного нового матеріалу;
- за умови виконання учнем контрольних завдань він допускається до виконання наступного кроку навчання;
- неправильне виконання завдання учнем припиняє його подальшу роботу, він одержує допомогу й додаткове роз'яснення;
- результати всіх виконаних завдань фіксуються і підсумовуються, що стає відомим учню і викладачу (наявність внутрішніх і зовнішніх зворотних зв'язків).

Таким чином вчені-педагоги й психологи визначили комплекс вимог до програмованого навчання, що з подальшим розвитком персональних електронно-обчислювальних машин трансформувалося в технологію комп'ютерного (комп'ютеризованого) навчання. Наявність спеціальних навчальних програм у ПК допомагає розв'язати практично всі дидактичні завдання, що постають у процесі навчання, а саме:

- подання інформації в будь-якому зручному вигляді для розуміння її учнем (текст, графіки, малюнки, таблиці і таке інше як у статистиці, так і в динаміці);
- видача цієї інформації в будь-який час і в будь-якому вигляді (друкована основа і відеокасети, диски, проектування на екрани тощо);
- спостереження і керування процесом навчання і внесення корективів у цей процес;
- безпосередній контроль знань, навичок і вмінь та корекція результатів такого контролю;
- відпрацьовування визначених навичок (виконання тренувальних вправ) з видачею результату такої вправи та блокування неправильного виконання цієї вправи;
- автоматична систематизація й аналіз даних навчального процесу в групі і в усіх групах з відповідної дисципліни.

Незважаючи на це, потрібно також відзначити, що набутий досвід застосування комп'ютерів у навчальному процесі дає змогу поліпшити показники ефективності та якості професійної підготовки, що зумовлені:

- більш високим ступенем підготовки учнів за рахунок широких можливостей комп'ютера індивідуалізувати процес навчання у доступній для учня формі подачі навчального матеріалу;
- інтенсифікацією навчання та корекцією рівня знань, навичок і вмінь за рахунок більш гнучких технологій навчання;
- систематизацією диференційованого рівня знань, навичок і вмінь за рахунок створення оперативного зворотного зв'язку в процесі навчання.

Потрібно відзначити, що досить складною у даний час є проблема реалізації зворотного зв'язку в системі керування навчальним процесом.

Наші попередні дослідження можливостей застосування комп'ютерної техніки при проведенні лабораторних робіт з предметів електрорадіотехнічних професій показали, що перехід до нових технологій навчання просто необхідний. Зокрема, під час підготовки фахівців електрорадіотехнічних професій дуже важливо **по-перше**, перевірити можливості застосування ПК при вивченні нового матеріалу з основних предметів (електротехніки, радіоелектроніки, телебачення та ін.); **по-друге**, з'ясувати можливості використання ПК під час виконання лабораторних робіт з електротехніки, радіоелектроніки та ін.; **по-третє**, виявити найефективніші приклади в застосуванні ПК для контролю знань учнів з цих предметів.

Експерименти із застосування ПК у навчальному процесі проводилися на базі ПТНЗ № 9 м. Кіровограда, ПТНЗ № 62 м. Стаханова, Кіровоградського технічного ліцею, Кіровоградського техніко-кібернетичного коледжу та в інших навчальних закладах України.

Вимоги до електронних підручників. Особливий інтерес у цьому розмаїтті друкованої літератури займає, безумовно, створення на основі друкованих книг електронних підручників. Поява нового типу навчального інформаційного простору дає змогу зовсім по-новому підійти до всього навчального процесу, і насамперед до підручника. Це пов'язано з тим, що сучасні методи подання інформації за допомогою комп'ютера містять у собі не тільки текст, малюнки, графіки, креслення, але й звукові фрагменти. Причому всі ці елементи підручника можуть бути подані в динамічному розвитку. Це задіює практично всі органи чуттів, що використовуються для сприйняття інформації. При цьому відбувається її дублювання різними каналами сприйняття, що різко підвищує швидкість і якість засвоєння навчального матеріалу. Характерною рисою побудови електронних підручників є гіперпосилання і тестові завдання. Гіпертекстове посилання допомагає при необхідності звернутися в будь-яке місце документа за додатковою інформацією і в той же час при повторному вивченні не

перевантажує вихідний текст документа. Тестові завдання допомагають оперативно визначати рівень знань з кожного розділу, частини розділу чи в цілому всієї теми.

Перші використання комп'ютерів у навчальному процесі показали, що передача визначеної частини навчальних функцій технічному пристрою (у цьому разі ПК) не просто висуває нові психологічні, інженерні, економічні, етичні й інші проблеми, але потребує критичного перегляду фундаментальних положень педагогічної і психологічної теорій навчання. Це пов'язано з тим, що наявні теорії, стаючи методологічним засобом забезпечення навчальних програм ПК, не можуть обмежитися тільки функцією пояснення. Нові методики повинні забезпечити пояснення навчального матеріалу, його перевірку, корекцію в процесі засвоєння навчального матеріалу і т. ін. Ці методики повинні забезпечити всі функції традиційного процесу навчання.

Аналіз досвіду викладання природничо-математичних дисциплін у ПТНЗ і школах показує, що велика кількість учнів має значні труднощі в процесі вивчення цих предметів. Це пов'язано з тим, що в середніх навчальних закладах, **по-перше**, використовуються старі підручники, **по-друге**, застосовуються старі технології у процесі навчання.

Зокрема, як відзначає О.В. Виштак у своїй статті [10], за допомогою «мультимедійного конструктора» з'являється можливість учням самостійно здійснювати побудову моделі досліджуваних об'єктів або явищ. У цьому випадку здійснюється взаємодія його з навчальною програмою, внаслідок чого створюється практично миттєвий зворотний зв'язок «викладач (ПК) – учень», що дає змогу констатувати неправильний результат, видавати рекомендації або аналізувати допущену помилку.

Наші дослідження в цьому напрямку були розпочаті 1983 року. Результатом цієї роботи з'явилось створення уніфікованого лабораторного устаткування, де була передбачена електронна система спостереження за правильно й неправильно зібраною схемою [8]. Конструкція цього устаткування і принцип роботи такої системи детально описані в [1]. Подальша робота в цьому напрямку допомогла нам змодельовати запропоновану схему спеціальною програмою ПК.

Це дало можливість створити електронну версію лабораторних практикумів «Електротехніка з основами промислової електроніки», «Радіоелектроніка» та інших предметів, що допомагають моделювати фізичну модель уніфікованого лабораторного устаткування. Застосування ПК сприяло створенню різних математичних моделей лабораторних робіт і програванню різних ситуаційних відхилень, що на реальних фізичних об'єктах виконати не можна (аж до коротких замикань).

Усе це дало змогу нам розробити загальну структурну схему електронного підручника.

Дослідження різних типів електронних підручників допомогло нам їх класифікувати за тими дидактичними можливостями, що реалізовані в них, і запропонувати наступну класифікацію:

1. Електронні підручники I групи складності – це такі підручники, що, по суті, повторюють підручники з друкованою основою, тобто підручник із друкованою основою, виконаний в електронному варіанті; без гіперпосилань, графіків, анімації і т. ін.

2. Електронні підручники II групи складності – в такому підручнику вже присутні гіперпосилання, окремі графічні матеріали, що працюють не тільки як статичне зображення, але і як динамічне із звуковим супроводженням, анімації і т. ін.

3. Електронні підручники III групи складності – в таких підручниках передбачені мультимедійні засоби відображення інформації, що повною мірою допомагають реалізувати дидактичні можливості поданого навчального матеріалу учням.

Розробка четвертої модифікації універсального лабораторного устаткування допомогла розв'язати проблему створення електронного підручника III групи складності з курсу “Електротехніка з основами промислової електроніки”.

Послідовність виконання лабораторної роботи у цьому випадку наступна. Учневі видається картка-завдання [1, прил.1.P1.2, P1.1]. Маючи цю картку й використовуючи алгоритмічну інструкцію [3, 33; 6, 16], учень на макетному полі лабораторного столу збирає з окремих елементів фізичну модель. У пам'яті комп'ютера закладено кілька варіантів цієї схеми. Тому він стежить за тим, чи правильно учень збирає цю схему чи ні. Для цього між макетним полем, яке поділене на визначені кроки та гнізда його пронумеровані, і комп'ютером установлений спеціальний транслятор. За допомогою цього транслятора відбувається розпізнавання фізичного елемента, що з'єднується з гніздами. Складена схема порівнюється з еталонною схемою (карткою-завданням), що заноситься в пам'ять машини разом зі спеціальною дослідницькою програмою. Аналіз зібраної схеми може здійснюватися за допомогою окремих кроків, тобто після установки будь-якого фізичного елемента чи з'єднання двох елементів між собою за допомогою сполучених проводів. Результат установки фізичного елемента і з'єднання його з іншим відразу ж виводиться на монітор комп'ютера у вигляді електричної схеми - аналога картки-завдання. Тому стежити за складанням електричної схеми можна візуально прямо на екрані. Ці функції може виконувати комп'ютер в автоматичному режимі. Якщо в процесі складання схеми учень припустився помилки, то на екрані монітора засвічується попередження «Допущена помилка», а на гучномовці подається відповідний звуковий сигнал. При такій конструкції лабораторного устаткування між фізичною моделлю й електричною схемою існує автоматизований зворотний зв'язок, у ролі якого виступає спеціальна програма комп'ютера разом із транслятором. Тому викладачеві немає необхідності щораз перевіряти електричну схему. Цю функцію на себе бере комп'ютер. Роль викладача полягає в тому, щоб для кожної ланки увести відповідні параметри електричної схеми [4, 130; 7, 126; 6, 105].

Для пояснення принципу складання математичної моделі електричної схеми звернемося до макетного поля, яке створене на екрані монітора ПК за допомогою спеціальних програм (рис. 1).

Це макетне поле повторює макетне поле уніфікованого лабораторного стола. Кожне гніздо лабораторного стола зв'язане з номером гнізда в ПК. При вмиканні фізичного елемента, наприклад, резистора R1 у гнізда 11 і 19 лабораторного стола, активізуються відповідні гнізда (11, 19) на макетному полі ПК (рис.1, б). Одночасно до цих гнізд під'єднується електронний елемент (R1), який також активізується. При правильному з'єднанні цього елемента комп'ютер висвітлює табло «Правильно», надаючи можливість учневі продовжувати збирати схему, без участі в цьому процесі викладача.

Описана методика виконання лабораторної роботи дає можливість:

- 1) якісно збирати схеми й контролювати кількість та якість допущених помилок;
- 2) скоротити час збирання схем і фіксувати час, затрачений на кожному етапі;
- 3) поетапно формувати стійкі професійні навички й уміння електротехніка;
- 4) виключити метод «проб і помилок», що негативно позначається на психологічному стані студента;
- 5) унеможливити непотрібні й негативні дії студента;
- 6) індивідуалізувати лабораторні роботи в кожній ланці при фронтальному методі навчання, що значно активізує самостійну роботу учнів.

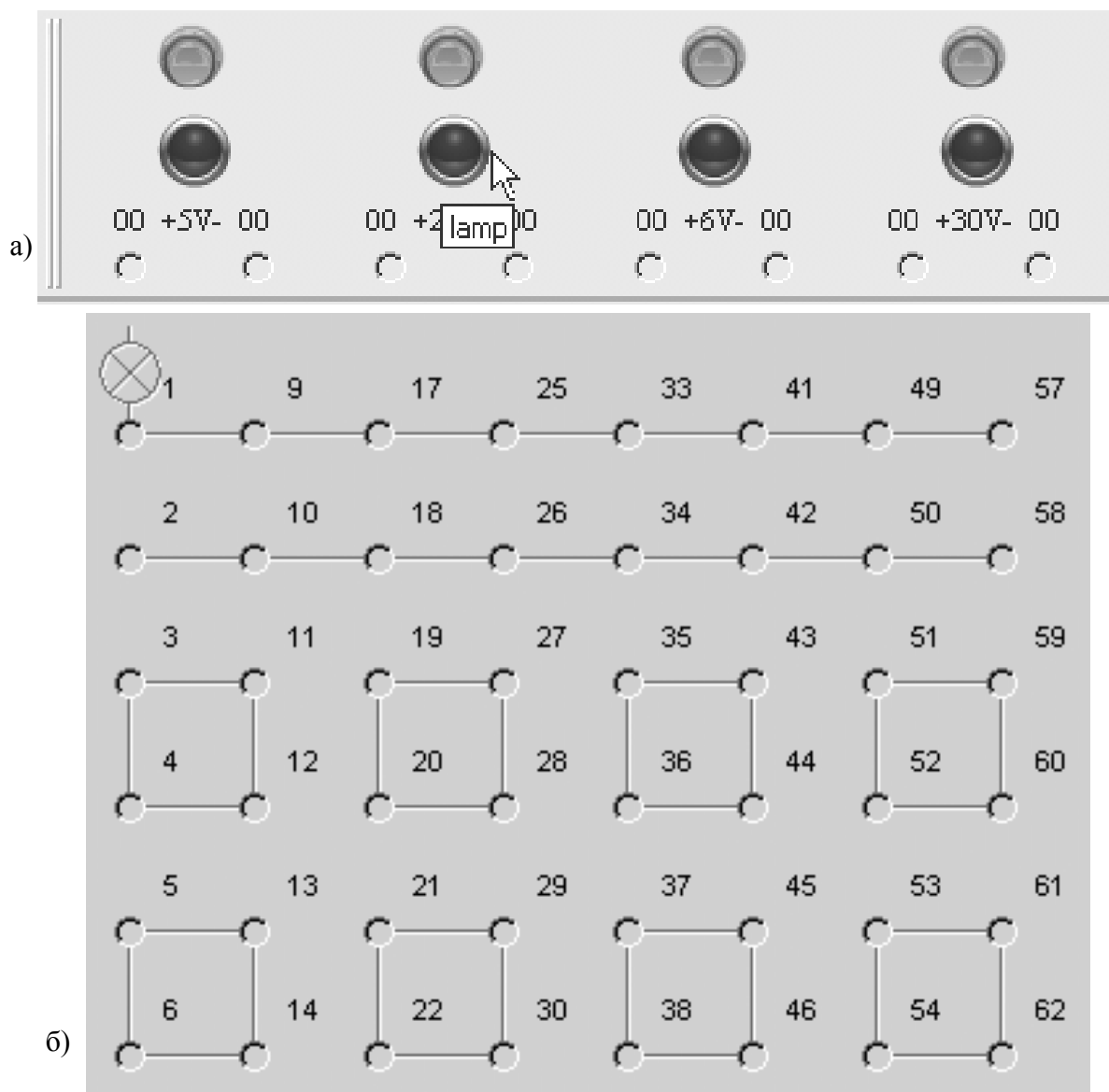


Рис. 1.

Рекомендована нами методика виконання лабораторної роботи й конструкція устаткування такі, що дають змогу використовувати їх для всіх 3-х рівнів професійної підготовки майбутніх фахівців електро і радіотехнічних спеціальностей.

Такий підхід уможливив нам розробити й експериментально перевірити в навчальному процесі чотири прогностичні професійні моделі з комплексом навчальної літератури [2, 269...279], що себе добре зарекомендували.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Анисимов Н. В. Педагогические требования к лабораторным занятиям в профтехучилищах: Монография. Кировоград. Издательский центр АНПР. 1999. – 128 с.
2. Анисимов Н. В. Теоретические основы моделирования процесса формирования профессиональной надежности младших специалистов в системе ПТО. – К.: Вища шк., 2005. – 470 с.
3. Анисимов М.В. Радиоэлектроника: Лабораторный практикум: Навч. посібник / За ред. Р.М. Макарова. – К.: Вища шк., 1995. – 128 с.
4. Анисимов М.В. Элементы электронной аппаратуры та їх застосування: Навч. посібник. – К.: Вища шк., 1997. – 223 с.
5. Анисимов М.В. Электротехника з основами промислової електроніки: Лабораторний практикум: Навч. посібник. – К.: Вища шк., 1997. – 160 с.

6. Анісімов М.В. Освітлення і силове електроустаткування: Лабораторний практикум: Навч. посібник. –К.: Либідь, 1997. – 144 с.
7. Анисимов Н. В. Устройство для имитации электрических схем. Патент Российской Федерации № 5004202 от 20 февраля 1995 г.
8. Беляева А. П. Дидактические принципы профессиональной подготовки в профтехучилищах: Метод. пособие. – М.: Высш. шк., 1991. – 208 с.
9. Виштак О.В. Дидактические возможности учебных изданий в совершенствовании самостоятельной учебной деятельности учащихся // Информатика и образование. – 2003. – № 2. – С. 110–115.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Анісімов Микола Вікторович – кандидат педагогічних наук, викладач кафедри ЗТД та методики трудового навчання КДПУ ім. В.Винниченка.

Наукові інтереси: прогнозування змісту професійної освіти та моделювання електронних підручників.

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СПАДЩИНІ А.С.МАКАРЕНКА В ОЦІНЦІ ЗАХІДНИХ ДОСЛІДНИКІВ

Ольга АРТЮШЕНКО

Педагогічна технологія А.С. Макаренка – це не суха технологізація виховного процесу, а цілісний підхід, який упорядковує виховання як відповідну систему. А.С.Макаренко – новатор, який першим запровадив ідею колективного творчого виховання як цілісну завершену систему.

Makarenko's pedagogical technology is not a lifeless technologization of educational process. It is an integral approach which regulates the education as relative system of integral completed system. Makarenko is an innovator who was the first to introduce the idea of creative education.

У новій ері доцільно продовжити розвиток фундаментальних досягнень й уникнути очевидних помилок, недоречностей в організації педагогічної життєдіяльності України. Характер цієї життєдіяльності не лише визначатиме рівень усіх етапів національної освіти на тлі й порівняно зі світовою освітньо-інтелектуальною тенденцією, але й моделюватиме якість громадської свідомості, ділових відносин і міжособистісних стосунків.

У ХХІ столітті педагогіка остаточно вийшла за межі суто корпоративного освітянського явища. Так чи інакше вона охоплює всі сфери суспільної практики – економіку, політику, науку, мистецтво, літературу, підприємництво, мас-медіа, спорт. Відбулася універсалізація та певною мірою глобалізація основних функцій педагогіки, що стала компонентом успіху діяльності особистості, людських груп, численних спільнот у різноманітних сферах і напрямках.

Педагогіка шкільної справи, педагогіка вищої школи часто переростає у педагогіку макросоціуму. Рівень та якість педагогічної дії, культури яскраво свідчать про інтелектуальний та етичний рівні розвитку свобод у суспільстві. Характер і спрямованість організації педагогічної інфраструктури є лакмусовим папірцем сутності соціально-духовних процесів, що відбуваються у суспільстві. Закономірно, що корекція системи освіти в Україні стає питанням, важливим як для соціально-духовного розвитку відокремленої індивідуальності, так і для нації.

Сучасна освіта віддає переваги пошуку нових методів та засобів навчання, розробці інноваційних моделей навчання та виховання. Одним із нововведень, зумовленим науково-технічним прогресом, є технологізація процесу навчання та виховання.

Часто використовувані такі поняття, як „педагогічна технологія”, „технологія навчання”, мають свою давню традицію. Історично поняття „технологія” виникло у зв’язку з науково-технічним прогресом і трактується у словниках як сукупність знань про способи та засоби обробки матеріалів. Поняття ж „педагогічна технологія” отримує більш широке осмислення в теорії педагогіки та використанні в практиці навчання.

Вперше в педагогіку поняття „педагогічна технологія” безпосередньо було введене А.С. Макаренком. Сутність характеристики педагогічної технології були ним відкриті ще 1932 року. У теоретичній праці „Досвід методики роботи дитячої трудової колонії” Макаренко підкреслював щодо мети виховання: „Мета нашої роботи має бути відображена в реальних якостях людей, які вийдуть з педагогічних рук. Кожна вихована нами людина – це продукт нашого педагогічного виробництва.... Успіх в нашій роботі залежить від незліченної кількості обставин педагогічної техніки, якості матеріалу. Наш основний матеріал – це діти – невимірно різнобічний. ” Він також підкреслював, наскільки „важливо пам’ятати, якою б цільною для нас не уявлялася людина при широкому спілкуванні, все ж не слід вважати своєрідним явищем. Люди, як відомо, являють собою дуже різнобічний матеріал для виховання і продукт, який випускається нами, буде теж різнобічний” [1, 169].

Неважко помітити, що тут Макаренко використовує суто технологічні терміни: продукт, матеріали, виробництво, техніка, проектування. Макаренко не раз звертав увагу на те, що процес виховання має бути побудований за виробничим видом. У своєму листі до М.Горького Макаренко пише, що „виховання має бути організоване як масове виробництво” [2, 229]. У той час це були перші нариси нової педагогічної теорії. А.С.Макаренко фактично утворює новий напрям у педагогічній науці, робить значущий внесок у розвиток педагогічної технології. Він не тільки висунув саму цю ідею, але й розробив технологію виховного колективу, висунув і розвинув концепцію проектування особистостей та заклав основи найважливішого розділу, який на той час був взагалі відсутнім у педагогіці, – педагогічної майстерності. Важко переоцінити роль А.С. Макаренка у відтворенні основ педагогічної технології виховного колективу, а також слід додати, що він висловив немало продуктивних ідей про так звану „педагогічну техніку”.

У 30-ті роки концепція педагогічної технології тільки зароджувалася. Не завжди ідеї А.С.Макаренка сприймалися чиновниками однозначно. Проблема технологізації процесу навчання не могла отримати на той час повного розвитку за деякими причинами: в країні стояло першочергове завдання ліквідації неписьменності, пошуку та утвердження нової школи; науково-технічний прогрес не вимагав широкої освіти, нагромадження нових знань проходило повільно. Людина, яка отримала освіту, могла все життя пропрацювати без її доповнення та зміни.

Одержавлення не уможливило певної свободи педагогічної думки, хоча суттєво обмежувало її розвиток. Воно допускало існування й реалізацію педагогічної ініціативи, проте не давало змоги розгорнутися приватній педагогічній ініціативі, комерційним освітнім структурам, інноваційним навчальним закладам. За об’єктивних реалій одержавлення й тактики уніфікації педагогіка розвивалася переважно унормованими своїми формами та виявами, що відповідало загальному характеру мислення й динаміки тодішнього суспільства.

Значним поштовхом для відродження ідей технологізації процесу навчання в 40 – 50-х роках послугувало широке застосування технічних засобів (кіно, радіо, засобів контролю тощо) у процесі навчання. Саме в цей час технологізація навчання поєднується з застосуванням технічних засобів у навчанні. Наступним етапом технологізації у навчанні (60–70-ті роки) є розробка та застосування програмованого навчання. І це стало відправним пунктом для технологізації процесу навчання з

визначенням технологічного шляху та отримання кінцевого результату. Це сприяло розв'язанню дидактичних завдань у межах управління навчального процесу з точно заданою метою, досягнення якої повинно піддаватися чіткому опису та визначенню.

Існував відчутний дисбаланс між розділом теоретичної та практичної педагогіки. Теоретична, концептуальна педагогіка, за винятком кількох по-справжньому самобутніх постатей, часто орієнтувалася на державно-ідеологічні постулати, канони й не охоплювала всього багатства й усіх протиріч, нагальних проблем, що поставали перед українським суспільством. Вона не охоплювала й усього спектра реального розвитку освітянської практики, з якою пов'язані основні здобутки на царині української педагогіки 60 – 80-х років.

Саме тому значні досягнення у галузі як теоретичної думки, так і педагогічних технологій, були здійснені за участю освітян-практиків – директорів шкіл та вчителів-експериментаторів, що відіграли надзвичайно вагомую роль у розвитку національної педагогіки другої половини ХХ століття.

А.С. Макаренко був людиною свого часу і в процесі своєї педагогічної діяльності виконував замовлення того суспільства. Він – є представником виховної педагогіки та „школи життя”. Незадовго до своєї смерті А.С.Макаренко зазначив у своїх записках: „У нас немає виховної педагогіки” [3, 179]. Основна заслуга Макаренка, особливо для сучасності, полягає у тому, що він круто повернув педагогічну думку та практику в русло виховної педагогіки та „школи життя”.

Принципово важливим питанням аналізу педагогічної спадщини А.С.Макаренка на Заході є проблема співвідношення випадкового та закономірного в педагогічній системі. Багато хто із західних макаренкознавців (Л.Фрезе, Т.Гланц, І.Рютенауер та інші) високо оцінюють педагогічну майстерність А.С.Макаренка. Вони вважають, що саме завдяки особистим якостям, своїй „педагогічній спритності” новатору вдавалося розв'язувати складні проблеми виховної роботи та досягати успіху. Без сумніву, майстерність А.С.Макаренка була найважливішою суб'єктивною умовою успіху його педагогічної діяльності. Але світове значення і наукова цінність педагога визначається наявністю об'єктивного фактора – системи наукових знань – педагогічної теорії. Теорія – це цілісна система наукових знань. У педагогічній спадщині їх існує безліч: принцип цілеспрямованості, принцип паралельної дії, система перспектив тощо.

Макаренкознаєць В.Зюнкель упевнений, що макаренківська педагогіка „ґрунтується на виховній меті і тільки стосовно неї має зміст і необхідність”[4, 23] Західні дослідники пишуть також про „не гарантованість його методів”, про „методизування непостійних форм виховання”. Так, наприклад, якщо говорити про метод перспектив, то І.Рютенауер вважає, що „немає ніяких гарантій, що діти будуть розвиватися, коли перед ними ставити перспективи” [5, 248]. І дійсно, теорія Макаренка має характер вірогідності. Це означає, що та чи інша „затія” може бути не цікава дітям і тоді треба буде знаходити інші перспективи. Успішне використання педагогічної теорії А.С.Макаренка буде залежати від правильного розуміння істотних і неістотних елементів у ній. Крім того, на практиці важливу роль відіграє суб'єктивний фактор: педагогічна інтуїція вчителя, його майстерність і техніка.

Технологічний підхід дав Макаренкові змогу, відштовхуючись від основ народної педагогіки, вийти на рівень науковий. Педагогічна технологія Макаренка – новизна його системи виховання. Здебільшого педагогічна технологія на сьогодні знайшла своє втілення в процесі інтелектуалізації особистості, а це не дає підстав для остаточного розв'язання проблем, що торкаються різнобічного розвитку особистості. А таку мету ставить кожне цивілізоване суспільство.

Педагогічна технологія – це не суха технологізація виховного процесу, а підхід, який упорядковує виховання як відповідну систему.

Вийшовши на демократичний рівень суспільних відносин, ми чомусь почали нехтувати такими процесами, як прогнозування, моделювання, планування, проектування, вважаючи їх несумісними з демократією. Сьогодні варто б замислитися, чи не є це найголовнішою помилкою того, що демократію поглинув хаос незрозумілих для нас процесів, явищ, дій і вчинків. Адже, саме відсутність упорядкованості до дезорганізації. Хіба не є природним явищем структурувати, класифікувати, моделювати процеси навчально-виховного характеру, конструювати організаційні структури? Адже саме з конструювання і моделювання починається творчість людини.

Макаренко був талановитим педагогом, веселою життєрадісною людиною, яка любила свою педагогічну працю. Відомий західний макаренкознавець Г. Хілліг наголошував на тому, що інтерес до Макаренка з часом буде зростати. Поступово стихають і суперечки серед науковців щодо педагогічної спадщини та самої постаті сучасного класика. Ретельно вивчаючи та аналізуючи його твори, можна знайти ґрунтовну відповідь на найсучасніші педагогічні запитання.

Саме А.С.Макаренко першим запровадив ідею колективного творчого виховання як цілісну завершену систему. Сьогодні можна впевнено говорити про те, що система є досить гнучкою, піддається моделюванню та прогнозуванню, має чимало перспективних структурних компонентів до впровадження.

Позиція щодо колективного виховання у західному макаренкознавстві (Е. Хаймпель, І.Рюттенауер) не вступає у протиріччя з вихованням особистості в педагогічній системі А.С.Макаренка. Сформований і вихований ним колектив – це середовище з високими моральними орієнтирами, яке має розвивальний характер, діє на засадах самоврядування і дає змогу дитині відчувати свої сутнісні сили. Макаренко вважав, що саме таке середовище є умовою розвитку різноманітних взаємин особистості. Сьогодні дуже своєчасними мають вигляд його міркування стосовно поведінки людини, її свободи й захищеності: „Логіка нашої дисципліни стверджує, що дисципліна ставить кожному окрему особистість, кожному людину в більш захищене, більш вільне становище..., дисципліна – це свобода... Дисципліна в колективі – це повна захищеність, повна впевненість у своєму праві, шляхах і можливостях саме для кожної окремої особистості”[6, 116].

В.Зюнкель упевнений щодо позитивного впливу колективу на розвиток особистості. У Макаренка вихованець – не об’єкт, а суб’єкт виховання, який активно бере участь у самовихованні, а колектив – це не система, яка протистоїть особистості, а означена структура стосунків, яку має вибудовувати сам педагог, утворюючи тим самим умови для самовиховання членів колективу.

Деякі західнонімецькі педагоги однозначно не сприймають саме поняття „колектив” і виховання в ньому. А саме Г.Мебус, М.Ланге, В.Настайнчик, Б.Каскі не поділяють взагалі комуністичних поглядів, а тому вкрай негативно ставляться до ідей виховання Макаренка. Вони розглядають його педагогічну систему як форму „тоталітарної” педагогіки.

Як зазначає науковець Д. Лаутер, цінним у Макаренка є його оптимізм, любов до людини, бажання прогнозувати найкраще в людині [7, 122]. Змальовуючи життя в колонії, А.С.Макаренко по-новому підійшов до питання безпритульництва. Весь час Макаренко шукав способи його розвитку. Сама історія колонії ім. М. Горького та комуни ім. Ф. Держинського – це, насамперед, трепетна історія розвитку нової людини. У своїх пошуках Макаренко спирався на досвід і кращі традиції народної педагогіки і, передусім, намагався створювати мажорний, радісний настрій колективу дітей, підходити до вихованців з „оптимістичною гіпотезою”.

Макаренко на практиці показав культуру людських взаємин як засобу формування обличчя особистості. Через працю колишні безпритульні вчилися

утверджувати свою гідність і честь. Це яскраво простежується на прикладі збирання врожаю, „праці як творчості”, а головне – показує формування нової людини в процесі трудової діяльності.

Гуманістична сутність виховної системи А.С.Макаренка полягає саме тому, що він постійно розширював межі розвитку своїх вихованців. Він був великим майстром щодо індивідуального підходу й наполегливо створював ситуації, які вимагали від вихованців потрібного, належного, розвиваючи тим самим максимально їхні потенційні можливості (Л. Фрезе, Е. Хаймпель). Х. Вітнінг підкреслює зв'язок особистісних якостей Макаренка зі стилем його виховної роботи. Серед західних дослідників, які не визнавали гуманність його виховної системи, все ж уважають, що „гуманізм мав місце, незважаючи на його колективізм” [8, 280].

Мету виховання Макаренко бачив як програму людської особистості, причому „і характер зовнішніх виявів, і внутрішньої переконаності, і політичне виховання, і знання, і всю картину людської особи” [1, 150]. Модель сформованої особистості як кінцевий результат виховання і орієнтир на найвищий рівень досконалості – ідеал особистості – це висхідний крок виховного процесу. Саме він зумовлює діяльність усіх інших підструктур виховної системи.

Різновіковий загін був стрижневим структурним компонентом технології А.С.Макаренка. Макаренко застерігав від необдуманих кроків, вважаючи, що „... такий стиль стосунків старших і молодших є вищою формою організації виховного процесу й потребує кваліфікованого та вдумливого педагогічного керівництва і впливу” [1, 32]. Свого часу макаренківська технологія врятувала від повного розвалу Курязьку колонію.

Хотілося б привернути увагу всіх, хто займається справою виховання, глибше заглиблюватися в ті педагогічні надбання, які залишилися нам у спадщину, і все позитивне продовжувати, розвивати і вдосконалювати. Система виховання має інтегрувати такі підходи до здійснення виховного процесу, як природознавчий, науковий, загальнолюдський і національний, людинознавчий і технологічний та ін. Також ця система має розкрити відповідні принципи виховання: саморозвиток, індивідуалізація виховного процесу, гуманізація, принцип цілісності виховного процесу, принцип різновіковості, народність, науковість, культуровідповідність. Від практики до пізнання виховання, від пізнання до самовиховання – ось формула реалізації системи виховного процесу А.С.Макаренка в оцінці дослідників.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Кларин М.В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках. – М.: Арена, 1994.
2. Коротов В.М. Педагогическая технология гуманистического воспитания. Соликамск: – ИРЛ РАО, 1996.
3. Макаренко А.С. Педагогические сочинения: В 8т. – М.: Педагогика, 1986. – Т.8.
4. Ruttenauer I. A.S.Makarenko. Ein Erzieher und Schriftsteller in der Sowjetgesellschaft. Freiburg; Wien, 1965.
5. Международные макаренковедческие исследования «Макаренко на Востоке и Западе» / Под ред. З.Вайца и А. Фролова.– Н.Новгород, 1994.
6. Макаренко А.С. Педагогические сочинения: В8т. – М.: Педагогика, 1983. – Т.1.
7. Sunkel W. Zum Problem des Reziehungsziel bei Makarenko // Pädagogische Rundschau. 1965, № 7.
8. Kobelt K. Anton Makarenko – ein stalinistischer Pädagoge. Historisch-sozialwissenschaftliche Studien. Frankfurt, 1996.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Аргюшенко Ольга Вікторівна – викладач кафедри іноземної мови Української державної академії залізничного транспорту (м. Харків).

Наукові інтереси: педагогічна спадщина А.С.Макаренка.

ЕЛЕМЕНТИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ СТУДЕНТСЬКОЮ НАВЧАЛЬНО- ПІЗНАВАЛЬНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ З ФІЗИКИ

Петро АТАМАНЧУК, Ірина ОЛЕНЮК

Стаття розкриває особливості здійснення управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів у процесі навчання фізики при допомозі комп'ютера.

The article is devoted to features of management by educational cognitive activity of students during training to physics by means of the computer.

На сучасному етапі пошуку нових технологій навчання та впровадження їх в організацію навчального процесу актуальною є проблема управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів в умовах особистісно орієнтованого навчання фізики. Провівши аналіз міркувань стосовно управління процесом навчання, викладених у працях Н.Ф.Тализіної [11; 12], Е.І.Машбиця [7], Т.В.Габай [3] та інших, ми переконалися у важливості здійснення управлінських впливів на основі цілеспрямованого забезпечення особистісно діяльнісних орієнтацій через схему: мета → об'єктивно-предметні умови досягнення мети → цільова програма → оцінка проміжних та кінцевих результатів → корекція [1; 2; 8].

У напрямку здійснення управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів при вивченні фізики широкий спектр можливостей відкриває використання ЕОМ. Це стосується теоретичної, практичної, та експериментальної підготовки студентів з фізики, а також досвіду їхньої самостійної навчально-пізнавальної діяльності.

В аспекті формування теоретичних знань у процедурі управління первинним засвоєнням конкретної пізнавальної задачі визначальним моментом є забезпечення операційної (досвіду узагальнених способів дій, операцій, характерних для класу пізнавальних задач) та психологічної (здатності запобігання кінцевого результату) готовностей студента до здійснення необхідних перетворювальних дій у предметі цієї задачі. Завдяки цілеспрямованому оперативному контролю та корекції готовності студентів у навчанні фізики виникає можливість гарантованого первинного засвоєння навчального матеріалу на одному з проєктованих рівнів: завчені знання (ЗЗ) – відтворення на репродуктивному рівні змісту навчального матеріалу в обсязі та структурі їхнього засвоєння; наслідування (НС) – відтворення основних дій пізнавальної задачі як просте наслідування, розуміння головного (РГ) – формулювання та передання основного змісту розв'язку пізнавальної задачі за допомогою одного судження.

Використання персонального комп'ютера для проведення оперативного контролю уможливорює за короткий інтервал часу визначити рівень готовності студентів до засвоєння нового навчального матеріалу, а також встановити прогалини в знаннях. На цьому етапі вдалим буде використання завдань еталонного характеру, результат виконання яких кожним студентом подається у відсотковому відношенні. На основі аналізу результатів такого контролю та аналізу комп'ютерних протоколів відповідей студентів викладач досить швидко може визначити, які коригувальні дії необхідно здійснити в цій ситуації. Зокрема, це може бути консультація з приводу допущених помилок, хибних уявлень, відсутньої обізнаності, проведена, наприклад, через використання комп'ютерних програм з елементами анімації, які можуть погасити прогалини, а це, у свою чергу, забезпечить необхідний рівень стоптаності до засвоєння нового навчального матеріалу.

У процесі роботи над новим навчальним матеріалом вивчення багатьох фізичних явищ передбачає наявність у студентів добре розвинутого абстрактного мислення. Часто продемонструвати наочно те чи інше явище досить складно, до того ж у фізиці використовується багато фізичних моделей, які не можна бачити в реальності. Використання ЕОМ при вивченні нового навчального матеріалу дає можливість унаочнити абстрактні фізичні моделі, продемонструвати ті чи інші фізичні процеси та явища. На сьогодні розроблено чимало різних комп'ютерних програм, які містять репетитори з фізики, хімії, біології, математики [9], електронні енциклопедії [6], електронні підручники з фізики [13;14], котрі можуть використовуватися при вивченні фізики як на заняттях і, що особливо є цінним, при обізнаності вивченні студентами навчального матеріалу.

Використання такого типу електронних підручників при самостійній роботі над навчальним матеріалом дає змогу використовувати студенту систематизовані матеріали відповідної теми: історичні довідки вчених, які зробили значний внесок у розвиток відповідної галузі; теоретичний матеріал з використанням гіперпосилань; виконані у фільмовому варіанті досліди, експерименти з проведеними поясненнями; основні типи задач та їхні розв'язки; опис фізичного експерименту; контролювальні завдання.

Такий підхід до вивчення фізики на заняттях та при самостійній роботі допомагає через розвиток творчого потенціалу студентів, їхніх комунікативних здібностей, ідей експериментально-дослідницької діяльності, навичок роботи з персональними комп'ютерами досягти прогнозованих результатів відповідно до цільової програми.

Одним з важливих завдань під час вивчення фізики є формування у студентів самостійного мислення і навичок та вмінь застосовувати знання на практиці. Найважливішим засобом розв'язання цих питань є розв'язування фізичних задач, виконання лабораторних завдань.

Для досягнення того рівня якості знань студентів, який передбачений цільовою програмою з фізики стосовно конкретної пізнавальної задачі, необхідно здійснювати управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів на практичних заняттях та в ході виконання лабораторних робіт, яке полягає у виявленні рівня підготовленості студентів до виконання необхідної роботи, у визначенні необхідної допомоги у випадку виникнення якихось труднощів, у підборі завдань, які відповідали б рівню підготовленості студента, в коригувальних діях, спрямованих на підвищення рівня якості знань.

Поява комп'ютерних пакетів програм Mathematika, Mathcad, Excel надала можливість ефективно обробляти дані лабораторних робіт. До того ж використання засобів Excel для обробки даних лабораторних робіт ознайомлює студентів із сучасними методами обробки експериментальної інформації, підвищує рівень науковості навчального процесу. Враховуючи, що обладнання фізичних лабораторій не завжди дає можливість провести весь курс лабораторних робіт, а комп'ютерні аудиторії є в усіх вищих навчальних закладах, то сьогодні актуальною стає робота над створенням комп'ютерного лабораторного практикуму. Звичайно, віртуальний практикум не може повноцінно замінити реальний фізичний практикум, але його допоміжна функція в лабораторних роботах досить значна, особливо при проведенні лабораторних робіт, в яких вивчаються явища з екстремально великими чи малими значеннями. Крім того, такі розробки дають можливість проводити лабораторні роботи студентам, які навчаються дистанційно й не мають змоги за певних причин займатися у фізичній лабораторії.

Таким чином, орієнтуючись на еталонні вимоги діяльнісно-особистісного характеру при розробці програм комп'ютерної підтримки різних видів навчально-пізнавальної діяльності студентами, переконуємось у наступному:

з допомогою таких програм стають здійсненими коригувальні та управлінські впливи щодо будь-якого виду навчально-пізнавальної діяльності студента;

завдяки оперативності дії комп'ютерних програм стає можливим резервування навчального часу, що можна успішно використовувати для ліквідації прогалин у знаннях та поглиблення обізнаності з конкретної теми кожного студента;

через моделювання фізичних явищ та процесів і створення віртуальних умов для їхнього спостереження й дослідження (за відсутності належного матеріально-технічного забезпечення) досягається достатній рівень дієвості знань студентів з фізики; вміння проводити необхідні розрахунки. При використанні контролюваної програми за короткий інтервал часу на сервері викладач одержує інформацію про підготовленість кожного студента до заняття, що в наступному визначає рівень складності експериментального завдання:

завдання нижчого рівня відповідає репродуктивним методам діяльності студента, які виражаються у виконавських функціях;

завдання номінального рівня характеризується продуктивними методами, які передбачають пошуковий характер діяльності студента, що виявляється в самостійній розробці плану дослідження за допомогою запропонованого йому обладнання;

завдання вищого рівня – це завдання творчого характеру, для розв'язання якого студент сам добирає обладнання, складає план дослідження та його проводить.

Виконання лабораторного дослідження студентами передбачає підвищення рівня експериментальної обізнаності, тому наступний поточний контроль на основі еталонних завдань здійснюватиметься не заради лише виставлення студенту оцінки, а за ознаками формульованого характеру, заради того, щоб відповідно до цілей еталонів скоригувати експериментаторсько-творчу діяльність студента в потрібне русло. Це простежується в разі підвищення якості знань при виконанні експериментальних завдань нижчого рівня, у переході до виконання завдань оптимального, а іноді й завдань вищого еталонного рівня.

Виконання лабораторних робіт з фізики пов'язане з вимірюваннями фізичних величин та обробкою результатів вимірювання з використанням великої кількості формул, із заповненням таблиць, розрахунком похибок і т.п. Використання комп'ютера на даному етапі роботи уможливорює досить швидко одержати результат та зекономити навчальний час на занятті на виконання завдань для підвищення рівня якості знань. Використання комп'ютерної програми GRAN1 до обробки експериментальних даних забезпечує одержання графіка необхідної залежності за результатами вимірювань.

Виконання студентом на комп'ютері завдання еталонного рівня для визначення рівня його підготовленості до заняття та подання результату такого контролю у відсотках правильних відповідей визначає подальшу діяльність студента на занятті. Якщо показник готовності студента лежить в межах до 60%, то в такому разі йому надається консультація у вигляді аналізу промахів, змістових прогалин, неточностей, помилок при використанні математичного апарату та вказівок щодо їхнього подолання. Після цього студент може перейти до виконання пізнавальної задачі нижчого еталонного рівня як засобу закріплення уточнених внаслідок наших коригувальних дій знань, передбачених навчальною програмою. Визначити рівень якості знань студента в результаті виконання запропонованого завдання можна за допомогою поточного контролю на основі еталонних завдань нижчого та оптимального рівнів, мета проведення якого полягає не тільки в оцінюванні якості знань, а й у визначенні подальшої діяльності студента: якщо результат якості знань визначається 60–80%, тоді студенту пропонується завдання оптимального рівня, якщо ж він вищий як 80% – це є показник для можливості виконання студентом завдання вищого еталонного рівня. При показниках готовності студента до заняття 60–80%, вище 80% він зразу ж може

виконувати завдання відповідно оптимального, вищого рівня. Підвищення рівня якості знань при виконанні завдання оптимального рівня дасть змогу йому перейти до завдання вищого рівня. Так реалізується функція управління за допомогою комп'ютера, результатом чого має стати підвищення рівня якості знань студентів при низькій підготовленості до заняття, та виконання завдань відповідно до пізнавальних можливостей студентами, підготовленість яких відповідає оптимальному та вищому рівням.

Використання комп'ютера на практичному занятті дає можливість інтенсифікувати процес розв'язування конкретних фізичних задач, а, отже, підвищити його ефективність [4]. Сьогодні маємо достатню кількість програмних засобів, що допомагають розв'язувати за допомогою комп'ютера фізичні задачі дослідницького, пошукового характеру, які потребують значної кількості обчислень та розрахунків. До таких програм можна віднести DERIVE, GRAN1, Mathematika, Mathcad та інші.

Для полегшення роботи студентів та підвищення її ефективності при розв'язуванні значної кількості фізичних задач добре себе зарекомендувала комп'ютерна програма GRAN1, за допомогою якої можна будувати графіки залежностей та досліджувати їх на екрані комп'ютера, аналізуючи їх та створюючи умови для глибшого розуміння студентами залежностей та формулювання ними висновків. Використання графічних програм цінне тим, що можна, змінюючи вхідні дані, одразу отримувати нові графіки, порівнювати їх та встановлювати закономірності між фізичними величинами. Програма GRAN1 забезпечить можливість студентам розв'язувати фізичні задачі, розв'язки яких будуються на знаходженні коренів рівнянь, нерівностей, на відшуканні похідної та інтеграла, дослідженні функцій [5].

Можливість швидкого одержання графіка та розв'язків задачі сприяє створенню позитивної мотивації процесу навчання. Крім того, це сприяє вивільненню резерву часу на занятті, що може бути використано для поглиблення обізнаності студента з конкретної теми.

Використання персонального комп'ютера на лабораторних заняттях з фізики також дає змогу розв'язувати низку завдань:

- здійснення управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів для досягнення прогнозованого рівня якості знань;
- віртуальні дослідження та спостереження при відсутності необхідного обладнання для проведення лабораторної роботи;
- швидкі темпи обробки експериментальних даних та результатів дослідження.

Зокрема, на початковому етапі лабораторного заняття доцільним є проведення контролю для виявлення рівня підготовленості студентів до виконання роботи: сюди належать знання основ теоретичного матеріалу, якого стосується робота, вміння використовувати вимірювальні прилади та використання комп'ютерних програм з можливістю реалізації коригувальних та управлінських впливів створює оптимальні умови для ліквідації прогалин у знаннях усіх студентів та недопустимість формування хибних знань у кожного зокрема.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності. – Кам'янець-Подільський: К-ПДП, 1997. – 136 с.
2. Атаманчук П.С, Оленюк І.В. Ціннісні передумови результативного навчання фізики // Фізика та астрономія в школі. – 2004. – № 1. – С. 16–21.
3. Габай Т.В. Учебная деятельность и ее средства. – М.: Издательство МГУ, 1988. – 254 с.
4. Доцич О. Використання комп'ютерної техніки на уроках розв'язування фізичних задач // Фізика та астрономія в школі. – 2004. – №1. – С. 44–46.
5. Жалдак М.І., Наборук Ю.К., Семешук І.Л. Комп'ютер на уроках фізики: Посібник для вчителів та студентів фізико-математичних факультетів. – Рівне, 2004. – 130 с.

6. Использование ЭВМ в высшей школе: Сборник научных трудов НИИ проблем высшей школы. – М.: НИИ ВШ, 1986. – 154с.
7. Машбиц Е.И. Психологические основы управления учебной деятельностью: Методическое пособие. – К.: Вища школа, 1987. – 223 с.
8. Оленюк І.В. Особливості технології управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів в умовах особистісно орієнтованого навчання // Наукові записки: Збірник наукових статей Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова / укл. П.В. Дмитренко, Л.Л. Макаренко, В.Д. Сиротюк. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2003. – Вип. 53. – С. 256–65.
9. Репетитор по физике, математике и химии: CD–Rom. – М.: Кирилл–Мефодий, 1998. – 1200 Мб.
10. Талызина Н.Ф., Габай Т.В. Пути и возможности автоматизации учебного процесса. – М.: Знание, 1977. – 64 с.
11. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. – М.: Издательство МГУ, 1984. – 344 с.
12. Талызина Н.Ф. Теоретические основы программированного обучения. – М.: Знание, 1968. – 102 с.
13. Сумський В.І. Загальна фізика: Електрика та магнетизм: Навчальний посібник з комп'ютерною підтримкою: CD–Rom № 1. – К.: Студент – СТБ, 2001. – 300 Мб.
14. Физика: Виртуальный учебник: CD–Rom. – М.: 1С-репетитор, 1996. – 600 Мб.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Агаманчук Петро Сергійович – завідувач кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського державного університету, доктор педагогічних наук, професор.

Оленюк Ірина Василівна – зав. відділенням загальноосвітньої підготовки Гусятинського коледжу.

Наукові інтереси: організація та управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів з фізики.

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ У ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ З ВИЩОЮ ОСВІТОЮ

Сніжана БОГОМАЗ-НАЗАРОВА, Степан ВЕЛИЧКО, Костянтин НАЗАРОВ

Розглядається необхідність впровадження кредитно - модульної системи організації навчального процесу в систему освіти України та послідовний перехід на сучасні інформаційні технології навчання як основний напрямок розвитку освітнього процесу в будь-якому вищому навчальному закладі. У статті розкриваються деякі перспективи цього процесу в навчанні природничих дисциплін під час підготовки фахівців з вищою освітою.

The necessity of introduction of credit-modular system of organization of educational process in system of education of Ukraine. Consecutive transition to modern information technologies of training are considered as the basic direction of development of educational process in any higher educational institution. In the article prospects of this process are considered at training exact disciplines during preparation of the experts with maximum formation.

Стрімкі зміни, які проходять зараз у соціальному та політичному житті України, вимагають перебудови системи вищої освіти. Сьогодні завдання вчителя – не просто забезпечити механічне засвоєння знань учнями або студентами, а й спрямувати навчальний процес на розвиток особистості, на формування і розвиток творчого мислення, на забезпечення самоорганізації учнів.

Навчально-виховний процес, який завершується традиційною екзаменаційною сесією у вигляді підсумкового контролю за результативністю роботи вищого навчального закладу впродовж півроку, маючи беззаперечні позитиви в підготовці високоосвічених фахівців, за умов широкого запровадження інформаційних технологій все частіше ілюструє свої негативні прояви та більшою мірою вступає у протиріччя з

основними напрямками його подальшого вдосконалення. Такі негативні прояви, насамперед, зумовлені тим, що:

1 – за цих обставин усе більшою мірою зазнають помітних змін та суттєвого зниження рівня мотиваційні стимули навчання. Як завжди, мотивації головну свою роль відіграють у період вибору майбутньої спеціальності чи ВНЗ, куди збирається вступати на навчання абітурієнт. Однак у процесі самого навчання у вищому навчальному закладі одноманітність навчального процесу знижує і без того низький рівень мотивації, бо майбутні фахівці все більш повно усвідомлюють неprestижність вищої освіти, низьку майбутню заробітну плату тощо;

2 – досить велика циклічність у контролі за наслідками навчання у вигляді екзаменаційної чи залікової сесії знижує рівень наполегливості, систематичності і відповідальності та потребу студента у вивченні предметів, особливо загальнонаукового й природничого циклу;

3 – особливого значення для сучасного етапу вдосконалення системи освіти у ВНЗ набуває той факт, що за наслідками психолого-педагогічних досліджень підготовка високоосвіченого фахівця має ґрунтуватися на значному посиленні ролі самостійної роботи кожного студента, але традиційна робота від сесії до сесії і планування графіка опанування великої кількості різноманітних навчальних дисциплін зменшує, з одного боку, час на самостійну роботу, а з другого – нівелює систематичність самостійної роботи, бо достатньо студенту наполегливо попрацювати напередодні складання екзамену чи заліку і він здебільшого отримує високу оцінку. На цьому етапі розвитку нашої держави студенти мають можливість працювати з посібниками, сучасними підручниками, підготовленими викладачами вищих навчальних закладів, мають доступ до Інтернету. Детально питання індивідуальної та самостійної роботи студентів в умовах кредитно-модульної системи проаналізовано в статті Грубінко [1] ;

4 – головним недоліком за цих обставин є те, що традиційна робота у ВНЗ не дає широко запроваджувати інформаційні комп'ютерні технології навчання, що уможливають поставити на значно вищій рівень і самостійну навчально-пошукову діяльність студента, й організувати навчальний процес з використанням комп'ютерного програмно-педагогічного забезпечення та контрольно-навчальних програм, а отже, ввести, наприклад, експрес-тестування з різних розділів та основних тем будь-якої навчальної дисципліни. Особливу важливість і значущість подібного вдосконалення традиційної системи роботи у ВНЗ ми вбачаємо саме в процесі вивчення природничих дисциплін, зокрема, курсу фізики, хімії, біології та ін.

Досвід роботи у вищому педагогічному навчальному закладі [4], аналіз науково-методичних досліджень з проблем удосконалення системи підготовки фахівців з вищою освітою [5] та узагальнення матеріалів конференцій з названих питань свідчать, що тенденції поліпшення навчального процесу у вищій школі, які ґрунтуються на посиленні ролі систематичності навчання і містять елементи свідомості та стимулювання й мотивації вивчення курсу фізики та інших природничих дисциплін, спостерігаються і позитивно виявляються саме в модульно-рейтинговій системі [3] й отримують загальне визнання [2], коли поєднуються з кредитно-модульною системою підготовки високоосвічених фахівців.

Кредитно-модульна система поєднує систему залікових світових кредитів та модульні технології навчання. Вона характеризується зменшенням частки аудиторних занять, зростанням обсягів індивідуальної та самостійної роботи студентів, новою системою оцінювання знань за шкалою ECTS, системою поточного модульного контролю, зменшенням кількості міні-дисциплін, розробкою нових навчальних програм, розподілом годин кредитів для відповідного курсу, збільшенням рівня

навчально-методичного забезпечення, новими стосунками між викладачами та студентами.

Переваги модульно-рейтингової системи очевидні, бо при цьому має місце такий досить важливий для навчального процесу аспект. Ця система, з одного боку, дає змогу реалізувати тематичний контроль і поточну (оперативну) атестацію, що спонукає і стимулює студента до систематичної роботи, а з іншого – сприяє тому, що студент упевнено підходить до складання екзаменів і заліків у сесійний період. Під модулем розуміється логічно завершена частина навчального матеріалу, яка обов'язково супроводжується контролем знань та вмінь учнів. Основою для формування модулів слугує робоча програма дисципліни. Модуль часто збігається з розділом (темою) дисципліни чи з блоком взаємопов'язаних тем. Однак, на відміну від теми, в модулі все підпорядковується оцінюванню: завдання, робота, відвідування занять. Тут ураховується початковий (стартовий), проміжний, підсумковий рівні знань студентів. У модулі чітко виділені мета навчання, завдання і рівні вивчення певного матеріалу, перелічені навички та вміння, які має опанувати студент. У модулі все наперед і завчасно запрограмоване: послідовність вивчення матеріалу, перелік основних понять, рівень засвоєння і контролю якості засвоєних знань, набутих умінь і навичок тощо.

Кількість модулів з кожної конкретної дисципліни залежить як від особливостей самого предмета, так і від бажаної частоти контролю за результатами навчання. Модульне навчання тісно пов'язане з рейтинговою системою оцінки й контролю. Поняття базисного змісту дисципліни тісно пов'язане з поняттям навчального модуля, в якому базисні змістовні блоки логічно поєднані в систему.

На основі понятійної бази – тезаурусу (де подані основні змістовні одиниці, терміни, поняття, закони, що становлять сутність навчальної дисципліни) складаються запитання і задачі, які охоплюють усі види робіт за модулем і виносяться на контроль. Після вивчення кожного модуля викладач за наслідками тестового контролю дає студентам необхідні рекомендації. Разом з тим за кількістю набраних балів студент сам може судити про рівень своєї успішності в оволодінні матеріалом.

Модуль містить пізнавальну й навчально-професійну частини. Якщо перша формує теоретичні знання, то друга – професійні вміння і навички на основі вже опанованих знань. Співвідношення теоретичної і практичної частин модуля мають бути оптимальними, а це вимагає від викладача високого професіоналізму, високої педагогічної майстерності.

В основу модульної інтерпретації навчальної дисципліни покладено принцип системності, який передбачає:

- системність змісту, тобто те необхідне й достатнє знання (тезаурус), без котрого ні дисципліна в цілому, ні будь-який її модуль не можуть існувати;
- чергування пізнавальної і навчально-професійної частин модуля, що забезпечує алгоритм формування пізнавально-професійних умінь і навичок;
- системність контролю, що логічно завершує кожний модуль і приводить до формування здібностей студента трансформувати набуті навички й професійні вміння.

За цих обставин варто встановити кількість модулів, співвідношення теоретичної і практичної частин у кожному з них, зміст і форми модульного контролю, змістовні форми підсумкового контролю.

Метою створення кожного модуля є досягнення завчасно запланованого результату навчання. Підсумковий контроль з модуля характеризує однаковою мірою й успішність навчальної діяльності студента, й ефективність педагогічної технології, яка вибрана викладачем.

З модульною технологією навчання тісно пов'язана рейтингова система контролю знань студентів. Переваги цієї форми контролю зводяться до наступних:

- здійснюється попередній, поточний та підсумковий контроль;
- поточний контроль одночасно є засобом навчання та засобом зворотного зв'язку;
- розгорнута процедура оцінки результатів окремих ланок (порцій навчального матеріалу) контролю забезпечує його надійність;
- контроль задовольняє вимоги змістовної та конструктивної валідності (має місце відповідність між формою і метою);
- розгорнутий контроль реалізує мотиваційну й виховну функції навчання;
- розгорнута процедура контролю робить можливим і сприяє розвитку в студентів навичок самооцінки й формує навички та вміння самоконтролю у професійній діяльності.

Рейтингова форма контролю проста в застосуванні. З перших уже занять під час вивчення курсу студент отримує вказівки (рекомендації, пам'ятку), які орієнтують його на роботу за рейтингом і містять: перелік обов'язкових для виконання завдань, шкалу балів за трьома рівнями їхнього виконання, строки виконання завдань, заохочувальні та штрафні бали. Тут же подані діапазони рейтингу, в межах яких студент отримує залік чи забезпечує собі оцінку „задовільно”, „добре”, „відмінно” на екзамені з дисципліни.

Для прикладу модульно-рейтингова система вивчення механіки в МДТУ відповідно до навчального плану та робочих програм на I семестр становить 44 год. лекційних занять; 36 год. – лабораторних занять; 18 год. – практичних занять і розподілена на три модулі.

Лабораторна робота (а в кожному модулі їх по 3) передбачає дослідження, розрахунки й побудову графіків відповідних залежностей. Захист роботи охоплює теоретичний матеріал і методику виконання роботи. Максимальна кількість балів по кожній з робіт – 5 (3 – за теорію і 2 – за оформлення роботи). Підсумковим результатом за модулем є колоквиум, який оцінюється від 4 до 10 балів.

Практичні заняття також розподіляються на три модулі, кожний з яких являє собою завершену тему.

Тоді нагромадження рейтингових балів здійснюється за такою схемою:

- поточний (оперативний) контроль (опитування) – 3 – 6 балів;
- перевірка домашнього завдання – 2 – 5 балів;
- захист семестрової контрольної роботи із 2 задач по 1бал/задача;
- активність на занятті – 1 бал;
- захист модульної самостійної роботи із 6 задач – 1бал/задача;
- виконання додаткових задач, оформлення плакатів, підготовка рефератів, участь і виступ на семінарі – 6 балів.

На занятті враховується також активність студента в обговоренні теми, робота біля дошки тощо.

Одночасно додаткові домашні завдання і контрольна робота (підсумкова, так звана модульна рейтингова) даються і проводяться для тих студентів, які бажають підвищити свій рейтинг.

Таким чином, отримання максимально можливого бала на 80% залежить від засвоєння навчального матеріалу і на 20% – від активності студента.

Штрафними санкціями, які запроваджуються при цьому до студента, виступають:

- невідповідність до заняття – 1 бал;
- невміння пояснити домашнє завдання – 2 бала;
- семестрова контрольна робота здана несвоєчасно – 10 балів.

За підсумками вивчення розділу за такою системою студенти отримують переваги на екзамені:

Якщо студент набрав 90 – 100 балів, то це відповідає оцінці „відмінно”, яку студент отримує автоматично; 65 – 89 балів відповідають оцінці „добре”; студент на екзамені відповідає лише на одне питання й отримує відповідну оцінку. Студент застрахований, що не буде мати оцінки „задовільно”; 30 – 64 балів відповідають оцінці „задовільно”; студент складає екзамен у повному обсязі й може отримувати оцінку „добре” чи „відмінно”, але за цих обставин має гарантовану задовільну оцінку; менше 30 балів – студент до екзамену допускається після отримання заліку й складає екзамен на загальних підставах.

У зв'язку з глобальною інформатизацією суспільства зараз особливо актуальною і важливою є модульно-рейтингова система навчання. Тому за інформативними, разом з тим і дистанційними технологіями навчання, простежується очевидне майбутнє.

Дистанційне навчання розглядається не лише й не стільки як здійснення поряд з традиційними очною, очно-заочною та заочною формами підготовки спеціалістів, скільки і насамперед, як освітня технологія чи сукупність освітніх технологій, котрим у недалекому майбутньому належить домінувати у вищих навчальних закладах.

Послідовний і загальний перехід на дистанційні технології слід розглядати як магістральний напрямок розвитку освітнього процесу в будь-якому вищому навчальному закладі. Цей напрямок визнано перспективним, але він потребує ще розв'язання таких проблем:

1. Підвищення якості професійної освіти на базі модульних технологій навчання та забезпечення її інтеграції у світовий освітній простір.

За цих обставин застосування дистанційних технологій зводиться до формування кейс-модулів. Тоді **на першому етапі розробки такої технології** з кожної навчальної дисципліни, яка викладається відповідно до профілю вищого навчального закладу, передбачається розробка декількох модулів, котрі, як звичайно, являють собою самостійні розділи. Ці модулі об'єднують споріднені та взаємопов'язані поняття.

Роботу над модулями слід добре описати у вигляді методичних рекомендацій для студентів, підпорядковуючи її певному алгоритму й розпочинаючи її, наприклад, з оглядового відеофільму та засвоєння матеріалу опорного конспекту.

Методичні рекомендації мають містити вказівки з використання модульної системи в загальноосвітньому процесі (правила й принципи виділення модулів у навчальній дисципліні), підходи до складання тестів з кожного окремо взятого модуля та дисципліни в цілому.

Система нагромадження балів не повинна заперечувати запровадження заліків та екзаменів, які є традиційними для нашої вищої школи і мають свої позитиви в оцінці рівня фахової підготовки випускника ВНЗ. Перспективним бачиться узгодження різних систем оцінки якості підготовки спеціаліста з вищою освітою.

У цьому разі проблема, яка виникає у зв'язку зі збільшенням для викладача навчального навантаження, пов'язаного з оцінкою знань, умінь і навичок студентів, може бути розв'язана за рахунок збільшення кількості годин, виділених на цю роботу, або ж внаслідок тестування, яке проводиться в автоматизованому за допомогою ЕОМ режимі.

На другому етапі перспективним є міжпредметне узгодження виділених модулів з дисциплін. Тут доцільно розробляти блочно-модульні навчальні плани, які об'єднують відповідні теми, розділи чи навчальні дисципліни й формують інтегровані професійні вміння й навички. Цей підхід запобігатиме необґрунтованому дублюванню навчального матеріалу, що вивчається з різних споріднених між собою дисциплін.

На перспективу модульне навчання має сприяти хоча б частковій реалізації вітчизняних здобутків й освітніх програм під час підготовки студентів у зарубіжних вищих навчальних закладах.

2. Розробка системи кредитів на здобуття вищої професійної освіти.

Уведення кредитів у систему вищої освіти є наслідком і продовженням здійснюваного у вищих навчальних закладах модульного навчання.

Згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 23 січня 2004 року, кількість кредитів ECTS на навчальну дисципліну визначається діленням загального обсягу годин з навчальної дисципліни на ціну кредиту (з 1,3 округленням до 0,5 кредиту).

3. Кредитна система як система обліку залікових одиниць складності навчального матеріалу, часу на його вивчення і т.п. відбиває, з одного боку, кількісний бік вивчення дисципліни, а з іншого – якість її вивчення (рівень набутих знань, умінь і навичок), створення системи та індустрії виробництва електронних освітніх продуктів.

Тенденція у запровадженні дистанційних освітніх технологій окреслюється у такому її розвитку: рух від кейс-технологій до інтернет-технологій і телекомунікаційних технологій.

Отже, домінування на першому етапі кейс-технологій не усуває, а передбачає подальший розвиток процесу дистанційного навчання, яке ставить своїм завданням:

- вивчення та узагальнення зарубіжного та вітчизняного досвіду запровадження прогресивних освітніх технологій;

- вибір, адаптація і створення необхідних програмних продуктів та електронних баз;

- визначення необхідних технічних засобів і систем інформації;

- створення комп'ютерних класів для проведення занять та для самостійної роботи студентів, відео- та телевізійних класів;

- розв'язання комплексу інших питань як організаційного, так і технічного характеру.

4. Реалізація програми входження в глобальні інформаційні мережі та формування системи дистанційних технологій навчання.

У системі заходів із запровадження телекомунікаційних технологій навчання за рангом важливості й першочерговості слід урахувати такі:

- придбання навчальних відеофільмів чи розробку сценаріїв для наступного їхнього виробництва;

- створення та обладнання відеостудій;

- формування фільмотек, які дали б змогу користуватися їхніми фондами;

- створення та обладнання у базовому вузі телестудії для внутрішньовузівського кабельного телевізійного віщування для освітніх цілей;

- використання можливостей супутникового зв'язку.

Визначну тут роль мають відіграти підрозділи – філіали й філії, опорні пункти тощо, які входять до складу кожного з вищих навчальних закладів. При цьому єдиний підхід до дистанційного навчання, його стандартизація мають узгоджуватися з можливістю варіативного запровадження технологічних схем з урахуванням специфіки та особливостей конкретних регіонів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Грубінко В. Індивідуальна та самостійна робота студентів в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу// Матеріали науково-практичного семінару «Кредитно-модульна система організації навчального процесу», – Київ-Тернопіль: Вид. ТДПУ ім. В.Гнатюка, 2004. – 86 с.

2. Модернізація вищої освіти України і Болонський процес / Уклад.: М.Ф.Степко, Я.Я.Болюбаш, К.М.Левківський, Ю.В.Сухарніков. Відп. ред. М.Ф.Степко. – К., 2004. – 24 с.

3. Модульные технологии обучения в системе непрерывного профессионального образования (теория и практика). – Сб. науч. трудов X Международной научно-практ. конфер., г. Москва, 23–24 марта 2004 г. – Вып.8. – Часть 1–2. /Редколлегия: В.В.Осипов, П.И.Самойленко, Ю.В.Еремин и др. – М.: МГУТУ, 2004.

4. Наукові записки. – Випуск 55. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім.В.Винниченка. – 2004. – 356 с.

5. Касперський А.В. Радіоелектроніка в системі формування фізичних і технічних знань у середніх загальноосвітніх та вищих педагогічних навчальних закладах. – Автореф. дис. ... доктора пед. наук. – НПУ ім.М.П.Драгоманова. – К., 2003. – 39 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

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

Наукові інтереси: впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

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

Наукові інтереси: дидактика фізики в середній та вищій школі, проблеми підготовки високопрофесійних фахівців з вищою освітою.

Назаров Костянтин В'ячеславович – завідувач лабораторією «Матеріалознавство» кафедри загальнотехнічних дисциплін КДПУ ім. В.Винниченка.

Наукові інтереси: дидактика загальнотехнічних дисциплін у вищій школі.

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ В КЛАСАХ ПРИРОДНИЧОГО ПРОФІЛЮ

Алла ВАГІС

Реалізація профільного навчання в загальноосвітній школі потребує нових форм і дидактичних засобів у підготовці учнів згідно з профільним напрямком. Профільна компетентність має стати результатом навчання і сприяти роз'язанню завдань професійного самовизначення учня.

Формування профільної компетентності при вивченні фізики на природничому профілі навчання має відбуватися на засадах міжпредметності та інтегративності профільних дисциплін споріднених з фізикою.

The realization of the profile teaching at the general school needs new forms and didactic aids in the preparation of students according to the profile orientation. A profile competence has to become a result of teaching and contribute to the decision of the task of student's professional self-determination.

The formation of the profile competence in case of studying physics on the natural profile of teaching has to take place in order to intersubjectness and integrativeness of the profile disciplines related to physics.

Уведення профільного навчання в старшій школі (10 – 11 кл.) має на меті формування готовності учнів до професійного самовизначення. У Концепції профільного навчання зазначено, що головними завданнями профільного навчання є створення умов для врахування й розвитку навчально-пізнавальних і професійних інтересів, нахилів, здібностей і потреб старшокласників; забезпечення умов для свідомого вибору майбутньої професії; формування соціальної, комунікативної, інформаційної, технічної, технологічної компетенцій учнів на допрофесійному рівні; забезпечення наступно-перспективних зв'язків між загальною середньою і професійною освітою відповідно до обраного профілю [1,8].

Усі ці завдання передбачається виконати завдяки організації диференційованого навчання з поглибленим і професійно зорієнтованим вивченням циклу споріднених предметів. Профільне навчання має також сприяти формуванню в учнів способів пізнання у цьому профільному напрямку, завдяки якому учень зможе вивчити або поглибити той рівень знань, умінь та навичок, який необхідний для його професійного самовизначення.

На природничому профілі навчання у ролі профільних дисциплін можуть виступати фізика, біологія, хімія, географія, екологія. Саме комбінація знань та умінь з циклу профільних предметів (фізики та біології, фізики та хімії, фізики та географії та

ін.) і способів пізнання в профільній галузі дасть можливість випускнику школи здійснити правильний вибір майбутньої професійної діяльності.

Сукупність понять “знання”, “вміння” та “навички”, що реалізуються в діяльності особистості, можна замінити більш широким поняттям, яке точно розкриває якісну характеристику профільного навчання – компетентність. Результатом профільного навчання має стати сформована компетентність учня у профільній галузі на допрофесійному рівні. Отож, випускник профільного класу має набути компетентності в цьому профільному напрямі.

У статті буде розглянуто поняття профільної компетентності як результату профільного навчання, а також основні напрямки її формування при вивченні фізики на природничому профілі навчання.

Проблема компетентності все частіше звучить в освітньому просторі. У 60-х роках уже було закладено поняття компетентності як заснований на знаннях, інтелектуально та особистісно зумовлений досвід соціально-професійної життєдіяльності людини. Поняття “компетенція”, “компетентність” широко застосовувалось і раніше як у побуті, так і в літературі. У словнику С.І.Ожегова знаходимо визначення “компетенції” та “компетентності”: “компетентний” – обізнаний, авторитетний у якій-небудь галузі; “компетенція” – коло питань, у яких людина добре обізнана.

Зокрема, компетентність як проблема була розглянута такими авторами, як О.Барановська, Є.Павлютенков, С.Рягін, С.Шишов, Р.Чернишова, В.Андрюханова, В.Ястребова, О.Пометун та ін.

У психолого-педагогічній літературі компетентність визначають як загальну здатність особистості до якої-небудь діяльності, що ґрунтується на знаннях, вміннях та навичках, набутих у процесі навчання. Поняття компетентності не зводиться тільки до знань і навичок, а належить до сфери складних умінь і якостей особистості. Загалом компетентність – це знання, обізнаність, авторитетність у якій-небудь галузі, а компетенція – це коло питань, в яких дана особа виявляє свою компетентність. Компетенція має породжувати дію [4].

Н.Шиян визначає поняття передпрофесійної компетентності. Під передпрофесійною компетентністю автор розуміє достатній для продовження професійної освіти з обраної спеціальності рівень оволодіння знаннями, вміннями, навичками, прийомами їхнього застосування, сформованість соціально і професійно значущих якостей особистості. Передпрофесійна компетентність є компетентністю випускника профільної школи. Розвиваючи це поняття Н.Шиян наголошує, що передпрофесійна компетентність з погляду завершення рівня освіти - є результатом профільного навчання, готовністю до продовження освіти [7,19].

О.Пометун розширює поняття компетентності як індикатора для визначення готовності випускника школи до життя і подальшого особистого розвитку [6, 65].

С.Н.Рягін розрізняє компетентності залежно від ступеня навчання – загальнокультурну, профільну й професійну.

Загальнокультурна компетентність – це результат освітнього процесу в основній школі. Профільна компетентність є результатом освітнього процесу в старшій школі і визначається як готовність самостійно здобувати та використовувати знання із профільної освітньої галузі, які необхідні для професійного самовизначення і самореалізації особистості. Професійна компетентність – це готовність до виконання професійної діяльності, яку людина опановує під час навчання в професійному навчальному закладі та розвиває в процесі професійної діяльності [5,124–125].

Під профільною компетентністю учня ми будемо розуміти визначений склад знань, умінь та навичок у конкретному колі профільних дисциплін, що задають вектор професійного самовизначення учня.

На прикладі природничого профілю навчання розглянемо формування компетентності учнів при вивченні фізики. Компетентність учнів природничого профілю навчання має охоплювати:

наявність базових теоретичних знань з фізики та інших профільних предметів;

наявність практичних вмінь та навичок з використання знань з фізики в реалізації завдань дослідницького та впроваджуваного характеру;

формування загальнокультурної компетентності при вивченні фізики як невід'ємної складової профільної компетентності.

Аналізуючи компетентнісний підхід до освіти у Російській Федерації, О.Пометун висвітлює у компетентності ідеологію інтерпретації змісту освіти, сформованої „від результату” („стандарт на виході”) [6,68]. Формування такого „результату”, на наш погляд, має стати головним завданням навчання фізики на природничому профілі.

Компетентність учнів природничого профілю навчання має охоплювати всі складові профільної компетентності (знання, вміння, навички) та визначатися змістом профільних дисциплін. Так, у програмі з фізики для природничого профілю навчання головним лейтмотивом курсу є „поглиблення компетентності у предметних галузях профілю (хімія, біологія, географія, медицина, екологія, тощо)... Фізичний компонент розглядається в тісному зв'язку з предметами профілю...”[2].

Таким чином, формування профільної компетентності при вивченні фізики на природничому профілі навчання має відбуватися на засадах міжпредметності та інтегративності профільних дисциплін, споріднених з фізикою. Ми вбачаємо формування компетентності в учнів природничого профілю навчання у декількох площинах:

формування наукового стилю мислення та світогляду за рахунок теоретичних знань з фізики;

формування цілісного сприйняття світу, розуміння й пояснення природних явищ за рахунок тісного зв'язку природничих дисциплін;

формування і розвиток умінь практичного використання здобутих знань у предметних галузях природничого профілю;

формування навичок у постановці науководосліджуваного експерименту, наукового прогнозування результату, використання знань фізики в нестандартних завданнях прикладного характеру та ін.;

оволодіння методами природничо-наукового дослідження: побудова моделей і гіпотез, проведення експериментів та обробка результатів вимірювань, використання фізичних моделей для інтерпретації результатів, встановлення меж застосовності моделей;

оволодіння вміннями застосовувати знання з фізики для пояснення явищ природи, властивостей речовини, принципів роботи технічних пристроїв, самостійного придбання і критичної оцінки нової інформації фізичного змісту; використання сучасних інформаційних технологій для пошуку, переробки й навчальної і науково-популярної інформації з фізики;

розвиток пізнавальних інтересів, інтелектуальних і творчих здібностей у процесі розв'язання фізичних задач і самостійного набуття нових знань, виконання експериментальних досліджень, підготовки доповідей і рефератів.

Найбільш доцільним і виваженим є підхід до профільного навчання фізики з позиції його результативності - компетентності учня.

Формування профільної компетентності учня, на нашу думку, потребує розв'язання двох завдань: по-перше, формування змісту навчання фізики природничого профілю та науково-методичного супроводу навчання; по-друге, визначення способів оцінювання профільної компетентності учнів як результату профільного навчання. Отже, як зміст навчання задає рівень профільної компетентності учня, так і рівень компетентності задає необхідний зміст навчання.

Пошуки способів розв'язання першого завдання вже розпочато. Складено програму курсу, визначені основні першочергові завдання реалізації профільного навчання фізики [3,4]. Однак розробки потребує науково – методичне забезпечення курсу профільної фізики.

Що стосується оцінювання результативності профільного навчання, то, насамперед, це – визначення підсумкового рівня профільної компетентності учня. Площини його формування потребують докладного вивчення, але, як зауважила О.Пометун, „важливі ... будь-які спроби реалізації цього підходу в практиці навчання” [6,69].

Проблема оцінювання компетентності розглянута Міжнародним департаментом стандартів для навчання. Для полегшення процесу „оцінювання компетентностей Департамент пропонує виділити із цього поняття такі індикатори, як набуті знання, навички та навчальні досягнення” [6,67].

На сьогодні навчальні досягнення учнів у профільному навчанні традиційно оцінюються лише як предметні оцінки вивчених дисциплін. Однак досягнення учнем профільної компетентності складно оцінити тільки знанням навчальних дисциплін. Зважаючи на зростаючу роль розвитку особистісних нахилів і здібностей учня, виникає питання врахування усіх видів особистісних досягнень учня як результату навчальної діяльності.

Фіксування, нагромадження та оцінка індивідуальних досягнень учня в профільному навчанні з позицій гуманізації і гуманітаризації, особистісно – орієнтованого підходу може бути розкрито в його особистому, так званому „портфоліо”.

Активного застосування портфоліо набуло в зарубіжних системах освіти. Як зазначають В.Шарко та В.Чернявський, система „портфоліо” запозичена з американської школи, де вона з'явилася у середині 80-х років як альтернатива тестовій перевірці знань учнів.

Загальне визначення поняття „портфоліо” надає С.Дж.Пейп та М.Чошанов. Науковці визначають „портфоліо учня” як форму й процес організації зразків і результатів навчально-пізнавальної діяльності учня, а також відповідних інформаційних матеріалів із зовнішніх джерел (однокласників, учителів, батьків та ін.), призначених для їхнього подальшого аналізу й оцінки рівня навчання особистості учня [9, 20].

Головним завданням портфоліо випускника профільного класу може бути отримання звіту із процесу профільного навчання, що дає змогу побачити картину конкретних освітніх результатів, індивідуального прогресу учня та його здатність практично застосовувати набуті знання та вміння.

„Педагогічна філософія системи „портфоліо” полягає у зміщенні акценту з того, що учень не знає і не вміє, на те, що він знає і вміє з даної теми і даного предмета [8, 59]. Портфоліо доповнює традиційні контрольні-оціночні засоби, направлені, як правило, на перевірку репродуктивного рівня засвоєння інформації, фактологічних знань та вмінь учня.

Портфоліо може складатися з дипломів, грамот та інших офіційних документів, що підтверджують успішність учня. Сюди можуть також ввійти проектна діяльність учня, навчання на курсах, спецкурсах, рекомендації та відгуки вчителів.

На наш погляд, портфоліо випускника профільного класу може стати вагомим доважком до результатів вступних іспитів учня до професійних навчальних закладів. Портфоліо може стати показником компетентностей учня.

Зауважимо, що на цей час мова йде лише про особистісне бажання учнів у побудові свого портфоліо. Однак впровадження такої форми оцінювання вирішує багато педагогічних завдань: забезпечує високу учбову мотивацію учнів; заохочує їх активність і самостійність; спонукає до самоосвіти; розвиває навички самооцінки, має велике виховне значення.

Отже, аналізуючи проблему формування профільної компетентності учнів, приходимо до необхідності: прогнозування результатів навчання; побудови змісту навчання згідно кінцевого результату - досягнення учнями профільної компетентності; фіксування результату профільного навчання - профільної компетентності.

Як бачимо, процес формування компетентності учнів – є багатограним та цілеспрямованим. Ми впевнені, що підхід з позиції результативності до профільного навчання забезпечить досягнення компетенцій учнів а, значить, і головної мети – професійного самовизначення випускників.

Враховуючи усі зазначені аспекти, вважаємо доцільною подальшу розробку та застосування дидактичних засобів реалізації профільного навчання фізики на природничому профілі з позиції компетентності учнів на допрофесійному рівні.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Концепція профільного навчання в старшій школі // Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. – 2003. – №24. – С.3–15.
2. Програма для природничого профілю навчання. Фізика, 10-11 класи. // Фізика та астрономія в школі. – 2004. – №6.
3. Бугайов О.І., Хоменко О.В. Обговорюємо проект концепції фізичної освіти (12-річна школа) // Фізика в школах України. – 2004. – №7(11). – С.2–4.
4. Шишов С. Понятие компетентности в контексте качества образования // Дайджест школа-парк. – 2002. – №3. – С.20–21.
5. Рягин С.Н. Проектирование содержания профильного обучения в старшей школе // Школьные технологии. – 2003. – №2. – С.121–129.
6. Пометун О. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти // Рідна школа. – 2005. – №1. – С.65–69.
7. Шиян Н. Варіативний багаторівневий зміст профільного навчання в загальноосвітній школі сільської місцевості // Рідна школа. – 2004. – №6. – С.18–21.
8. Шарко В., Чернявський В. Використання елементів системи «портфоліо» для оптимізації контролю знань у модульній технології навчання. // Педагогічні науки. Збірник наукових праць. Випуск 15. Ч.ІІ – Херсон: Айлант, 2000. – 228 с.
9. Пейп С. Дж., Чошанов М. Учебные портфолио – новая форма контроля и оценки достижений учащихся // Директор школы. Україна. – 2000. – №1. – С.20–23.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Вагіс Алла Іванівна – ст. викладач Міжнародного інституту державного і муніципального управління.

Наукові інтереси: профільне навчання, профільна компетентність та її формування.

ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ НАВИЧОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Олег ВОЛЧАНСЬКИЙ

Аналізується можливість підвищення зацікавленості учнів процесом вивчення фізики, вироблення навичок самостійного наукового пізнання за рахунок застосування методики критичного мислення.

The article suggests the analysis of the ways for shaping the pupils' interest in studying Physics and formulating the skills for independent scholastic research using the strategy of critical thinking.

Усе більшої ваги в економічному розвитку сучасних індустріально розвинутих держав набуває освіта. В умовах процесів трансформації економічного та соціального життя України здійснюється практичне реформування освіти, спрямоване на зміцнення авторитету й конкурентоспроможності держави на міжнародній арені. Згідно з Національною доктриною розвитку освіти та Державною національною програмою "Освіта" ("Україна ХХІ століття") [1-2], одним з пріоритетних завдань є забезпечення високої якості освіти та професійної мобільності випускників навчальних закладів на ринку праці. Так, Національна доктрина розвитку освіти наголошує на необхідності формування в дітей та молоді сучасного світогляду, *розвиток творчих здібностей і навичок самостійного наукового пізнання, самоосвіти і самореалізації особистості* [1, 2].

Водночас традиційний навчальний процес в українських школах залишається зорієнтованим на оволодіння школярами визначеною сукупністю знань, тяжіючи при цьому до теоретичності й фундаментальності набутої інформації. У галузі природничих наук функція навчання полягала в основному в завантаженні в пам'ять учнів достатньо великого обсягу знань з подальшою перевіркою деяких часткових випадків фундаментальних законів під час виконання лабораторного практикуму.

Розв'язування задач на уроках фізики зводиться дуже часто до механічного "підбирання" формул без намагання до кінця зрозуміти фізичну суть задачі. У результаті творчі задачі, які вимагають одночасного застосування знань із різних розділів, здатна розв'язувати досить невелика частина учнів. Окрім того, набуття готових знань знижує увагу учнів на уроці, їхню активність.

Метою цієї роботи є намагання підвищити зацікавленість учнів у навчанні, перетворити там, де це можливо, *уроки засвоєння нових знань в уроки здобування нових знань* колективом дослідників. Для цього необхідно підкоригувати послідовність та методику вивчення матеріалу багатьох розділів фізики. Безумовно, тут треба дотримуватися певної золоті середини, оскільки не повинна втрачатися логіка курсу, та й матеріальна база для досліджень у більшості шкіл давно вимагає оновлення.

Поштовхом до написання цієї статті було стажування автора в Монтклерському університеті (США) – відомому центрі із впровадження в навчальний процес методу *критичного мислення*. Застосовуючи цей метод, учитель створює проблемну ситуацію й пропонує учням колективно шукати оптимальні способи її розв'язання [7]. Окрім набуття нових знань, учні оволодівають навичками логічного мислення. Необхідною передумовою застосування методу є знання учнями певних базових понять з цієї проблеми та постійний контроль учителя за тим, щоб процес відбувався в конструктивному руслі.

Не маючи на меті механічне перенесення методу критичного мислення в освіту України, автор статті, як уже наголошувалося, намагається за рахунок застосування методики створення проблемних ситуацій підвищити зацікавленість дітей процесом навчання.

Як приклад, пропонується дещо змінити послідовність та методику вивчення матеріалу теми “Закони ідеального газу”. При традиційному викладення матеріалу в сучасних підручниках [3–5] згідно з чинними програмами [6] учням після введення поняття температури як міри теплового стану системи й опису шкали Цельсія *постулюється* існування абсолютної температурної шкали [3, 31] і пропонується прийняти на віру лінійний зв’язок абсолютної температури із середньою кінетичною енергією молекул. Приклад такого введення: „Досліди й розрахунки показують, що **середня кінетична енергія молекул пропорційна середній температурі газу T** ” (виділення автора підручника) [3, 33] (нагадаємо, що й існування абсолютної температури T тут постулюється). Далі за допомогою цієї формули із основного рівняння МКТ виводиться рівняння стану ідеального газу.

Лише після такого теоретичного розгляду [3] пропонується дослідна перевірка рівняння Клапейрона $PV/T = \text{const}$, причому в ході досліду доводиться температуру із шкали Цельсія переводити в шкалу Кельвіна, що приводить до деякого зниження наочності.

Водночас за рахунок деякого перегрупування матеріалу можна значно підвищити активність учнів у набутті нових знань і відмовитися від постулювання понять та співвідношень. Пропонується наступний порядок вивчення теми “Закони ідеального газу”.

1. Уводимо поняття трьох основних параметрів стану ідеального газу:

- об’єм як розмір області простору, який займає система;
- тиск як сила, з якою газ діє на одиницю площі стінки посудини;
- температура як ступінь відхилення теплового стану системи від теплового стану еталонного тіла з уведенням шкали Цельсія.

2. Пропонуємо учням разом розв’язати задачу про взаємозв’язок цих трьох параметрів, використовуючи, наприклад, досить простий і доступний прилад, описаний у [3, 41] (рис. 1).

Прилад складається з гофрованого циліндра 1 змінного об’єму, який з’єднується гумовим шлангом 2 з манометром 5 через патрубок, впаяний в металеву кришку 3. Об’єм циліндра можна змінювати гвинтом 4. Пояснюємо учням, що, оскільки площа поперечного перерізу циліндра є величина стала, то зміна висоти кришки еквівалентна в цьому разі зміні об’єму: $\Delta V = \Delta h \cdot S$. Циліндр уміщують у посудину з водою, яку можна нагрівати за допомогою електроплитки. Температура води в посудині контролюється термометром 6.

Слід пояснити учням, що, оскільки досліджувати поведінку функції двох змінних $P(V,t)$ досить складно, то треба розподілити задачу на етапи, а саме по черзі фіксувати параметри й досліджувати *ізо закони*.

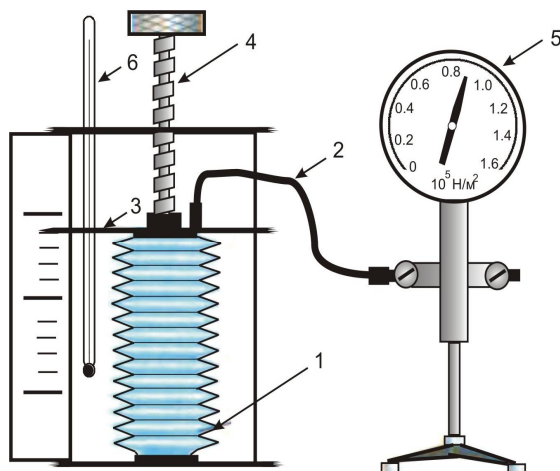


Рис. 1.

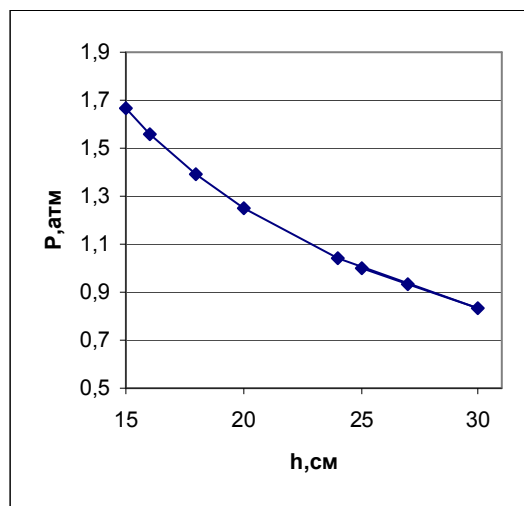


Рис. 2.

Експеримент №1. Фіксуємо температуру ($t = \text{const}$ – ізотермічний закон). Залучаємо до виконання трьох учнів. Перший учень за допомогою вчителя креслить на дошці заготовку для наступної таблиці (табл.1). Другий із помічників учителя міняє положення кришки 3 і голосно диктує покази лінійки, яка фіксує висоту кришки. Третій учень знімає покази манометра й теж їх оголошує.

Таблиця 1.

Висота кришки, см	-	-	-	-	-	-	-	-
Тиск в циліндрі, Па (або атм)	-	-	-	-	-	-	-	-
Об'єм циліндра, мЗ	-	-	-	-	-	-	-	-

Наприклад, після виконання отримаємо таблицю (Таблиця 1.а):

Таблиця 1.а.

Висота кришки, см	25	27	30	24	20	18	16	15
Тиск в циліндрі, атм	1,00	0,93	0,83	1,04	1,25	1,39	1,56	1,67
Об'єм циліндра, мЗ								

Порівнюючи пари чисел у таблиці, впевнюємося, що добуток тиску на висоту стовпчика газу дає приблизно однакову величину (для даної таблиці $P \cdot h \approx 25 \text{ атм} \cdot \text{см}$). Згадавши, що $V = h \cdot S$, отримуємо закон Бойля-Маріотта: $PV = \text{const}$, або: **Для даної маси ідеального газу при сталій температурі добуток тиску на об'єм газу є сталою величиною.**

Помічники вчителя на дошці відкладають точки на графіку $P(h)$, отримуючи після інтерполяції класичну гіперболу $P = \text{const}/h$ (рис.2), що рівносильно декартовій функції $y = k/x$.

Пропонуємо для закріплення матеріалу учням удома доррахувати нижній рядок табл.1.а і побудувати графік ізотермічного закону в координатах PV .

Експеримент №2. Фіксуємо положення кришки (об'єм циліндра), змінюючи температуру t за рахунок нагрівання посудини з водою, в яку поміщений циліндр із газом. Знову залучаємо до виконання трьох учнів. Перший учень за допомогою вчителя креслить на дошці заготовку для наступної таблиці (таблиця 2).

Таблиця 2.

Температура газу, °С								
Тиск в циліндрі, атм								

Другий та третій помічники вчителя одночасно знімають показання манометра й термометра, що занурений у воду, й називають їх.

Після вимірювань можемо отримати, наприклад, такі результати (табл.2.а):

Таблиця 2.а

Температура газу, °С	20	30	40	50	60	70	80	90
Тиск в циліндрі, атм	1,00	1,03	1,07	1,10	1,14	1,17	1,20	1,24

Із таблиці за проханням учителя учні визначають характер залежності тиску від температури, а саме: із зростанням температури тиск у циліндрі теж зростає. Помічники вчителя на дошці відкладають точки на графіку $P(t)$. Після інтерполяції графік утворює пряму лінію. $P = P_0 + kt$ або

$$P = P_0(1 + \alpha t) \tag{1}$$

– це рівносильно лінійній декартовій функції $y = kx + a$.

Отже експериментально отримуємо ізохоричний закон (закон Шарля): Для даної маси ідеального газу при сталому об'ємі тиск газу прямо пропорційний його температурі.

Для класів природничо-наукового профілю можна запропонувати задачу з розрахунку температурного коефіцієнта α :

$$\begin{aligned} P_1 &= P_0(1 + \alpha t_1) \\ P_2 &= P_0(1 + \alpha t_2) \end{aligned} \quad \text{звідки} \quad \alpha = \frac{P_2 - P_1}{P_0(t_2 - t_1)}. \quad (2)$$

Після аналізу інтерполяції результатів дослідження залежності $P(t)$ в області температур 20-100 °С (Рис.3) вчитель ставить наступну задачу, а саме: "Давайте умовно продовжимо отриману пряму в бік низьких температур до перетину з віссю температур".

Температура, при якій відбувається цей перетин, називається *абсолютним нулем температур* t_A . Із графіка (Рис.4) можна побачити, що t_A лежить у межах -300– -250 °С. Учитель може назвати точне значення: $t_A = -273,16$ °С. Видно, що при цій температурі тиск ідеального газу повинен

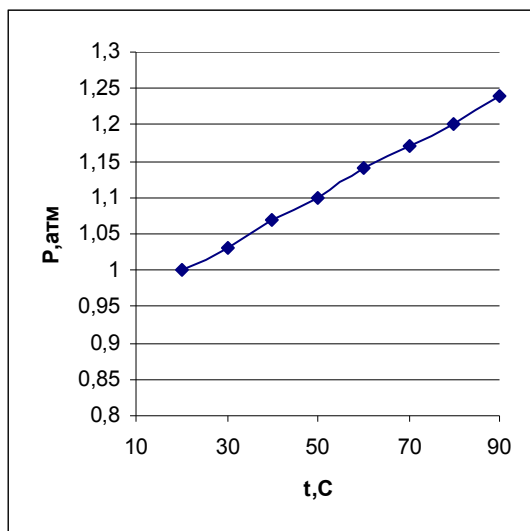


Рис.3.

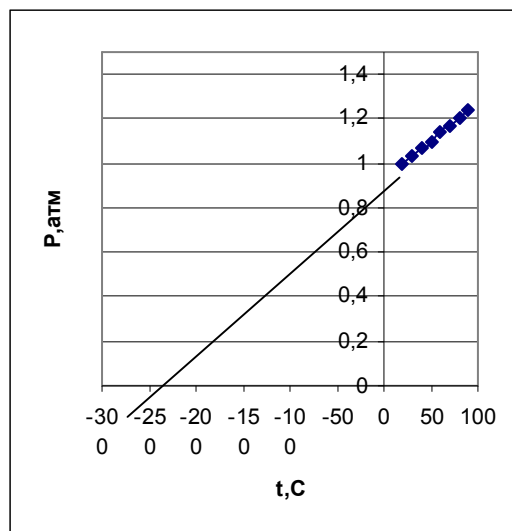


Рис.4.

був би дорівнювати нулю, а при нижчій температурі – отримати від'ємне значення. Очевидно, що це суперечить як здоровому глузду, так і основним положенням МКТ про неперервний хаотичний рух атомів і молекул.

Таким чином, робимо висновок: абсолютним нулем температур є найменше граничне значення температури ідеального газу, причому це значення принципово недосяжне на практиці, тобто **абсолютний нуль температур – це гіпотетична температура, при якій тиск ідеального газу повинен був би дорівнювати нулю, а значить, припинився б рух молекул.**

Можемо тепер увести поняття абсолютної температурної шкали (шкали Кельвіна), тобто шкали, в якій за початок відліку взято абсолютний нуль температур, а одиничний інтервал еквівалентний інтервалу шкали Цельсія. Взаємозв'язок шкал описується формулою $T[K] = t^0 + 273,15$.

За допомогою простих викладок учні впевнюються, що в цьому випадку формулу (1) можна записати простіше:

$$P/T = \text{const}. \quad (3)$$

Із ізотермічного та ізохоричного законів досить просто можна отримати загальне рівняння стану ідеального газу – рівняння Клапейрона-Менделєєва, яке зв’язує всі три параметри.

Розглянемо на діаграмі PV (Рис. 5) два стани: $P_1V_1T_1$ та $P_2V_2T_2$ (точки 1 та 2) і спробуємо пов’язати між собою всі три параметри обох станів. Перейдемо із точки 1 у точку 2 за допомогою двох ізопроцесів, використовуючи проміжний стан (точка 3). Виберемо, наприклад, процес 1–3 ізохоричним, а 3–2 – ізотермічним. Тоді стан 3 має параметри $P_3V_1T_2$.

Згідно із законом Шарля для процесу 1–3 запишемо:

$$P_1/T_1 = P_3/T_2, \tag{4}$$

звідки

$$P_3 = P_1T_2/T_1. \tag{5}$$

Для процесу 3–2 формула має вигляд:

$$P_3V_1 = P_2V_2. \tag{6}$$

Підставивши (5) в (6), отримаємо:

$$P_1V_1/T_1 = P_2V_2/T_2 = \text{const} \text{ – рівняння Клапейрона.} \tag{7}$$

Якщо взяти тепер за досліджувану систему один моль ідеального газу при нормальних умовах ($P_0=10^5\text{Па}$, $V_0=22,4\cdot 10^{-3}\text{м}^3/\text{моль}$, $T_0=273,15\text{К}$), отримаємо:

$$PV/T = P_0V_0/T_0 = 10^5\text{Па}\cdot 22,4\cdot 10^{-3}\text{м}^3/273,15\text{К} = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль}\cdot\text{К}) = R \tag{8}$$

– універсальна газова стала. Таким чином, для одного молю:

$$PV = RT. \tag{9}$$

Тоді для ν молів ($V = \nu V_0$):

$$PV = \nu RT \tag{10}$$

– рівняння Клапейрона-Менделєєва.

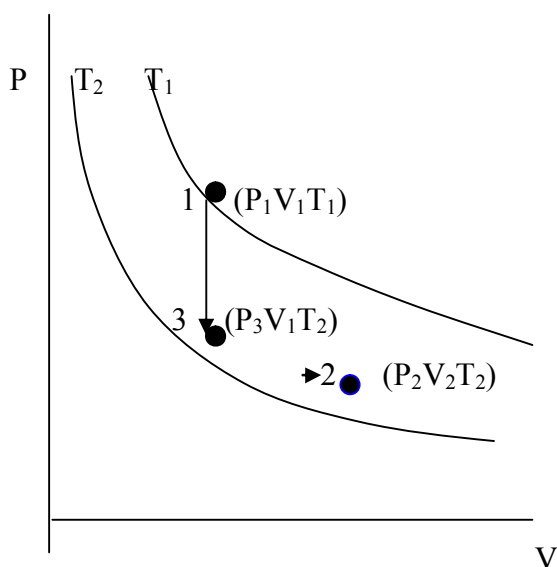


Рис. 5.

Бачимо, що за допомогою нескладного обладнання й досить простих міркувань можемо без будь-яких постулювань і припущень отримати основне рівняння стану ідеального газу.

Проводячи заняття з фізики протягом шести років у Педагогічному лиціі м.Кіровограда, автор цієї статті впевнився, що учні як природничих класів, так і класів гуманітарного спрямування з великим бажанням виступають у ролі дослідників. Набуті власноруч знання краще засвоюються, крім того, в дітей виробляються навички логічного мислення, вони глибше вникають у суть досліджуваних процесів. І що саме

головне – вчитися самим набагато цікавіше, ніж засвоювати інформацію з підручника. Тривалість такого заняття практично не перевищує традиційного – вивчення нового матеріалу разом з розглядом типових задач займає не більше двох академічних годин.

Таким чином, можна зробити висновок, що внесення в курс шкільної фізики елементів методики критичного мислення допомагає підвищити зацікавленість учнів навчанням, перетворює уроки засвоєння нових знань в уроки здобування нових знань і сприяє формуванню творчих особистостей, здатних самостійно формулювати творчі завдання й успішно їх розв'язувати.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Національна доктрина розвитку освіти // Освіта 2002. – №26. – С.2–4.
2. Державна національна програма "Освіта" ("Україна ХХІ століття"). – К.: Райдуга, 1994. – 61 с.
3. Гончаренко С.У. Фізика: Пробний навчальний посібник для ліцеїв та класів природничо-наукового профілю. 10 клас. – К.: Освіта, 1995. – 430 с.
4. Гончаренко С.У. Фізика: Підручник для 10 класу середньої загальноосвітньої школи. – К.: Освіта, 2002. – 319 с.
5. Кикоин А.К. и др. Физика: Учебник для 10 кл. школ с угл.убленным изуч. Физики. – М.: Просв., 1992. – 256 с.
6. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 7–11 класи // Шкільний світ. Фізика, 2001. – №№22–23.
7. Weinstein M. Critical Thinking: Expanding the Paradigm // Inquiry. Critical Thinking Across the Disciplines. – 1995. – Vol5, N1. P.23–39.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Волчанський Олег Володимирович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики та методики викладання фізики КДПУ ім.В.Винниченка.

Наукові інтереси: фототермічні та фотоакустичні явища в напівпровідниках, методика викладання фізики у вищій та середній школах.

ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК СИСТЕМА

Олексій ГАРКОВИЧ

У статті описано поняття освітнього простору як системи підготовки студентів. Розкриті основні параметри освітнього середовища, описані його системні властивості й відмінності від інших видів середовищ.

In the article the notion of educational space is described as system of preparation of students. The basic parameters of educational environment are exposed, its system properties and differences from other types of environments are described.

Освітнє середовище – поняття, яке стало популярним наприкінці ХХ століття. Воно тісно пов'язане з практикою навчання і виховання, але вийшло за рамки „лінійної педагогіки”, педагогіки, замкненої на знаннях і навиках, роз'єднаної з подальшим контекстом професійно-особистісного становлення.

У педагогічній науці й практиці вже означився так званий середовищний підхід до навчання і виховання. Як і все інше, абсолютизувати його безглуздо, але разом з тим необхідно враховувати як методологічно перспективний напрям.

Розробка поняття освітнього середовища пов'язана безпосередньо з розробкою стратегічної мети й пріоритетів освіти, освітньої політики та практики державного масштабу від глобального до регіонального рівня.

При оволодінні викладачем педагогічними знаннями важливе методичне й практичне значення має розгляд поняття освітнього середовища як системи підготовки студентів до майбутньої педагогічної діяльності. Це дасть змогу йому, по-перше, в комплексі уявити взаємозв'язок і взаємозалежність усіх компонентів, які в сукупності визначають весь процес підготовки студентів у ВНЗ; по-друге, з'ясувати вимоги

об'єктивних закономірностей, що виявляються в освітньому середовищі, властиві йому суперечності; врахувати типові труднощі, які доводиться долати педагогу в роботі з людьми, і на цій основі науково, раціонально й творчо будувати свою діяльність з навчання, виховання і особистісного розвитку учнів; по-третє, чітко усвідомити свою роль у педагогічному процесі й визначити своє місце в багатогранній і складній навчально-виховній роботі. Не менш важливим для педагога є створення образу освітнього середовища як цілісного явища, що має свої закономірності, принципи, особливості й психолого-педагогічні умови організації.

Аналіз розвитку педагогічної теорії і практики показує, що на всіх етапах становлення українського суспільства проблеми модернізації процесу навчання займали провідне місце в працях вітчизняних і зарубіжних учених. Ідеї підготовки майбутнього вчителя висвітлені у вітчизняній психолого-педагогічній літературі теоретико-методологічного рівня (Л.В. Бабенко, І.Д. Бех, Л.Д. Березівська, Н.М. Бібік, В.І. Бондар, В.М. Галузинський, С.У. Гончаренко, М.В. Гриньова, І.А. Зязюн, В.І. Євдокимов, В.І. Лозова, О.І. Ляшенко, О.С. Падалка, І.Ф. Прокопенко та ін.).

Можливості управління процесом становлення процесу навчання та перспективи ефективності його функціонування досліджували М.В. Гадецький, А.З. Кіктенко, О.Є. Олексюк, О.М. Пехота, О.І. Пометун, С.О. Сисоєва, Т.М. Хлебнікова та ін.

Саме поняття освітнього середовища розробляється протягом останніх десятиріч рядом учених як у нашій країні, так і за рубежом. Колективом учених педагогів і психологів-практиків (І.А. Зязюн, Ю.І. Мальований, В.Р. Ільченко, В.І. Слободчиков, В.О. Петровський, Н.Б. Крилова, М.М. Князева та ін.) формувалися різнобічні аспекти поняття „освітнє середовище”, прийоми й технології його проектування. Використання в практиці навчання і виховання питання конструювання освітнього середовища були розглянуті у ряді праць (Л.С. Виговський, В.Ф. Паламарчук, В.Р. Ільченко, Н.М. Буринська, О.Г. Ярошенко, О.С. Газман, М.В. Кларін, І.Д. Фрумін, В.А. Ясвін, ін.) надавалася увага цьому питанню і в працях основоположників різних систем особистісно-орієнтованого та розвивального навчання (В.В. Давидов, В.В. Рубцов, В.І. Панов, С.І. Подмазін, Б.Д. Ельконін, А.В. Фурман, І.С. Якиманська, ін.).

Пояснимо значення, що вкладається в поняття „освітнє середовище”.

Під освітнім середовищем Н.Б. Крилова пропонує розуміти „соціальний простір, що оточує людину”, зону „безпосередньої активності індивіда, його найближчого розвитку й дії” [5, 91]. Основними параметрами середовища є стосунки, цінності, символи, речі, предмети.

Його актуальність явно є видимою на рівні парадигми – на рівні категорій дисциплінарної матриці, за Т.Куном [6, 156 – 157], що охоплює виробництво й навчання як спосіб соціально-культурного нормування (тобто виробництво самої людини в цілях, умовах і завданнях її діяльності).

Особливо важливими є ті визначення освітнього середовища, які слугують реальними методологічними вузлами породження соціально-педагогічних практик – діагностики, моніторингу, проектування і моделювання навчально-виховного процесу.

В особистісно-орієнтованій освіті взаємозв'язки середовища й розвитку особи розуміються як багатоманітний, суперечливий і „просторово-об'ємний за характером” взаємозв'язок індивіда з тим, що його оточує. У літературі наголошується наявність „безлічі середовищ”, в яких відбувається соціалізація особистості, – соціокультурне, освітнє, безпосередньо культурне середовище тієї спільності, куди вона була введена (наприклад, сім'я, референтна група) і т.д. [3, 67 – 70].

Таким чином, освітнє середовище володіє властивостями системи. А як системному об'єкту йому властиві висока вимірність і рівнева ієрархія.

Система (грец. – ціле) – наукове поняття, що розкриває сукупність елементів, виділених на основі певних ознак, об'єднаних загальною метою функціонування й управління, які взаємозв'язані один з одним та середовищем і створюють певну цілісність, єдність.

Отже, освітнє середовище – це ціле, що складається із зв'язаних між собою компонентів і має властивості, яких немає у жодного з його компонентів. Як приклад можна розглянути всім добре відому сполуку H_2O (воду), що структурно складається з водню і кисню. Перший з цих елементів горючий, другий підтримує горіння, а в сукупності вони утворюють абсолютно негорючу сполуку.

В освітньому середовищі, як і в будь-якій іншій системі, необхідно виділити її системні якості (які відсутні в окремих елементів, але народжуються за рахунок їхнього взаємозв'язку), склад (компоненти, підсистеми, частини, елементи), структуру (особливий характер зв'язку частин у ціле), а також функції, зв'язки з навколишнім середовищем, історію, характер функціонування і розвитку, співвідношення природних змін і свідомого управління [9].

Типи систем багатоманітні: матеріальні й духовні, неорганічні й живі, механічні й органічні, технічні й соціальні, статичні й динамічні, відкриті й замкнуті. Проте всі їх об'єднує одне загальне: кожна з них є безліччю різноманітних елементів, що володіють структурою і організацією.

Під **структурою освітнього середовища** слід розуміти, по-перше, сукупність стійких зв'язків об'єкта, що забезпечують його цілісність і тотожність самому собі; по-друге, відносно стійкий спосіб (закон) зв'язку елементів того або іншого складного цілого.

Узагальнюючи сказане, можна виділити *ряд провідних ознак*, за допомогою яких освітнє середовище може бути описане як цілісне утворення, якому притаманні:

- системні якості, якими не володіє жоден з окремо взятих елементів, що його створюють;
- складові елементи, компоненти, частини, з яких воно утворюється;
- структура, певні зв'язки між частинами й елементами;
- функціональні характеристики в цілому;
- комунікативні властивості, що виявляються у двох формах: у формі взаємодії з навколишнім середовищем і взаємодії освітнього середовища з суб- і суперсистемами, тобто системами більш низького або високого порядку, стосовно яких воно виступає як частина (підсистема) або як ціле;
- історичність, спадкоємність або зв'язок минулого, теперішнього й майбутнього часу в цілому і його компонентах.

При цьому слід вказати, що тільки наявність сукупності всіх перерахованих ознак свідчить про можливість розглядати освітнє середовище як цілісне утворення. Специфіка такого підходу визначається тим, що він орієнтує педагога на розкриття цілісності об'єкта, на виявлення різноманітних типів зв'язків складного об'єкта й зведення їх в одну теоретичну картину.

Таким чином, це припускає розгляд об'єкта вивчення як системи, виявлення її елементів, встановлення, класифікацію і впорядкування зв'язків між цими елементами, виділення з безлічі зв'язків тих, які забезпечують з'єднання різних елементів у єдину систему.

До числа **основних параметрів дослідження структури освітнього середовища** можна віднести такі:

- виявлення залежності кожного елемента від його місця і функцій з урахуванням того, що властивості цілого не відповідають сумі властивостей елементів;

- аналіз того, наскільки поведінка системи зумовлена як особливостями її окремих елементів, так і властивостями її структури;
- дослідження механізму взаємозалежності, взаємодії освітнього середовища з іншими системами;
- вивчення характеру ієрархічності, властивого даній системі;
- забезпечення множинності описів для багатоаспектного охоплення системи;
- розгляд динамізму системи, подання її як цілісності, що розвивається.

На підставі цього визначаємо, в чому полягає **якісна своєрідність освітнього середовища і їхня відмінність від інших середовищ.**

По-перше, освітнє середовище є соціальною системою; по-друге, згідно з теорією систем воно належить до найскладніших з погляду рівня організації, тобто виділення окремих компонентів (елементів, частин), і з погляду виявлення їхньої структури (системоутворювальних зв'язків); по-третє, в цьому разі величезну роль відіграє наявність специфічних цілей (дидактичних, виховних, розвивальних), зворотних зв'язків та управління.

Якісна своєрідність освітнього середовища полягає також в:

1. **Освітнє середовище – цілісне**, оскільки підпорядковане єдиним законам організації діяльності з метою освіти, виховання, навчання, повноцінного розвитку особистості і в логіці організації діяльності взаємодійних суб'єктів.

2. **Освітнє середовище – це соціально відкрита й доцільна система.** Вона адаптивна до нової інформації, нових науково-методичних знань. Її мета пов'язана з конкретним культурно-освітнім простором, соціально-економічними потребами суспільства, його “соціальним замовленням” на певний тип суспільної поведінки, професійної і соціальної компетентності особистості.

3. **Освітнє середовище – динамічне.** Воно еволюціонує у часі, змінюється і самовдосконалюються у своєму предметі праці – діяльності педагогів і студентів; продукті праці – інформації (змісті, основних ідей, принципах, формах, засобах організації навчання і виховання); педагогічному осмисленні соціальних та організаційних умов, функцій, результатів виховання, навчання, соціального управління процесом розвитку й підготовки людини до життя в суспільстві.

Узагальнимо найважливіші, за висновками дослідників, сутнісні характеристики освітнього середовища:

1. Виняткова пластичність (Л.С. Виготський, 1926).
2. Спільність (В.В. Рубцов, 1996).
3. Насиченість подіми (В.І. Слободчиков, 1995).
4. Конфігуративність (В.І. Слободчиков, 1997)
5. Культуровідповідність (Н.Б. Крилова, 1995).
6. Векторність (С.Ф. Сергєєв, 1995, В.А. Ясвін, 1997).
7. Сферність (Л.М. Пермінова, 1995, Г.Ю. Беляєв, 2000).
8. Системно-очікуваний характер (В.І. Слободчиков, 1997, 2000).
9. Сукупність умов і система розвивальних стосунків, навколо дитини (Л.І. Новікова, 1989).
10. Похідне середовищно-утворювальних дій, засіб виховання при належних значеннях її ніш (Ю.С. Мануйлов, 2001).
11. Тип соціально-педагогічної практики (В.П. Лебедева, В.І. Панов, 1997).
12. Єдність освітнього простору (Н.Ф. Гафурова, 1996).
13. Спеціально організований простір розвитку вчинків особистості (О.О. Тюков, 1993).
14. Системність (В.А. Ясвін, 1997).
15. Школа як частина освітнього середовища (О.О. Леонтєв, 1997 – 1999).

16. Насиченість освітнього середовища (В.І. Слободчиков, 1995 – 2000).
17. Структурованість освітнього середовища (В.І. Слободчиков, 1997, 2000).
18. Середовище розвитку (набуття) індивідуальності (В.І. Панов, 2003).
19. Факт, чинник, умова, засіб навчання і розвитку особистості (В.І. Панов, 2003).

За В.А. Ясвіним (2001), формальними параметрами освітнього середовища (середовищ) виступають [9, 114 – 160]:

1. Широта.	7. Узагальненість.
2. Інтенсивність.	8. Домінантність.
3. Модальність.	9. Когерентність.
4. Ступінь усвідомленості.	10. Активність.
5. Стійкість (принциповість).	11. Мобільність.
6. Емоційність.	

Таким чином, **освітнє середовище характеризується** призначенням, метою, змістом, принципами реалізації, завданнями, методами, засобами й формами, функціями дії та взаємодії. Це відносно стійка сукупність функціонально зв'язаних і впорядкованих елементів (компонентів) діяльності її суб'єктів, що взаємодіють між собою для досягнення певних результатів навчання, виховання і розвитку людської індивідуальності й особистості.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вопросы воспитания: системный подход / Под общей редакцией Л.И. Новиковой. – М.: Прогресс, 1981. – 136с.
2. Выготский Л.С. Педагогическая психология / Под ред. В.В. Давыдова. – М.: Педагогика-Пресс, 1996. – 536с.
3. Гаркович О.Л. Освітнє середовище як об'єкт управління навчальним процесом // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції „Підготовка майбутнього вчителя природничих дисциплін в умовах моделювання освітнього середовища. – Полтава, 2004. – С. 67 – 70.
4. Макаренко А.С. Воспитание гражданина. – М.: Просвещение, 1988. – 304с.
5. Нові цінності освіти: Посібник для вчителів і шк. психологів. – Вип.1. – М., 1995.
6. От логического позитивизма к постпозитивизму. – Сб. РАН ИНИОН, Государственный комитет РФ по высшему образованию, НИИ высшего образования. – Хрестоматия. – М.:1993 – 216с.
7. Рубцов В.В Основы социально-генетической психологии. – М.:Изд-во «Институт практической психологии», Воронеж, НПО «МОДЭК», 1996. – 384с.
8. Сухомлинский В.А. О воспитании. Изд. 2-е. – М.: Политиздат, 1975. – 272с.
9. Ясвин В.А.Образовательная среда: от моделирования к проектированию. – М.: Смысл, 2001 – 366с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Гаркович Олексій Леонтійович – доцент Полтавського державного педагогічного університету ім. В.Г. Короленка, кандидат біологічних наук.

Наукові інтереси: теорія і методика професійної освіти.

МОДУЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ

Валентина ДМИТРИЕВА, Петр САМОЙЛЕНКО

В статье раскрыто понятие учебного модуля и применение модульных технологий обучения к занятиям по физике.

In article the notion of the module is opened and the application of modular technologies of training to physics is described.

В современной высшей школе циклический ритм учебного процесса с экзаменационной сессией в качестве итогового контроля практически исчерпал себя. Это связано в основном с изменением мотивационных стимулов обучения,

уменьшением времени, которое затрачивается на самостоятельную работу, и тем самым снижением уровня систематичности изучения предмета. Кроме того, принципиально изменились возможности информационных технологий. Это позволяет поставить на другой уровень самостоятельную работу студентов с использованием контрольно-учебных программ и ввести экспресс-тестирование по разделам курса.

Тенденции усовершенствования учебного процесса в высшей школе, стимулирующие систематичность обучения и включающие элементы состязательности, выявлены в развитии модульно-рейтинговой системы, внедряемой в последнее время в ряде вузов.

В основу модульной организации обучения и контроля знаний положены следующие принципы:

- перенос центра тяжести учебного процесса на самостоятельную работу студентов;
- отказ от поточного метода обучения и переход к индивидуальной подготовке специалистов;
- резкое возрастание роли текущего контроля;
- отказ от традиционных форм оценки знаний и внедрение системы рейтинга.

Для осуществления учебного процесса по модульной технологии необходимо было (табл.1):

Таблица 1



- принять типовой алгоритм изучения дисциплины;
- осуществить материальное обеспечение учебного процесса;
- создать модульные карты по дисциплине;
- осуществить модульное построение дисциплины;
- внедрить методику модульно-рейтинговой оценки знаний в учебный процесс.

Для перехода к модульному построению дисциплины необходимо иметь соответствующую методическую, учебную и материальную базы.

Принцип модульности предполагает разбивку учебного материала семестра на несколько разделов (модулей), что позволяет контролировать усвоение студентом материала на нескольких уровнях – теоретическом, практическом (решение задач) и экспериментальном (лабораторный практикум). При этом рейтинговая система оценок предполагает накопление условных единиц знаний в определённом временном интервале, который позволяет студенту в итоге получить адекватную совокупную оценку.

Преимущества модульно-рейтинговой системы довольно очевидны. В результате её внедрения реализуется тематический контроль и текущая аттестация, стимулирующая студента к регулярности и систематичности занятий, а также возрастает уверенность студента при выходе на сессию.

Что такое учебный модуль? Модуль – это логически завершённая часть учебного материала, обязательно сопровождаемая контролем знаний и умений учащихся. Основой для формирования модулей служит рабочая программа дисциплины. Модуль часто совпадает с разделом (темой) дисциплины или блоком взаимосвязанных тем. Однако, в отличие от темы, в модуле всё измеряется, всё оценивается: задание, работа, посещение студентами занятий, стартовый, промежуточный и итоговый уровень студентов. В модуле чётко определены цели обучения, задачи и уровни изучения данного модуля, названы навыки и умения, которыми должен овладеть обучаемый. В модульном обучении всё заранее запрограммировано: последовательность изучения учебного материала, перечень основных понятий, навыков и умений, которыми необходимо овладеть, уровень усвоения и контроль качества усвоения. Число модулей зависит как от особенностей самого предмета, так и от желаемой частоты контроля обучения. Модульное обучение неразрывно связано с рейтинговой системой контроля. Чем крупнее или важнее модуль, тем большее число баллов ему отводится. Понятие базисного содержания дисциплины неразрывно связано с понятием учебного модуля, в котором базисные содержательные блоки логически связаны в систему.

На основании базисной понятийной базы – тезауруса (в котором представлены основные смысловые единицы, термины, понятия, законы, составляющие суть учебной дисциплины) – составляются вопросы и задачи, охватывающие все виды работ по модулю и выносятся на контроль (обычно в тестовой форме) после изучения модуля. После изучения каждого модуля по результатам тестового контроля преподаватель даёт студентам необходимые рекомендации. По количеству баллов, набранных студентами из возможных, он сам может судить о степени своей успешности в овладении учебным материалом.

Модуль содержит познавательную и учебно-профессиональную части. Первая формирует теоретические знания, вторая – профессиональные умения и навыки на основе приобретённых знаний. Соотношение теоретической и практической частей модуля должно быть оптимальным, что требует профессионализма и высокого педагогического мастерства преподавателя.

В основу модульной интерпретации учебного курса должен быть положен принцип системности, предполагающий:

- системность содержания, то есть то необходимое и достаточное знание (тезаурус), без наличия которого ни дисциплина в целом, ни любой из её модулей не могут существовать;

- чередование познавательной и учебно-профессиональной частей модуля, обеспечивающее алгоритм формирования познавательно-профессиональных умений и навыков;

- системность контроля, логически завершающего каждый модуль, приводящая к формированию способностей обучаемых трансформировать приобретённые навыки и профессиональные умения.

При модульной интерпретации учебной дисциплины следует установить число и наполняемость модулей, соотношение теоретической и практической частей в каждом из них, их очерёдность, содержание и формы модульного контроля, содержание формы итогового контроля.

Соответственно контроль по модулю может быть: содержательным, деятельностным либо содержательно-деятельностным (изучение материала, выполнение эксперимента, решение задач). Целью создания каждого модуля является достижение заранее планируемого результата обучения. Итоги контроля по модулю характеризуют в равной мере и успешность учебной деятельности студента, и эффективность педагогической технологии, выбранной преподавателем.

С модульной технологией обучения тесно связана рейтинговая система контроля знаний студентов. Преимущества этой формы контроля заключаются в следующем:

- осуществляется предварительный, текущий и итоговый контроль;
- текущий контроль является средством обучения и обратной связи;
- развёрнутая процедура оценки результатов отдельных звеньев контроля обеспечивает его надёжность;

- контроль удовлетворяет требованиям содержательной и конструктивной валидности (соответствие форм и целей);

- развёрнутый контроль реализует мотивационную и воспитательную функции;

- развёрнутая процедура контроля даёт возможность развивать у студентов навыки самооценки работы и формировать навыки и умения самоконтроля в профессиональной деятельности.

Итоговый рейтинг студента определяется как по результатам текущего и рубежного контроля, так и по результатам итогового контроля. Форма проведения итогового контроля по дисциплине утверждается на заседании кафедры. При этом считается, что студент изучил весь курс, если по каждому модулю он набрал минимальный рейтинг. Решение о выборе варианта получения итоговой оценки утверждается на заседании кафедры, фиксируется в модульной карте дисциплины и не может быть изменен в процессе учебы в семестре. Модульная карта разрабатывается преподавателем, ведущим дисциплину, принимается на заседании кафедры и утверждается проректором по учебной работе.

Рейтинговая форма контроля проста в применении. С самого начала изучения дисциплины каждый студент получает памятку, ориентирующую его в работе по рейтингу. В этой памятке содержатся перечень выполняемых заданий и шкала баллов по трём уровням исполнения. Учитываются также поощрительные и штрафные (за нарушение сроков) баллы. В памятке сообщается об установленном диапазоне рейтинга, в пределах которого студент получает зачёт или обеспечивает себе «3», «4», «5» за экзамен по дисциплине.

Разработанная нами модульно-рейтинговая система представлена на примере семестрового обучения по курсу физики (44 часа лекций, 36 часов лабораторных работ

и 18 часов практических занятий). При этом как теоретический материал, так и все контрольные мероприятия разбиты на три модуля.

Лабораторная работа (в каждом модуле их 3) предусматривает практические исследования, расчёты и построение графиков. Защита работы включает теоретический материал и методику проведения работы. Максимальный балл по каждой работе – 5 (из них 3 балла за теорию и 2 балла за оформление отчёта). Итогом обучения по модулю является модульный коллоквиум, который оценивается от 4 до 10 баллов. Практические занятия также разбиваются на 3 модуля. Каждый модуль представляет собой завершённую тему.

Накопление рейтинговых баллов осуществляется по следующей схеме:

- текущий опрос (3–6 баллов);
- проверка домашнего задания (2–5 баллов);
- защита семестровой контрольной работы, которая состоит из 2 задач, в отведённый срок (1балл/задача);
- активность на занятии (1 балл);
- защита модульной самостоятельной работы, которая состоит из 6 задач (1 балл/задача);
- выполнение дополнительных задач: оформление плакатов, подготовка рефератов, участие в заседании научного семинара (6 баллов).

В ходе занятия оценивается активность студента – участие в обсуждении затронутой темы, работа у доски.

Дополнительные домашние задачи и модульная контрольная работа выдаются и проводятся только для тех, кто желает повысить свой рейтинг.

Предусмотрены также и штрафные санкции, а именно: 1) за неготовность к занятию; 2) за неумение объяснить домашнее задание; 3) за не сдачу в срок семестровой контрольной работы.

Таким образом, получение максимально возможного балла на 80% зависит от усвоения изучаемого материала и на 20% – от активности студента.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Дмитриева Валентина Феофановна – зав. кафедры физики Московского государственного университета технологий и управления, профессор.

Научные интересы: проблемы современных технологий в изучении физики.

Самойленко Петр Иванович – профессор Московского государственного университета технологий, доктор педагогических наук, академик Международной педагогической академии.

Научные интересы: современные проблемы дидактики физики.

К ВОПРОСУ О МЕТОДАХ ПОВЫШЕНИЯ ОСОЗНАННОСТИ ЗНАНИЙ ПО ФИЗИКЕ

Сергей ДОРОСЕВИЧ

В статье аргументируется необходимость повышения осознанности знаний как качества, позволяющего объединить предметные знания по физике и жизненную практику школьников. Приводится описание многоуровневых задач и проектной технологии как одних из методов повышения осознанности знаний по физике.

In article necessity of increase of sensibleness of knowledge is described at training. This quality allows to unit knowledge on physics and vital practice of pupils. The description of multilevel tasks and design technology as one of methods of increase of sensibleness of knowledge on physics is resulted.

Проблема повышения и сохранения качества знаний была и остаётся одной из важнейших проблем в педагогике. В современном обучении это проявляется в отказе от

ориентации на среднего ученика и внедрении личностно-ориентированных технологий. При таком обучении ставится задача научить школьников самостоятельно приобретать знания, научить методам познания окружающей действительности. Этими компетенциями учащиеся могут и должны воспользоваться в дальнейшем в своей жизненной практике. При этом проблема осознанности знаний, которая, на наш взгляд, является связующим звеном между предметными знаниями по физике и личным опытом учащихся, становится наиболее актуальной.

Дидактический принцип осознанности, или, как его называют другие исследователи, сознательности в обучении, был сформулирован в 60–70-х гг. 20 в. Под осознанностью понимают такой принцип дидактики, при котором обеспечивается основательное знание фактов, определений, законов; глубокое осмысление выводов и обобщений, умение самостоятельно пользоваться знаниями на практике (Ш.И. Ганелин, Б.П. Есипов и др.) [1].

С другой стороны, осознанность является одним из качеств знаний. Этому мнения придерживаются М.Н. Скаткин, В.В. Краевский, И.Я. Лернер и др. [2; 3; 4]. При этом одни учёные ставят её наряду с такими качествами знаний, как полнота, глубина, оперативность, конкретность и обобщённость, гибкость, свёрнутость и развёрнутость, систематичность, системность и прочность. Другие же считают осознанность наиболее важной характеристикой или даже обобщающим качеством, включающим в себя все остальные. Этому мнения придерживаемся и мы.

Если школьник обладает осознанными знаниями, то они должны являться полными и глубокими, а ученик должен уметь их оперативно применять в различных ситуациях. Определение осознанности как наиболее общей характеристики дается в Педагогической энциклопедии [5, 119]: осознанность – осмысленность, насыщенность конкретным содержанием, четким представлением и пониманием изучаемых предметов, явлений, их закономерностей, умение не только называть и описывать, но и объяснять изучаемые факты, указывать их связи и отношения, обосновывать усваиваемые положения, делать выводы из них.

По мнению И.Я. Лернера [3, 34–38], осознанность знаний имеет следующие характеристики:

- 1) понимание характера связей между знаниями;
- 2) различие существенных и несущественных признаков;
- 3) понимание механизма становления и проявления этих связей;
- 4) понимание оснований усвоенных знаний (их доказательность);
- 5) понимание способов получения знаний;
- 6) усвоенность областей и способов применения знаний;
- 7) понимание доступных принципов, лежащих в основе способов применения.

Применительно к знаниям по физике можно выделить 3 уровня проявления осознанности:

- 1) учащиеся умеют правильно различать физические понятия в соответствии с их существенными признаками;
- 2) учащиеся способны сопоставлять идеализированные (абстрактные) физические модели с реальной предметной действительностью;
- 3) проявляется в умениях творчески применять и использовать полученные знания при решении практических и экспериментальных задач, объяснении субъективно новых явлений и процессов.

Формирование осознанных знаний осуществляется несколькими путями. Одним из направлений является совершенствование знаний. Так, М.Н. Скаткин [2] к методам совершенствования знаний относит закрепление, текущее и обобщающее повторение и упражнение.

С целью повышения эффективности обобщающего повторения нами были разработаны многоуровневые задачи, в которых на основе одной задачной ситуации строится система усложняющихся требований. Такая система вовлекает учащихся в деятельность, а последние требования, носящие исследовательский характер, способствуют развитию осознанности знаний. Нами разработана система многоуровневых задач по курсу механики для средней школы и обобщающий комплекс задач для абитуриентов [6,7]. Система таких задач эффективно используется в работе заочной школы «Юный физик» при Могилевском областном центре внешкольной работы. Вот пример одной из задач:

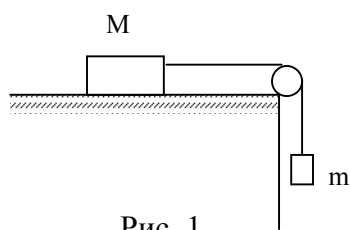


Рис. 1.

На столе лежит деревянный брусок массой $M=1$ кг, к которому прикреплена нить, перекинута через блок. К свободному концу нити подвешен груз массой $m=500$ г, вследствие чего брусок приходит в движение (рис. 1). Нить считать невесомой и нерастяжимой.

1. Изобразите все силы, действующие на брусок и на груз.
2. Учтите масштаб сил и точку приложения и укажите каждой силе пару по третьему закону Ньютона.
3. Определите ускорение бруска, пренебрегая силой трения.
4. Определите ускорение бруска и силу натяжения нити, если учесть силу трения между столом и бруском $\mu=0,25$.
5. С каким ускорением будет двигаться система, если на брусок положить груз массой $m_1 = 100$ г, как указано на рисунке 2

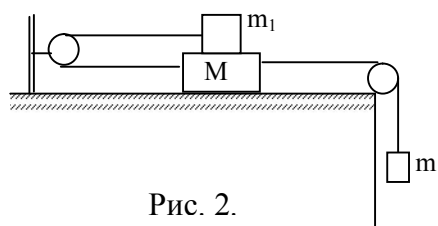


Рис. 2.

Коэффициент трения между бруском и грузом $\mu_1=\mu=0,25$.

Другой путь повышения осознанности знаний – совершенствование методов обучения. Общеизвестной является классификация методов по видам познавательной деятельности:

объяснительно-иллюстративные, частично-поисковые и исследовательские. В рамках каждого метода есть свои особенности формирования осознанных знаний. Однако, учитывая значение физики как учебного предмета, изучающего окружающую действительность, наибольшие возможности для формирования качественных знаний по физике создаются при использовании исследовательского метода.

Сущность решения исследовательских проблем заключается в особенностях физики как науки. Особенностью физики является постоянный переход от практических ситуаций к их идеальным моделям, исследование с помощью теоретического аппарата закономерностей этих моделей и перенос закономерностей вновь на реальные объекты [8, 65].

Перенос проявлений физических законов на практические ситуации – способность (свойство мышления) ставить в соответствие физическим понятиям и законам определенный набор явлений и практических ситуаций, в которых эти законы проявляются. Перенос – движение от закона, понятия к конкретной задаче или ситуации, то есть происходит идентификация закона с задачей.

Последовательность мыслительных операций, соответствующих переносу:

1. Анализ существенных признаков понятия, закона.
2. Анализ признаков практических явлений и объекта.
3. Сопоставление этих признаков.
4. Усмотрение единства природы признаков объекта и закона.
5. Мысленный эксперимент для самопроверки (этап рефлексии).

Усмотрение физических знаний в практических ситуациях – способность (свойство мышления) в физических явлениях и практических ситуациях инсайтно выделять физические законы и закономерности, которыми можно их описать полностью или в какой-то части. Усмотрение – движение от случайной ситуации, проблемы – к знанию, закону, понятию, модели. Происходит идентификация ситуации с известными законами.

Последовательность мыслительных операций, соответствующих усмотрению:

1. Восприятие противоречия.
2. Анализ признаков ситуации.
3. Инсайтное усмотрение в ситуации физических законов и моделей.
4. Осознание и формулировка проблемы.
5. Решение проблемы.
6. Осознание решения.

Перенос и усмотрение очень тесно переплетаются. Одно без другого не существует, как анализ и синтез. Как только проблема усматривается, сразу идет перенос способа решения или уже известных закономерностей.

Решение исследовательских задач имеет ряд особенностей. Так А.Ф. Эсаулов выделяет многоуровневость решения, когда приходится многократно переформулировать цель задачи и, соответственно, степень включения исходных данных и требований в новые системы связей [8]. А по исследованиям Л.Л. Гуровой [9; 22] простое восприятие объекта, его созерцание не ведет к генерации гипотез. Генетическую функцию в формировании общей структуры мыслительной деятельности зрительный образ объекта приобретает только в том случае, если этот объект становится объектом практических действий.

Таким образом, исследовательский метод обучения является наиболее эффективным для формирования осознанных знаний. На практике исследовательский метод реализуется в работе с учениками при выполнении заданий-проектов.

В Российской педагогической энциклопедии [10, 567–568] метод проектов определяется как система обучения, при которой учащиеся приобретают знания и умения в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий-проектов. Он возник во второй половине XIX века в сельскохозяйственных школах США. В современных условиях, когда метод проектов применяется в учебном процессе с некоторыми изменениями в функциях и методике выполнения – это даёт возможность эффективно использовать его как элемент классно-урочной дидактической системы, так и при организации внеклассной деятельности учащихся. При этом метод проектов не должен рассматриваться основным и вытеснять все другие методы обучения. Метод проектов следует использовать как средство развития творческого мышления школьников, как средство создания положительной мотивации обучения, как метод повышения осознанности знаний [11; 12].

Проведенный нами педагогический эксперимент показал высокую эффективность метода проектов в формировании осознанных знаний. В основе деятельности при выполнении проектов лежат субъект-субъектные отношения между учениками и учителем. В такой деятельности развиваются коммуникативные умения, умения анализировать и проводить рефлексию своих действий. Выполняя значимый по проблеме проект (поставленный самостоятельно или при помощи взрослого), школьник реализует свои познавательные способности, и, что важно, он самостоятельно постигает методы познания мира, причём это познание происходит не изолированно, а в тесном взаимодействии с другими людьми.

Таким образом, осознанность знаний, на наш взгляд, является той компетенцией школьника, которая позволяет повысить качество обучения и придает знаниям

личностную значимость. Наиболее эффективными методами формирования осознанности знаний являются методы, которые носят исследовательский характер.

Этапы выполнения проектов (реализация проектной технологии)

Название этапа	Реализуемые функции	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Предполагаемый результат
Организационный	Организационно-мотивационная	Составляет логико-структурную схему учебного модуля, темы. Выделяет учебные элементы. Проводит вводный урок. Мотивирует деятельность. Предлагает темы проектов. Поясняет цели выполнения. Характеризует информационный базис заданий. Определяет этапы и сроки выполнения проектов.	Обсуждают актуальность тем. Выбирают тему исследования. Конкретизируют цели и этапы выполнения заданий.	Выбор тем исследований. Мотивация действия.
Прогностический	Прогностическая	Планирует учебный процесс. Проводит консультации. Корректирует планы. Помогает составить планы. Организует взаимообсуждение идей, предлагает идеи.	Проводят анализ проблемы. Выделяют структурные элементы информационного базиса. Определяют источники информации и необходимое оборудование. Определяют шаги по достижению цели. Формулируют задачи выполнения проектов.	Подготовлен развёрнутый план исследования.
Исполнительный	Коммуникативная, развивающая	Косвенно руководит деятельностью. Организует освоение информационного базиса, организует взаимообсуждение идей. Консультирует при необходимости.	Работают с литературой. Моделируют реальные явления и процессы. Обсуждают альтернативы решений и выбирают оптимальные варианты решения. Собирают данные, исследуют процессы и явления, ставят эксперимент, производят измерения физических величин. Анализируют информацию и синтезируют новые идеи.	Собрана вся необходимая информация.
Коррекционный	Развивающая, рефлексивная	Консультирует и помогает при необходимости.	Обобщают и систематизируют информацию. Анализируют результаты. Делают выводы. Проверяют соответствие выводов поставленной цели. Пишут отчёт. Проводят самооценку своей деятельности.	Проект выполнен и оформлен.
Оценочно-рефлексивный	Рефлексивная, контролирующая	Разрабатывает критерии оценки выполнения проектов. Участвует в коллективном обсуждении и оценивании проектов. Предлагает темы новых исследований.	Готовят доклады и выступают с ними на защите. Коллективно обсуждают результаты и оценивают их. Оценивают полезность выполнения проектов. Предлагают темы новых исследований.	Выставляется отметка. Формулируются темы новых проектов.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Ганелин Ш.И. Дидактический принцип сознательности. – М. Просвещение, 1961. – 224с.
2. Скаткин М.Н. Совершенствование процесса обучения. – М. Педагогика, 1971. – 205с.
3. Лернер И.Я. Качества знаний учащихся. Какими они должны быть? – М. Знание, 1978. – 47 с.
4. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. – М. Педагогика, 1981. – 186 с.
5. Педагогическая энциклопедия. // Под ред. И.А. Каирова в 4 т. – т. 2 – М.: Советская энциклопедия, 1966.

6. Доросевич С.В. Задания-пособие к заочному туру очно-заочной олимпиады по физике «Абитуриент – 97». – Могилев: МГПИ, 1996. – 13 с.
7. Доросевич С.В., Кротов В.М. Многоуровневые задачи по физике в средней школе. Ч.1. Механика. – Могилев: МОИПК и ПРР и СО, 2000. – 53 с.
8. Эсаулов А.Ф. Психология решения задач. – М.: ВШ, 1972. – 216 с.
9. Гурова Л.Л. Исследование мышления как решения задач. Автореферат докторской диссертации. – М., 1976. – 47 с.
10. Российская педагогическая энциклопедия. – М.: 1993 г. – Т.1.
11. Доросевич С.В. Применение метода проектов при обучении физике // Фізика: проблеми викладання, 2001. – №3. – С. 32–47.
12. Доросевич С.В. Из опыта применения технологии проектного обучения физике в девярых классах // Фізика: проблеми викладання. – 2003. – №3. – С. 14–25.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Доросевич Сергей Владимирович – старший преподаватель кафедры физики и технических дисциплин Могилёвского государственного университета.

Научные интересы: диагностика и развитие способностей к изучению физики.

ФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОПІЗНАВАЛЬНИХ УМІНЬ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ НА МІЖПРЕДМЕТНІЙ ОСНОВІ

Наталія ЗАХАРОВА

У статті обґрунтовано методику формування загальнопізнавальних умінь у молодших школярів з використанням системи пізнавальних завдань, побудованої на основі операційних міжпредметних зв'язків.

Спеціально сконструйована система пізнавальних завдань передбачає послідовне формування всіх структурних елементів загальнопізнавальних умінь у взаємозв'язку, застосування різноманітних методичних засобів, які забезпечують продуктивні зміни в досліджуваній групі вмінь у учнів з різним рівнем їхньої сформованості.

In this article deals with the methodics of forming general cognitive abilities in primary school pupils with using the system of cognitive tasks built on the basis of operating intersubjective relations.

A specially constructed system of cognitive tasks provides for consistent moulding of all structural elements of general cognitive abilities in interrelations and using different methodical means which show productive changes in a research group of pupils' abilities with different level of their moulding.

Визначальною рисою реформування освіти в Україні на сучасному етапі є перехід до особистісно орієнтованої моделі навчання та виховання, організації психологічних та педагогічних умов, що сприяють становленню індивідуальності, розвитку її внутрішніх можливостей, прагнень, потреб, інтересів.

Зміна цілей і цінностей в освіті вимагає розгляду багатьох теоретичних та практичних питань на нових методологічних засадах. Педагогічною наукою проводиться пошук засобів, які забезпечують ефективність навчання, допомагають кожному учневі повно засвоїти зміст програми й водночас створюють умови для самовираження, самовдосконалення у різних видах діяльності. У розв'язанні цих важливих завдань вагоме місце належить формуванню загальнонавчальних умінь та навичок.

Аналіз сучасного стану практики викладання в початкових класах підтверджує, що МПЗ як важливий фактор підвищення ефективності навчального процесу далеко не завжди й не повною мірою використовуються в навчанні молодших школярів.

Основоположне значення для нашого дослідження має дидактична теорія розуміння міжпредметних зв'язків як однієї з конкретних форм вияву загального методологічного принципу системності. Сутність феномена міжпредметних зв'язків розкривається у різноманітності їхніх видів та функцій у процесі навчання.

Оскільки одним з основних завдань початкової ланки освіти є забезпечення загального розвитку учнів, то для нашого дослідження принципове значення має розкриття розвивального аспекту міжпредметних зв'язків, зокрема, формування спільних для цілого ряду предметів способів дій, міжпредметних умінь.

При розробці змісту системи пізнавальних завдань та конструюванні її як цілісного утворення були враховані основні положення системного підходу до розгляду педагогічних явищ.

Розгляд способів формування загальнопізнавальних умінь показує, що ця проблема прямо чи опосередковано пов'язана з усіма значними напрямками й теоріями сучасної дидактики. Важливе значення для розуміння проблеми мали результати й висновки досліджень щодо механізмів управління навчальною діяльністю школярів (О.М.Леонт'єв, П.Я.Гальперін, Н.Ф.Талізін, О.І.Расв та ін.), формування прийомів розумової діяльності (Є.М.Кабанова-Меллер, З.І.Калмикова, Г.О.Люблінська, Н.О.Менчинська, В.Ф.Паламарчук, О.В.Скрипченко), ролі мотиваційного компонента в навчанні школярів (А.К.Маркова, Г.І.Щукіна та ін.)

Аналіз досліджень дає підставу стверджувати, що єдиного визначення поняття "вміння" в науковій літературі немає. Одні вчені під цим розуміють "готовність суб'єкта свідомо й самостійно розв'язувати те чи інше завдання" (З.І.Ходжава), інші трактують його як "оволодіння системою психічних і практичних дій, необхідних для доцільної регуляції діяльності за допомогою знань та навичок, що має суб'єкт" (А.С.Петровський). Вихідним у нашому дослідженні є визначення вміння як "використання правильних способів діяльності в нових чи радикально змінених умовах її здійснення через свідоме й цілеспрямоване вибірне застосування відповідних знань у ході розв'язання певного розумового завдання" (Є.А.Мілерян).

Враховуючи поліфункціональний характер міжпредметних зв'язків, зазначимо, що їхнє дослідження можливе на основі ідеї цілісності процесу навчання, розкриття внутрішніх зв'язків і залежностей на кожному його рівні з урахуванням насамперед освітньої, виховної і розвивальної цілей навчання. Тому ми розглядаємо міжпредметні зв'язки із загальнопедагогічних позицій як один із засобів комплексного підходу до процесу навчання та виховання.

Проблема МПЗ і, зокрема її операційно-діяльнісний аспект в початковій ланці освіти, знайшла розкриття у працях Т.А.Ладигенської, Т.С.Назарової, Г.І.Вергелес та ін. У цих дослідженнях підкреслюється, що саме на міжпредметній основі вміння шліфуються, вдосконалюються, створюються необхідні умови для відпрацювання як окремих їхніх складових, так і кожного конкретного вміння в цілому. При цьому реалізація МПЗ сприяє не тільки ефективному засвоєнню змістового та операційного компонентів навчальної діяльності, але й значною мірою впливає на розвиток мотиваційної сфери школярів (Г.І.Вергелес). Оволодіння знаннями та вміннями на міжпредметній основі впорядковує навчальну діяльність учнів, що значно частіше дає позитивні результати у виконанні навчальних завдань. Це, у свою чергу, підвищує інтерес до учіння, створює у школярів відчуття певної компетентності у здійсненні різної за своїм характером діяльності.

Дані констатувального експерименту показали, що в умовах наявної практики навчання не забезпечує необхідний рівень оперування загальнопізнавальними вміннями, що суттєво впливає на продуктивність засвоєння навчального матеріалу, формування навчальної діяльності як цілісної якості особистості. Це, у свою чергу, не дає змоги більшій кількості учнів реалізувати повною мірою потенційні ресурси свого віку, одержати необхідну базу для переходу на більш високий рівень розвитку своїх пізнавальних можливостей.

Логіка вивчення кожного навчального предмета, як відомо, передбачає послідовне формування в учнів певної системи знань і способів дій із ними. Така система знань може бути сформована на основі засвоєння змісту та обсягу спочатку окремого поняття, встановлення зв'язків між ним й іншими поняттями в межах однієї теми, розділу, а в подальшому й предмета в цілому. У такий спосіб формуються одночасно й операційні знання учнів. Близьке та більш віддалене перенесення знань і способів дій можливе на основі встановлення внутрішньопредметних зв'язків, які умовно вважатимемо зв'язками по вертикалі.

Проте досягти значно вищого рівня узагальненості й систематизації знань та вмінь, як це доведено дослідженнями з дидактики та психології, можливо на основі послідовної реалізації МПЗ спочатку між двома або кількома предметами, а в подальшому і між усіма предметами навчального плану, тобто на основі встановлення зв'язків по горизонталі. Ці зв'язки можуть здійснюватися синхронно при одночасному вивченні навчального матеріалу в межах кількох дисциплін і асинхронно (перспективний, ретроспективний вид зв'язків), коли вивчення одного й того ж матеріалу відбувається з певним проміжком часу.

Міцність та оперативність системи знань і способів дій, які формуються міжпредметним способом, може бути забезпечена тільки в тому разі, якщо відповідним чином будуть формуватися знання на більш низьких рівнях цієї системи, зокрема на внутрішньопредметному рівні.

Процес формування загальнопізнавальних умінь у школярів перебуває в безпосередній залежності й від того, якою мірою вдається врахувати спільні та специфічні можливості предметів, між якими реалізуються МПЗ.

Визначаючи спільне, підкреслимо, що змістовий матеріал ряду навчальних предметів, які вивчаються в початковій школі, слугує основою для формування різних природничих понять. Зокрема, в курсі природознавства, читання, образотворчого мистецтва такими "наскрізними", міжпредметними природничими поняттями є поняття "Природа", "Предмети та явища неживої природи", "Пори року", "Рослини", "Тварини" та ін. Звичайно, в кожному з навчальних предметів ці поняття розглядаються під певним кутом зору, разом з тим кожен з них дає можливість уточнити їх і наповнити новим змістом, розширити обсяг, конкретизувати й узагальнити ці поняття, встановити зв'язки між ними, тобто сприяє їх більш поглибленому пізнанню. У цьому процесі відпрацьовуються, систематизуються і набувають більшої узагальненості не тільки знання, але й уміння.

Зміст цих навчальних предметів додає у даний процес і специфічне, оскільки має різні можливості впливу на формування знань та вмінь учнів. Так, скажімо, курс природознавства, який є базовим предметом у формуванні природничих понять, має необмежені можливості у формуванні інтелектуальних умінь, оскільки учні безпосередньо стикаються з різноманітними предметами та явищами, опрацьовуючи різні наочні посібники в їхньому натуральному вигляді і в графічному зображенні, проводять спостереження за змінами, які відбуваються в природі, виконують дослідні роботи. Цей різноманітний матеріал слугує основою не тільки для ознайомлення із зовнішнім виглядом природних об'єктів, а й створює умови для встановлення різних видів взаємозв'язків для визначення їхньої внутрішньої сутності, з'ясування причин спостережуваних змін, формулювання висновків-узагальнень, розгляду об'єктів з різних поглядів, що, у свою чергу, сприяє всебічному їхньому вивченню.

Своєрідний внесок уроків читання у процес формування знань та вмінь полягає в якісно іншому характері змісту, над яким здійснюється аналітико-синтетична діяльність учнів, адже об'єктами такої діяльності є художні твори, де природа, люди, явища та події суспільного життя виражені за допомогою образних засобів художнього

слова. У цьому складному, глибоко індивідуальному процесі, якісно збагачуються, вдосконалюються не тільки інтелектуальні можливості дитини, але і її духовна й емоційна сфери.

Головним напрямком роботи на уроках образотворчого мистецтва є створення живого, цілісного враження під час спостереження та сприймання образів, предметів і явищ у реальному житті й творах мистецтва, в наочно-образному та наочно-дійовому втіленні навчального завдання. У цьому процесі тісно взаємодіють знання, чуттєвий досвід, емоції та різні мислительні дії. Оперування ними при виконанні вправ, під час сприймання естетичних явищ у мистецтві, в реалізації творчої практичної діяльності створює умови для якісного їхнього збагачення, піднесення на вищий щабель розвитку.

Врахування єдності загальних і специфічних можливостей різних навчальних предметів, зокрема природознавства, читання, образотворчого мистецтва, дає можливість виділити й цілеспрямовано формувати ті спільні компоненти інтелектуальної діяльності, які найбільшою мірою сприяють ефективному засвоєнню міжпредметного природничого змісту. Орієнтація на особливості цих навчальних предметів уможлиблює визначити, які інтелектуальні вміння доцільніше формувати на даному предметному матеріалі.

Крім того, розглядаючи специфіку діяльності в межах кожного навчального предмета, можна не тільки більш повно враховувати її різноманітність, але й показати, що вона фактично є виявом загального в оперуванні інтелектуальними вміннями.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Захарова Наталія Миколаївна – доцент кафедри теорії і методики початкового навчання Глухівського педагогічного університету.

Наукові інтереси: нові педагогічні технології.

УЗАГАЛЬНЕНІ ПЛАНИ ДІЯЛЬНОСТІ З ВИВЧЕННЯ КОМПОНЕНТІВ ЗМІСТУ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ

Михайло КАЛЕНИК

У статті показана необхідність розгляду в загальній методиці навчання фізики змісту структурних одиниць фізичного знання та узагальнених планів їх вивчення в школі.

In the article there is the shown necessity of consideration in the general method of studies of physics of maintenance of structural units of physical knowledge and generalized plans of their study at school.

Методика навчання фізики – педагогічна наука – матиме сенс за умови її практичної спрямованості, тобто коли вона активно впливатиме на зміст навчальних програм і посібників з фізики, на діяльність вчителя з організації сучасного навчального процесу. У цьому разі вчитель може знайти в науково-методичних працях вимоги, поради, нові ідеї, що стануть підґрунтям для вдосконалення його фахової педагогічної діяльності та розв'язання проблем, які в ній виникатимуть.

У зв'язку із цим особливого значення набуває таке викладання методики навчання фізики – навчального предмета в педагогічних університетах, яке не тільки забезпечує засвоєння студентами необхідної системи базових знань і формування в них відповідних умінь та навичок, а й переконує їх у практичній значущості цих знань, умінь та навичок.

Досягненню цієї мети сприяє усвідомлення студентами ефективності уроків, побудованих із урахуванням вимог і порад загальної методики навчання фізики. Ці уроки є результатом виконання студентами завдань, пов'язаних із плануванням і проведенням навчальних занять з фізики в школі. Такі завдання виконуються на лабораторних,

практичних, семінарських заняттях з методики навчання фізики, під час педагогічних практик, написанні курсових і дипломних робіт, користуючись зразками такої діяльності [5].

Студент-випускник повинен бути здатним спланувати спільну діяльність учителя й учнів з вивчення конкретних питань шкільної програми з фізики, що відповідає вимогам до сучасного навчального процесу, аналогічно тому, як це робилося під час навчання в університеті.

Така спадкоємність діяльностей студента і вчителя в плануванні навчального процесу можлива за умови наявності узагальнених планів діяльності з вивчення відповідного навчального матеріалу.

У цих планах діяльності повинні бути розкриті загальні ознаки будь-якого плану, який являє собою заздалегідь визначений порядок, послідовність здійснення на певний період програми із зазначенням її мети, змісту, обсягу, методів, засобів, послідовності і строків виконання.

Узагальнені плани діяльності з вивчення певного навчального матеріалу аналогічні алгоритмічним приписам з розв'язування фізичних задач і тому повинні: визначати стратегію вивчення даного навчального матеріалу, тобто описувати спільну діяльність учителя й учнів без персоніфікації відповідної системи дій; належати до методики вивчення груп питань шкільної програми з фізики, які мають подібний зміст.

Отже, для створення планів, що розглядаються, необхідно з'ясувати наступне:

1) як визначити групи питань шкільної програми, що мають аналогічний зміст;

2) як конкретизувати вказані ознаки будь-якого плану для визначення методики вивчення кожної групи відокремлених питань.

В інтегративній моделі навчального процесу [1] одне з її головних положень стверджує, що за одиниці навчального змісту треба вибрати його компоненти – фізичні явища, фізичні величини, фізичні закони тощо, які відповідають структурним одиницям фізичного знання; зміст кожного компонента розкривається через повну систему їхніх істотних ознак.

Отже, в шкільній програмі з фізики можна виділити групи питань, які належать до окремих компонентів змісту навчального предмета.

Наприклад, до компонента "фізична величина" належать: маса тіла, напруженість електричного поля, магнітна індукція тощо. Всі питання цієї групи мають аналогічні істотні ознаки, які в загальному вигляді формулюються так: 1) властивість, яку характеризує дана фізична величина; 2) її визначення (дефініція); 3) формула, що покладена в основу означення, яка встановлює зв'язок даної фізичної величини з іншими; 4) одиниці фізичної величини; 5) способи її вимірювання.

Таким чином, вибір за одиниці змісту шкільного курсу фізики його компонентів, опис їх через системи істотних ознак дають спосіб визначення груп питань шкільної програми або їхніх підгруп, до яких можна знайти оптимальні системи дій учителя й учнів, скласти узагальнені плани діяльності з вивчення цих груп або підгруп питань.

В інтегративній моделі навчального процесу визначена його одиниця – цикл навчального процесу, в якому відбувається пізнання і засвоєння компонента змісту шкільного курсу фізики. Реалізується цикл у системі уроків. Урок – це форма організації навчальних занять.

Структура циклу навчального процесу не залежить від того, який компонент змісту навчального предмета в ньому вивчається, і складається з таких елементів: 1) висунення навчального завдання (проблеми) і мотивація наступної діяльності; 2) прогнозування наступної діяльності, тобто визначення того, що треба з'ясувати або зробити для розв'язування навчального завдання; 3) введення істотних ознак компонента через розв'язування системи пізнавальних задач; 4) систематизація й узагальнення виявлених

істотних ознак компонента; 5) демонстрація зразка діяльності з розв'язування типових задач на прикладі розв'язування навчальної задачі; 6) робота з результатом.

Зміст кожної складової структури циклу залежить від того, який навчальний матеріал є предметом пізнання і засвоєння учнями і водночас аналогічний для відокремлених груп питань шкільної програми з фізики.

Таким чином, вибір за одиницю навчального процесу його циклу, в якому відбувається пізнання і засвоєння одиниці змісту навчального предмета, визначеність структури циклу, уможливорює створити узагальнені плани діяльності з вивчення груп питань шкільної програми з фізики.

Цикл навчального процесу, отже, й узагальнені плани діяльності з вивчення компонентів змісту шкільного курсу фізики розкривають не тільки ознаки будь-якого плану, а й ознаки сучасного навчального процесу, зокрема його методологічну переорієнтацію з інформативної форми на розвиток особистості учнів. Уся структура циклу, окремі її елементи зорієнтовані на створення умов для активної навчальної діяльності учнів, формування в них пізнавальних та практичних умінь, творчих здібностей.

Формування в студентів умінь планування систем уроків з вивчення конкретних питань шкільної програми з фізики передбачає "конструювання" відповідного узагальненого плану діяльності з вивчення груп або підгруп понять, що належать до певного компонента змісту навчального предмета; демонстрування викладачем методики навчання фізики зразків навчальних занять, побудованих на вказаних планах діяльності; виконання студентами завдань з планування навчальних занять при безпосередньому або опосередкованому керівництві викладача; самостійне виконання таких завдань під час написання курсових, дипломних робіт і педагогічних практик.

Узагальнені плани діяльності з вивчення компонентів змісту шкільного курсу фізики є одним із засобів керівництва не тільки навчальною діяльністю студентів, а й самостійною педагогічною діяльністю вчителя-початківця, одночасно орієнтуючи на творчий підхід до виконання відповідних завдань, дотримуючись вимог до сучасного навчального процесу. Ці плани не тільки орієнтують на творчість в організації навчального процесу, а й створюють в учителів-початківців упевненість у власних силах і здібностях.

Наявність планів діяльності, що розглядаються, формування в студентів умінь користування такими планами допомагає обмежитися розглядом методики вивчення порівняно невеликого кола питань шкільної програми з фізики, що важливо в умовах того навчального часу, який відводиться на викладання в педагогічних університетах методики навчання фізики. Водночас майбутній учитель фізики повинен бути здатним самостійно усвідомити зміст тих понять, які не були предметом аналізу під час занять з методики навчання фізики, адже це одна з умов правильного використання узагальнених планів діяльності. Для цього недостатнє знання тільки наборів істотних ознак компонентів змісту шкільного курсу фізики, необхідно щоб студент, отже, і вчитель усвідомили зміст відповідних структурних одиниць фізичного знання.

Що таке "фізичне явище", "фізична величина", "фізичний закон" тощо? Відповіді на такі запитання здебільшого відсутні в навчальних посібниках із загальної методики навчання фізики. Тому студенти і вчителі користуються відповідними термінами, не знаючи їхнього загального змісту, орієнтуючись тільки на використання цих термінів для назви конкретних фізичних понять. Без такого знання вчитель позбавлений можливості критично ставитися до змісту названих понять у науково-популярній, методичній, навчальній літературі, від чого залежить результат навчання учнів, зміст систем уроків, побудованих на узагальнених планах діяльності з вивчення компонентів змісту шкільного курсу фізики.

Отже, в загальній методиці навчання фізики додатково до її традиційних питань предметом навчальної діяльності студентів повинні стати питання, що пов'язані з

розкриттям змісту структурних одиниць фізичного знання – фізичного явища, фізичної величини, фізичного закону, фундаментального фізичного експерименту, фізичної теорії й узагальнені плани діяльності з вивчення відповідних компонентів змісту навчального предмета.

Ілюстрацією викладеного може бути аналіз методики вивчення в школі фізичних величин.

На лекціях із загальної методики навчання фізики необхідно розкривати зміст таких понять: фізична величина; властивість; вимірювання; розмір, значення, числове значення, одиниця фізичної величини та система їх одиниць; розмірні, безрозмірні, відносні, логарифмічні, однорідні, різнорідні, скалярні, векторні величини.

Особливу увагу треба звернути на роз'яснення визначення: фізичною величиною називають характеристику однієї з властивостей фізичного об'єкта (фізичної системи, явища, процесу), спільну в якісному плані багатьом фізичним об'єктам, але в кількісному плані індивідуальну для кожного об'єкта.

У результаті аналізу поняття "фізична величина" студенти повинні усвідомити, що введення будь-якої конкретної фізичної величини повинно виходити з наступного:

1. Існують групи фізичних об'єктів, які мають спільну властивість і водночас інтенсивність виявлення цієї властивості в різних об'єктів має відмінності.

2. Щоб охарактеризувати цю властивість, вводиться фізична величина, яка, з одного боку, розкриває її зміст, з другого – дає змогу оцінити цю властивість кількісно.

3. Фізичний зміст і межі використання назви фізичної величини визначаються змістом тієї властивості, яку характеризує дана величина.

4. Фізична величина як кількісна характеристика певної властивості об'єктів повинна бути такою, щоб можна було визначити для неї одиницю, проводити вимірювання.

5. Одиниця фізичної величини – це фізична величина, яка характеризує властивість такого об'єкта, для якого значення величини приймається рівним одиниці.

6. Значення фізичної величини вказує, скільки разів у ній міститься її одиниця.

7. Одиниці фізичних величин поділяються на основні, похідні, додаткові й у своїй сукупності утворюють систему одиниць.

8. Для визначення похідних одиниць фізичної величини використовують найпростіші зв'язки даної величини з іншими, які розкривають зв'язки між різними фізичними властивостями об'єктів.

9. З фізичними величинами й позначеннями їхніх одиниць можна виконувати різні математичні дії, які визначаються їхнім поділом на однорідні та різнорідні, скалярні й векторні.

Для того, щоб виявити загальні способи введення понять про фізичні величини, треба виходити із сутності поняття "фізична величина" і звернутися до базової структури циклів навчального процесу.

Вивчення кожної фізичної величини, як і будь-якого компонента змісту шкільного курсу фізики, розпочинається з формулювання мети наступної діяльності, тобто з висунення навчальної проблеми.

Для того, щоб сформулювати ситуацію, що входить в умову навчальної проблеми, треба виходити з призначення фізичних величин.

Фізичні величини використовуються з різними цілями: дати кількісну характеристику певної фізичної властивості; порівняти виявлення однієї й тієї ж властивості в різних об'єктів; серед множини об'єктів, що мають спільну властивість, вибрати той з них, який відповідає певним умовам; встановити зв'язок між уже відомими фізичними величинами; передбачити стан або поведінку об'єкта тощо.

Отже, в ситуації навчальної проблеми повинні розглядатися об'єкти, в яких треба виявити спільну властивість, описати її за допомогою фізичної величини, застосувати ознаки цієї величини до ситуації проблеми. Питання або вимога навчальної проблеми розкриває одне із зазначених використань фізичних величин.

Навчальна проблема сформульована. Треба з'ясувати шлях пошуку способу розв'язування цієї проблеми, тобто спланувати наступну діяльність.

Сутність цього етапу структури циклу процесу навчання визначається умовами, за яких можна даній властивості співставити певну фізичну величину, знання якої і уможливить знайти відповідь на питання або вимогу навчальної проблеми. Тому треба виявити властивість групи об'єктів, до якої входять і ті, що є в ситуації навчальної проблеми, і встановити той факт, який стверджує, що дана властивість може виявлятися в різних об'єктів по-різному. Це вказує на принципову можливість введення нової фізичної величини. Необхідність її введення пояснюється тим, що знання фізичної величини дозволить розв'язати навчальну проблему.

Пригадують, що треба знати про будь-яку фізичну величину, визначаючи план наступної діяльності.

Цей план діяльності передбачає пошук відповідей на питання: Яка фізична величина є характеристикою даної властивості об'єктів? Як знайти значення цієї величини? Чи є ця величина векторною?

Відповідь на перше з указаних питань ґрунтується на наступному: наявність у даній групі об'єктів спільної властивості розкривається певним терміном, який може бути назвою фізичної величини за умови, що чим більша інтенсивність вияву даної властивості в певного об'єкта, тим більше значення має величина.

Формулюється ознака фізичної величини, що вказує на ту властивість, яку вона характеризує. Вводиться позначення цієї величини.

Після введення назви, позначення фізичної величини, тієї властивості, яку вона характеризує, треба з'ясувати, як знайти числове значення цієї величини.

Підставою для знаходження значення фізичної величини є те, що можливі такі способи розв'язку цього завдання: домовленість про одиницю вимірювання даної величини й використання спеціальних технічних засобів, зокрема, вимірювальних приладів, для визначення того, скільки таких одиниць міститься в значенні фізичної величини; встановлення зв'язку між новою й уже відомими фізичними величинами, а також визначення одиниці вимірювання тієї величини, значення якої треба визначити; різні поєднання цих способів.

Отже, розв'язуючи пізнавальні завдання, формулюються ознаки фізичної величини та її одиниця, спосіб вимірювання або обчислення.

Векторний характер фізичної величини встановлюється аналізом стану об'єкта залежно від причин або процесів переходу об'єкта в цей стан (експериментальним способом).

Наступні етапи введення понять про фізичні величини передбачають: систематизацію ознак поняття і формулювання визначення фізичної величини; розв'язування навчальної проблеми; застосування поняття до різних ситуацій.

Таким чином, узагальнений план діяльності під час вивчення фізичних величин можна подати у вигляді послідовності етапів циклу процесу навчання.

1. Висувається навчальна проблема, яку можна розв'язати тільки після введення ознак нової фізичної величини й застосування їх до ситуації задачі.

Питання або вимога навчальної проблеми передбачає досягнення однієї з таких цілей: дати кількісну характеристику певної фізичної властивості; порівняти інтенсивності виявлення фізичної властивості в різних об'єктів; серед множини об'єктів, що мають спільну властивість, вибрати той з них, який відповідає певним

умовам; встановити новий спосіб вимірювання або обчислення певної фізичної величини; передбачити стан або поведінку об'єктів, з'ясувавши значення фізичної величини, що характеризує властивість цього об'єкта тощо.

2. Обґрунтовується можливість і необхідність введення нової фізичної величини. Визначається, які її ознаки треба з'ясувати (передбачається хід наступної діяльності).

Для цього спочатку, виходячи з формулювання навчальної проблеми, приходять до висновку про необхідність порівняння або опису властивості об'єктів, що розглядаються в ситуації проблеми.

Потім встановлюється, що група об'єктів, до якої входять ті об'єкти, які розглядаються у ситуації навчальної проблеми, мають спільну властивість і водночас відрізняються інтенсивністю виявлення у них цієї властивості.

Отже, є всі підстави для характеристики властивості за допомогою фізичної величини.

Пригадують, які ознаки будь-якої фізичної величини треба визначити.

3. Уводяться ознаки нової фізичної величини: її фізичний зміст, спосіб вимірювання або обчислення величини, одиниці вимірювання, скалярний або векторний характер даної величини.

Фізичний зміст величини визначається тією властивістю, яку вона характеризує, на що вказує назва й позначення даної фізичної величини. Підставою того, що дана фізична величина характеризує цю властивість є те, що збільшенню (зменшенню) інтенсивності вияву цієї властивості відповідає збільшення (зменшення) значення фізичної величини.

До способів вимірювання або обчислення значення фізичної величини належать:

1. Домовленість про одиницю вимірювання даної (основної в СІ) величини із застосуванням спеціального вимірювального приладу, за допомогою якого визначається значення цієї величини;

2. Установлення зв'язків даної величини з уже відомими фізичними величинами й з'ясування того, що приймається за одиницю вимірювання (похідної в СІ);

3. Об'єднання названих способів.

Наступним етапом діяльності є з'ясування векторного характеру фізичної величини (якщо вона дійсно векторна величина). Підставою для висновку про векторний характер величини є залежність стану або поведінки об'єкта, властивість якого характеризується, від напрямку процесу зміни стану даного об'єкта.

4. Систематизуються істотні ознаки фізичної величини, тобто виділяється система цих ознак.

5. Пригадується навчальна проблема, якщо потрібно, то вона конкретизується. Учитель демонструє, як її розв'язати.

6. Застосовуються ознаки фізичної величини, що була введена, до різноманітних ситуацій.

Глибина розуміння введеного поняття про фізичну величину визначається тим, наскільки учні спроможні виконати такі дії: навести приклади, які ілюструють сутність фізичної властивості, що розглядається; обґрунтувати можливість характеристики даної властивості за допомогою фізичної величини; довести, що ця фізична величина векторна; пояснити, чому визначальна формула характеризує саме цю фізичну властивість об'єктів і таке інше.

Розглянутий узагальнений план діяльності з вивчення фізичних величин може бути більш конкретизованим для окремих груп величин, наприклад, для "питомих" фізичних величин або для видів сил [2; 3].

Систематичне використання цих узагальнених планів діяльності сприяє формуванню в учнів не тільки поняття про фізичну величину – компонент змісту шкільного курсу фізики, а й пізнавальні та практичні вміння.

Підвищенню активності учнів, усвідомленій їхньої участі під час вивчення фізичних величин, спрямованості навчання фізиці на розвиток особистості тих, хто навчається, сприятиме введення на вступних уроках фізики в 7 класі відомостей про даний компонент змісту шкільного курсу фізики та відповідних систем дій [4].

Зміст поняття "фізична величина", узагальнені плани діяльності з вивчення груп фізичних величин, зміст перших уроків фізики – предмети розгляду в загальній методиці навчання фізики.

Відсутність аналогічних питань, пов'язаних з викладанням у школі інших компонентів змісту курсу фізики, як показує досвід роботи, викликає труднощі в студентів в усвідомленому плануванні відповідних систем уроків, створює невпевненість у правильному виборі систем дій вчителя та учнів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Каленик В.И. Интеграция идей организации процесса обучения в общеобразовательной школе. – Сумы: МКИПП "Мрия", 1992.
2. Каленик М.В. Логіка вивчення "питомих" фізичних величин в 7–8 класах /Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі: Науково-методичний збірник Ч. 1,2. – Кіровоград: КДПУ ім. В.Винниченка, 1998: Ч.1. – С. 97–99.
3. Каленик М.В. Узагальнений план вивчення видів сил у 7 класі /Вісник Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т.Г.Шевченка: Вип. 13. Серія: Педагогічні науки: Збірник. У 2-х т. – Чернігів: ЧДПУ, 2002. – № 13. – Т.1. – С. 50–59.
4. Каленик М.В. Перші уроки фізики в загальноосвітній школі /Збірник наукових праць: Спеціальний випуск. – К.: Науковий світ, 2003. – С. 154–159.
5. Каленик М.В. Практична спрямованість методики навчання фізики – навчального предмета /Матеріали ІХ Всеукраїнської наукової конференції "Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики". Укладачі Шут М.І., Січкара Т.Г. – К.: НПУ, 2004. – С.29.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Каленик Михайло Вікторович – доцент кафедри фізики Сумського державного педагогічного університету ім. А.С.Макаренка, кандидат педагогічних наук
Наукові інтереси: ефективність викладання фізики в загальноосвітній школі.

ВИВЧЕННЯ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ПОНЯТЬ ПРО ЧАСТИНКИ ТА ЇХНІ ВЗАЄМОДІЇ

Тетяна КАЛЕННИКОВА, Олена ТРИФОНОВА, Микола САДОВИЙ

Стаття присвячена проблемі вивчення у середній школі понять про частинки і їхні взаємодії.

The article is devoted to the problem of study at secondary school of concepts about particles and their co-operations.

У курсі фізики середньої школи все різноманіття явищ, які мають місце у Всесвіті на всіх її рівнях – мікросвіт, жива природа, зірки, галактики, визначаються чотирма взаємодіями. Дві з них відомі з класичної фізики – це гравітаційна та електромагнітна. Ядерна – сильна та слабка – є короткодійними й не впливають не тільки на рух макроскопічних тіл, а й на рух і властивості атомів та молекул. Вони виявляються лише в ядерних явищах та в перетвореннях елементарних частинок. У шкільному курсі фізики ці взаємодії майже не розглядаються. Такий підхід склався з огляду на складність навчального матеріалу про будову та взаємодію у мікросвіті. Ми вважаємо, що це пояснюється насамперед відсутністю ґрунтовних методичних досліджень з цієї

проблеми й пропонуємо ознайомити учнів з основними властивостями цих взаємодій на основі узагальнень.

Слабка взаємодія – це особлива взаємодія, яка виявляється у всіх процесах, у яких бере участь нейтрино. Таке відбувається при захопленні нейтрино ядрами, при бета-розпаді, при розпаді π^+ , π^- мезонів і мюонів.

Силу взаємодії двох частинок можна охарактеризувати потенціальною енергією при їхньому зближенні на деяку відстань. Це добре відомо школярам. Проте, в чому полягає суттєва відмінність між ними, мало розглядається. Щоб розрізнити їх, ми пропонуємо порівняти енергію сильної, слабкої, електромагнітної та гравітаційної взаємодій двох протонів на відстані $r \approx 10^{-15}$ м. На такій відстані сильна взаємодія виявляється повною мірою. Для електромагнітної взаємодії ця енергія становить ~ 1 МеВ, сильної ~ 50 МеВ, для слабкої $\sim 10^{-6}$ МеВ, для гравітаційної $\sim 10^{-30}$ еВ. Співвідношення між цими взаємодіями становить $1:10^{-2}:10^{-14}:10^{-38}$ еВ. Такий підхід дає наочне уявлення про енергетичні критерії класифікації взаємодій. Із всіх взаємодій універсальною є гравітаційна взаємодія – всесвітньому тяжінню підвладні всі частинки без винятку.

Важливу роль у фізиці мікросвіту відіграє уявлення про час, який характерний для того чи іншого явища. У шкільному курсі фізики такий час визначається імпульсом сили. Для сильної взаємодії оцінка цього масштабу здійснюється через ядерні зіткнення швидких частинок, які мають швидкість сумірну з швидкістю світла. За відомим радіусом дії цих сил та швидкістю взаємодії час взаємодії становить $r/c \sim 10^{-22} - 10^{-22}$ с. Це означає, що при розпаді за сильної взаємодії час такого розпаду буде цього ж порядку. Якщо “сильні розпади” за певних умов не здійснюються, і частинка розпадається під дією електромагнітних сил, то час життя лежить у межах $\sim 10^{-16} - 10^{-20}$ с. Для слабких розпадів відповідний час становить $\sim 10^{-8} - 10^{-13}$ с. Тому частинки, які розпадаються лише завдяки слабким взаємодіям, є довгожителами.

У підручнику С.У.Гончаренка частинки розподіляють на класи за характером взаємодій: фотон має електромагнітну взаємодію; лептонам, електронам, мюонам, нейтрино і їх античастинкам властива слабка взаємодія. Проте не вказується, що вони підкоряються й електромагнітній взаємодії; адрони – сильно взаємодійні частинки. Їм властиві всі чотири взаємодії, що не підкреслено в підручнику. За таких умов в учнів створюється уявлення про чотири “чистих” взаємодії. Доцільно розглянути з учнями, що ж лежить в основі взаємодій. Першу групу частинок становлять мезони – сильно взаємодійні частинки кванти ядерного поля. Другу групу становлять баріони-нуклони, які мають баріонний заряд. Найлегші баріони – нейтрон і протон.

Адрони-баріони – частинки, беруть участь у сильних взаємодіях. Час їхнього життя $\sim 10^{-23}$ с. Але є адрони з часом життя $\sim 10^{-8} - 10^{-13}$ с. Розпади цих частинок, що довго живуть, зумовлюються слабкими взаємодіями.

Класифікацію адронів здійснюють за їхніми квантовими числами: маса, електричний заряд, спін, магнітний момент, час життя, значення баріонного заряду. Баріонні та електричні заряди – це єдині заряди, які характеризуються сильнодійними частинками. Нові заряди називали ароматами, чарівними і т.д. У 50-х роках минулого століття з уведенням нового квантового числа – странність – відкрили странні частинки.

У методиці фізики середньої школи тільки згадується нині визнана в науковому світі кваркова модель будови адронів. Ми вважаємо, що доцільно ознайомити учнів зі спрощеною моделлю адронів. До основних положень цієї моделі ми віднесли:

1. Адрони не можна розглядати як елементарні частинки в прямому розумінні цього слова. Вони мають складну внутрішню структуру й складаються з істинно елементарних частинок. Структурні елементи адронів назвали кварками.

2. Систематика адронів уможливила зобразити відомі баріони з трьох кварків і антибаріони – антикварків.

3. Існує не менше 6 типів кварків, кожен з яких є носієм певного нового квантового числа – адронного аромату.

4. Сильні та електромагнітні взаємодії не можуть змінювати індивідуальність кварків, вони не змінюють значення кваркових ароматів. У процесах, які зумовлюються сильними та електромагнітними взаємодіями, можуть проходити просто перегрупування кварків або утворення знищення кварк-антикваркових пар з певними ароматами, або і одне й інше.

5. Слабка взаємодія відіграє у природі унікальну роль – вони змінюють індивідуальність кварків.

Після розгляду з учнями кваркової моделі не становлять труднощі розкрити процеси утворення й розпаду адронів. Відповідно до кваркової моделі з частинками здійснюються різні адронові реакції. Наприклад: утворення π -мезонів у нуклон-нуклонних взаємодіях $n+p \rightarrow n+n-\pi^+$. В кварковій моделі цю реакцію слід записати таким чином: $[udd]+[uud] \rightarrow [udd]+[udd]+[ud]$.

Другий приклад: утворення баріонів і антибаріонів $\pi^-+P \rightarrow \pi^-+P+P+P$. У кварковій моделі має місце процес $[du]+[uud] \rightarrow [du]+[uud]+[uud]+[uud]$. Утворення uu -пар і однієї dd -пари, які потім згрупувались у протон та антипротон.

Для прикладу можна розглянути реакцію утворення дивних частинок. $[ud]+[uud] \rightarrow [uus]+[su]$, що зводиться до анігіляції dd -пари і до народження ss -пари. Така реакція є дозволеною. При цьому випадку два s -кварки повинні перейти у два u -кварки. Згідно з основними положеннями кваркової моделі, такі процеси не можуть проходити в сильних та електромагнітних взаємодіях, у яких аромати зберігаються. Такі реакції ніде не спостерігалися в експериментах, тобто маємо нібито “гру в кубики” згідно з правилами кваркової моделі.

В останні роки в багатьох сильних та електромагнітних процесах при високих енергіях спостерігаються події спільного утворення чарівних і чудових адронів. Розпад таких частинок зумовлений слабкими взаємодіями й характеризуються часом життя 10^{-12} – 10^{-13} с. За цей час частинка встигає пролетіти малу відстань навіть при релятивістському зростанню часу життя (порядку декількох міліметрів). Для реєстрації таких частинок потрібні досконалі детектори. В експериментах у бульбашкових камерах удалося спостерігати парні утворення чарівних частинок D^0 -мезона і \bar{D}^0 -мезона в супроводі інших адронів (в основному π -мезонів): $\pi^-+p \rightarrow D^0+\bar{D}^0$ інші частинки. З погляду кваркової моделі реакція зводиться до утворення деякої кількості кварк-антикваркових пар, s -кварків, які потім групуються й у тому числі і пари ss D^0 і \bar{D}^0 -мезони та додаткові адрони. Вчені помітили, що при високих енергіях у процесі співударів може спостерігатися утворення великої кількості кварк-антикваркових пар, які потім виявляються в утворенні великої кількості адронів.

Кваркові аромати не є строго зберігальними квантовими числами. Вони можуть змінюватися в слабких взаємодіях. Тому слабкі розпади адронів зумовлені переходами кварків з одними ароматами в кварки з іншими ароматами. Наприклад, розглядається розпад странных Λ -гіперонів по каналу $\Lambda \rightarrow p+\pi^-$. Цей процес на мові кварків описується в два етапи. Слабка взаємодія приводить до переходу $s \rightarrow u$, в якому s -кварк перетворюється в u -кварк з іншим ароматом. Виникає також слабка утворення кварк-антикваркової пари $\bar{d}u$ з різними ароматами кварків. Перший етап гіперонного розпаду

зводиться до “слабкого” переходу $s \rightarrow u + d + \bar{u}$. На другому етапі завдяки уже сильній взаємодії проходить перегрупування кварків з утворенням двох адронів – протона і π^- -мезона. Цей приклад показує, що сильна взаємодія також відіграє певну роль у слабких розпадах адронів, здійснюючи утворення сильнодійних частинок у кінцевому стані.

Інший приклад. Розглянемо β -розпад нейтронів $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e$. Слабка взаємодія викликає тут перехід d-кварків у u-кварки з утворенням лептонів e^- і $\bar{\nu}_e$.

$d \rightarrow u + e^- + \bar{\nu}_e$, $[udd] \rightarrow [uud] + e^- + \bar{\nu}_e$. Звідси робимо висновок, що слабкі сили змінюють індивідуальність не тільки кварків, а й лептонів, створюючи пару лептонів різних типів.

Не завадить ознайомити учнів, що в останні роки значних успіхів наука досягла у вивченні лептонів - частинок, які володіють слабкою та електромагнітною взаємодією. Крім двох пар лептонів електрон – електронне нейтрино та мюон-мюонне нейтрино, було відкрито ще один найбільш важкий заряджений лептон – тау-лептон. Поряд з τ -лептоном напевно повинне існувати ще одне нейтрино – тау-нейтрино, яке ще не спостерігали. Лептони поряд з кварками, очевидно, є істинно елементарними частинками. У лептонів є квантове число, яке не змінюється – лептонний заряд. Нині відомо три лептонних заряди: електронний (в електронів і електронних нейтрино $l_e = +1$, в античастинок $e^+, \bar{\nu}_e$ $l_e = -1$, в усіх інших частинок $l_e = 0$).

У мюонів μ^- і мюонних нейтрино $\bar{\nu}_\mu$ мюонний лептонний заряд $l_\mu = +1$, у відповідних анти-лептонів $\mu^+, \bar{\nu}_\mu$ $l_\mu = -1$ у всіх останніх частинок $l_\mu = 0$.

Для тау-лептона τ^- і тау-нейтрино $\bar{\nu}_\tau$ $l_\tau = +1$. У анти-тау-лептонів ($\tau^+, \bar{\nu}_\tau$) $l_\tau = -1$, у всіх інших частинок $l_\tau = 0$.

У 1982–1983 роках були відкриті проміжні бозони W^\pm і Z^0 -частинки. Це найважчі частинки, які створені в умовах лабораторії на прискорювачі – накопичувачі із зустрічними протон-антипротонними пучками при енергії кожного з пучків, що зустрічаються, у 270 ГеВ (зараз ця енергія збільшена до 450 ГеВ). Відкриття бозонів привело до висновку, що слабка та електромагнітна взаємодії, незважаючи на нібито відмінність є виявом однієї і тієї ж взаємодії, яку назвали електрослабкою. Нині проводиться робота із створення єдиної теорії сильної, слабкої та електромагнітної взаємодії. Таке уявлення вступає у суперечність з розділенням фундаментальних частинок на кварки, що мають сильну взаємодію і лептони, які такою взаємодією не володіють.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Коккеде Я. Теория кварков. – М.: Мир, 1971. – 341 с.
2. Рекало М.П. Современные представления о структуре адронов//Очерки по истории развития ядерной физики в СССР. –К.: Наук. Думка, 1982. – С. 168–182.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Каленникова Тетяна Олександрівна – доцент кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В. Винниченка, кандидат фізико-математичних наук.

Наукові інтереси: методика навчання фізики в середніх і вищих навчальних закладах.

Трифонов Олена Михайлівна – пошукувач кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В. Винниченка.

Наукові інтереси: проблеми викладання квантової фізики в загальноосвітній та вищій школі.

Садовий Микола Ілліч – професор КДПУ ім. В. Винниченка, доктор педагогічних наук.

Наукові інтереси: дидактика фізики.

ОСОБЛИВОСТІ МАТЕМАТИЧНОЇ МОВИ ПРИ ВИВЧЕННІ НАБЛИЖЕНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

Валентина КЛІНДУХОВА

У статті розглядаються деякі особливості математичної мови та загального подання навчального матеріалу при вивченні елементарної теорії наближених обчислень у шкільному курсі математики. Зважаючи на складність та багатогранність вищезазначених проблем, вони розглядаються в аспекті сучасних поглядів щодо використання знаково-символьних засобів.

The article runs about peculiarities of usage of some elements in the mathematical language, in particular terminology and symbols, during the learning of elementary theory of approximate calculations in the school course of mathematics.

Вивчення наближених обчислень (НО) у шкільному курсі математики (ШКМ) є складною та багатогранною проблемою, яка набуває якісно нового звучання в умовах прикладної спрямованості навчання математики. У свою чергу цілеспрямоване формування та грамотне використання математичної мови є невід'ємною частиною математичної культури, загальнорозвивальна цінність якої не залежить від швидкоплинних пріоритетів сучасної шкільної освіти. Таким чином, закономірним є висновок про те, що дослідження деяких основних особливостей математичної мови при вивченні НО в ШКМ набуває *зв'язків з найважливішими науковими та практичними завданнями освіти.*

Аналіз останніх досліджень показав, що проблемам оволодіння учнями математичною мовою присвячувалися праці Т.М.Хмари, І.Ф.Тесленка, В.Г.Коваленка та І.Ф.Следзінського, Н.А.Тарасенкової, Н.Г.Салміної та інших. Питання вивчення НО в ШКМ досліджували В.М.Брадїс, А.В.Суткова, І.Б.Лобанов, В.У.Грібанов, В.Г.Прочухаєв, Н.Я.Прайсман, А.Н.Бекаревич, Р.А.Мусаелян та інші. При цьому виявилось, що особливостям формування та використання математичної мови при вивченні учнями НО в ШКМ приділялося *недостатньо уваги.* Така ситуація є цілком закономірною, бо всі "сили" вчених методистів протягом більш ніж півстоліття були спрямовані на "боротьбу" за впровадження НО в ШКМ та розв'язання проблем, доцільності вибору та обґрунтування основних методів НО в ШКМ.

Основним завданням цієї статті є репрезентація та спроба психолого-педагогічного обґрунтування деяких пропозицій щодо доцільності використання знаково-символьних засобів (як комунікативної складової математичної мови) при вивченні НО в ШКМ.

При використанні терміна "математична мова" ми будемо спиратися на той зміст та обсяг цього поняття, який втілюється в нього (не означаючи) сучасними дидактами [1; 5; 6]. Фахівці стверджують, що в навчальному процесі доцільно використовувати різні мови математики, зокрема словесну, символічну, графічну та інші. При цьому своєрідними "провідниками-посередниками", за допомогою яких відбувається перетворення елементарних структурних одиниць математичної мови в навчально-інформаційний матеріал з математики, виступають знаково-символьні засоби (ЗСЗ) [3; 5]. У навчальній діяльності учнів вони виконують три основні функції: заміщувальну, пізнавальну та комунікативну. Численні різновиди ЗСЗ наводяться і змістовно характеризуються Н.А.Тарасенковою [5, 97].

Доцільність використання тих чи інших ЗСЗ залежить передусім від характеру навчального матеріалу. НО є так званою "проблемною темою" ШКМ. Її місце, мета, зміст та обсяг постійно змінювались, а також ставали темою для численних обговорень та наукових досліджень. Проблеми, що притаманні сьогоденному стану НО в ШКМ, частково є висвітленими в сучасній методичній літературі З.І.Слепкань [4, 193], а

частково потребують додаткових досліджень. Розв'язання вищезазначених проблем може відбуватися на двох якісно різних рівнях. Перший – це концептуальна перебудова, тобто створення нової методичної системи вивчення НО в ШКМ. Другий – впровадження провідних методичних та психолого-педагогічних досягнень у практику вивчення НО згідно з чинною програмою та навчальними посібниками. Саме для реалізації в межах другого рівня ми й пропонуємо деякі зауваження стосовно застосування ЗСЗ. При цьому ми, безперечно, визнаємо необхідність відповідних реорганізацій першого рівня. Але будь-які пропозиції з цього приводу потребують ґрунтовного дослідження та експериментальної перевірки.

Розглянемо реалії сучасного стану вивчення теми НО. Як відомо, більшість тем ШКМ є зосередженими навколо основних змістових ліній і набувають таким чином у межах основної школи свого концентричного розвитку. За умов саме такої пропедевтики краще забезпечується усвідомлення і міцність засвоєння знань, навичок і вмінь [4, 16]. Стосовно НО концентричного розвитку не спостерігається, хоча на його необхідності наголошували майже всі дослідники цієї проблеми. Більше того, на відсутність пропедевтичної підготовки накладається проблема "негативного впливу життєвого досвіду учнів" [4, 58], пов'язаного з ігноруванням об'єктивного наближеного характеру багатьох величин протягом усього попереднього вивчення ШКМ. Зокрема це стосується вимірювальної практики (див. задачу 1); штучно підібраних точних розв'язків завдань, а також текстових задач, у яких вихідні данні є наближеними значеннями величин (див. задачі 2, 3). Наприклад:

Задача 1 (№80, Кравчук В.Р., Янченко Г.М. Математика.6 клас. –Тернопіль: Підручники і посібники,2003.–288с.): Накресліть трикутник АВС. *Виміряйте* довжину сторони АВ та позначте її середину буквою D. Через точку D *проведіть* пряму, паралельну прямій АС. *Переконайтеся*, що проведена пряма ділить сторону ВС навпіл.

Зауваження: похибки, які об'єктивно виникають при поетапних вимірюваннях та побудовах, можуть привести до принципово хибних висновків щодо властивостей середньої лінії трикутника.

Задача 2 (№207, Кравчук В.Р.,Підручна М.В.,Янченко Г.М. Алгебра: Пробний підручник для 9 класу. - Тернопіль: Підручники і посібники, 2004.–248с.): *Відстань* від Києва до Рівного 320 км. Із Києва до Рівного виїхав автобус і рухався зі *швидкістю* 70 км/год., а через *годину* вслід за ним виїхав автомобіль. З якою швидкістю повинен їхати автомобіль, щоб наздогнати автобус до його прибуття у Рівне?

Зауваження: точність відповіді до задачі ("більшою від 89,6 км/год."), з практичних міркувань, є, принаймні, незрозумілою, зважаючи, що ціна поділки спідометра автомобіля 10 км/год. А враховуючи наближений характер даних задачі, він є неправильним. Насправді, навіть повторюючи підхід авторів підручника щодо точності відповіді, вона може бути 91,9 або 98,1, або 107,5, або 114,8 км/год. (за методом меж) залежно від того, які із цифр чисел 320 і 70 вважати правильними.

Задача 3 (№543, Математика - 5: Підручник для 5-го класу/ Г.М.Янченко, В.Р.Кравчук, Вознак Г.М. та ін. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2001.–272с.): Відстань від Землі до Місяця 384440 км, а відстань від Землі до Сонця у 389 разів більша. Знайти відстань від Землі до Сонця.

Зауваження: Авторами підручника відповідь не наводиться. Звісно, учнями буде одержано результат $384440 \cdot 389 = 149547160$ (км). Чи є реальною така точність у подібних розрахунках? Адже навіть в енциклопедичних виданнях вказується, що середня відстань від Землі до Сонця 149,6 млн. км.

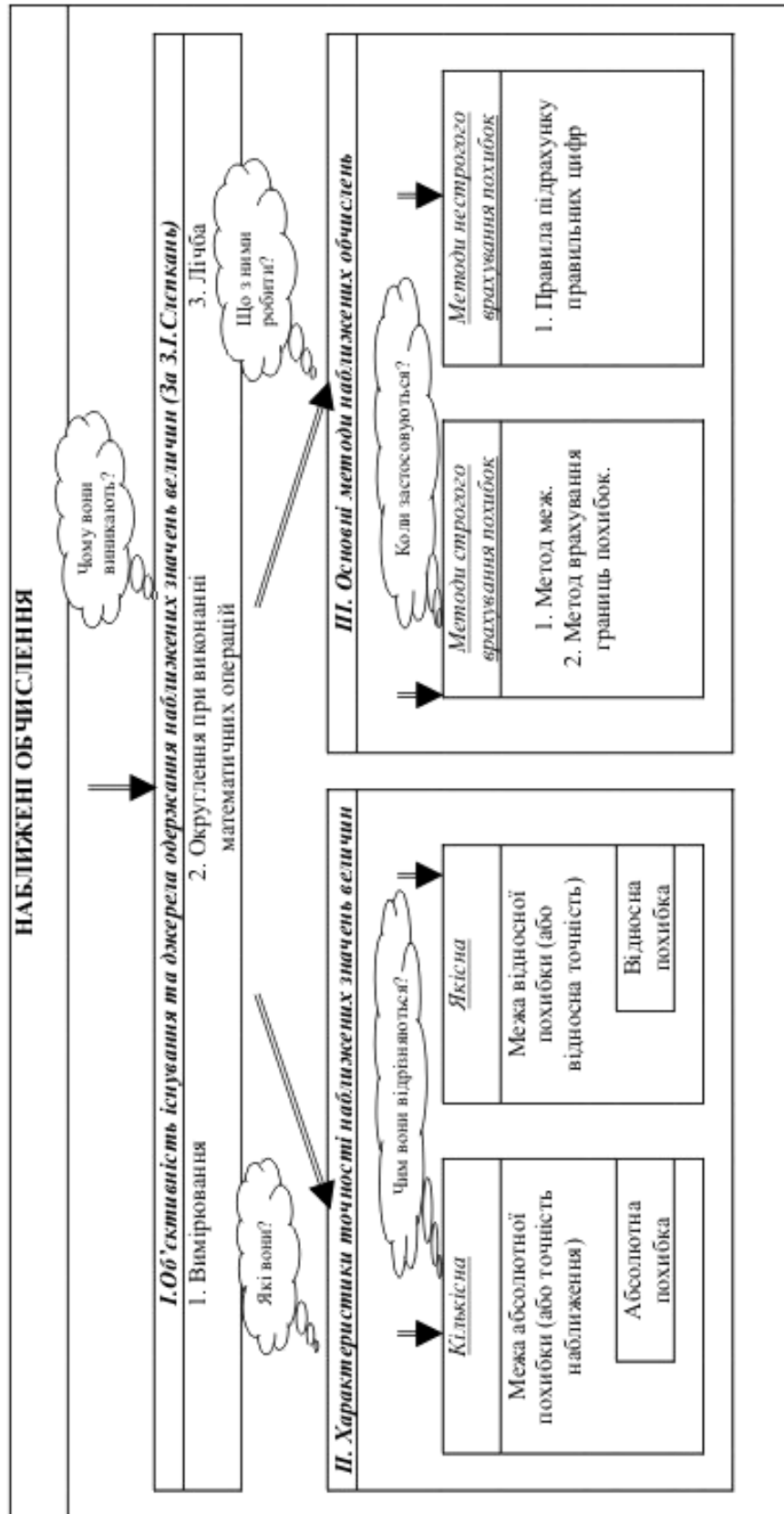


Схема 1.

Така ситуація є не найкращим фундаментом для побудови елементарної теорії НО в ШКМ. Вона вимагає чіткого, мотивованого введення як усієї теми, так і кожного

окремого поняття. А враховуючи перевантаженість понятійного апарату НО порівняно з часом, що відводиться на його вивчення, є вкрай необхідним акцент не тільки на самих поняттях, а й на взаємозв'язках, які між ними існують. Ефективним ЗСЗ, який здатний впровадити вищезгадані положення у практику вивчення НО в ШКМ, на наш погляд, є схеми (див. схему 1).

Найбільш поширеними в ШКМ є такі схеми, що утворюються засобами різної природи – вербальної та невербальної. Вони передають схематизм змісту через специфічне комбінування й позиціонування своїх елементів, демонструючи при цьому причинно-наслідкові зв'язки, які існують між ними. Методисти радять у таких випадках здійснювати виклад нового матеріалу в два підходи – детально й схематично [5, 356]. Проте чомусь традиційно сприймається тільки вищенаведена послідовність цих підходів, яка втілюється у вигляді схематизації на етапі актуалізації базових знань; схематизації у процесі розв'язування вправ і задач, а також схематизації під час узагальнювального повторення. Насправді, вищенаведена послідовність підходів може бути й оберненою, тобто коли спочатку виводяться назовні ключові моменти й взаємозв'язки і лише після цього розгортається детальне викладення.

Доцільність схематизації при вивченні нового матеріалу підкреслювалася також і Н.Г.Салміною [3]. Висновки, які одержані в ході її дослідження, є особливо цікавими у зв'язку з домінуванням конкретно-індуктивних методів при вивченні НО в ШКМ. Зокрема вказується, що введенню конкретного матеріалу при формуванні нових елементів знань повинна обов'язково передувати робота учнів зі схемами. Необдумане та непідготовлене оперування конкретною інформацією може мати негативні наслідки. Так, використання конкретного матеріалу на початку навчання приводить до того, що перед учнями не виступають у загальному вигляді наявні взаємозв'язки. Крім того, формується так званий "еталонний спосіб орієнтації у дійсності", який виникає не в результаті засвоєння узагальненої схеми розпізнавання, створення узагальненого образу, а в результаті використання певного конкретного матеріалу як представника окремого класу предметів.

У процесі вивчення нового матеріалу схема як ЗСЗ може подаватися учням або у готовому вигляді, або будуватися разом (див. схему 1). В першому випадку схему можна використовувати у вигляді плакату. В другому – , наприклад, як малюнок у зошиті із "запасом пробілів" для подальшого вписування на їхнє місце відповідної сигнальної та змістової інформації.

Схеми можна робити як до цілої програмової теми, так і до менш містких порцій змісту навчання: до навчальної теми, що виноситься на окремий урок або навіть до окремого об'єкта засвоєння. Частково таку поетапну схематизацію подано на схемі 1: вона містить три підсхеми, зміст яких також можна при необхідності схематизувати. Так, наприклад, у сучасній методичній літературі пропонується схематизація джерел одержання наближених значень величин [4, 194]. Також можна запропонувати схеми, головною дійовою особою в яких виступає математична символіка (див. схему 2).

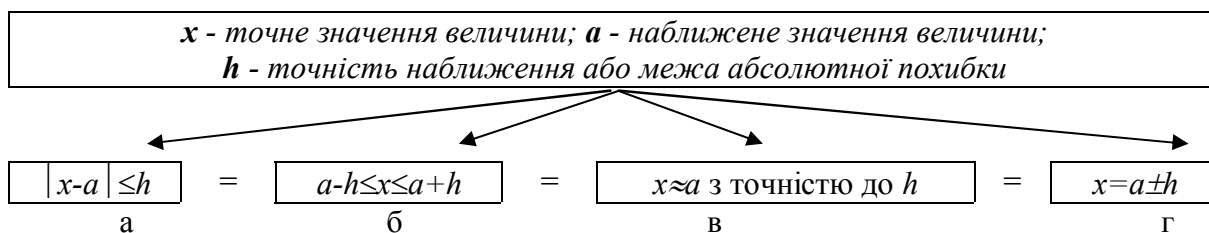


Схема 2.

У математиці певні знаки й символи відносять до специфічного поняття "математичний знак". У свою чергу сукупність математичних знаків та правил їхнього використання називають математичною символікою, або символічною мовою математики. Фахівці відносять символіку до вербальних ЗСЗ [5, 97]. Роль символіки як одного з головних засобів наочності при вивченні НО особливо підкреслювалася фахівцями [2, 61–62]. З цього ж приводу робили певні зауваження і психологи. Зокрема Н.Г.Салміною [3, 16] вказувалося, що саме завдяки використанню символіки інформація стає лаконічною, мобільною та легко сприйнятною.

Схема 2 ілюструє як уречевлення самих математичних фактів з елементарної теорії НО, так і зв'язків, що існують між ними. Ці твердження (або "знакові висловлювання" [5, 61]) є наведеними в різному обсязі та порядку в чинних шкільних підручниках. При цьому їхня синонімічність підкреслюється за допомогою цілого ряду завдань. Виникає питання: чи не краще було б проілюструвати її певною схематизацією, а завданням надати дійсно прикладної спрямованості (нагадаємо, що згідно з чинною програмою тема "Наближені обчислення" міститься в розділі "Елементи прикладної математики" (9 клас))? З приводу символіки НО можна також зауважити, що дуже часто в реальних життєвих ситуаціях ми стикаємось із записами вигляду: $a \pm \varepsilon$, де ε - межа відносної похибки (відносна точність наближення) виражена у відсотках. Таким записам зовсім не приділяється увага в сучасній навчальній та методичній літературі, та й роблячи аналіз літератури минулих років, ми натрапляли на такі записи вкрай рідко. На цей факт необхідно звернути увагу як укладачам посібників, так і вчителям-практикам.

Повернемося до питання спільної з учнями побудови схем до нового матеріалу. Звичайно, вони є більш ефективним засобом наочності порівняно з готовими схемами, бо згідно з діяльнісною теорією навчання основу процесу засвоєння становить не сприйняття, а дія. Відтак, необхідно організовувати розумову діяльність, а не пасивне сприйняття матеріалу; візуальне сприйняття – це тільки початкова ланка процесу засвоєння, саме засвоєння відбувається в діяльності.

Співпраця з учнями в процесі схематизації нового матеріалу, як завжди пов'язується із викладом у формі запитань та відповідей. При цьому зміст навчального матеріалу є невідомим для учнів, але послідовно розкривається на основі виведення назовні його внутрішніх причинно-наслідкових зв'язків. Н.А. Тарасенковою [5, 354] вказується, що вищезазвану співпрацю можна пов'язувати або не пов'язувати з реалізацією методів проблемного навчання. В останньому випадку створення протиріч, що властиве проблемному навчанню, не є обов'язковим. Кожне запитання розглядається як орієнтир пізнавального процесу, але не як бар'єр, котрий необхідно подолати, щоб оволодіти знаннями. Запитання, що спрямовані на розкриття причинно-наслідкових зв'язків, у такий спосіб стають "ланцюжком віхи пізнання", а відповідно виступають стимулятором і регулятором пізнавальної активності школярів.

У межах цієї статті порушується питання функціонування лише окремих ЗСЗ при вивченні НО в ШКМ, зокрема схем та символіки. Підсумовуючи все вищезазначене, можна зробити *висновок* про те, що розв'язуючи питання змісту шкільної математики, слід більше уваги приділяти засобам подання цього змісту згідно з віковими особливостями учнів; внутрішніми причинно-наслідковими зв'язками теми та її місцем у системі математичної освіти. *Перспективи подальших розвідок* у цьому напрямі ми вбачаємо в дослідженнях щодо термінології НО, а також використання інформаційно-комунікаційних технологій.

БІБЛОГРАФІЯ

1. Коваленко В.Г., Следзінський І.Ф. Математична символіка: Посібник для самоосвіти вчителів. – К.: Рад.школа, 1981. – 80с.

2. Методика обучения приближенным вычислениям в школе /Т.В.Малкова, Н.Р.Гайбуллаев, Р.А.Мусаелин, С.А.Аллабергенов: Пособие для учителей. – Ташкент: Укитувчи,1982. – 137с.
3. Салмина Н.Г. Виды и функции материализации в обучении.–М.: Изд-во МГУ,1981. – 134с.
4. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник для студ. математ. спеціальностей пед. навч. закладів – К.: Зодіак – ЕКО, 2000. – 512с.
5. Тарасенкова Н.А. Теоретико-методологічні основи використання знаково-символьних засобів у навчанні математики учнів основної школи: Дис. ...д-ра пед. наук 13.00.02.– Черкаси, 2003. – 630с.
6. Хмара Т.М. Навчання учнів математичної мови: Методичний посібник. – К.: Рад.школа,1985. – 95с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Кліндухова Валентина Миколаївна – аспірантка НПУ ім. М.П. Драгоманова (м. Київ).

Наукові інтереси: методика навчання математики.

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЕКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНІЙ ОСВІТІ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

**Ірина КОНЕЛЬСЬКА, Вікторія ПРИЙМАЧУК, Наталія НЕДОДАТКО,
Тетяна МАРТИНОВА**

Ефективною технологією удосконалення професійної підготовки кадрів з наданням міцних теоретичних знань є технологія проектів. Вона сприяє розвитку в учнів пізнавальних інтересів, індивідуальних творчих здібностей, які відповідають вимогам сучасного ринку праці.

Effective technology of improvement of vocational training of the staff with granting strong theoretical knowledge is the technology of projects. She promotes development in learning cognitive interests, individual creative abilities which meet the requirements of a modern labour market.

Демократичні зміни в суспільстві, що відбуваються останнім часом, ставлять нові вимоги до формування особистості кваліфікованого робітника, здатного до творчих пошуків та саморозвитку. Реформування професійно-технічної освіти спонукає до переосмислення сучасних процесів в освітньо-виховній діяльності: ряд авторів наголошує, що одним із першочергових напрямів у загальному стратегічному завданні модернізації системи професійно-технічної освіти, підвищення якості кваліфікованої робочої сили України є широке впровадження у навчальний процес нових прогресивних методів навчання та інноваційних технологій підготовки кваліфікованих робітників [3, 4, 7, 10, 11, 12].

Метою нашої роботи була розробка та запровадження в діяльність вчителя професійно-технічного училища навчального проекту, завданням якого є, з одного боку, розвиток індивідуальних можливостей, здібностей та інтересів учнів відповідно до вимог особистісно-орієнтованого навчання, а з другого – формування таких рис особистості, які відповідають потребам сучасного ринку праці. Ми розробили схему вивчення особистості учня, де застосовували методи анкетування, тестування, аналізу. При реалізації навчального проекту ми використовували дослідницькі, пошукові та інтерактивні методи. Навчання, орієнтоване на розвиток індивідуальних задатків особистості, передбачає спеціальну організацію освітнього простору на основі особистісно орієнтованих технологій.

Під особистісно зорієнтованим навчанням розуміють органічне поєднання навчання (нормативно відповідного до діяльності суспільства) та учіння як індивідуально значущої діяльності окремого суб'єкта, в якій реалізується досвід його життєдіяльності.

Особистісно зорієнтоване навчання має забезпечити розвиток та саморозвиток особистості учня, виходячи з виявлення його індивідуальних особистостей як суб'єкта пізнання й предметної діяльності.

Освітній процес особистісно зорієнтованого навчання дає кожному учневі, спираючись на його здібності, нахили, інтереси, ціннісні орієнтації та суб'єктивний досвід, змогу реалізувати себе в пізнанні, навчальній діяльності й поведінці. Особистісно зорієнтоване навчання будують на принципі варіативності, тобто визнанні різноманітності змісту й форм навчального процесу, вибір яких має здійснювати вчитель-предметник, вихователь з урахуванням розвитку кожної дитини, її педагогічної підтримки в пізнавальному процесі, скрутних життєвих обставинах [1]. Зміна змісту освіти на сьогоднішньому етапі розвитку суспільства веде до зміни її технологій, надає їй особистісної спрямованості. Ми виходили з того, що особистісно орієнтовані технології повинні будуватися на таких засадах:

- навчальний матеріал повинен забезпечувати виявлення змісту суб'єктивного досвіду учня, використовуючи досвід його попереднього навчання;
- виклад знань вчителем повинен бути спрямованим не тільки на розширення їхнього обсягу, структурування, інтегрування, узагальнення предметного змісту, а також на постійне перетворення набутого суб'єктивного досвіду кожного учня;
- у процесі навчання необхідне постійне узгодження суб'єктивного досвіду учнів з науковим змістом здобутих знань;
- активне стимулювання учня до самостійної освітньої діяльності, зміст і форми якої повинні забезпечувати учневі можливість самоосвіти, саморозвитку, самовираження в ході оволодіння знаннями;
- конструювання та організація навчального матеріалу, який дає змогу учневі вибирати його зміст, вид та форму при виконанні завдань, розв'язуванні задач тощо;
- виявлення та оцінка способів навчальної роботи, якими користується учень самостійно, стійко, продуктивно;
- необхідно забезпечувати контроль та оцінку не тільки результату, а й головним чином процесу учіння;
- освітній процес повинен забезпечувати побудову, реалізацію, рефлексію, оцінку учіння як суб'єктивної діяльності [13].

Найбільше ефективною, на нашу думку, технологією удосконалення професійної підготовки учнів є технологія проектів. Адже однією з головних особливостей розвитку суспільства на сучасному етапі є те, що суттєво змінилися вимоги до кваліфікованих робітників – основного продукту професійно-технічної освіти з боку підприємств та організацій – основних замовників освітніх послуг. Підготовлені для них кадри повинні вміти виконувати конкретні накази, розпорядження за заданими алгоритмами, самостійно розв'язувати поставлені завдання, працювати на перспективу, забезпечувати можливість для саморозвитку колективу підприємства або організації, мати міцні знання та практичні вміння і навички. Всі означені вимоги до сучасного випускника ПТУ дають змогу зробити висновок, що немає жодної галузі виробництва, сфери діяльності людини, яка не потребувала б творчих пошуків [12]. Саме розвитку творчого мислення і сприяє проектна технологія навчання. Робота над навчальним проектом – практика особистісно орієнтованого навчання в процесі конкретної праці учня на основі його вільного вибору з урахуванням його інтересів.

Для педагога – це прагнення знайти розумний баланс між академічними й прагматичними знаннями, вміннями та навичками. Навчальне проектування орієнтоване насамперед на самостійну діяльність учнів – індивідуальну, парну або групову, яку учні виконують впродовж визначеного відрізка часу.

Технологія проектування має на меті розв'язання учнем або групою учнів якої-небудь проблеми, яка передбачає, з одного боку, використання різноманітних методів, засобів навчання, а з другого – інтегрування знань, умінь з різних галузей науки, техніки, творчості.

Проектна технологія передбачає використання педагогом сукупності дослідницьких, пошукових, творчих за своєю суттю методів, прийомів, засобів.

Таким чином, суть проектної технології – стимулювати інтерес учнів до певних проблем, що передбачають володіння визначеною сумою знань, та через проектну діяльність, яка передбачає розв'язання однієї або цілої низки проблем, показати практичне застосування надбаних знань.

Метою навчального проектування є створення педагогом таких умов під час освітнього процесу, за яких його результатом є індивідуальний досвід практичної діяльності учня.

Під час використання технології розв'язується ціла низка різнорівневих дидактичних, виховних і розвивальних завдань: розвиваються пізнавальні навички учнів, формується вміння самостійно конструювати свої знання, вміння орієнтуватися в інформаційному просторі, активно розвивається критичне мислення, сфера комунікації тощо [9]. До того ж треба враховувати, що для предметів природничого циклу найбільш нагальною проблемою, яка потребує негайного розв'язання, є практична спрямованість змісту навчання, що є дуже актуальним у професійно-технічній освіті. Саме навчальні екскурсії – така форма організації навчально-виховного процесу, яка забезпечує підвищення активності навчально-пізнавальної діяльності, формує самостійність мислення, вміння узагальнювати та систематизувати матеріал, розвиває творчість.

Під час екскурсій найповніше реалізуються дидактичні принципи єдності конкретного й абстрактного, зв'язок теорії з практикою, навчання з життям, свідомості та активності. Екскурсія має великі можливості щодо реалізації міжпредметних зв'язків. Це сприяє формуванню системних знань учнів, умінь і навичок їхньої розумової діяльності [2].

Розроблений та запроваджений нами навчальний проект „Екологічна криза в Кривбасі та способи її подолання” в практику роботи вчителя біології Криворізького гірничо-металургійного ліцею відповідає всім вимогам до організації проектної технології [8]:

1. Наявність значущої у дослідницькому, творчому плані проблеми, що потребує інтегрованих знань біології, екології, хімії, валеології, металургії, юриспруденції тощо, а також дослідницького пошуку для її розв'язання.

2. Практична, теоретична, пізнавальна значущість передбачуваних результатів, які обговорюються на екологічних конференціях різного рівня (регіональних, міжнародних).

3. Самостійна діяльність учнів, які поділяються на групи за власним уподобанням та обирають різнорівневі завдання. Працюючи над проектом у групі або індивідуально, учень опиняється у середовищі, яке сприяє розвитку умінь та навичок окреслення проблеми, визначення мети, збирання інформації, обговорення форми роботи й вироблення оптимальних способів її виконання й презентації. Проект дає можливість кожному учаснику, незалежно від рівня його підготовки, виявити свою індивідуальність та зробити особистий внесок у спільну справу. Правильно визначені умови й завдання проекту навіть в індивідуальному проекті залучають учня до взаємодії з однокласниками, вчителями, іншими фахівцями. У разі парної чи групової роботи по-новому постають проблеми лідерства й партнерства. Учасникам групового проекту доводиться організувати обговорення завдання, вчитися раціонально розподіляти обов'язки в групі, досягати консенсусу через конструктивний компроміс, вчитися робити вибір, брати на себе відповідальність за прийняте рішення. Особливого значення набуває подальше узагальнення результатів, обробка отриманої інформації. Тут передбачається розширення кола людей, з якими спілкуються і співпрацюють учні, тобто відбувається адаптація учасників проекту в соціумі. У проектній діяльності учні з

вищим рівнем підготовки надають допомогу „повільним” (слабкішим) учням, тобто учні навчаються один у одного. Отримуючи беззаперечну мотивацію, вони знаходять можливість самореалізації [5]. Таке різнорівневе навчання сприяє розвитку задатків творчої особистості учнів, стимулює їх до виконання роботи більш високого рівня складності і в кінцевому підсумку – до досягнення високого кваліфікаційного рівня, що відповідає потребам ринку праці [7]. У нашому проекті група ботаніків вивчає стан природних фітоценозів та розробляє заходи щодо їх збереження. Група зоологів досліджує видовий та чисельний кількісний склад тваринного світу Кривбасу й визначає головні фактори, що на них впливають. Група валеологів досліджує вплив стану повітря, води, ґрунтів на здоров'я населення Кривбасу. Учні використовують матеріал, здобутий під час навчальних екскурсій до Криворізького ботанічного саду НАН України, зоологічного музею Криворізького державного педагогічного університету, до цікавих природних об'єктів – Озера Солоного, Довгинцівського лісу, Карачунівських скель тощо. Робота цих груп координується науковцями кафедр зоології, валеології Криворізького державного педагогічного університету. Група юристів аналізує виконання природоохоронного законодавства на підприємствах гірничо-металургійного комплексу Кривбасу під час проходження виробничої практики.

4. Структурування змістової частини проекту з урахуванням поетапних результатів. Учні отримують графік розробки матеріалу та звітують про поетапне його виконання під час уроків відповідного розділу. Наприклад, розділ „Екологія”, урок „Вплив господарської діяльності на зміни в біогеоценозі” або розділ „Історичний розвиток і різноманітність органічного світу”, урок „Сучасна система тваринного світу” тощо.

5. Використання дослідницьких методів: визначення проблеми, досліджуваних завдань, що впливають з неї, висунення гіпотези їхнього розв'язання, обговорення методів дослідження відбувається на презентації проекту на початку року. Оформлення кінцевих результатів, аналіз отриманих даних, підбиття підсумків, коректування, складання резолюції відбувається на підсумковому уроці, який проводиться у формі круглого столу. На основі висновків готується доповідь на екологічну конференцію.

Для оцінки ефективності запровадження проектної технології та можливості її корекції ми склали схему вивчення особистості учня, яку використали перед і після закінчення навчального проекту.

Таблиця 1.

Модель учня ПТУ

Складові моделі	Зміст	Способи вивчення
Валеологічний блок	Рівень самотичного здоров'я	Аналіз результатів медичних оглядів
Ціннісний блок	Ціннісні орієнтації, життєві пріоритети	Анкетування учнів
Психологічний блок	Психологічні властивості	Аналіз результатів тестування психологом
Освітній блок	Рівень загально-освітніх знань	Аналіз зрізових контрольних робіт
Професійний блок	Професійні вміння та навички	Характеристика майстра, аналіз результатів виробничої практики
Креативний блок	Творчі задатки, дослідницькі навички	Характеристика класного керівника, керівника навчального проекту
Я – блок	Самооцінка	Анкетування

Порівняльний аналіз такого дослідження особистості учня свідчить про позитивні результати застосування технології проектів, що дало змогу нам розвинути

індивідуальні пізнавальні здібності кожного учня, виявити, ініціювати й використати суб'єктивний досвід, допомогти учням пізнати себе, самовизначитися, сформувати в учнів культуру життєдіяльності, яка допомагає продуктивно будувати своє професійне майбутнє.

Таким чином:

1. Однією із ефективних технологій формування професійних якостей майбутніх учасників виробничого процесу є проектна технологія.

2. Технологія проектів сприяє розвитку природних особливостей людини (здоров'я, здатності мислити, почувати, діяти).

3. Технологія проектів позитивно впливає на соціалізацію особистості (бути громадянином, сім'янином, трудівником).

4. Технологія проектів розвиває властивості суб'єкта культури (гуманність, волю, духовність).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Аналіз уроку в системі особистісно зорієнтованого навчання // Завуч. – 2005. - № 6. – С. 17–19.
2. Бохан М. Навчальні екскурсії як один із методів упровадження особистісно зорієнтованого навчання // Завуч. – 2005. - № 5. – С. 16–18.
3. Десятов Т. Шляхи модернізації професійно-технічної освіти України та пошуки альтернативних підходів підготовки робітничих кадрів у сучасних економічних умовах // Освіта України. – 2004. - № 9. – С. 5-6.
4. Кремень В. Освіта і наука визначають авторитет держави // Професійно-технічна освіта. – 2002. - № 4. – С. 2-4.
5. Кружоус В. Можливості методів проектів // Завуч. – 2003. - № 29. – С. 8.
6. Малихіна О. Особистісно зорієнтована модель навчання та її аксіологічна сутність // Рідна школа. – 2002. - № 10. – С. 13–16.
7. Михайлов М. Особистісно орієнтоване професійне навчання // Професійно-технічна освіта. – 2002. - № 4. – С. 15–16.
8. 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 и др.; Под ред. Е. С. Полат. – М.: Академия, 1999. – С. 39.
9. Освітні технології. Навч.- метод. посіб. / О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська та ін.; За ред. О. М. Пехоти. – К.: Видавництво А. С. К., 2003. – 255 с.
10. Степура А. Метод проектів – сучасна ефективна технологія навчання // Професійно-технічна освіта. – 2002. - № 3. – С. 43–44.
11. Томашенко В. Основні напрями освіти України // Професійно-технічна освіта. Спецвипуск. – 2003. – С. 7–8.
12. Цветков В. Надійний шлях забезпечення якості загальноосвітньої та професійної підготовки // Професійно-технічна освіта. – 2002. – № 1. – С. 17–19.
13. Якиманская И. С. Разработка технологии личностно ориентированного обучения // Вопросы психологии. – 1995. – № 2. – С. 37,38.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Конельська Ірина Миколаївна – викладач Криворізького професійного гірничо-металургійного ліцею.

Наукові інтереси: фізіологія молодого школяра, біологія, екологія, валеологія.

Приймачук Вікторія Василівна – викладач біології Криворізького професійного гірничо-металургійного ліцею.

Наукові інтереси: біологія, екологія, новітні технології навчання.

Недодатко Наталія Григорівна – доцент Криворізького державного педагогічного університету, кандидат педагогічних наук.

Наукові інтереси: проблеми дидактики, оздоровчі технології.

Мартинова Тетяна Михайлівна – викладач Криворізького технічного університету.

Наукові інтереси: оздоровчі технології, новітні технології навчання.

ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ ІНФОРМАЦІЙНО-УПРАВЛІНСЬКИХ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕС МОДЕРНІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ОСВІТОЮ

Лариса КОСТЕНКО

Розкриваються можливості застосування комп'ютерних технологій для ефективного управління системою освіти.

Possibilities of usage of computer technologies for effective management of system of education are considered in the article.

Створення умов для здобуття якісної освіти є основною ідеєю освітньої галузі.

Розв'язанню цього питання сприяє реалізація Державної програми інформатизації навчальних закладів міста Кіровограда.

Постійне зростання обсягу управлінської інформації та прискорення життя спричинюють певне перевантаження керівника своїми посадовими функціями. Йому бракує часу та сил вивчати питання про нові технології, аналізувати та опанувати нове програмне забезпечення.

Тому при управлінні освіти створено Центр методичної та соціально-психологічної служби, де акумуляованні основні комп'ютерні програми, якими можуть користуватися не тільки керівники, а й інші педагогічні працівники:

з інформаційного забезпечення навчального процесу:

- база даних педагогів, що містить відомості про освіту, стаж роботи, кваліфікаційну категорію, вік та ін., передбачена можливість упорядкування за всіма параметрами;

- каталог нормативної, технологічної та правової документації;

- інформаційно-пошукова система «Психолого-педагогічна література фахівця» з короткою анотацією видань;

з організаційного забезпечення навчального процесу:

- комп'ютерна програма для складання розкладу;

- оперативний контроль за відвідуванням учнів;

- комп'ютерне діловодство;

- об'єднання в локальну мережу комп'ютерів у директора, його заступників та секретаря з наступним об'єднанням із центральним комп'ютером міського відділу освіти;

- створення бази даних із нормативних документів із можливістю її автоматичного поповнення;

з методичного забезпечення навчального процесу:

- пакети методичних розробок із програмових тем та окремих уроків;

- стандартизований календарний план;

- методичні розробки тем із списком літератури, добіркою задач та вправ;

- комп'ютерні набори дидактичного матеріалу;

- комп'ютерні уроки з можливістю самооцінювання;

- пакети програм, що допомагають учителю провести аналіз уроку;

- навчальні комп'ютерні програми з предметів;

- пакети основних наказів по освітньому закладу.

Крім цього, в Центрі методичної та соціально-психологічної служби створено циклограму участі вчителів у методичній роботі, яка дає змогу реалізувати нові ідеї і технології, пропагувати власний досвід.

Усі результати участі учнів в МАН, олімпіадах уведено в комп'ютерну базу даних за роками, після кожного року підсумковою таблицею оформлюється робота вчителів з обдарованими учнями.

Слід відзначити, що третина навчальних закладів та Центр методичної і соціально-психологічної служби під'єднані до мережі Інтернету. Створено сайт ЦМСПС в Інтернеті.

Застосування ПК в управлінській діяльності уможливило забезпечити:

- своєчасне подання оперативної інформації працівнику, який приймає рішення з урахуванням його характеру;
- своєчасне надання аналітичної інформації;
- надання оптимального обсягу інформації з вірогідністю не нижче допустимого рівня;
- надання рекомендацій за вибором рішень та скорочення тривалості процесу вироблення рішення.

Управління освіти створило умови в навчальних закладах (Кіровоградських ЗОШ №3, 4, 8, 22, 33, гімназія №9, НВК «Кіровоградський колегіум», ліцей №25, коледж, ліцей №28 ННПК, НВО «Вікторія-П») для проведення апробації програмного забезпечення навчальних предметів (інформатики, математики, фізики, хімії, біології, географії, історії, англійської мови, української і зарубіжної літератури).

Велика увага приділяється інтеграції інформаційних технологій у навчально-виховний процес. Відбувається ця діяльність через участь учнів та вчителів школи в навчальних телекомунікаційних проектах.

Навчальний телекомунікаційний проект – це спільна навчально-пізнавальна творча діяльність учнів-партнерів з різних країн, організована на основі комп'ютерної телекомунікації, яка має спільну мету – дослідження деякої проблеми, узгоджені методи, способи діяльності, спрямовані на досягнення спільного результату.

Специфіка таких проектів полягає в тому, що:

- ❖ вони завжди є міжпредметними;
- ❖ розв'язання завдання проекту завжди вимагає залучення інтегрованого знання;
- ❖ необхідне знання особливостей національної культури партнера, іноземної мови;
- ❖ зміст проекту є таким, що його виконання природно вимагало залучення властивостей комп'ютерних телекомунікацій.

Основним засобом участі в міжнародних телекомунікаційних проектах є робота вчителів та учнів колегіуму в міжнародній програмі IЕARN (міжнародній освітній та ресурсній мережі), де учні більше 80 країн світу працюють у спільних проектах за різними напрямками.

Цей навчальний заклад є учасником програми IЕARN з 1998 року. За ці роки учні і вчителі колегіуму працювали більш ніж у 60 дослідницьких, творчих, літературних, пригодницьких проектах, брали участь у багатьох Інтернет-конференціях.

Найбільше уваги приділяється дослідницьким проектам. Так, наприклад, проект «Холокост-Геноцид», за яким уже кілька років працює З.О. Родіонова, вчителька англійської мови колегіуму, має на меті дослідження явища геноциду в різних куточках планети. Учасниками проекту є 34 країни світу.

Проект з громадянської освіти «Я маю право мати права» був організований саме в колегіумі. У ньому взяли участь школярі з 18 міст України, які досліджували проблему дотримання прав дитини в Україні. На заключному етапі проекту в Кіровоградському колегіумі пройшла міжнародна конференція, присвячена підсумкам роботи за даним проектом, де всі його учасники звітували про свої досягнення.

Але вчителі та учні навчального закладу не тільки беруть участь у різних міжнародних проєктах, але й самі є організаторами кількох з них.

Так, наприклад, у міжнародному проєкті, ініційованому учнями нашого закладу, “Помиримось, друзі” взяли участь представники 12 країн світу. У своїх роботах вони ділилися досвідом відновлення дружніх стосунків у своїх країнах, шляхами примирення після міжнаціональних конфліктів. Оскільки проєкт був організований та проведений після терористичного акту в Нью-Йорку в 2001 році, публікація з роботами учасників містить багато листів із співчуттям до американських громадян.

Цікавим прикладом роботи в творчих проєктах є створення на базі Центру методичної та соціально-психологічної служби центру з координації міжнародним проєктом “Закони життя”, основним завданням якого є написання есе про головні принципи та ідеали, якими керуються учні в житті. У цьому проєкті працюють учні більше 50 країн світу. Щорічно друкується та розповсюджується буклет з роботами учасників проєкту.

При Центрі методичної та соціально-психологічної служби створена творча група “Телекомунікаційні проєкти” для поширення досвіду роботи цих проєктів.

Хочу відзначити, що сьогодні педколектив колегіуму не стоїть на місці й крім участі в телекомунікаційних проєктах, орієнтується на створення і впровадження дистанційних курсів з різних предметів.

Уже зроблено певні кроки в цьому напрямку. З 2003 року в нашому закладі почало працювати відділення Голландського інституту комунікацій та розвитку, головною метою якого є впровадження телекомунікаційних технологій у навчальну діяльність з різних предметів. Зійснення мети проходить через участь школярів як колегіуму, так і 25 інших країн світу у 10 тижневому віртуальному тренінгу з різних навчальних предметів. Школярі вивчають нову тему, здійснюють дослідження, збирають матеріал, які обговорюють підсумки роботи під час Інтернет -конференцій.

Зрозуміло, що без знання англійської мови брати участь у таких заходах неможливо, тому за сприяння відділення Голландського інституту комунікацій та розвитку при Кіровоградському колегіумі зараз іде робота над створенням такого віртуального тренінгу українською мовою, готується україномовна методична інтернет-сторінка для вчителів, утворюється мережа з українських шкіл, які будуть брати участь у такому проєкті. У майбутньому підсумки тренінгу будуть проаналізовані й на базі його створено дистанційний курс з впровадження телекомунікацій у навчально-виховний процес.

Ця робота йде в рамках Всеукраїнського експерименту з використання телекомунікацій у навчально-виховному процесі, запровадженому Інститутом засобів навчання АПН України.

Вчителі колегіуму неодноразово ділилися досвідом роботи з цієї проблеми не тільки на Всеукраїнських конференціях, а й на міжнародних, що проходили в Пуерто-Ріко, Китаї, Росії, Японії.

Для традиційного навчання у закладах освіти НВО «Вікторія-П», Кіровоградських ЗОШ №2, 4, 8, 18, 20, 22, 30, 31 використовується комп'ютер на уроках як тренажер, у гімназії №9, ліцеї №25, гімназії НТН – для демонстрації дослідів, таблиць, проведення контролю знань і тестування, в дослідницькій роботі в позаурочний час. Крім цього, в більшості шкіл запроваджуються нові предмети, що забезпечують професійну підготовку в галузі інформатики. Слід відзначити, що в працівників більшості шкіл використання комп'ютерів є нормою.

Педагогічні колективи коледжу ННПК, ЗОШ №22 докладають максимум зусиль для створення власного прикладного програмного забезпечення навчальних предметів.

У Гімназії нових технологій навчання створені електронні підручники з навчальних предметів.

Це дає можливість розширити теоретичні знання з основ навчальних курсів унаслідок збільшення їхньої доступності для учнів завдяки можливостям засобів НІТН, унаочнювати зміст навчання, доступу до будь-якої інформації, інтелектуалізації інформаційних навчальних систем.

На базі ЗОШ №22 працює експериментальна лабораторія нових інформаційних технологій. Досвід роботи цієї лабораторії свідчить, що комп'ютер в школі надає суттєву підтримку вчителю в організації навчального процесу, піднятті якості та ефективності навчальних методик, у реалізації індивідуального підходу до кожного учня. Також на базі цієї школи організуються для директорів шкіл курси з питань використання комп'ютерної техніки в управлінні сучасною школою.

Управління освіти забезпечило умови для участі в заняттях з комп'ютерної грамотності при обласній бібліотеці ім. Чижевського керівників навчальних закладів та працівників управління освіти. Зокрема, всі методисти та спеціалісти управління освіти володіють комп'ютером на рівні користувача. Слід відзначити, що кожен спеціаліст управління освіти та бухгалтер, що веде бухгалтерський облік, забезпечений персональним комп'ютером.

Модернізація управлінської діяльності керівника освітнього закладу на сучасному етапі передбачає:

- оволодіння сучасними вітчизняними та зарубіжними науково-теоретичними підходами до управління закладом;
- визначення пріоритетними таких принципів управління школою, як демократизація, гуманізація, національна спрямованість;
- впровадження оновлених управлінських функцій, таких, як: прогностична, консультативна, представницька, політико-дипломатична, менеджерська;
- визнання пріоритетності колективних і колегіальних форм управління та дослідницьких, ілюстративно-показникових, техніко-технологічних методів управління;
- втілення в практику управлінської діяльності проектно-цільової, системно-модульної, системно-регіональної форм управління; діалогового методу спілкування та методу застосування сучасних комп'ютерних технологій. Модернізація не заради модернізації, а для високих результатів ефективності управлінської діяльності керівника забезпечує реалізацію творчого потенціалу кожного керівника, якщо він виступає в ролі генератора інноваційних ідей, запроваджує їх в управлінську діяльність; моделює, конструює власні технології управління, формує власний імідж керівника та імідж закладу, яким керує.

Володіння ПК є одним із важливих завдань, яка стоїть перед сучасним керівником закладу освіти й тому є однією з характеристик його професійності. Для підвищення комп'ютерної грамотності керівників закладів управління освіти щорічно проводить курси із впровадження інформаційних технологій.

Важливим аспектом системного здійснення інформатизації навчальних закладів освіти міста Кіровограда є прийняття міською радою програми комп'ютеризації на 2003 та 2004 роки відповідно на 135 та 385 тис. грн.

Наявність достатньої кількості комп'ютерів у навчальних закладах (ЗОШ №2, 4, 14, 18, 20, 22, 26, 29, 30, 31, СЗОШ №6, 8, ліцей №25, гімназія ім. Шевченка, гімназія №9) дає змогу об'єднувати їх в інформаційну мережу школи, яка зв'язує кабінет директора, учительську, шкільні кабінети, адміністративно-господарську частину, бібліотеку в єдиний інформаційний простір. Це надає нові можливості автоматизації

управлінської діяльності: ведення електронних журналів успішності учнів, створення і використання різних інформаційно-довідкових систем (нормативних, предметних, методичних), одержання і передачу оперативної інформації по всій школі тощо.

Однак використання комп'ютерів на робочих місцях адміністрації шкіл є недостатнім: фактично їх використання зводиться до електронних друкарських машинок. Рух інформації відбувається на паперових носіях без використання сучасних інформаційних технологій. Сьогодні день управління освіти вивчає можливості впровадження програмного комплексу «Ефективна школа - XXI» та «Річний план загальноосвітнього навчального закладу» для підтримки управління ним.

Отже, продумана, добре організована освітня політика в місті за останні роки уможливила забезпечити ефективне функціонування загальноосвітніх навчальних закладів. Розвиток освіти став пріоритетним напрямом у роботі Кіровоградської міської ради. Переконана, що при такій підтримці освітяни Кіровоградщини від щоденної копіткої праці отримуватимуть максимум задоволення і досягатимуть найвищих вершин педагогічного Олімпу.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Костенко Лариса Давидівна – начальник управління освіти Кіровоградської міської ради, кандидат педагогічних наук.

Наукові інтереси: застосування сучасних інформаційних технологій в організації навчально-виховного процесу.

СУЧАСНІ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ Й МАТЕМАТИКИ

Василь КУШНІР, Григорій КУШНІР

Розглядаються проблеми моделювання у педагогічному процесі різними типами моделей: лінійними, ієрархічними, мережевими.

The paper views the problems of modeling in the pedagogical process through application of various types of models: linear, hierarchical, networking.

У статті досліджуються різні моделі педагогічних проблем та співвідношення цих моделей, що є вираженням різних поглядів на більш складну й загальну проблему моделювання складних систем. Метою статті є намагання авторів показати переваги мережових моделей педагогічних ситуацій перед лінійними чи ієрархічними, зокрема на прикладі мережевої моделі процесу побудови графіків функцій способом послідовних перетворень.

Педагогічний процес у школі чи інституті – це складний конгломерат найрізноманітніших зв'язків його учасників, предметів, які вивчаються зі своїми специфіками, міжпредметними зв'язками, взаємодіями з навколишнім середовищем та ін. Навчання кожного предмета передбачає передачу певної суми знань учням чи студентам та засвоєння ними цих знань. Структура знань предмета, в тому числі математики чи фізики, подається в навчальних планах та програмах, які розкривають основні принципи навчання: наступність, послідовність, доступність, науковість, логічна зв'язність та ін. Укладачі навчальних програм, автори підручників чи посібників, у кінцевому підсумку вчителі шкіл та викладачі інститутів і університетів натрапляють при складанні навчальних програм, написанні підручника чи посібника, плануванні навчання певної теми, уроку по суті на одну і ту ж проблему: побудову відповідної раціонально-логічної структури, яка реалізувала б завдання навчання згідно вищезазначеним принципом навчання. При цьому виникають складнощі різної природи,

зокрема, складнощі, пов'язані із парами лінійність – нелінійність, диз'юнктивність – недиз'юнктивність, дискретність – неперервність.

Хоча процес навчання здійснюється у часі в лінійній послідовності, але за своєю суттю він є нелінійним. «У процесі розв'язання задачі (педагогічної проблеми, В.Кушнір, Г.Кушнір), – підкреслює А.В.Брушлинський, – людина (учитель, В.А.Кушнір, Г.А.Кушнір) поступово чи стрибкоподібно прогнозує шукане й завдяки цьому формує, шукає, відкриває той і тільки той спосіб розв'язання, який на певній стадії процесу виступає, на її думку, найбільш підходящим» [3, 112]. Так, наприклад, при складанні навчальних планів у вигляді лінійної послідовності вивчення відповідних тем потрібно передбачити і зв'язки між різними темами, прогнозувати очікувані результати здійснення плану. І тоді стає зрозумілим, що лінійний за формою навчальний план по суті є нелінійним. Те саме можна сказати й про процес написання підручника чи посібника. Отже, моделі (навчальний план, підручник, план уроку) в процесі навчання можуть бути лійними та нелійними. З приводу системного розуміння поняття моделі можна сказати, що «система В є моделлю системи А для активної системи Q (людини-індивіда, колективу, тварини, робота і т.п.), якщо основою для її використання цією активною системою слугує її структурна подібність із системою А, що моделюється» [1, 14]. Навчальний план (підручник, план уроку) можна зобразити моделлю у вигляді ієрархії, що є значно складнішою структурою порівняно із лінійною моделлю. Такою моделлю і є навчальні плани, підручники, посібники. В ієрархічній моделі окремі розділи навчального матеріалу розподіляються на менші підрозділи і т.д. У такий спосіб і створюється структура змісту навчального матеріалу. Однак ієрархічна модель не розкриває у явному вигляді логічні зв'язки між різними елементами структури, в тому числі й між тими, що належать різним рівням та гілкам ієрархії. Цього недоліку можна уникнути, якщо запропонувати мережеву модель структури навчального матеріалу, в якій у вигляді гілок графа подати різні зв'язки між різними елементами.

Плануючи урок, учитель убачає зв'язки теперішнього його етапу з майбутніми та минулими, прогнозує результати аж до кінцевого, тримає в уяві урок як цілісність та його зв'язки з усім розділом, а то й більше. Тобто цілісне уявлення уроку визначає його елементи. «Не частини визначають ціле, а ціле визначає частини, що входять у нього: ціле має своєрідні якості, які не зводяться до якості частин, які входять до нього» [4, 28]. Звідси випливає, що зв'язки між окремими складовими уроку системно-нелінійні.

Викладання математики чи фізики пов'язані із розв'язанням різних задач. Процес розв'язання задачі (проблеми) докладно дослідив Г.О.Балл [1]. Вів увів поняття предмета задачі: «Будь-який предмет (матеріальний чи ідеальний), для якого можуть бути вказані вихідні й потрібні стани, які не збігаються один з одним, будемо називати предметом задачі» [1, 31]. Тоді під процесом розв'язування задачі можна розуміти послідовність перетворень предмета з метою його переведення у потрібний стан (розв'язок). Так, розв'язуючи певне рівняння чи нерівність, ми будемо послідовність їхніх перетворень для отримання відповіді-розв'язку. Кожне окреме перетворення передбачає побудову нової знакової моделі предмета задачі (рівняння, нерівності). У такий спосіб створюється алгоритм розв'язання задачі. Процес побудови перетворень неоднозначний, існують різні алгоритми розв'язання задач.

Розглянемо як приклад процес побудови графіка функції

$$y=af(kx+b) + c \tag{1}$$

способом послідовних перетворень графіків, на початку якого будується графік

$$y=f(x),$$

який і є предметом перетворення.

Видів перетворень є декілька: осьова симетрія, паралельне перенесення, розтяг (стиск) у певному напрямку. Як відомо, в більшості підручниках і методичних посібниках розглядається лінійний алгоритм розв'язування цієї проблеми, а саме перетворення відбуваються у такій послідовності:

1. Побудова графіка функції $y=f(x)$.
2. Побудова графіка функції $y=f(kx)$ перетворенням попереднього графіка за допомогою стиску чи розтягу в напрямку осі абсцис у k разів.
3. Паралельне перенесення попереднього графіка вздовж осі абсцис на b/k одиниць.
4. Розтяг чи стиск попереднього графіка $y = f(kx+b)$ вздовж осі ординат у a разів й отримання графіка функції $y = a(kx+b)$.
5. Осьова симетрія відносно осі абсцис графіка $y=af(kx+b)$, якщо $a<0$.
6. Паралельне перенесення попереднього графіка на c одиниць уздовж осі ординат.
7. Отримується результат $y = af(kx+b)+c$, який і буде відповіддю. Сучасні інформаційні технології надають можливість здійснювати такі перетворення за допомогою комп'ютерної підтримки.

Такий підхід до навчання побудови графіків близький до лінійного. Однак послідовність перетворень графіків може бути й іншою. Для цього доведеться осьову симетрію здійснювати відносно прямих, які не є осями координат, та здійснювати стиск чи розтяг за певними особливостями. Така постановка задачі вимагає не тільки знання лінійного алгоритму та операційних знань з перетворення площини, а значних творчих зусиль. Відбувається розширення поля можливостей розв'язання задачі, поля творчих пошуків. Погляд на проблему буде цілісний з позицій органічних зв'язків між різними перетвореннями. Модель процесу побудови графіку стане нелінійно-мережевою (з приводу мереж див. [2]). Тоді побудова графіка відбуватиметься за одним із можливих алгоритмів. Для прикладу розглянемо процес побудови графіка

$$Y = -2\sin(0,5x+\pi/4) - 1.$$

Спочатку запишемо формулу у вигляді

$$Y = -2\sin(0,5(x+\pi/2)) - 1.$$

Перший пункт завжди буде вихідним предметом задачі, тобто побудова графіка функції

$$Y = \sin(x).$$

1. Будуємо графік функції $y = \sin(x)$.
2. Будуємо графік функції $y = \sin(x+\pi/2)$ паралельним перенесенням попереднього графіка на $\pi/2$ вздовж осі абсцис вліво.
3. Будуємо графік функції $y = \sin(0,5x+\pi/4)$ розтягом попереднього графіка вздовж осі абсцис у два рази. При цьому нерухомою точкою буде $x = \pi/2$.
4. Розтягуємо попередній графік уздовж осі ординат у 2 рази, одержуємо графік $y = 2\sin(0,5x+\pi/4)$. Нерухомими будуть точки графіка, що лежать на осі абсцис.
5. Паралельним перенесенням на -1 вздовж осі ординат будуємо графік $y = 2\sin(0,5x+\pi/4) - 1$.
6. Симетрично відображаємо попередній графік відносно прямої $y = -1$. Одержуємо шуканий графік $y = -2\sin(0,5x+\pi/4) - 1$.

Як бачимо, наведений тільки-но алгоритм, відмітний від алгоритму побудови графіків функцій загального вигляду (1).

Розуміння мережевої моделі проблеми побудови графіків функцій способом перетворення розвиває творче мислення учнів чи студентів, уможлиблює бачити проблему побудови графіків функцій з більш загальної цілісної позиції, переводить мислення учнів у площину неалгоритмічного, творчого мислення. Такий процес

побудови графіків функцій на перше місце ставить не знання (заучування) алгоритму побудови графіків і формування операційних вмій і навичок (операції перетворення графіків), а розуміння сутності проблем перетворення графіків.

Нелінійне «мережеве» мислення педагога формує й діалогічне сприймання світу, діалогічне сприймання педагогічних проблем, що дає змогу розв'язувати їх не в певній лінійній послідовності, а «об'ємно», тобто, виходячи з деяких більш загальних міркувань, які охоплюють «частинні» алгоритми. Мережеві моделі розв'язування проблемних ситуацій не мають єдиного провідного центру. Модель розвитку такої проблемної ситуації, – відзначає М.С.Гусельцева, – можна «умовно назвати «Мережа» <...>, яка характеризується тим, що будь-яка методологія (психологічна школа) може стати провідною залежно від контексту й завдання дослідження» [5, 124]. Стосовно проблемних ситуацій у процесі навчання то це означає, що потрібно будувати (ставити, формувати) «мережеві» проблемні ситуації, тоді не буде формуватися стереотипність мислення у вигляді лінійно-механістичних моделей розв'язання проблем.

«Мережево» змодельовані проблемні ситуації сприяють формуванню гуманітарного (діалогічного) мислення учнів чи студентів, що сприяє побачити проблему з різних боків, у різних аспектах, виявити неформальні зв'язки між цими різними аспектами. Вчитель із діалогічним мисленням розуміє системну складність педагогічних проблем і саме «мережеве» мислення спонукає його до діалогічного розв'язання цих проблем, а не методами механічного вибору, раціонального перебору згідно з певними критеріями.

«Мережева» проблемна ситуація створює достатньо ступенів вільності учням чи студентам для виявлення своєї індивідуальності, унікальності, особистісних нахилів і переваг, особистісних роздумів, знань, підходів, намірів, мотивацій, можливостей пам'яті та ін. Інакше кажучи, проблемна ситуація, сформульована у вигляді мережі, надає умови не тільки для вибору варіанта розв'язання, а й розвитку особистості учня, його індивідуальності та унікальності.

У цій статті ми розглянули різні моделі педагогічних ситуацій, зокрема проблемних, під час навчання. Ми намагалися показати переваги й обмеження лінійних моделей і моделей у вигляді ієрархій педагогічних проблем. Основну увагу звернули на мережеві моделі проблемних ситуацій як такі, що найбільше створюють умови для розвитку творчого мислення, формування особистості учня, його індивідуальності та унікальності. Такі моделі більшою мірою активізують учнів порівняно з лінійними чи ієрархічними. Мережеві моделі проблемних ситуацій поки що мало застосовуються на практиці (як приклад цього – побудова графіків функцій способом перетворення). Однозначно не можна сказати, що мережеві моделі дадуть вищий результат навчання, ніж лінійні чи ієрархічні. Багато чого залежить від конкретної ситуації, складності проблеми, підготовки учнів, професійної підготовки учителя, його переваг та ін. Однак уміння вчителя моделювати проблемні ситуації різними способами – лінійними, ієрархічними, мережевими – дає змогу працювати йому більш творчо, на більш високому професійному рівні.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Балл Г.А. Теория учебных задач. – М.: Педагогика, 1990. – 184 с.
2. Басакер Р., Саати Т. Конечные графы и сети. – М.: Наука, 1973. – 308 с.
3. Брушлинский А.В. Мышление и прогнозирование (логико-психологический анализ). – М.: Мысль, 1979. – 231 с.
4. Брушлинский А.В. Психология мышления и кибернетика. – М.: Мысль, 1970. – 191 с.
5. Гусельцева М.С. Культурно-историческая психология: от классической – к постнеклассической картине мира // Вопросы психологии. – 2003. – № 1. – С. 99 – 115.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Кушнір Василь Андрійович – професор кафедри педагогіки КДПУ ім. В.Винниченка, доктор педагогічних наук.

Кушнір Григорій Андрійович – доцент кафедри ПМ і ОТ Кіровоградського технічного університету, кандидат технічних наук.

Наукові інтереси: моделювання складних систем, зокрема – педагогічних.

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ – ПЕДАГОГІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ XXI СТОЛІТТЯ

Алла ЛАНОВЕНКО

Дано короткий аналіз роботи основних центрів дистанційної освіти в Україні, описано дистанційні курси і де вони впроваджуються, визначено основні ознаки дистанційної освіти.

The article deals with a short analysis of the main centers of distance education, which exist in Ukraine. It is described the distance courses and where they are implemented and the main features of distance education are defined.

Розвиток нових технологій передачі інформації впливає на систему освіти, викликаючи значні зміни в методах навчання. Швидкий розвиток комп'ютерних телекомунікаційних та інформаційних систем привів до появи нових педагогічних технологій, однією з яких є дистанційна навчання.

Сучасні інформаційні технології та комп'ютерні мережі створили принципово нові можливості доступу та нагромадження будь-якої соціальної та педагогічної інформації. У поєднанні з різними формами освіти створюються нові передумови для вдосконалення освіти людини протягом усього життя і в будь-якій географічній точці, і це стає можливим завдяки дистанційній освіті (the distance education).

Нині в передових країнах світу є чимало навчальних закладів, де кількість студентів, які використовують дистанційну форму навчання, вимірюється десятками, незабаром і сотнями тисяч. З'явилися навіть так звані "мегауніверситети" або віртуальні університети з кількістю студентів більше, ніж 100 тис. осіб. Так, уже 1996 року більше 20% канадських студентів користувалися послугами систем дистанційної освіти, які в цій країні досить добре розвинені й фінансуються з регіональних бюджетів. За прогнозом американських дослідників ринок дистанційної освіти у 2023 році становитиме 120 млн. осіб [10, 109].

Аналіз результатів останніх вітчизняних та зарубіжних досліджень. Науковці по-різному розкривають сутність понять "дистанційна освіта"(ДО) та "дистанційне навчання". Насамперед, необхідно розмежувати ці два поняття, хоч вони й тісно взаємопов'язані.

Термін "дистанційна освіта" з'явився в нашій країні порівняно недавно й означає можливість реалізації навчального процесу в умовах, коли ті, хто навчається, віддалені від навчальних закладів і використовують для взаємодії сучасні інформаційні технології і телекомунікаційні мережі.

У зарубіжній практиці поняття ДО охоплює найрізноманітніші моделі, методи й технології навчання, під час якого педагог і учень просторово розділені, перебувають у різних місцях (класах, школах, училищах, регіонах, містах і навіть країнах) [3, 58].

Дистанційна освіта – це модернізована форма навчання, в якій реалізується процес дистанційного навчання, відбувається досягнення та підтвердження освітнього рівня того, хто навчається.

У галузі теорії та практики дистанційної освіти й навчання ми можемо знайти багато різних визначень поняття “дистанційне навчання.” Їх можна класифікувати з погляду форми, методу, способу, процесу, технологій навчання.

Так, Є.С.Полат та А.Є.Петров визначають дистанційне навчання як нову специфічну форму навчання, що передбачає використання своєрідних засобів, методів, способів взаємодії вчителя та того, хто навчається [9, 30].

У науковій літературі, крім технічної бази й технологічної компоненти, виділяється цілий ряд соціальних передумов функціонування дистанційної освіти, а саме:

- зросла потреба в безперервній і без відриву від основної діяльності освіти (перекваліфікація);
- зростання кількості студентів як проблема глобальної освіти;
- пошук способів здешевлення навчання;
- збільшення кількості освітніх закладів (коледжів, відкритих і віртуальних університетів) та центрів, які виконують підготовку до нетрадиційних освітніх технологій (І.В.Роберт, М.І.Жалдак, А.В.Хуторський). До найпотужніших у світі навчальних закладів ДО слід віднести Національний центр дистанційної освіти у Франції (Centre National d'Enseignement a Distance CNED); відкритий університет Великої Британії (The Open University, UK); Голандський відкритий університет (Open University of the Netherlands); Каліфорнійський віртуальний університет (California Virtual University); Агентство з відкритого навчання (The Open Learning Agency of Australia); Відкритий університет Ізраїлю.

За кордоном значні теоретичні та практичні дослідження виконують ряд міжнародних і національних центрів, університетів, асоціацій, які репрезентовані в спеціалізованих виданнях: American Distance Education Consortium, Canadian Association for Distance Education, Distance Education Association of New Zeland, Distance Education (Australia), Global Alliance for Transnational Education, International Council for Open and Distance Education, International Centre for Distance Learning (United Kingdom), Distance Education Department at The Pennsylvania State University, European Association of Distance Teaching Universities, German Association for Distance Education, Centre National d'Enseignement a Distance та інші.

Що стосується системи дистанційної освіти в Україні, то вона почала активно розвиватись і популяризуватись протягом останніх років. Процес розвитку дистанційної освіти проходив за кількома етапами. З кінця 20-х років минулого сторіччя і до сьогодні навчальні та контрольні матеріали пересилаються поштою, тобто використовуються матеріали, друковані на папері. З 70-х років навчальні заклади почали використовувати телефон, телебачення та радіо. На початку 90-х років інформацію почали передавати за допомогою глобальної комп'ютерної мережі, яка бурхливо розвивається останніми роками. Комп'ютери стали доступні широкому колу користувачів, а сучасні комп'ютерні технології значно розширили можливості здобути освіти на відстані. Щосекунди в світі з'являється 75 комп'ютерів, і цей показник щодня зростає [4, 317].

Поняття ДО, на думку А.Ф. Сук, Є.Г. Сколова, означає комплекс освітніх послуг, що надаються широким колам населення в країні й за кордоном за допомогою спеціалізованого інформаційного освітнього середовища, яке ґрунтується на засобах обміну навчальною інформацією на відстані [8, 10]. Сьогодні найсучаснішим засобом здійснення процесу дистанційного навчання вважається глобальна комп'ютерна мережа Інтернет.

Аналіз вітчизняних досліджень переконує, що з появою в освіті інформаційно-комп'ютерних технологій в Україні склалися передумови появи і розвитку нового напрямку в освіті – дистанційного навчання.

Розвиток системи дистанційної освіти в Україні почав прискорюватися з прийняттям Законів України “Про Національну програму інформатизації” (1998) та “Про вищу освіту”(2002), який офіційно поставив дистанційну форму навчання на один шабель із заочною формою. 2000 року також була затверджена “Концепція дистанційної освіти в Україні”, згідно з якою дистанційним навчанням в Україні вважається навчання, що проводиться за допомогою мережі Інтернет. Міністерством освіти і науки України було видано наказ №802 від 04.12.2003 р. “Про затвердження заходів щодо реалізації Програми розвитку системи дистанційного навчання на 2004–2006 роки ”, яка затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 23.09.2003 №1494 [11, 32].

Загальною ідеєю цих нормативних документів є необхідність розвитку дистанційної освіти, телекомунікацій та інформаційних мереж на національному рівні і входження української освітньої системи в єдиний інформаційний простір. Розвиток таких мереж у передових країнах і швидке зниження вартості наданих ними послуг створюють умови, коли дистанційна освіта стає не тільки доступною, а й досить привабливою формою навчання для все більшої частини громадян.

Сьогодні в Україні вже функціонують декілька центрів дистанційної освіти, а в багатьох вищих навчальних закладах проводиться розробка та впровадження дистанційного навчання.

Метою цієї статті є аналіз роботи найбільших центрів дистанційної освіти в Україні, а також розглянути наявні в Україні дистанційні курси, зокрема курси іноземних мов, і визначити основні ознаки ДО.

1996 року Міністерством освіти і науки України спільно з Міжнародним науково-навчальним центром ЮНЕСКО/МПП інформаційних технологій і систем НАН України був укладений та проведений перший в Україні дистанційний курс “Дистанційне навчання роботі в Інтернеті” [10, 64].

7 липня 2000 року спеціальним наказом Міністерства освіти і науки України був створений Український Центр Дистанційної Освіти як структурний підрозділ Національного технічного університету України. УЦДО був створений для розробки Концепції дистанційної освіти в Україні, розробки проектів нормативно-правової бази функціонування дистанційної освіти, координації діяльності вищих навчальних закладів України в напрямі організації та впровадження дистанційної освіти. Вже розроблено більше ніж 50 дистанційних курсів у сфері менеджменту, маркетингу, психології бізнесу, англійської мови.

Українська Система Дистанційного Навчання (Ukrainian Distance Learning System) становить програму підвищення кваліфікації у формі корпоративного навчання. Вона створена на базі Львівського Інституту менеджменту (ЛІМ). У рамках спільного проекту УСДН з Лойола Коледжем (США) 1999 року були розроблені дистанційні курси “Англійська мова для початківців” та “Ділове спілкування” (<http://www.udl.org.ua>).

Центр Дистанційного Навчання Всесвітнього Банку на базі Української Академії державного управління при Президентові України дає можливість державним службовцям здобути якісну освіту, а для громадянських осіб – можливість підвищення кваліфікації і знайомства з новими бізнес-технологіями. У центрі проходять семінари й тренінги з питань створення і функціонування системи дистанційної освіти в Україні. (<http://www.uara-dlc.org.ua>).

Міжнародний науково-навчальний центр ЮНЕСКО/МПП інформаційних технологій і систем створений на базі відділу діалогових та освітніх систем Інституту кібернетики ім. акад. В.М.Глушкова. Центр бере участь у міжнародних програмах розвитку й поширення інформаційних технологій в Україні та СНД. 1996 року центр здійснив перший проект дистанційного навчання в Україні. Курс познайомив зацікавлених осіб з принципами роботи в Інтернеті. 1999 року Міжнародним університетом фінансів (МУФ) спільно з Міжнародним науково-навчальним центром ЮНЕСКО/МПП інформаційних технологій і систем НАН України та Міністерством освіти і науки України був розроблений дистанційний курс з бізнес-англійської мови (<http://www.dlab.kiev.ua>).

Системою Дистанційного Навчання Одеської Національної Академії Зв'язку було розроблено Концепцію дистанційної освіти для спеціалістів у галузі зв'язку в Україні. Також була створена дійова модель фрагменту системи дистанційної освіти. В рамках міжнародного проекту проведені пробні сеанси дистанційної освіти з країнами СНД (<http://www.usat.ukrtel.net>).

Лабораторія Дистанційного Навчання Сумського державного університету проводить навчання студентів по курсу дистанційної форми навчання економічних спеціальностей, пропонується декілька курсів різних напрямів. Крім того, всі бажаючі мають змогу пройти пробний дистанційний урок. (<http://www.dl.sumdu.edu.ua>).

Львівський банківський інститут (ЛБІ) у співпраці з фірмою Великої Британії "Дизайн для навчання" розробили дистанційні курси "Ділова іноземна мова" (англ., нім., франц.)

Нещодавно створено дистанційні курси з англійської мови для студентів немовних спеціальностей із середнім рівнем знань. З такими курсами можна ознайомитись у Київському національному університеті ім.Тараса Шевченка, в Київському національному торговельно-економічному університеті, в національному університеті "Львівська політехніка", в Харківському національному технічному університеті, у Відкритому міжнародному університеті розвитку людини "Україна", в Інституті заочного й дистанційного навчання Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, у Херсонському державному університеті.

Східноукраїнська Асоціація дистанційного навчання (на базі вищих навчальних закладів, які впроваджують дистанційні технології навчання) ставить за мету об'єднання зусиль та координацію дій навчальних закладів у галузі розвитку дистанційного навчання в Україні. Харків вважається одним із найпотужніших осередків розробки та впровадження системи дистанційної освіти в Україні.

При Хмельницькому державному університеті відкрито Інститут заочного та дистанційного навчання. З 2003 року здійснюється підготовка бакалаврів та спеціалістів з різних спеціальностей, а саме: маркетинг, фінанси, економіка підприємств, екологія та охорона навколишнього середовища, управління персоналом й економіка праці, економічна кібернетика та інші. Зараз уже відкрито навчально-консультаційні пункти дистанційного навчання Хмельницького державного університету в Івано-Франківській, Чернівецькій, Львівській, Вінницькій, Луганській областях. Найближчим часом планується відкриття таких консультаційних пунктів у Донецькій, Одеській областях та в АР Крим. (<http://www.dn.tup.km.ua>).

У Вінницькому державному технічному університеті розробляються мережеві технології дистанційного навчання. 2001 року було створено Комісію зі сприяння впровадження дистанційної освіти в університеті, яка розробила концепцію розвитку і впровадження системи Дистанційного навчання у ВДТУ. Було також створено групу, в яку увійшли викладачі та студенти для розробки власної платформи організації дистанційного навчання, а також проводиться робота з розробки електронного

підручника. Було видано посібник “Методичні аспекти створення навчальної літератури для дистанційного навчання” під редакцією декана факультету перепідготовки кадрів, кандидата технічних наук О.І.Горохівського. У січні 2004 року було створено Центр дистанційної освіти при ВДТУ. (<http://www.cde.vstu.edu.ua>).

2001 року засновано кафедру дистанційного навчання Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій. У цьому ж році був створений Центр ДН головного навчального центру ВАТ Укртелекому, Центр ДН при Центральному інституті післядипломної педагогічної освіти АПН України.

2002 року сформувалася Академія дистанційної освіти (АДО).

Аналізуючи вітчизняну й зарубіжну практику, ряд науковців (Є.С. Полат, Б.Шуневич) визначають основні характерні ознаки ДО:

Далекодія. Відстань від територіального місцезнаходження того, хто навчається, до місця дислокації освітнього закладу (за умови якісної роботи зв'язку) не є головною перешкодою для ефективного освітнього процесу.

Паралельність. Навчання може проводитися разом з основною професійною діяльністю, навіть разом з навчанням, тобто «без відриву від виробництва».

Рентабельність. Це висока економічна ефективність ДО. Оцінка зарубіжних і вітчизняних фахівців показує, що ДО обходиться приблизно в 1,5 – 2 рази дешевше інших форм здобуття освіти.

Гнучкість. Студенти не відвідують, як звичайно, регулярні заняття (лекції, семінари), а займаються в зручний для себе час, у зручному місці і в зручному темпі. Кожен може навчатися стільки, скільки йому особисто (індивідуально) необхідно для засвоєння навчального курсу тієї або іншої дисципліни, набуття необхідних знань з обраної спеціальності.

Модульність. В основу програм ДО закладається винятково модульний принцип. Кожна окрема дисципліна (навчальний курс), засвоєна студентом, адекватна змісту визначеної предметної області. Це дає змогу з набору незалежних (але, звичайно, логічно взаємопов'язаних) навчальних курсів формувати навчальний план, що відповідає індивідуальним або груповим потребам. З'являється та унікальна можливість, невластива поки традиційним формам здобуття освіти, коли той, хто навчається, формує для себе практично персоніфікований навчальний план, що відбиває його індивідуальні нахили.

Асинхронність. У процесі навчання педагог і студент можуть реалізовувати технологію дистанційного навчання незалежно від часу, тобто за зручним для кожного розкладу або графіку.

Доступність. Кількість тих, хто навчається, не є критичним параметром. Вони мають доступ до всіляких джерел навчальної і довідкової інформації (електронних бібліотек, інформаційних баз даних), а також можуть спілкуватися один з іншим з викладачем через телекомунікаційні мережі й засоби зв'язку.

Соціальність. ДО певною мірою знімає соціальну напруженість, забезпечуючи рівну можливість здобуття освіти незалежно від місця й умов проживання і певною мірою – від матеріальних умов.

Інтернаціональність. ДО сприяє експорту й імпорту освітніх послуг.

На **викладача** покладаються такі функції, як координування пізнавального процесу, коригування навчального курсу, консультування під час складання індивідуального навчального плану, керівництво навчальними проектами й ін. Він керує навчальними групами, допомагає тим, кого навчає, в їхньому професійному самовизначенні. Асинхронна взаємодія студента й викладача під час дистанційного навчання припускає обмін повідомленнями через їхнє взаємне посилення на адреси кореспондентів. Це дає змогу аналізувати інформацію, що надходить, і відповідати на

неї в зручний для кореспондентів час. Методами асинхронної взаємодії є електронна пошта або електронні комп'ютерні мережі.

Нові інформаційні технології. Використовуються усі види інформаційних технологій, але переважно – нові інформаційні технології (комп'ютери, комп'ютерні мережі, мультимедіа і т.д.).

Перераховані особливості визначають переваги ДО перед іншими формами здобуття освіти. Одночасно ДО ставить специфічні вимоги як до викладача, так і до того, хто навчається.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Таким чином, теорія дистанційної освіти є свого роду «переднім краєм» педагогічної науки. Предметом цієї теорії є дистанційне навчання. Тому визначення стратегії і добору змісту освіти, методів і форм навчання, адекватних досягненням науково-технічного прогресу й соціальному розвитку інформаційного суспільства періоду глобалізації є дуже важливим сьогодні. Головними ознаками дистанційної освіти є досягнення мети неперервної освіти; одержання інформації, що буде перетворена в особистісне знання; функціонування в єдиному інформаційному середовищі й особливі зв'язки та стосунки її учасників, у рамках яких відбувається взаємодія людей одного з іншим, що є необхідною передумовою їхнього позитивного ставлення до дистанційної освіти.

Висновки. Отже, ДО – одна з перспективних форм підвищення якості освіти, розвитку творчих здібностей людини й підвищення рівня доступності освіти для всіх.

Останнім часом відбуваються значні зміни в галузі впровадження дистанційного навчання в Україні. Це виявляється у створенні центрів дистанційної освіти в провідних вузах України, розробляються та впроваджуються різні дистанційні курси з вивчення економічних, гуманітарних, технологічних, екологічних та інших дисциплін. Але переважна більшість навчальних закладів, які розробляють, упроваджують та використовують технології дистанційного навчання, стикаються з цілим рядом проблем, серед яких на першому місці стоїть недостатнє фінансування, відсутність досвіду роботи в цій галузі, недостатня кількість компетентних кадрів. Тому впровадження дистанційного навчання в Україні проходить досить повільно, вибірково та неорганізовано.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гребенюк В.А., Логвиновський А.А. Віртуальний університет: інтеграція технологій.// Інформаційні технології в освіті. Збірник наук. праць.– Вип.3, ч.3. – С.64–66.
2. Гуревич Р.С., Коломієць А. Можливості новітніх інформаційних технологій у підготовці педагогічних кадрів //Трудова підготовка в закладах освіти.– 2002.– №2.– С. 52–54.
3. Гуревич Р.С., Кадемія М.Ю Інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі: посібник для педагогічних працівників і студентів педагогічних вищих навчальних закладів.– Вінниця: ДОВ “Вінниця”, 2002.–116 с.
4. Девтеров І. Адаптація до дистанційного навчання: актуалізація предмета дослідження в процесі формування нових освітянських структур// Збірник наукових праць Української Академії державного управління при Президенті України.– 2000.– Вип. 2, ч.4.– С.315–320.
5. Джеррі Е.Гудісон. Впровадження електронної освіти у галузі вищої освіти у Великобританії : шлях у майбутнє // Вища школа. – 2002.– № 4–5.– С. 91–108.
6. Кадемія М. Дистанційне навчання в училищі: з досвіду роботи // Проф.-тех освіта. – 2002. – №1.– С. 44–46.
7. Муліна Н.І. Включене дистанційне навчання англ. мови студентів вищих технічних закладів освіти // Ін. мови. – 2000.– №2.– С. 27–30.
8. Підкасистий П.І., Тищенко О.Б. Комп'ютерні технології в системі дистанційного навчання//Педагогіка. –2000. –№5.– С. 7–13.
9. Полат Є.С., Петров А.С. Дистанційне навчання: яким йому бути?// Педагогіка.–1999.– №7.– С. 29–33.

10. Сук А.Ф., Соколова Є.Г. Управління самостійною роботою студентів-заочників з використанням технологій дистанційного навчання. // Теорія і практика управління соціальними системами. – 2003. – № 1. – С. 106–114.
11. Ткачук В. Інформаційні технології педагогіки співпраці // Вища освіта України. – 2003. – №1. – С. 96–100.
12. Шуневич Б.І. Дистанційна освіта: зарубіжний досвід на матеріалі англ. мови. // Ін. мови. – 2003. – №.3. – С.63–66.
13. Програма розвитку системи дистанційного навчання на 2004–2006 роки // Відкритий урок. – 2004. – № 1–2. – С.32–34.
14. Peters O. Some observations of dropping out in distance education // Distance Education. – 1992. – 13(2).
15. Reit J.E. What Every Student Should Know about Online Learning ? // Computers in Education. – 1996. – N.15. – P.155–167.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Лановенко Алла Олегівна – асистент кафедри гуманітарних наук КНТЕІ (м. Вінниця).
Наукові інтереси: проблеми дистанційного навчання у підготовці високопрофесійних фахівців.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

Ірина НАСТЕНКО

У статті розглядаються перспективи впливу інноваційних технологій навчання на розвиток і формування в учнівської молоді навичок самостійної роботи над інформацією (її пошуком, опрацюванням), вміння використовувати набуті знання в різноманітних ситуаціях, консолідувати з іншими вміння та знання для досягнення визначеної мети. Автор робить акцент на таких інноваційних методах, як метод проєктів, метод співробітництва. Наголошує на групових формах роботи учнів.

Perspectives of innovation technologies' influence on studying? Developing and forming of pupil's' skills, such as: their own working at the material without adult's interference, their own searching of information; using their knowledge; consolidation their knowledge and skills for reaching their goals are depicted in this article. The method of project and cooperation is stressed in the article. The working of pupils in class is paid attention to.

У контексті сучасного розвитку вітчизняної системи освіти одним з найважливіших стає навчання учнів навичок та вмінь самостійної роботи з інформацією (її здобуття, опрацювання), вміння використовувати набуті знання в різноманітних ситуаціях, самостійно приймати рішення як у професійній діяльності, так і в повсякденному житті. Для формування таких особистісних якостей потрібно обирати педагогічні технології, які стимулювали б пізнавальну й творчу активність учнів, формували в них вміння спілкуватися, знаходити спільну мову з широким колом людей, працювати в колективі [1]. Від вибору педагогічних технологій навчання будуть залежати стратегічні дії педагога, пріоритетні напрямки роботи, стиль взаємодії учителя з учнем, прийоми навчання тощо. Використання інноваційних технологій на уроці сприятиме продуктивній діяльності учнів у ході розв'язання цілей і завдань уроку.

Підвищити знання учнівської молоді можна різними способами: дослідницьким, творчим, дискусійним, комунікативно-діалогічним, ігровим. Пояснювально-ілюстративні та репродуктивні методи допускаються. Але, оскільки навчальна діяльність у сучасних умовах повинна виходити за межі конкретного навчального матеріалу, то перевагу доцільно віддавати пошуковій та дослідницькій діяльності, методам діалогічного спілкування, груповим формам роботи, тобто новим педагогічним технологіям.

Особистісні функції, що пов'язані із самостійністю, ініціативністю, відповідальністю, критичністю, креативністю, рефлексивністю, можуть бути

сформовані тільки за допомогою системи навчання, яка буде особистісно-орієнтованою. Отже, вона повинна бути побудована таким чином, щоб урахувати властивості, якими володіє будь-яка особистість. Таким чином, не учень повинен пристосовуватись, адаптуватися до системи навчання, а вона до нього. Така система навчання надає можливість розвинути індивідуальність учня, створювати необхідні умови для його саморозвитку, самовираження, можливість реалізації себе в пізнанні.

У процесі навчальної діяльності учень отримує емоційне задоволення від самого процесу пізнання, розв'язку задачі, дослідження явищ, що являють собою особистісний зміст для нього й усвідомлену мету його дій. Якщо учень не бачить змісту в учбовій роботі, не усвідомлює мети, не розуміє та не приймає завдань, поставлених учителем, то він робить дії примусово, знання його стають формальними, а діяльність педагога приречена на безнадійний формалізм (С.Л.Рубінштейн). Нецікаві відомості стають важливими й значущими, якщо вони торкаються особистості, якщо з ними пов'язаний життєвий та особистий досвід. При цьому навчальна ситуація перетворюється у важливу дію, а навчальна інформація – у важливу подію самого учня, який є її учасником і творцем.

Реалізація цих завдань, на нашу думку, може забезпечуватися за рахунок спільної діяльності вчителя й учня, спрямованої на розв'язок комплексної проблеми, що породжується стиканням норм практики, які склалися або тільки становляться, чи невідповідністю традиційних норм новим соціальним очікуванням. Така діяльність називається інноваційною.

Сплеск уваги до проблем педагогічної інноватики в ХХ ст. зумовив розробку загальних її питань у працях В.Ф. Взятишева, Є.В. Вінославської, Л.Н. Карамушки, І.К. Корнилової, А.Н. Ладун, Ю.Н. М'якотіної, В.В. Нікітаєва, В.Ф. Паламарчук, Г.С. Пирогова, В.М. Пінчука, В.Ф. Пріснякова, В.В. Сергієвського, Ю.Н. Таран, В.Є. Шукшунова, А.А. Чернюк, Б.Г. Чижевського. Предметом дослідження цих науковців стали передусім теоретико-методологічні аспекти розробки та впровадження інноваційних технологій у систему сучасної освіти. Проблему загальної та освітньої інноватики ефективно досліджувалися в працях М.С. Бургіної, В.Я. Дубровського, М.В. Кларіна, М.І. Лапіна, В.Я. Ляудис, М.М. Поташнікова, А.І. Пригожина, Б.В. Сазонова, В.О. Сластьоніна, В.С. Толстого, П.Л. Щедровицького, Н.Ф. Юсуфбекова, А.І. Пригожина, М.В. Кларіна.

Проблеми впровадження інновацій у навчально-виховний процес школи розглядали також Л.Д. Березовська, Л.І. Даниленко, Н.В. Морзе, П.Г. Шемет, Р.М. Чуйко.

Питання підготовки вчителя до інноваційної діяльності досліджували І.Н. Авдєєва, Н.І. Клокар, О.Г. Козлова, Є.В. Макогон. Важливе місце в підготовці вчителя на цей час займає програма Microsoft “Партнерство в навчанні” [2] (“Partnership in learning”), особливо одна з її частин – “Innovative Teachers” (“Вчителі-інноватори”), мета якої створити спільноту вчителів на базі використання ними найсучасніших інформаційних технологій в освіті для обміну знаннями та досвідом. Друга програма – “Інновації Intel в освіті” [3], в основі якої лежить взаємодія працівників освіти з метою підвищення якості викладання інженерних дисциплін, математичних, природничих і науково-технічних дисциплін для розвитку в учнів навичок мислення більш високого рівня, необхідних їм для досягнення успіху в сучасних умовах.

Суттєвим для подальшого розвитку теорії інноваційного навчання було розмежування понять “новація” та “інновація”, базисом чого повинні бути конкретні форми і зміст діяльності (В.І. Слободчиков, І. Підласий та ін.). Якщо діяльність короткочасна, не має цілісного й системного характеру, ставить своїм завданням тільки зміни окремих елементів деякої системи, то це – новація. Якщо діяльність відбувається

на основі деякого концептуального підходу і її наслідком стає розвиток даної системи або її принципове перетворення, то можемо говорити про інновацію.

Говорячи про інновацію в педагогічній діяльності, потрібно уточнити основні поняття:

- інноваційний процес – створення, поширення, впровадження, реалізація, вибір, освоєння, використання різних новацій (В.І. Слободчиков) [6];
- інноваційна діяльність – не просто дії вчителя з розв'язання поставлених і виниклих педагогічних завдань, що передбачають творчу діяльність, а цілеспрямована, осмислена, усвідомлена, планомірна творча діяльність учителя. З цього випливає, що результативність педагогічних інновацій залежить не тільки від їхнього внутрішнього потенціалу, але значною мірою визначаються особистісними якостями вчителя, його педагогічною майстерністю, тобто підготовкою вчителя до інноваційної діяльності (Н.В. Кузьміна);
- інноваційна педагогічна технологія – це цілеспрямована система та послідовне впровадження в практику прийомів, способів педагогічних дій та засобів, що охоплюють цілісний навчально-виховний процес від визначення його мети до одержання очікуваних результатів (Н.І. Клокар).

Проблемі використання термінів педагогічної інноватики в науково-педагогічній літературі присвячені праці О.В. Попової, В.І. Слободчикова та ін. Зокрема, О.В. Попова [4] здійснила систематизацію всіх аспектів використання поняттєво-термінологічного апарату інноватики (табл. 1).

Таблиця 1

Використання термінів педагогічної інноватики в науково-педагогічній літературі

Інновація (педагогічна інновація)	К.Ангеловські, Л.І.Даниленко, Л.І.Максименко, А.Я.Найн, І.Підласий, О.М.Пехота, В.Ф.Паламарчук, О.Я.Савченко, Н.Р.Юсуфбекова
Освітня інновація	Л.І.Даниленко, В.М.Пінчук
Нововведення (педагогічне нововведення)	К.Ангеловські, В.П.Гончарові, Л.І.Даниленко, О.М.Пехота, В.Ф.Паламарчук, П.Г.Щедровицький, Н.Р.Юсуфбекова.
Новація	І.В.Кулакова, І.Підласий
Інноваційний процес	Л.П.Ампілогова, О.Г.Козлова, В.Ф.Живодьор, В.І.Загвязинський, П.С.Дементьєва, В.С.Лазарев, О.М.Пехота, В.Ф.Паламарчук, М.М.Поташнік, В.К.Скляр
Інноваційний освітній процес	Л.І.Даниленко, Н.Р.Протасова, О.Л.Сидоренко
Інноваційне навчання	М.В.Кларін, О.Г.Козлова
Інноваційна освіта	В.Ф.Взятишев, М.В.Кларін, Н.І.Клокар, Л.І.Романкова, О.Я.Савельєв, В.Є.Шукшунов
Інноваційна діяльність (вчителя, школи)	Л.М.Ващенко, Н.І.Клокар, О.Г.Козлова, В.Я.Коляденко, В.Ф.Паламарчук
Інноваційна освітня діяльність	Л.І.Даниленко
Інноваційна освітня технологія	В.П.Безпалько, В.П.Волинський, М.В.Клокар, В.М.Пінчук, Л.Я.Старовойт

На даному етапі розвитку інформаційних технологій надзвичайної популярності як прості й доступні засоби, за допомогою яких можна швидко створювати

різноманітні прикладні програми, набувають об'єктно-орієнтовані системи програмування (ООП). Метою навчання учнів завжди є підготовка майбутніх кваліфікованих спеціалістів. Якщо говорити про класи з поглибленим вивченням інформатики, то саме об'єктно-орієнтованому програмуванню доцільно приділити якомога більше уваги, оскільки зараз користуються попитом професіонали, які володіють мовами програмування високого рівня. До таких систем програмування належить і Delphi, яка пропонується до вивчення в класах з поглибленим вивченням інформатики [5].

Проблемою методики викладання об'єктно-орієнтованого програмування в шкільному курсі займалися такі автори, як М.І. Бажанова, А.Б. Кузнецов, М.П. Лапчик, І.М. Лукаш, Н.В. Морзе, Л.А. Москвіна, Ю.С. Рамський, В.І. Чимшир та ін.

Слід підкреслити, що зазвичай розгляд ООП здійснювався з погляду традиційних методів і технологій навчання. Але із зазначеного вище можемо наголошувати на доцільності використання інноваційних технологій при навчанні ООП. Питання використання інноваційних методів до навчання школярів у широкому обсязі розглядається в курсі іноземних мов (Є.С.Полат та ін.); є деякі напрацювання з фізики, хімії (В.К.Глаз'єва, С.В.Мишківська та ін.), математики (С.Я.Колесніков та ін.), економіки (І.О.Завадський та ін.); загальних питань інноватики при навчанні учнів (А.Г.Абросимов, Ю.М.Богачков, В.М.Данильченко, Н.Л.Дашниц, Л.І.Долинер, Ю.О.Жук, І.Г. Ігнатова, В.А.Касторнова, Ч.Кларк, Н.Е.Кондратенко, А.А.Кузнецов, О.В.Овчарук, О.П.Околелов, Л.Н.Преждо, Ю.А.Прозорова, В.А.Ребрина, А.В.Рунов, Н.А.Тішина, Н.Ю.Соколова, Л.О.Філатова та ін.) тощо. Вагомі аспекти використання інноваційних технологій при викладанні курсу інформатики розглядають автори Т.І.Власенко, Л.В.Брескіна, М.Є.Єгорова, Т.В.Зайцева, Н.М.Карімова, В.И.Кудінова, О.Г.Кузмінська, В.А.Тарасов, В.В. Тарасов, Т.Г.Трохимова, Н.В.Щедролосєєва, С.Н.Юркіна та ін. Аналіз літератури з проблеми практичного впровадження інноваційних технологій у навчання учнів доводить недостатність розробки використання інноваційних методів у навчанні школярів програмування.

Виходячи з цього, основною метою нашого дослідження є вивчення можливостей підвищення ефективності використання інноваційних технологій навчання ООП у поглибленому курсі інформатики та розробки науково обґрунтованої методики навчання ООП.

Відповідно до мети були поставлені завдання:

1) розглянути теоретичні аспекти впровадження інноваційних технологій у навчання інформатики (зокрема, в розділі ООП курсу інформатики 11-го класу з поглибленим вивченням предмета);

2) здійснити психолого-педагогічний аналіз сучасного стану досліджень з проблеми використання інноваційних технологій навчання ООП у поглибленому курсі інформатики для встановлення факторів, що впливають на ефективність їхнього використання;

3) здійснити констатувальний зріз рівня досягнень учнів 11-го класу з поглибленим вивченням предмета з розділу ООП;

4) проаналізувати еволюцію та сучасний стан вітчизняних та зарубіжних курсів ООП і внести зміни до змісту курсу;

5) розробити програму формувального експерименту, метою якого буде формування в учнів умінь та навичок дослідницької діяльності;

6) розробити методичні рекомендації щодо використання інноваційних технологій навчання ООП у поглибленому курсі інформатики та створити методичне забезпечення курсу ООП у поглибленому курсі інформатики;

7) експериментально перевірити ефективність розроблених методичних рекомендацій.

Реалізація першої з поставлених цілей уможливила нам узагальнити літературу з проблеми; систематизувати основні визначення і терміни; виділити найбільш складні, актуальні напрямки здійснення формульованого експерименту. Практика навчання учнів інформатики дала змогу нам визначити як найбільш ефективні інноваційні методи: метод співробітництва та метод проєктів.

На даному етапі нашого дослідження основну увагу ми звернули на проблеми ефективності використання інноваційних методів на перших уроках курсу ООП. За програмою для загальноосвітніх навчальних закладів, ліцеїв, гімназій, спеціалізованих шкіл з поглибленим вивченням інформатики (8–11 класи, автори: М.І.Жалдак, Н.В.Морзе, О.І.Мостіпан), тематика перших уроків з об'єктно-орієнтованого програмування наступна [5]:

1. Основні поняття об'єктно-орієнтованого програмування (2 год.).

2. Вступ в об'єктно-візуальне програмування. Середовище програмування (4 год.).

Використовуючи екстраполяцію ідеї Є.С.Полат щодо інтеграцій інноваційних технологій у традиційну систему навчання (класно-урочну) на прикладі формування навичок у процесі вивчення іноземної мови, ми розробили основні напрямки використання інноваційних методів до формування вмінь учнів (за відповідними вимогами до результату навчальної діяльності учнів [5]) на уроках, присвячених темі “Вступ в об'єктно-візуальне програмування. Середовище програмування” (табл. 2).

Таблиця 2

Використання інноваційних педагогічних технологій при формуванні вмінь і навичок учнів у курсі ООП

Вид уміння, що потрібно сформулювати	Методична задача уроку	Вид діяльності	Засоби навчання/вчитель
Завантажувати середовище об'єктно-орієнтованого програмування	Сприйняття, розуміння	Індивідуально	учитель
Змінювати властивості об'єктів типу “форма”, “мітка”, “текстове поле”, “малюнок”	Використання за зразком	Співробітництво в парах	Завдання у файлах типу doc
	Використання за аналогією	Співробітництво в парах	Завдання у файлах типу doc, приклад виконання – pas, dpr, dfm, dcu
	Перевірка роботи в малих групах	Обговорення результатів виконання	учитель
Визначати типи змінних	Сприйняття, розуміння	Перевірка розуміння фронтально, в співробітництві (в трійках/четвірках)	Підручник, тестові завдання (розроблені за допомогою Delphi чи html [3])
Коректно записувати арифметичні вирази	Виконання завдання за аналогією	Співробітництво в парах	Завдання у файлах типу doc
	Контроль	Індивідуально	Роздатковий матеріал
Записувати та зберігати вихідний код програми у середовищі Delphi	Сприйняття, розуміння	Індивідуально	учитель

Аналіз літератури показав недостатність методичного забезпечення курсу навчання ООП у шкільному курсі інформатики. Отже, найбільш важливим і перспективним напрямком подальших досліджень є встановлення умов ефективності та

оптимальності використання системи інноваційних методів у навчанні цього курсу й факторів, що впливають на ефективність їхнього впровадження. Ми плануємо в цьому контексті подальший детальний розгляд використання інноваційних методів, особливо таких, як метод проектів та роботи в співробітництві.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Анохина Г.М. Личностный рост учащихся как результат адаптивного обучения // Инновации в образовании. – 2003. – №1. – С. 94–103.
2. Нанаева Т. Програма “Intel – Навчання для майбутнього // Комп’ютер у школі та сім’ї. – 2004. – №2. – С. 15–16.
3. Орехов О.А. Програма Microsoft “Партнерство в навчанні” // Комп’ютер у школі та сім’ї. – 2004. – №2. – С. 13–14.
4. Попова О.В. Развитие инновационных процессов у средних общеобразовательных учебных заведениях Украины в XX ст.: Дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / О.В. Попова. – Х., 1999. – 531 с.
5. Информатика. Программы для общеобразовательных учебных заведений. – Запоріжжя: Прем’ер, 2003. – 304 с.
6. Слободчиков В.И. Проблемы становления и развития инновационного образования // Инновации в образовании. – 2003. – №2. – С. 4–28.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Настечко Ірина Василівна – аспірантка НПУ ім. М.П. Драгоманова (м.Київ).

Наукові інтереси: інформаційні технології навчання.

ВПРОВАДЖЕННЯ КРЕДИТНО – МОДУЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Ірина САЛЬНИК

Міжпредметні зв’язки мають важливе значення у навчанні природничо-математичних дисциплін. Підготовка студентів спеціальності “математика і фізика” до реалізації таких зв’язків є однією із складових процесу фахової підготовки сучасного вчителя.

Between subject communication have the important meaning at training natural - mathematical disciplines. The preparation of the student of a speciality " mathematics and physics " to realization of these communications is one of making of process of preparation of the modern teacher.

Підготовка високопрофесійного вчителя фізики, здатного реалізувати в своїй діяльності основні принципи рівневого та профільного навчання, запроваджувати суб’єкт-суб’єктний підхід у навчанні, використовувати загальнонаукові методи дослідження, що сприятиме загальному розвитку учнів, формуванню у них сучасної наукової картини світу, пов’язане не лише з вивченням студентами фахових та психолого-педагогічних дисциплін, а й збільшенням кількості навчальних дисциплін за рахунок спецкурсів. Дуже важливо, щоб такі спецкурси враховували можливість ознайомлення студентів з найновішими науковими досягненнями в галузі фізики, з актуальними питаннями методики викладання фізики, із запровадженням у навчальний процес різноманітних методів дослідження і в той же час за рахунок проведення лабораторно-практичних занять посилювали роль активної індивідуальної пошукової діяльності кожного студента.

Між різними навчальними дисциплінами в навчально-виховному процесі існують зв’язки, реалізація яких сприяє формуванню всебічно розвинутої творчої особистості, що озброєна системними знаннями, загальнонауковими методами пізнання, вміє здійснювати міжпредметне перенесення знань та вмінь при розв’язуванні нових пізнавальних завдань.

Міжпредметні зв'язки реалізуються на основі поєднання інтеграції і координації знань, які взаємно доповнюються і сприяють формуванню в учнів єдиної картини світу, наукового світогляду, спрямовані на озброєння учнів системою політехнічних знань зі споріднених предметів.

Інтеграція – це процес і результат створення нерозривно пов'язаного, єдиного, суцільного. Нині ця проблема є актуальною у зв'язку зі створенням інтегрованих програм та відповідних класів (математика з інформатикою, з фізикою, з біологією і т.д.).

Координація – це погодження навчальних програм зі споріднених предметів у плані створення єдиного підходу до трактування понять, ідей, методів, процесів, явищ та узгодження їх вивчення в часі.

На жаль, навчальні предмети в середній школі, які становлять за своїми навчально-виховними завданнями природничо-науковий цикл, іноді не тільки послідовно не взаємодіють, але й суперечать один одному, викликаючи в школярів немало труднощів у процесі навчання. Завдання учителя полягає у створенні таких умов, які давали б можливість подолати ці суперечності.

Проблема набуває ще більшої актуальності з огляду на значне скорочення навчального часу на вивчення предметів природничо-математичного циклу в загальноосвітній школі, компенсувати яке треба за допомогою встановлення найбільш тісного зв'язку між матеріалом цих дисциплін.

Усе це викликає потребу координації в єдину систему природничо-наукових знань, як за змістом і розміщенням у навчальному плані, так і за методами їхнього викладання і дослідження.

Найбільш узгоджені та широкі зв'язки фізика має з математикою. Можна виділити наступні напрямки їхньої реалізації: величини та їхнє вимірювання; обчислювальна та графічна культура; функції та їхнє дослідження; похідна та інтеграл; диференціальні рівняння; вектори.

Саме тому, на нашу думку, особливого значення для студентів спеціальностей “фізика та математика”, “математика та фізика” набуває вивчення питань створення та реалізації міжпредметних зв'язків двох досить близьких дисциплін, таким чином підвищуючи рівень професійної підготовки студентів з обох фахів.

Розробляючи спецкурс “Графічний метод у навчанні природничо-математичних дисциплін”, ми виходили з того, що, по-перше, в навчальний процес з фізики поряд з іншими все ширше запроваджуються загальнонаукові методи дослідження, озброюючи тим самим учнів сучасними методами пізнання і сприяючи розвитку мислення та активізації їхньої пізнавальної діяльності в навчальному процесі, що, у свою чергу, уможливує повніше усвідомлення і засвоєння навчального матеріалу. По-друге, перспективним і методично доцільним є використання саме графічного методу під час вивчення фізики в різних навчальних закладах з урахуванням профільної та рівневої диференціації, що дає можливість створити такі умови в процесі навчання, які сприяли б розвитку інтересу до предмета, стимулювали пізнавальну діяльність учнів, підвищували б науковий рівень навчання фізики й посилювали б її практичне спрямування.

Таким чином була розроблена програма спецкурсу, яка має характерні ознаки, що притаманні спеціальним дисциплінам: 1) професійна спрямованість курсу з метою якісної підготовки випускника вищого педагогічного навчального закладу до майбутньої професії; 2) суттєве підвищення активності й посилення ролі самостійної роботи студентів; 3) можливість проведення подальшого дослідження розглядуваних проблем.

Розроблений спецкурс містить 12 – годинний лекційний курс, який охоплює розгляд наступних питань:

Лекція 1. Вступ. Психолого-педагогічні та методичні аспекти запровадження графіків у навчанні фізики. Фактори підвищення ефективності організації навчального процесу з фізики. Психологічні аспекти запровадження графіків у навчальному процесі. Математична підготовка учнів до використання графіків. Графіки у навчанні фізики. Методичні особливості формування вмінь будувати та “читати” графіки на уроках фізики.

Лекція 2. Графічний метод під час розв’язування фізичних задач. Роль задач у навчанні фізики. Класифікація задач. Використання графіків та графічних зображень під час розв’язування задач з різних розділів курсу фізики.

Лекція 3. Застосування графічного методу в системі шкільного фізичного експерименту. Шкільний фізичний експеримент, його види та роль у навчанні фізики. Графічний метод під час проведення демонстрацій, фронтальних лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму. Експериментальні задачі на основі використання графіків.

Лекція 4. Методична система для посилення графічного методу вивчення деформації. Нове навчальне обладнання для посилення графічного методу дослідження у навчально-виховному процесі з фізики. Демонстраційний і лабораторний прилади. Демонстраційний експеримент на основі нового навчального обладнання.

Лекція 5. Графічний метод як засіб реалізації міжпредметних зв’язків дисциплін природничо-математичного циклу. Використання графіків та графічних зображень у навчанні хімії, біології, географії. Зв’язок дисциплін природничого циклу з фізикою.

Лекція 6. Використання комп’ютера з метою посилення наукового рівня навчання фізики. Створення і використання програмно-педагогічних засобів на уроках фізики. Використання графічного методу в оптимальному поєднанні з комп’ютерним моделюванням.

До кожної теми студентам пропонується перелік питань для самостійного опрацювання, які охоплюють матеріал, що не введений в лекції, але є важливим для повного оволодіння навчальним матеріалом:

1. Графіки та графічні зображення на уроках математики.
2. Графічна підготовка учнів.
3. Поняття функції та функціональних залежностей у навчанні фізики.
4. Діаграми та номограми в позакласній роботі з фізики.
5. Експериментальні задачі та їхнє розв’язання на основі використання графічного методу дослідження.
6. Прилади, що уможливають будувати графіки під час проведення фізичних дослідів.
7. Використання нових інформаційних технологій у системі ШФЕ.
8. Графічні зображення на уроках астрономії і трудового навчання
9. Функції та функціональні залежності в курсі фізики.
10. Використання комп’ютера під час проведення лекцій, практичних занять з фізики.
11. Контрольовальні програми з різних розділів фізики

Для посилення практичної професійної спрямованості спецкурсу в програму внесено 10 годин лабораторно-практичних занять, мета яких підвищити рівень з проблем шкільного фізичного експерименту підготовки майбутніх учителів. Лабораторні роботи проводяться на новому навчальному обладнанні, яке описано в посібнику [1].

Заняття №1. Розв'язування фізичних задач на основі використання графічного методу (2 години).

1. Основні вимоги до оформлення задач та побудови графіків.
2. Розв'язування задач з різних розділів шкільного курсу фізики.

Заняття №2 – 5. Методична система для посилення графічного методу вивчення деформації та дослідження деяких фізичних явищ і процесів (8 годин).

1. Демонстраційний прилад для графічного дослідження залежності сили, що діє від деформацій.
2. Демонстраційний експеримент на основі нового навчального обладнання.
3. Лабораторний прилад для дослідження залежності сили, що діє від деформацій.
4. Лабораторний практикум на основі нового навчального обладнання (7, 9, 10 класи).

Для подальшої демократизації навчально-виховного процесу у вищих навчальних закладах, організації найбільш раціонального та ефективного засвоєння знань, стимулювання студентів до систематичної навчальної роботи під час вивчення спецкурсу була запроваджена кредитно-модульна система навчання. Така технологія передбачає засвоєння навчального матеріалу за наперед заданою модульною програмою, яка складається з окремих модулів матеріалу із структурованим змістом та певною системою оцінювання.

Кредити характеризують навчальне навантаження студента, вони розкривають кількість роботи, якої вимагає кожен блок курсу, тобто лекції, практична робота, семінари, лабораторні роботи, індивідуальні завдання тощо. Отже, навантаження студента не обмежується лише аудиторними годинами.

Відповідно за кожний виконаний вид роботи студент отримує певну кількість балів. Отримання заліку по завершенні вивчення курсу можливе тільки за умов виконання всіх необхідних вимог оцінювання.

Види залікових модулів і форми контролю

Види модулів	Структура модуля та форми контролю	Кількість звітностей	Система оцінювання	Мінімально допустима сума балів	Максимальна сума балів
Теоретичний	Присутність на лекції	6	0,5 балів за кожну		3
Практично – семінарський	Усна відповідь	5	Трибальна “3”, “4”, “5”		25
	Перевірка теоретичних знань	5	Трибальна “3”, “4”, “5”	15	25
Лабораторний	Виконання лабораторних робіт	13	1 бал за кожну роботу	13	13
	Захист лабораторних робіт	13	Трибальна “3”, “4”, “5”	39	65
Самостійна робота	Захист самостійно вивченого матеріалу	1	Трибальна “3”, “4”, “5”	3	5
Додаткові види робіт для підвищення рейтингу	Написання реферату	1	Трибальна “3”, “4”, “5”		5

Зарахованим вважається модуль, що отримав позитивну оцінку. Якщо студент отримує незадовільну оцінку за будь-який із модулів, то він не може отримати

загальний залік навіть при достатній кількості балів, а названий модуль підлягає перескладанню.

Згідно з описаними вимогами “залік” отримує студент, який набрав не менше 76 балів. Студент, який отримав від 55 до 76 балів, має право на повторне складання заліку. Якщо загальна кількість балів менша 55, то студент повинен повторно пройти курс.

Пропонований спецкурс сприяє фундаментальній підготовці випускника вищого навчального педагогічного закладу до організації та ефективного проведення навчального процесу з фізики, до керування пізнавальною діяльністю учнів та підвищує рівень самостійної роботи студентів, оволодіння ними загальнонауковими методами пізнання. На основі подальшого дослідження проблеми студенти мають можливість оформити курсові та дипломні роботи.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Величко С.П., Сальник І.В. Графічний метод дослідження природних явищ у навчанні фізики: Навчальний посібник для студентів педагогічних вищих навчальних закладів освіти – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім.В.Винниченка, 2002. – 167 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Сальник Ірина Володимирівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В.Винниченка.

Наукові інтереси: проблеми професійної підготовки майбутніх учителів фізики.

ПРЕДМЕТНА ТЕХНОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ ТЕОРЕТИЧНИХ ЗНАНЬ З БІОЛОГІЇ У ШКОЛЯРІВ: ДИДАКТИЧНІ ЗАСАДИ

Марина СИДОРОВИЧ

У статті висвітлені основні дидактичні засади побудови педагогічної технології формування в школярів теоретичних біологічних знань, яка сприяє поліпшенню розуміння біологічної картини світу й закладанню основ теоретичного мислення учнів під час навчання біології.

The article dwells upon the basic didactic principles of constructing pedagogic technology that forms students' theoretical biological knowledge, and contributes to better understanding of the world biological picture and to laying the foundations of students' theoretical thinking development while teaching Biology.

Більшість педагогічних технологій, детальний аналіз яких наведений Г.К. Селевком у монографії „Сучасні освітянські технології”, належить до загальнопедагогічних і може стати надійною основою для розробки технологій іншого ієрархічного рівня – предметного [16]. Технології цього рівня можна використати при вивченні шкільного курсу про живу природу.

Методична література з біології свідчить про широке втілення різноманітних інноваційних методів і прийомів навчання, розробку й апробацію різноманітних типів інноваційних уроків, що можна розглядати як підходи до створення різноманітних локальних технологій [1,5,11,12,13]. За Г.К. Селевком, такі технології становлять найнижчий ієрархічний рівень [16]. Разом з тим технології предметного рівня, які сприяли б суттєвому підвищенню ефективності навчальної діяльності школярів у досягненні основної мети природничої освіти під час вивчення шкільного курсу біології розробляються недостатньо. Тому створення дидактичної моделі формування в школярів теоретичних біологічних знань (ФШТБЗ) під час вивчення шкільного курсу про живу природу, котра відповідає критеріям технологічності за Г.К. Селевком і може розглядатися як предметна технологія [16, 17], на наш погляд, є дуже актуальним. Критерії технологічності моделі ФШТБЗ описані нами раніш [21]. Актуальність

створення моделі ФШТБЗ зумовлена не тільки обмеженістю існування такого рівня технологій, але й місцем теоретичних знань у навчанні біології.

Експериментально-дослідницька робота з розробки моделі має довготривалий характер і проводиться в лабораторії методики загальної біології Херсонського державного університету. У попередніх публікаціях ми висвітлили різноманітні аспекти технологічного процесу моделі ФШТБЗ [18,20–22 та ін.]. Метою цієї публікації є окреслення головних дидактичних засад побудови цієї предметної технології навчання.

Теоретичні біологічні знання – одна з центральних ланок розуміння біологічної картини світу, яка є у свою чергу частиною єдиної наукової картини світу (НПКС). Формування означеного різновиду знань не тільки сприяє побудові в свідомості школярів цілісної картини живої природи, але й розвитку мислення, формуванню наукового світогляду, становленню гуманістичної, екологічно грамотної особистості [10, 91].

Державні стандарти базової і повної середньої освіти розглядають процес розуміння учнями єдиної НПКС як основну складову загальної мети освітньої галузі „Природознавство”, до якої входить і шкільний курс біології [4, 1]. Отже, цілеспрямоване формування теоретичних біологічних знань (ТБЗ) безпосередньо працює на досягнення цієї мети.

Формування теоретичних знань спрямоване на закладання підвалин теоретичного мислення школярів. Виходячи з цього, концептуальною основою дидактичної моделі ФШТБЗ і є закладання таких основ під час вивчення шкільного курсу біології.

Реалізація концептуальної основи моделі досягається завдяки певним засадам її побудови, першою з яких є дидактичний принцип науковості навчання як провідний принцип формування змісту біологічної освіти. Для обґрунтування цієї засади першочергове значення мало з’ясування питання про тип навчального предмета „шкільний курс біології”.

Як свідчить аналіз дидактичної літератури, ця навчальна дисципліна фахівцями відноситься до типу предметів з основ наук, провідним компонентом яких є наукові знання [6,8,25], а провідним дидактичним принципом формування змісту освіти – науковість. Це, у свою чергу, означає, що зміст шкільного курсу біології повинен (1) відповідати рівню сучасної науки; (2) містити зміст, який необхідний для створення в учнів уявлень про загальнонаукові й частотні методи пізнання та (3) залучати учнів до знайомства з важливими закономірностями пізнання [24, 105].

Означені риси науковості у нашій моделі мають наступне вираження. Перша – в спрямованості її змісту на головні узагальнення біологічної науки, що відповідає сучасному напрямку теоретизації, який набирає сили в науці про життя. Друга риса науковості має відображення, по-перше, в поетапному розгортанні основних складових наукової теорії і більшості її функцій (особливо повно цей процес відбувається для клітинної теорії). Реалізація зазначеної риси має вираження у більш широкому втіленні під час формування емпіричних узагальнень на основі положень теорій і концепцій біології та абстрагування й ідеалізації як основних різновидів теоретичних методів, за допомогою яких будується теорія не тільки в науковому, але і навчальному пізнанні. Спрямованість моделі на алгоритмізацію окремих мисленнєвих операцій сприяє в учнів створенню уявлень про частотні методи пізнання.

Іншим аспектом реалізації другої риси науковості є те, що наша технологія ураховує практично всі чотири засоби втілення теоретичного методу пізнання у навчання біології, що наведені в літературі [24, 112]. Вона, на наш погляд, суттєво поширює спектр засобів втілення в навчання біології та експериментального методу, наприклад, широким залученням до виконання практичних і лабораторних робіт з

біології сучасних інформаційних технологій, а саме комп'ютерного забезпечення для їхнього виконання, створення якого передбачено нами для технологічного процесу моделі ФШТБЗ.

Третя риса науковості теж реалізується у моделі в декількох аспектах. Так, структурування навчального матеріалу з біології у логічно-історичній послідовності за нашою моделлю, у якій передбачені поетапні систематизація та узагальнення знань учнів на основі положень теоретичних узагальнень біології і філософських категорій, відображає логіку наукового пізнання живої природи в згорнутому вигляді. Цьому ж сприяє і спіральний характер процесу формування ТБЗ, який має наступні етапи. Перший – це послідовне розгортання в основній школі складових наукової теорії на прикладі клітинної, а саме її основи, ядра, додатків та інтерпретації, під час якого реалізуються систематизувальна й пояснювальна функції теорії, що дає можливість моделювати залучення учнів до знайомства з основними етапами наукового пізнання під час навчання біології і, таким чином, теж сприяти розкриттю перед ними в спрощеному вигляді основних закономірностей процесу теоретичного пізнання дійсності.

Другий етап охоплює формування ТБЗ у профільній школі, де відбувається залучення основних філософських категорій як фундаментальних ідей для узагальнення шкільного курсу про живу природу, що підвищує рівень його теоретизації. Доповнюється зазначений процес уведенням у навчання біології основних методологічних принципів, за допомогою яких пояснюється наявний нерозривний зв'язок клітинної теорії з іншими загальнобіологічними узагальненнями науки про життя, при цьому розкривається інтеграційна роль клітинної теорії у шкільному курсі науки про життя. Закінчується вивчення цього курсу знайомством учнів з основними складовими світу живої природи або біологічної картини світу (філософські категорії, основні теорії і концепції біології, методологічні принципи), яка є частиною єдиної природничо-наукової картини й відбиває її структуру.

Останній етап узагальнення шкільного курсу біології при формуванні ТБЗ передбачено здійснювати теж у профільній школі із залученням міжпредметних зв'язків з іншими предметами з основ наук, особливо фізикою і хімією, що дає можливість абстрактні, й тому складні для сприйняття школярами філософські й методологічні поняття зробити доступними для них. Наша модель в профільній школі на більш високому рівні знов залучає учнів до знайомства з основними закономірностями процесу теоретичного пізнання.

Наступною дидактичною засадою побудови моделі ФШТБЗ стала теорія як структурна одиниця змісту біологічної освіти в основній і старшій школі.

Висновки дидактів про те, що провідною одиницею змісту з основ наук у старшій школі повинні бути основи теорії [3,7], не знайшли свого розкриття в сучасних підручниках з методики біології [2,14], які продовжують розглядати поняття як одиницю змісту біологічної освіти. Тим часом останнє положення ми не могли використати для побудови моделі ФШТБЗ, тому що воно суперечить стрімкому характеру теоретизації біології і, відповідно, першій засаді побудови нашої моделі. Зараз під час вивчення шкільного курсу біології учні знайомляться лише з першою складовою наукової теорії – системою понять, інші складові теорії у цьому разі залишаються поза їхньою увагою. При цьому залишаються нереалізованими в навчанні біології і більшість функцій наукової теорії.

Під час визначення дидактичної одиниці змісту шкільного курсу „Біології” у нашій методичній системі ми керувалися ідеями Б.Д. Комісарова про можливість розглядання наукової теорії такими одиницями змісту біологічної освіти [10, 42]. Цей фахівець гадає, що в шкільному курсі про живу природу можуть знайти відображення

погляди Л.Я. Зоріної про формування системних знань школярів з основ наук [7, 319–325].

Наступною засадою побудови моделі ФШТБЗ є дидактичний цикл як одиниця процесу навчання біології. Необхідність відокремлення такої одиниці ґрунтувалося на єдності змістовної й процесуального сторін навчання [3]. Одиницею процесу навчання біології, яка і розкривала б цю єдність під час формування ТБЗ, був відокремлений дидактичний цикл [8, 9]. Він дав змогу подати весь процес формування ТБЗ як поступовий рух циклів або витків спіралі, тобто забезпечити спіральний характер процесу формування теоретичних біологічних знань. Такий характер формування ТБЗ і уможливив здійснити поетапне узагальнення знань у школярів під час формування ТБЗ, про що йшлося вище. Загальна схема цього процесу мала наступний вигляд.

Так, в основній школі дидактичні цикли призначалися для послідовного вивчення одноклітинного організму прокариот і рослинного організму, організму тварин, організму людини, а в старшій (профільній) школі – основ біології. Означені цикли пов'язані один з одним провідними ідеями, що ґрунтуються на положеннях основних теорій і концепцій біології як узагальнюючих факторах. Ступінь узагальнення і систематизації знань у цій послідовності дидактичних циклів безперервно зростає.

Відокремлення теорії і дидактичного циклу як оптимальних одиниць змісту й процесу навчання біології має ще один важливий аспект. Розгортання процесу ФШТБЗ на їхній основі відповідає ідеям збільшення дидактичних одиниць (УДО) [15], які хоч і є досить актуальними, але реалізовані під час навчання біології лише в окремих дослідженнях [2].

Доробки психологів дали змогу назвати наступною дидактичною засадою побудови нашої моделі дедуктивно-індуктивний спосіб розгортання двох перших складових наукової теорії (основи та ядра) під час навчання біології. Особливо чітко це положення виконується в основній і профільній школі для клітинної теорії. Саме в основній школі теоретичне поняття „клітина”, що є головною складовою основи клітинної теорії, послідовно формується дедуктивним, а положення відповідної теорії (ядро) як емпіричні узагальнення знань кожної живої системи – індуктивним способом. У профільній школі завершення формування й основи, і ядра цієї теорії здійснюється дедуктивно. Теоретичні поняття „ген”, „еволюція” й окремі положення відповідних теорій, а також поняття „про ієрархічність живого” та „обов'язковість взаємодії організму з довкіллям” і сутність відповідних концепцій теж формуються за нашою педагогічною системою дедуктивно-індуктивним способом протягом вивчення всього шкільного курсу біології.

Наступна засада побудови моделі ФШТБЗ – це реалізація більшості функцій наукової теорії у процесі навчання біології, що є відображенням у ньому науки як діяльності [24]. Розв'язання зазначеного стикається з проблемою генералізації знань, тобто з реалізацією передусім систематизуючої, узагальнюючої функції теоретичного знання під час навчання біології.

Аналіз дидактичної і методичної літератури, а також власні експериментальні дослідження уможливили нам відокремити генералізацію знань як одну з основних засад побудови моделі ФШТБЗ, дати їй визначення і назвати її основні елементи. Отже, в нашій моделі ФШТБЗ *генералізація знань визначається як процес їхньої концентрації навколо основних теоретичних узагальнень біології, у ході якого розкривається логічна структура наукової теорії і реалізується більшість її функцій*. Вона спрямована на формування в школярів системних знань з біології і розуміння біологічної картини світу. Її змістовними елементами є: конструювання змісту навчального матеріалу з біології у логічно-історичній послідовності; систематизація навчального матеріалу навколо основних ідей, що ґрунтуються на положеннях основних теорій і концепцій

(клітинної, генної, еволюційної теорій і концепцій про ієрархічність організації живого та біосфери); конструювання розділів курсу з урахуванням дедуктивного способу формування теоретичних понять „клітина”, „ген”, „еволюція”, „ієрархічність організації живого”, „обов’язковість взаємодії живої системи з довкіллям”; поступове розгортання всіх основних складових наукової теорії та реалізація більшості її функцій під час навчання біології на прикладі клітинної теорії; розгортання структури теорії разом з короткою історією її становлення і розвитку. Останнім змістовним елементом генералізації є її здійснення поетапно: I етап – в основній школі на базі систематизувальних ідей, що ґрунтуються на положеннях головних теорій і концепцій біології; результатом його є емпіричні узагальнення; II етап (профільна школа) – генералізація знань на основі методологічних принципів, що пов’язують головні теорії і концепції біології у єдине ціле; III етап (профільна школа) – генералізація знань із залученням міжпредметних зв’язків біології з фізикою і хімією та основних філософських категорій.

Останньою засадою побудови моделі ФШТБЗ є діяльнісний підхід, при котрому учень виступає суб’єктом у навчанні біології, як основна складова технологічного процесу моделі.

Цей підхід реалізується насамперед крізь цілеспрямований розвиток загальних прийомів пізнавальної діяльності за допомогою алгоритмів мисленнєвих дій і системи вправ та пізнавальних завдань для формування основних операцій мислення; крізь розвиток теоретичних понять дедуктивним способом, у процесі якого учень одержує можливість сформулювати ці поняття за допомогою „своєї розумової хімії”; розгортанням у процесі навчання біології основних складових і функцій наукової теорії таким чином, що відтворюється у згорнутому вигляді етапи наукового пізнання. Останнє спонукає учнів до продуктивної навчальної діяльності.

Реалізація діялісного підходу здійснюється також у ході використання у навчанні різноманітних інтерактивних методів навчання та особистісно-орієнтовних технологій [19,20], які у зв’язку зі станом сучасної освіти – переходом від „підтримувального” навчання до інноваційного – поєднуються з традиційними методами навчання біології [23].

Отже, проведені дослідження дали змогу відокремити основними засадами для побудови моделі ФШТБЗ наступні:

- науковість як провідний дидактичний принцип конструювання змісту біологічної освіти;
- теорію як структурну одиницю змісту біологічної освіти;
- дидактичний цикл як одиницю процесу навчання біології;
- дедуктивно-індуктивний спосіб розгортання двох основних складових наукової теорії (основи та ядра) і реалізацію пояснювальної, практичної та прогностичної функцій наукової теорії для забезпечення процесу згортання й розгортання наукового знання у навчальному пізнанні під час навчання біології в основній і старшій школі;
- генералізацію знань з біології як реалізацію передусім систематизувальної та узагальнювальної функцій наукової теорії, впровадження у навчання біології методологічних знань і принципів;
- діялісний підхід, при якому учень виступає суб’єктом у навчанні біології, як основну складову технологічного процесу моделі ФШТБЗ.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Атраментова Л.В., Карнацевич И.Я. „Генетика человека” в школьном разделе общей биологии // Биология в школе. – 1995. – №5. – С. 44–49.
2. Богданова Д.К. Преподавание биологии в современной школе. Методическое пособие. – Донецк: ДонГИИИ, 2000. – 242 с.

3. Дидактика средней школы. Некоторые проблемы современной дидактики / Под ред. М. Н. Скаткина. – М.: Просвещение, 1982. – 319с.
4. Державні стандарти базової і повної середньої освіти. Проект. // Освіта України від 14 січня 2003. – № 1–2. – С.1–5.
5. Егорова Г.В., Хотулевич О.В. Урок–конференция «Биологическое разнообразие» //Биология в школе. – 1998. – №6. – С. 30–35.
6. Журавлев И.К. Типология учебных предметов как фактор организации процесса обучения // Новые исследования в педагогических науках. – 1985. – №1. – С. 41–45.
7. Зорина Л.Я. Дидактические основы формирования системности знаний старшеклассников. – М.: Просвещение, 1978. – С.15–58.
8. Зорина Л.Я. Дидактический цикл процесса обучения и его элементы // Новые исследования в педагогических науках, 1984. – №1. – С.10–12.
9. Зорина Л.Я. Дидактический цикл процесса обучения и его элементы // Новые исследования в педагогических науках. – 1984. – №2. – С.14–16.
10. Комиссаров Б.Д. Методологические проблемы школьного биологического образования. – М.: Просвещение, 1991. – 160 с.
11. Кузнецова В., Іллічеві Л. Один із варіантів комбінованого уроку біології // Біологія і хімія в школі. – 2000. – №4. – С. 23–25.
12. Несторенко А.А. Игры по развитию творческого воображения // Школьные технологии. – 2001. – № 1. – С. 180–183.
13. Петунин О.В. Строение и функции эритроцитов //Биология в школе. – 2001. – №2. – С. 29–31.
14. Пономарева И.И. Общая методика обучения биологии: Учебное пособие для студ. пед. вузов / Под ред. И.И. Пономаревой. – М.: «Академия», 2003. – 272 с.
15. Саранцев Г.И., Миганова Е.Ю. Укрупнение дидактических единиц: состояние и проблемы // Педагогика. – 2003. – №3. – С. 3–35.
16. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.
17. Серегина О.В. Опорно–схематические конспекты на уроке. //Биология в школе. – 1997. – №5. – С. 30–33.
18. Сидорович М. Місце теоретичних знань школярів з біології у формуванні цілісної науково–природничої картини світу // Імідж сучасного педагога. – 2003а. – №4(33). – С.49–52.
19. Сидорович М. Дидактична модель формування теоретичних знань учнів при вивченні шкільного курсу біології // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка. – 2002. – №3. – С. 80–88.
20. Сидорович М.М. Формування теоретичних знань школярів з біології і особистісно–орієнтовні технології навчання // Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2002. – №46. – С.179–183.
21. Сидорович М. Дидактична модель формування в школярів теоретичних біологічних знань як педагогічна технологія / Перші Міжнародні Драгоманівські читання, 2004. – Т.2. – С. 125–128.
22. Сидорович М. Групова навчальна діяльність учнів на уроках біології, 8 клас // Біологія і хімія в школі. – 2004. – №5. – С.9–12.
23. Сидорович М.М., Мойсеєнко Г.М., Канаш Т.І. Формування теоретичних знань школярів з біології під час вивчення розділу „Царство Тварини”: Методичний посібник / За ред. М.М. Сидорович. – Херсон: Айлант, 2001. – 56 с.
24. Теоретические основы содержания общего среднего образования/ Под ред. В.В. Краевского, И.Я. Лернера. – М.: Педагогика, 1983. – 352 с.
25. Цетлин В.С. Некоторые особенности влияния науки на содержание учебных предметов средней школы // Новые исследования в педагогических науках. – 1978. – №1. – С.17–19.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Сидорович Марина Михайлівна – завідувач кафедри Херсонського державного університету, кандидат біологічних наук, доцент.

Наукові інтереси: формування теоретичних знань про живу природу в школярів.

ВИХОВАННЯ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ У ШКОЛЯРІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Володимир СКОРОХОД, Тетяна СКОРОХОД

У статті подаються статистичні дані вживання алкоголю і тютюну учнями 3-х шкіл м. Кіровограда, а також пропонуються рекомендації стосовно виховання здорового способу життя у школярів у процесі вивчення біологічних дисциплін.

The article presents statistic data of the alcohol and tobacco usage by students of 3 Kirovograd schools, and it suggests recommendations on cultivating habits of healthy living while studying biological subjects.

Загальновідомо, що стан здоров'я нації та кожного окремого громадянина значною мірою залежить від способу життя і лише на 9–10% – від заходів, які вживають органи охорони здоров'я. Тому формування уявлення про здоровий спосіб життя, пропаганда його в суспільстві, створення умов для його реалізації є одним із найважливіших медико-педагогічних завдань учителів та медичних працівників [1; 3].

Виховання здорового способу життя в школі має свої особливості, тому що дитина росте, збільшується обсяг її знань, вона змінюється морально, тобто відбувається становлення особистості. Крім того, у школі, на відміну від сім'ї, вона виховується в колективі, що здійснює на неї постійний вплив.

Встановлено також, що шкільний вік є критичним у прилученні до куріння, алкоголю, наркотиків. Основними мотивами прилучення школярів до шкідливих звичок є цікавість, вплив товаришів, наслідування дорослим, особисті неприємності, бажання не відстати від моди.

Нами було опитано 619 школярів 5–11-х класів у трьох школах міста Кіровограда, з них 324 хлопчики і 295 дівчат.

Результати опитування показали, що серед школярів курять 18,7% (25,9% хлопчиків і 11,5% дівчат). 46% курців залучаються до цієї звички у віці до 17 років, причому якщо в 5-му, 6 і 7 класах куріння є епізодичним явищем, то, починаючи з 8-го класу, в 24% школярів з'являється потреба в систематичному курінні. Ці результати узгоджуються з даними вітчизняних і зарубіжних дослідників [4; 5].

Аналіз результатів дослідження показав, що поширеність куріння серед школярів залежить від вікових і статевих особливостей. Зокрема, від 8-го до 11-го класу кількість школярів, що курять помітно зростає. Якщо у 8-му класі курять 19,8% хлопців, то в 11-му класі – 66,2%. Серед дівчат спостерігається аналогічна ситуація: з 8-го по 11-й класи кількість тих, хто курять, зростає з 9,6% до 51,2%.

У результаті опитування учнів було визначено їхнє ставлення до куріння. Як показали результати опитування, більшість школярів, що не курять (47,2%), негативно ставляться до цієї шкідливої звички. Школярі, які курять, в основному утримуються від її оцінки (у 58,2% випадків чи навіть схвалюють її (8,7%). З віком поряд зі збільшенням кількості учнів, які курять, зростає кількість учнів, що позитивно ставляться до куріння ($p = 0,8$).

Як уже було сказано, одним з основних мотивів прилучення до куріння дітей і підлітків є наслідування дорослих. Результатами опитування показали, що курять 58,1% учителів-чоловіків, у половини старшокласників, що курять, курять їхні батьки. Тому нам треба було з'ясувати, як поведуть себе батьки-курці в будинку, квартирі? Виявилось, що 72% курців знає про шкідливі наслідки пасивного куріння для навколишніх, особливо дітей, проте 68,5% з них курять у квартирі. У світлі цього стає зрозумілим бажання підлітків наслідувати дорослих і батьків.

Підлітку, що прилучився до куріння, стає все складніше відмовитися від цієї шкідливої звички. 2/3 курців хочуть кинути цю звичку. Основною причиною, що

приводить людей до необхідності розстатися з цією шкідливою звичкою, є погіршення здоров'я (у 36,2% випадків), чимале значення має страх перед наслідками (у 29,6% випадків). На такі причини, як порада лікаря чи власне переконання, вказали відповідно 11,9% і 8,3%. Із школярів 13–18 років, що курять, спробували кинути курити 79,2%, причому більше половини з них – за власним бажанням, кожен п'ятий – через захоплення спортом і тільки 11,8% послалися на погіршення здоров'я. У більшості курців, що спробували самостійно позбутися цієї шкідливої звички, такі спроби скінчилися невдачею. 65% школярів, які кинули курити, повертаються знову до цієї звички.

Аналіз нашого опитування школярів м. Кіровограда показує, що молодь починає звикати й до спиртного в ранньому віці, причому починаючи із вживання пива. Більше половини (53,4%) 14 – 16-літніх (як хлопців, так і дівчат) уживають слабоалкогольні напої, 35,3% – вино і 12,1% – міцні спиртні напої. Що стосується України, то минулорічне соціологічне опитування показало, що 71% юнаків уживають пиво, 62% – вино і 47% – міцні спиртні напої. Виходить, що алкоголь відіграє помітну роль у житті української молоді.

Стан із уживанням наркотичних речовин дітьми та підлітками нині набув загрозливого характеру. Приймання наркотиків стало чимось повсякденним, майже традиційним. Створюється враження, що в підлітковому середовищі зараз не вживати наркотики стало чимось непристойним, не сучасним.

Ми не отримали достовірних даних про вживання наркотичних речовин школярами м. Кіровограда, тому скористаємося даними Міністерства внутрішніх справ України. Соціологічні дослідження показують, що 56% хлопчиків і 20% дівчат хоча б один раз вживали наркотичні або токсикоманічні речовини. 21% підлітків має знайомих, що вживають наркотики, у той же час більшість батьків (70%) вважають, що в їхньої дитини таких знайомих немає. 15% учнів 9–11 класів знають, де легко можна дістати наркотики. Наркотична ситуація серед підлітків така, що можна говорити про наркоманічну епідемію серед молоді України.

А це означає, що підготовка майбутніх учителів у вихованні здорового способу життя учнів є нагальною проблемою. На сучасному етапі завдання щодо формування в учнів уявлення про здоровий спосіб життя школою практично не розв'язані, що насамперед пояснюється недостатньою підготовленістю вчителя до такої роботи.

Для виявлення особливостей професійної готовності студентів до виховної роботи з учнями з профілактики шкідливих звичок нами проводилося опитування 288 студентів заочної форми навчання, з яких переважна більшість працює у школі.

З'ясувалося, що 64% студентів не готові до такої роботи, відчувають нерішучість, невідповідність при обговоренні питання про вплив алкоголю, тютюну, наркотиків на організм молодої людини. Встановлено низький рівень практичної підготовки (76,5%) – взаємозв'язок природничих дисциплін, окремих тем з виховання в учнів установок на здоровий спосіб життя, належний рівень проведення відповідних виховних заходів, уміння здійснювати їхній аналіз.

На основі отриманих даних, аналізу творчих здобутків вітчизняних учених [2; 6] ми пропонуємо при викладанні біологічних дисциплін розкривати питання протиалкогольної, антинікотинової та протинаркотичної профілактики. Такий взаємозв'язок уможливить підняти рівень знань учнів про здоровий спосіб життя.

У молодших класах діти контактують в основному з одним учителем. Перші враження про школу можуть бути настільки сильними, що позитивно вплинуть на весь період навчання.

У цьому віці найголовніший напрямок роботи з профілактики шкідливих звичок – виховання особистості, стійкої до поганих впливів.

Для молодшого шкільного віку характерні конкретно-образне мислення, мала концентрація уваги, наочно-образний характер пам'яті й емоційне забарвлення навколишнього.

Дітей не слід перевантажувати докладною інформацією, а краще використовувати наочність: показ фільмів, ілюстрацій, бесіди лікарів, розповіді про людей, що захопилися шкідливими звичками і тим заподіюють шкоду собі, горе сім'ї, дітям.

Виходячи з цих загальних понять, а також з урахуванням предметів, що викладаються у початкових класах, доцільно рекомендувати наступну роботу з боротьби зі шкідливими звичками: бесіди про шкідливість алкоголю і тютюну; загальновиховна робота, яка прищеплює навички до праці; використання прогулянок для виховання любові до природи як основи здорової моральності.

На уроках природознавства доцільно розповісти, як тютюновий дим забруднює повітря, як від цього страждають тварини, рослини й люди.

Методичні рекомендації передбачають проведення у 3-му класі наприкінці навчального року уроку на тему "Алкоголь і діти".

При вивченні біологічних дисциплін пропаганду проти шкідливих звичок, на нашу думку, потрібно проводити в такому напрямку: роз'яснення шкідливого впливу спиртних напоїв, наркотиків, куріння на організм людини, переконання школярів у деградації особистості алкоголіків, наркоманів.

Наприклад, у темі "Вища нервова система" необхідно повідомити, що легкі наркотичні речовини (токсикоманія) розчиняють жири й тому порушують роботу всіх клітин центральної нервової системи. Розповісти про те, що нікотин згубно впливає на пам'ять, внаслідок чого знижується швидкість запам'ятовування, обсяг пам'яті, уповільнюється швидкість та чіткість реакції, притупляється увага. Варто звернути увагу учнів на негативний вплив пиятики, яка викликає алкогольні психози, алкоголізм, щорічно від алкоголізму помирає близько 6 млн. людей – це більше, ніж помирає від такої страшної хвороби, як рак.

Аналогічно в кожній темі слід давати учням інформацію про негативну дію алкоголю, тютюну, наркотиків на ту чи іншу систему людського організму, тим самим викликаючи в школярів неприязнь до шкідливих звичок.

Це повідомлення не претендує на вичерпний аналіз усіх аспектів проблеми виховання здорового способу життя. Його складність, багатогранність і надзвичайна актуальність вимагає подальшого поглиблення змісту, вдосконалення засобів формування у студентів професійно необхідних якостей, розширення можливостей практичної роботи майбутніх учителів у боротьбі за здоров'я молодого покоління.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бенюмов В.М., Костенко О.Р., Флоренсова К.М. Шкода алкоголю, куріння та наркотиків. – Київ. – 125 с.
2. Грушко В.С. Основи здорового способу життя. – Тернопіль, 1999. – 368 с.
3. Пакин Ю. Наркомания и алкоголизм: проблемы и новые возможности лечения.
4. Федорович К.М. Вплив наркотиків на підлітків. Посібник "Айболить" № 3, 2000 р. – 40 с.
5. Федорович К.М. Алкоголь та психіка підлітка. Посібник "Айболить" № 7, 2004. – 40 с.
6. Яременко О., Балакірева О., Вакулєнко О. та ін. Формування здорового способу життя молоді: проблеми та перспективи. – Київ. 2000, 246 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Скороход Володимир Михайлович – декан фармацевтичного відділення НФаУ, завідувач кафедри медико-біологічних основ та фізичної реабілітації, кандидат медичних наук, професор.

Наукові інтереси: стан здоров'я населення України, страхова медицина.

Скороход Тетяна Володимирівна – завідувача лабораторією КДПУ імені В.Винниченка.

Наукові інтереси: проблеми методики викладання природничих дисциплін.

ДИФФЕРЕНЦІАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРОФІЛЬНО–ОРИЄНТОВАНОГО ОБУЧЕННЯ МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛІ

Елена СТАРОВОЙТОВА

Обновление старшей ступени школы состоит в том, что образование здесь становится более дифференцированным. Оно должно работать на обеспечение дальнейшего жизненного пути старшеклассника, развивать индивидуальные особенности личности школьника. На старшей ступени школы ведётся профильное обучение, а 7–9 классы можно рассматривать как предпрофильные. В статье рассматриваются вопросы организации профильно–ориентированного обучения математике в этих классах через реализацию идей уровневой дифференциации с элементами профилирования. Цель проводимой работы – подготовка учащихся к выбору профиля обучения средствами математики как учебного предмета.

The renovation of senior school is that education becomes differentiated. It must equip senior pupils with the skills and the confidence to face adult life and develop pupils' individual abilities. Specialized education is offered at senior school. 7–9th forms can be defined as pre-specialized. The article covers the problems of organizing a speciality–oriented teaching of mathematics in these forms. This organization is carried out by applying level differentiation with the elements of specialization. The aim of such work is to help pupils to choose their specialization through the means of mathematics as a school subject.

Быстрые и глубокие изменения в обществе, проходящие в настоящее время, требуют изменения модели личности, входящей в это общество. Во всех сферах деятельности человечества, в том числе и в системе образования, происходят изменения в ценностных ориентациях. Это связано с тем, что ведётся творческий поиск путей перехода от техногенной цивилизации 20-го века к антропогенной цивилизации будущего. Проблемы в обществе отражаются и на деятельности такого социального института, как школа, активно воздействуют на образование, требуют от него мобильности и адекватного решения задач нового исторического этапа.

Целью реформируемой школы является развитие личности ребенка, а логическим центром педагогического процесса – не организация передачи учебной информации, а сама развивающаяся личность будущего специалиста в соответствии с требованиями гуманизации обучения. При этом рыночные отношения, разные формы собственности, конкуренция предполагают наличие у молодого человека прежде всего определенных личностных качеств – самостоятельности, ответственности, стремления в достижении успеха, уверенности в себе, активности, творчества, инициативы, самодисциплины. Образование как процесс подготовки к реальной самостоятельной взрослой жизни через усвоение знаний, умений и навыков этой жизни должно быть построено таким образом, чтобы в нем формировались указанные выше качества. На смену объективному подходу к обучающимся, при котором усвоение знаний, умений и навыков выступало конечной целью, а в личности закреплялись исполнительность, дисциплина и ответственность, приходит личностный субъективный подход, целью которого является развитие личности, а знания выступают средством этого развития, и наполняются личностным смыслом. Личность человека проявляется в направленности его активности, в уровне этой активности, что определяется потребностями личности, ее мотивационной сферой, интересами, взглядами, убеждениями. Игнорирование в учебно-воспитательном процессе личностной сферы обучающегося превращает его только в объект воздействия педагога.

В последние десятилетия изменения в характере обучения детей, подростков и молодежи происходят в контексте глобальных образовательных тенденций, к числу которых относятся массовый характер образования и его непрерывность; значимость образования как для каждой отдельной личности, так и для общества в целом; ориентация на активное освоение человеком разнообразных способов познавательной

деятельности; адаптация образовательного процесса к запросам и потребностям личности; ориентация обучения на личность учащегося с целью его самораскрытия. Программа реализации Концепции развития педагогического образования в Республике Беларусь 2000г. предусматривает активное внедрение в учебный процесс новых образовательных технологий. В мировой практике сложились разнообразные стили обучения и появляются разнообразные образовательные технологии. Их специфика зависит от ориентации на определенную образовательную парадигму или дидактическую концепцию, от профессионально-личностных особенностей педагога, культурно-образовательных традиции.

В настоящее время в Республике Беларусь осуществляется поэтапное обновление всех звеньев сферы образования и переход на двенадцатилетний срок обучения в общеобразовательной школе. Одним из приоритетных направлений в развитии школы признана дифференциация, рассматриваемая как один из реальных путей осуществления личностно-ориентированного образования и воспитания школьников. Личностно-ориентированный подход в образовании – это сочетание личностно-субъективного и объективного подходов при определяющей роли первого, он требует подстройки педагогов под обучающихся, что позволит эффективнее реализовать образовательные задачи педагогического процесса. Определение приоритетных целей образования предполагает подбор соответствующих средств для их достижения, что делает необходимым постановку проблемы педагогических технологий как системы педагогических методов и средств, гарантирующих достижение заранее запланированного педагогического результата.

На каждом уровне и в каждом звене системы дифференцированного обучения необходим выбор форм, методов и средств обучения, адекватных его целям и содержанию. Формы учебной работы в условиях дифференциации должны создавать возможности для оптимального взаимодействия учителя и учащихся в целях полноценного усвоения школьниками содержания образования. Дифференциация выступает как определенный фактор и важнейшее условие демократизации и гуманизации образования и создает условия для индивидуализации обучения, наиболее полного раскрытия склонностей и способностей школьников.

Важнейшей составляющей школьного образования является дифференцированное обучение, которое должно осуществляться на всех ступенях школы. Под дифференцированным обучением понимается процесс, который предполагает изучение индивидуальных особенностей учащихся, их классификацию по типологическим группам и организацию работы этих групп с учетом доминирующих особенностей [3]. В концепции дифференцированного обучения сформулированы его цели:

- ✓ с психолого-педагогической точки зрения – индивидуализация обучения, основана на создании оптимальных условиях для выявления задатков, развития интересов и способностей каждого школьника;

- ✓ с социологической точки зрения – целенаправленное воздействие на формирование творческого, интеллектуального, профессионального потенциала общества в целях рационального использования возможностей каждого члена общества в его взаимодействии с социумом;

- ✓ с дидактической точки зрения – решение назревших проблем школы путем создания новой методической системы дифференцированного обучения учащихся, основанной на принципиально новой мотивационной основе.

Дифференциация обучения позволяет анализировать обучение с точки зрения личностного подхода. При этом дифференциация обучения может не только базироваться на учете индивидуальных особенностей учащихся, но и быть нацеленной на развитие этих особенностей как основу становления личности. В этом случае

дифференциация обучения выступает как средство лично-ориентированного образования. Такая дифференциация соответствует цели лично-ориентированного образования, сформулированной Е.В. Бондаревской: «... не сформировать, и даже не воспитать, а найти, поддержать, развить человека в человеке и заложить в нем механизмы самореализации, саморазвития, адаптации, саморегуляции, самозащиты, самовоспитания и другие, необходимые для становления самобытного личного образа, и диалогичного и безопасного взаимодействия с людьми, природой, культурой, цивилизацией» [2, 11–17].

В соответствии с Концепцией реформы общеобразовательной школы в Республике Беларусь на завершающем этапе общего среднего образования предполагается и уровневая, и широкая профильная дифференциация обучения учащихся по способностям, интересам, предполагаемой профессии. Профильная дифференциация является ведущей идеей организации процесса обучения старшеклассников. Положенная в ее основу парадигма лично-ориентированного образования признает право учащегося на проектирование путей личной и профессиональной самореализации, что находит отражение в его индивидуальном образовательном запросе.

Потребность в профессиональном самоопределении – одна из ведущих потребностей, она выступает как фактор развития личности. Особенности образования, направленного на предоставление школьнику возможности самопознания, а также методы этого самопознания исследованы в работах Н.В.Гениной, М.С.Клевчени, И.С.Якиманской и др. Содержание и организация образования, ориентированного на подготовку учащихся к профильному и профессиональному самоопределению, охарактеризованы в исследованиях этих авторов с психологической и педагогической точек зрения.

С давних времен, говоря об образовании, подчеркивается желание учитывать интересы учащихся, строить процесс обучения разнопрофильно, чтобы цели обучения соответствовали возможностям и желаниям обучаемых и социальному заказу общества. Все это выражается в многообразных концепциях дифференцированного обучения, целью которого с психолого-педагогической точки зрения является его индивидуализация, основана на создании оптимальных условий для выявления задатков, развития интереса и способностей каждого ученика.

Ядром проводимой работы по совершенствованию структуры и содержания общего образования в плане обеспечения первичного профессионального самоопределения учащихся является переход в старших классах на профильное обучение в соответствии с Концепцией профильного обучения. Профильная дифференциация помогает разрешить ряд проблем, в том числе и осуществление профориентации с элементами допрофессиональной подготовки учащихся. Профиль обучения предопределяет профессиональный выбор учащегося, от которого в немалой степени зависит и успешность учения, и подготовка учащегося к переходу на следующую образовательную ступень, а в целом и к будущей профессиональной деятельности. Чем точнее будет самоопределение, тем больше вероятность того, что общество получит хорошего специалиста-профессионала. Однако проблема выбора профиля обучения пока не разрешается должным образом. Ученики совершают его часто интуитивно, под влиянием случайных факторов. Поэтому создатели системы профильного обучения обоснованно подчеркивают, что школьников необходимо заранее готовить к осознанному определению профиля обучения, соотносясь с возрастными особенностями. Особую актуальность такая подготовка приобретает в классах, предшествующих профильным. Старшим подросткам в этих классах необходимо совершить первичное профессиональное самоопределение в том случае,

если они не захотят продолжить обучение в школе, быть готовыми к выбору профиля обучения на старшей ступени школы, а также вида и уровня продолжения образования после окончания школы. Необходимость профессионального выбора в этом возрасте обусловлена и внутренними причинами: личной потребностью молодого человека найти себя в социуме, получить образование, интересную профессию, обеспечивающую достойное существование [1].

Переход на профильное обучение в старших классах создал новую ситуацию для школьной математики, поскольку в любой современной системе общего образования математика занимает одно из центральных мест, что говорит об уникальности этой области знаний.

Математическое образование до дифференциации ориентировалось на производство, оно было своего рода критерием, определяющим дальнейшую судьбу учащихся. Как и любое другое образование, оно было универсальным, стандартным, одинаковым. Обучение не ориентировалось на ученика, ученик сам приспособлялся к нему.

В последние годы наметилась тенденция проникновения математических методов в такие науки, как история, филология, лингвистика, психология. Поэтому расширяется круг лиц, которые в своей последующей профессиональной деятельности возможно будут применять математику. Велико влияние математики вообще и школьной математики в частности на воспитание творческой личности. Обучение на уроках математики искусству решать задачи предоставляет исключительную возможность для формирования у учащихся определённого склада ума. Необходимость исследовательской деятельности развивает интерес к закономерностям, учит видеть красоту и гармонию человеческой мысли. Всё это является важнейшим элементом общей культуры.

Важное влияние оказывает курс математики на формирование различных форм мышления. Математика при соответствующей организации обучения учит сравнивать различные гипотезы, находить оптимальный вариант, ставить новые задачи, искать пути их решения. Математика вырабатывает привычку к методичной работе, без которой немислим ни один творческий процесс. Она помогает человеку в осознании самого себя и формировании своего характера. Это лишь немногие из причин, в силу которых математические знания должны стать неотъемлемой частью общей культуры и обязательным элементом в воспитании и обучении учащихся.

Включение математики в число обязательных общеобразовательных предметов позволяет использовать ее содержание в том числе и для организации работы по профессиональному самоопределению учащихся. Факт признания математики в числе основных главных школьных предметов, несмотря на трудность изучения и сложность понимания, подтверждается проведенным нами исследованием, по результатам которого 44 % учащихся 7 классов поставили математику на первое место среди четырех предметов, которым они отдали предпочтение; 43 % выбрали ее из двух наиболее важных и 40 % сделали выбор в пользу математики, если бы из указанных ранее четырех предметов им пришлось выбрать один [7].

Вопросам выявления и формирования профессиональной направленности личности школьников средствами предмета «Математика» посвящены исследования Н.Л.Тихонова, Т.Р.Толаганова, Ф.Н.Чинчировой и др. В работе Н.Е.Федоровой [8] рассматриваются, в частности, средства профильно-ориентированной дифференциации обучения математике, И.В.Вольхина использует термин предпрофильная дифференциация.

Специфика работы учителя математики на средней ступени школы заключается в том, что он в значительной мере выявляет и создаёт предпосылки для развития

способностей к предметам естественного, физико-математического и гуманитарного профилей средствами математики как учебного предмета, а также обеспечивает в последующем свободу самостоятельного выбора учащимися профиля обучения.

В Концепции профильного обучения, предложенной Министерством Образования Республики Беларусь, указывается, что профильному обучению старшеклассников должна предшествовать допрофильная подготовка в базовой школе [4]. Этап обучения, предшествующий допрофильной подготовке учащихся, можно рассматривать как «пропедевтический предварительный курс профильного обучения» [5]. Ранняя профилизация на этапе обучения, предшествующем профильному, по мнению многих ученых-педагогов, нецелесообразна, однако в той или иной форме может проводиться предпрофильная подготовка в виде психологического тестирования, выявления склонностей к тому или иному роду деятельности, изучения интеллектуального и творческого потенциала детей, работы с родителями и т.д.

Предпрофильная подготовка – это совокупность педагогических, психолого-педагогических, организационно-педагогических и информационных мероприятий, направленных на обеспечение необходимых и достаточных условий для формирования образовательного запроса учащегося, адекватного предполагаемой профессиональной деятельности. Предпрофильная подготовка – необходимый и обязательный пропедевтический этап в системе профильного обучения, предполагающий по его завершении осуществление учащимся акта самоопределения в отношении направления и уровня профильного обучения [6].

Введение того или иного профиля обязательно должно предваряться изучением мнения старшеклассников, их родителей по вопросу выбора дальнейшего направления обучения. Для того, чтобы выбор профиля был сделан учеником самостоятельно и осознанно, он должен выступать в роли субъекта исследования, что подчеркивает личностную ориентацию обучения. Для подготовки школьников к выбору профиля обучения педагогами и психологами предлагаются различные методы исследования для выявления профессионально значимых качеств личности.

Подготовка учащихся к выбору профиля обучения может проводиться в различных формах во внеучебное время, однако наибольшие возможности в этом плане представляет специально организованная работа на предметных уроках, что позволяет ученикам осознать свои познавательные интересы и способности. Такую подготовку естественно вести в условиях дифференциации обучения, так как ученик готовится именно к определенным образом организованному дифференцированному обучению.

Однако решение проблемы организации систематической работы по подготовке учащихся к выбору профиля обучения на предметных уроках (в том числе, и на уроках математики), затрудняется, как отмечает в своем исследовании И.В. Вольхина, недостаточной разработанностью соответствующих дидактических средств. Дифференциации обучения может стать одним из таких средств, направленных на повышение эффективности выбора школьниками профиля обучения. Вид дифференциации, используемый как средство подготовки учащихся к выбору профиля обучения, является комбинированным по отношению к уровневой и профильной дифференциации и представляет собой уровневую дифференциацию с элементами профилирования или предпрофильную дифференциацию.

Обучение математике в классах, предшествующих профильным, при котором, помимо образовательной составляющей, реализуется (хотя бы частично, фрагментарно) и профильная составляющая (или проводится пропедевтика профильной составляющей), может быть охарактеризовано как профильно-ориентированное обучение. Поскольку организация такого обучения математике обязательно пройдет через дифференциацию целей, содержания обучения, методов, средств и

организационных форм обучения, т.е. затронет все компоненты процесса обучения, то есть смысл говорить о технологии профильно-ориентированного обучения математике, разработка которой со всеми вытекающими отсюда последствиями является целью нашего исследования.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Артюхова И.С. Проблема выбора профиля обучения в старшей школе // Педагогика. – 2004. – №2. – С. 28–33.
2. Бондаревская Е.В. Гуманистическая парадигма личностно ориентированного образования // Педагогика. – 1997. – №4. – С. 11–17.
3. Гусев В.А. Методические основы дифференцированного обучения математике в средней школе: Автореф. дис. д-ра пед. наук. – М.: МГЛУ, 1990. – 39 с.
4. Концепция профильного обучения в учреждениях, обеспечивающих получение общего среднего образования // Настауніцкая газета. – 2004. – 23 верасня.
5. Плиско В.П. Насущная потребность современной школы // Народная ас-вета.–2003.–№5. – С. 13–21.
6. Солдатова О.Н. Формирование системы профильного обучения в Республике Беларусь // Народная асвета. – 2004. – №1. – С. 11–16.
7. Старовойтова Е.Л. Организация профильно–ориентированного обучения математике // Веснік Мазырскага дзяржаўнага педагагічнага ўніверсітэта. – 2004. – №2. – С. 117–122.
8. Федорова Н.Е. Методическое обеспечение профильной дифференциации обучения математике в старших классах средней школы: Дис. канд. пед. наук в форме научного доклада. – М., 1991.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Старовойтова Елена Леонидовна – ассистент кафедры методики преподавания математики Могилёвского государственного университета им А.А. Кулешова.

Научные интересы: дифференцированное обучение математике в школе.

ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ПРИМЕНЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

Тамара СТАРОВОЙТОВА, Елена СТАРОВОЙТОВА

Задачу формирования умения применять знания необходимо ставить как одну из специальных задач математической подготовки, добиваясь осознания школьниками связи теоретических знаний и практических действий. Недостаточность этой связи объясняется во многом отсутствием целенаправленной работы по обучению применению знаний, последняя же, в свою очередь, невозможна без разработки соответствующей технологии обучения. Вопросы технологии обучения учащихся применению математических знаний рассмотрены в данной статье.

The aim of forming the skills to put the gained knowledge into practice must be considered as one of the main aims of mathematical training in order to make pupils understand the connection between theoretical knowledge and practical skills. The lack of this connection is mainly explained by absence of purposeful work on teaching to apply the obtained knowledge. The latter, in its turn, is impossible without working out an appropriate methods of teaching. This article covers the problems of the technology of teaching pupils to apply mathematical knowledge.

Необходимость обучения учащихся способам применения знаний, а не просто оценка учителем конечного результата их действий, очевидна. Ученикам намного труднее применить знания, нежели их просто заучить. Ведь знания сами по себе не дают никаких указаний, где и как их можно использовать. Задача учителя – научить ученика общению со знаниями, показать, как работают знания при умелом обращении с ними. Умение применять знания на практике - свидетельство того, что знания стали достоянием личности. Различные упражнения, самостоятельные работы, система повторений, лабораторные и практические занятия, являющиеся средством прочного усвоения знаний, не всегда обеспечивают полное овладение знаниями, так как учебные упражнения и задачи по своей природе вариативны, всегда имеется возможность одну

трудность заменить другой, менее сложной. О полном овладении знаниями свидетельствует способность учащихся применять их в различных условиях при решении учебных задач. Практическое же использование знаний помогает учащимся глубже понять теорию, убеждает их в истинности научных знаний, развивает самостоятельность. Применение знаний при решении различных задач осуществляет двойную функцию: оно способствует раскрытию содержания усваиваемого знания, т.е. является средством усвоения и содействует овладению методами, способами познания. В процессе применения знания не только глубже осмысливаются и прочнее запоминаются, но и становятся руководством к действию.

При обучении математике применение теоретических знаний замыкалось рамками традиционного, не всегда эффективного "закрепления". А между тем математика, занимающая значительную часть учебного времени, давала в целом самую низкую успеваемость. Несмотря на огромное количество задач, решаемых на уроках, знания учеников оставляли желать лучшего, оставаясь в основном на уровне воспроизведения. Причины этого отмечались в педагогической литературе; среди них были и сложность материала, и перегруженность учащихся, и недостатки в методике преподавания. Применение знаний понималось слишком узко, как работа по закреплению материала, поэтому не ставилась задача проникновения в суть процесса применения знаний и вскрытия его основных компонент. Не рассматривался вопрос технологии обучения учащихся применению математических знаний. Однако общеизвестно, что выбор оптимальной структуры обучения решается с учетом анализа процесса усвоения как одного из видов сложной психической деятельности.

При создании технологии обучения учащихся применению математических знаний мы учитывали положения разработанных в педагогической психологии теоретических концепций механизма усвоения знаний, ибо, как было отмечено ранее, проблема усвоения знаний учащимися неразрывно связана с проблемой применения ими полученных теоретических знаний. Предлагаемая нами технология содержит элементы, известные учителям математики, однако они или вообще не связываются с применением знаний, или же используются очень редко, эпизодически, что не позволяет выработать у учеников установку на их реализацию. Элементы технологии отрабатывались и проверялись нами в процессе обучения математике в школе.

Из концепций механизма усвоения знаний выделим такие теории: ассоциативно-рефлекторную, поэтапного формирования умственных действий, алгоритмизации учебного процесса и кратко рассмотрим их.

Ассоциативно-рефлекторная теория усвоения знаний разработана психологами Е.Н. Кабановой-Меллер, Н.А. Менчинской, Ю.А. Самариним и др. Основное положение этой теории состоит в том, что обучение и его результат – усвоение рассматриваются как процесс образования систем ассоциаций между имеющимися или вновь приобретенными знаниями. Они отмечают, что когда образуется связь (ассоциация), то это и есть знание дела, знание определенных отношений внешнего мира, и когда вы в следующий раз пользуетесь ими, то это называется пониманием, т.е. пользование знаниями, приобретенными связями и есть понимание.

Наиболее полно ассоциативно-рефлекторная концепция изложена Ю.А. Самариним. В соответствии с ней организация учебного процесса требует учёта существенных признаков объектов и явлений для образования родовых понятий при постоянном переходе от непосредственной наглядности к опосредственной и ко все более усложняющимся умозаключениям, а также систематического строения учебного материала. Согласно ассоциативно-рефлекторной теории учащиеся усваивают то, что воспринимается в пространственной или временной последовательности. В практике

обучения это выражается во включении в дидактический процесс системы упражнений, требующих многократного повторения одной и той же операции или действия.

Наиболее полно и конструктивно закономерности процесса усвоения представлены в деятельностной теории учения, известной под названием теории поэтапного формирования умственных действий. Эта теоретическая концепция разработана П. Я. Гальпериним, Н.Ф.Талызиной и др. Согласно этой теории, исходной формой новых умственных действий являются действия внешние, материальные (или материализованные). В концепции поэтапного формирования умственных действий различают несколько основных этапов, которые в целом составляют учебную деятельность:

1) этап составления схемы ориентировочной основы действия: учащимся разъясняют цель действия, показывают, на что следует ориентироваться при выполнении действия и как надо его выполнять; 2) этап формирования действия в материальном (или материализованном) виде: учащиеся выполняют действие пока еще во внешней, материальной, развернутой форме и усваивают его содержание, состав всех его операций, правила выполнения;

3) этап формирования действия как внешнеречевого: все элементы действия представлены в форме внешней речи, действие проходит дальнейшее обобщение, сокращение, но оно еще не автоматизировано; 4) этап формирования действия во внешней речи (при этом действие претерпевает дальнейшее изменение по характеристикам обобщения и свернутости, оно переносится в умственный план); 5) этап формирования действия во внутренней речи (действие выполняется в форме внутренней речи, максимально сокращается, автоматизируется).

Формирование новых знаний тесно связано с формированием умственных действий и проходит через эти же этапы. Знания усваиваются посредством адекватной системы умственных действий. При организации учебного процесса в соответствии с теорией поэтапного формирования умственных действий важно создать условия для последовательного перевода учащихся через пять названных этапов усвоения знаний. Н.Ф.Талызина отмечает, что эта теория рассматривает учение как систему определенных видов деятельности, выполнение которых приводит ученика к новым знаниям и умениям. Эта теория рассматривает знание как составную часть умений и навыков. Вместо двух проблем – передавать знания и формировать умения и навыки – она ставит перед обучением одну: сформировать такие виды деятельности, которые с самого начала включают в себя заданную систему знаний и обеспечивают их применение в заранее предусмотренных пределах.

Теория алгоритмизации нашла отражение в трудах Т.В. Кудрявцева, М.П. Лапчика и др. Эта концепция основывается на кибернетическом подходе к процессу обучения. Управление умственной деятельностью учащихся выражается в целенаправленном формировании различных структур умственной деятельности путем применения учебных алгоритмов. В процессе усвоения знаний учащийся производит заранее запланированные умственные операции. Дидактическим выводом из этой теоретической концепции является необходимость создания оптимального алгоритма обучения в виде схем или предписаний для выполнения учебной работы. Применяемые учебные алгоритмы отличаются от математических: при составлении математического алгоритма исходят из наиболее рационального способа решения задачи, при составлении же учебного алгоритма добавляются психолого-педагогические соображения, и поэтому избранный способ решения задачи может оказаться не самым рациональным; учебные алгоритмы не обладают формальностью, которой может обладать математический алгоритм, допускается обращение к смыслу, содержанию объектов, которыми оперирует учащийся. Применение теории алгоритмизации

обучения на практике не должно сводиться к овладению учащимися готовыми алгоритмами, к механическому их заучиванию, а предполагает обучение, открытие, построение и формулирование новых алгоритмов. Каждая из отмеченных теоретических концепций обучения, взятая отдельно, выделяет только некоторые стороны психических процессов в качестве существенных. Поэтому возможности их раздельного применения ограничены. Рассматривая достоинства и недостатки отдельных теоретических концепций, В.П.Беспалько отмечает: 1) ассоциативно-рефлекторная концепция уделяет значительно больше внимания вопросу о происхождении системности в умственной деятельности обучаемого, чем теория поэтапного формирования умственных действий, но не раскрывает в полной мере механизма деятельности в процессе познания; 2) в концепции поэтапного формирования умственных действий и алгоритмизации в обучении раскрывается в полной мере путь формирования исходных понятий предмета, но не уделяется достаточное внимание вопросу о происхождении системности в умственной деятельности ученика. Очевидно, что только умелое сочетание и выборочное использование определенных концепций усвоения знаний, умений и навыков может способствовать совершенствованию учебного процесса в целом и обучению учащихся применению математических знаний в частности.

В ассоциативно-рефлекторной теории этапы усвоения знаний рассматриваются как переходы от более узких ассоциаций к более широким; поэтому в процессе обучения учащихся применению знаний при изучении математики необходимо создавать условия для образования как частносистемных, так и внутрисистемных ассоциаций. Этого можно добиться путем обобщения и систематизации материала. В нашем исследовании это нашло отражение при создании справочных таблиц по геометрии для решения задач на доказательство. Задачу формирования у учащихся умения применять знания следует решать и с учетом рекомендаций теории поэтапного формирования умственных действий. Так, для перевода новой информации (в материальной или материализованной форме) из внешнего плана во внутренний (умственный) необходимо широко применять в процессе обучения наглядность. Использование дидактического вывода из теорий алгоритмизации обучения и поэтапного формирования умственных действий в нашем исследовании нашло отражение при обучении учащихся применению знаний посредством составления текстовых задач с использованием письменных инструкций в виде блок-схем. Успешное решение проблемы обучения учащихся применению математических знаний, имеющей принципиальное значение для улучшения качества их математической подготовки и продвижения в общем развитии, невозможно без разработки соответствующей технологии обучения, составными элементами которой мы считаем: 1) определение теоретических знаний, необходимых для применения на данном этапе, и их актуализация; 2) приведение знаний к виду, удобному для применения; 3) непосредственное применение знаний.

Предложенная технология обучения учащихся применению математических знаний требует разработки соответствующих средств ее эффективной реализации. Для актуализации необходимых для применения на данном этапе знаний (первый этап) нами предлагаются специально разработанные приемы. Необходимость их выделения обосновывается неумением учащихся выделить из потока теоретических знаний ту их часть, которая необходима в данный момент, что объясняет зачастую отсутствие дальнейших шагов в работе над задачей. Мыслительная деятельность при решении задач неразрывно связана с таким процессом памяти, как воспроизведение, в результате которого происходит актуализация закрепленного ранее содержания психики путем извлечения его из долговременной памяти и перевода в оперативную. Процесс

актуализации (восстановления прежде усвоенного материала) может характеризоваться различной степенью трудности или легкости протекания от «автоматического» узнавания окружающих предметов до значительно трудного припоминания забытого. Припоминание может быть очень сложным умственным действием. Умению хорошо припоминать приходится учиться, так как от него зависит эффективность и готовность применения знаний. Успешность припоминания во многом зависит от того, в каких условиях и как оно осуществляется. Одним из таких условий мы считаем наличие соответствующих приемов припоминания. К наиболее значимым приемам мы относим следующие: указания к повторению соответствующих тем и ранее решенных задач; перечисление известных ученикам теоретических положений, используемых при решении задачи; предъявление перечня вопросов, ответы на которые создают необходимые теоретические положения; обоснование предложенного решения известными теоретическими положениями; воспроизведение решения по готовому рисунку; использование готового предписания по решению задачи; предъявление решения задачи с пропусками и его обоснование. Отмеченные приемы не исчерпывают всех возможных, однако, в практике обучения даже эти приемы почти не используются.

Успешность усвоения и применения геометрических знаний учащимися существенно зависит от систематического обучения их рациональным приемам умственной работы. Способный ученик без специального обучения вырабатывает свои приемы, но часто на этот стихийный поиск по пути проб и ошибок затрачивается много времени и сил, а найденные приемы не всегда бывают рациональными. Учитель должен руководить этим процессом, для чего необходима соответствующая методическая подготовка, включающая в себя в качестве одного из элементов и организационную работу по приемам припоминания знаний.

Наиболее сложным элементом технологии является приведение знаний к виду, удобному для применения его успешной реализации при работе с текстовыми задачами, способствуют письменные инструкции в виде блок-схем, а при работе с геометрическими задачами на доказательство – справочные таблицы, представляющие собой систематизированный по смыслу материал. Процесс применения знаний будет полным, если приведенные к удобному виду знания будут непосредственно применены путем аргументированного оформления решения задач.

Задачу обучения учащихся применению математических знаний необходимо ставить как одну из специальных задач математической подготовки, добиваясь осознания учащимися связи теоретических знаний и практических действий.

Технология обучения учащихся применению математических знаний должна стать неотъемлемым элементом теоретической подготовки студентов, будущих учителей математики. Нами такая работа проводится в курсе методики преподавания математики, в рамках учебно-исследовательского практикума, при написании курсовых и дипломных работ.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Старовойтова Тамара Сулеймановна – кандидат педагогических наук, доцент Могилевского государственного университета им. А.А.Кулешова.

Научные интересы: совершенствование процесса обучения математике в школе.

Старовойтова Елена Леонидовна – ассистент кафедры методики преподавания математики Могилевского государственного университета им. А.А.Кулешова.

Научные интересы: дифференцированное обучение математике в школе

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ЧАСТИНОК ТА ЇХНІ ВЗАЄМОДІЇ

Ірина ТИЧИНА, Микола САДОВИЙ

У статті розкриваються проблеми методики вивчення елементарних частинок у шкільному курсі фізики.

The problems of method of study of elementary particles in the school course of physics open up in the article.

У методиці навчання фізики в школі питання вивчення елементарних частинок майже не досліджено. Цій важливій темі не було місця в курсі фізики середньої школи аж до 50-х років минулого століття. Тому все більш нагально постає проблема змісту, структури й методики викладання розділу в середній школі. Нами здійснена спроба розглянути одне з ґрунтовних питань – будова елементарних частинок. Пропонується історично-науковий екскурс диференційованого вичленення навчального матеріалу.

Після відкриття 1932 року нейтрона і введення гіпотези нейтрино у фізиці завершилася монополія електромагнітної взаємодії і розпочався період утвердження уявлень про сильну й слабку взаємодії. Е. Фермі 1952 р. виявив складну структуру нуклона. Дослідження з розсіювання піонів нуклонами виявило збуджені стани нуклона: Δ -ізобара з масою 1,24 GeV, спіном $3/2$ і додатньою просторовою парністю. Розпочався процес пошуку структури нейтрона та інших частинок, які об'єднані в адрони.

Ідея про структуру адронів утвердилась у фізиці елементарних частинок у 1956 р. після дослідів з розсіювання електронів нуклонами і ядрами (Хофштадтер) [1, 168]. Принципове значення для розуміння структури адронів мала кваркова модель [1]. Її успіх у класифікації адронів було закріплено після дослідів з розсіювання лептонів, електронів і нейтрино нуклонами. В популярній літературі ці питання вчасно висвітлювались і частина учнів була знайома з основними ідеями новітньої науки.

Спроби розв'язати проблему взаємодії кварків привели до відкриття глюонів – нейтральних безмасових векторних частинок. Так виникла квантова хромодинаміка – теорія сильної взаємодії кварків з глюонами. Нова теорія є логічним продовженням удосконалення квантової механіки. Реальність кварків і глюонів доводить утворення адронних струмин у дослідах на зустрічних пучках. З допомогою кварк-лептонної симетрії була побудована єдина теорія електрослабкої взаємодії лептонів і кварків. На мові лептонів та кварків нині формується теорія “великого об'єднання” елементарних частинок [3]. Педагогічний експеримент, проведений нами протягом 1998-2002 років показав, що вказані питання успішно засвоюються учнями у школі [4].

У науці фізики відомо, що на дослідах спостерігались 5 кварків. Для пояснення всіх властивостей теорія електрослабкої взаємодії вимагає ще одного t -кварка. Після цього постає питання про структуру відомих частинок. Із u -і d -кварків складаються нуклони: протон, нейтрон, піон π^0 , π^+ , π^- , векторні мезони ρ і ω . Із трьох класів кварків складаються баріони, а мезони – із кварка і антикварка. Можливі баріони із п'яти кварків: чотири кварки і один антикварк $B=4q+q^{\sim}$. Маси u -, d - і s -кварків близькі між собою $m_u = m_d = 300$ MeV, а $m_s = 475$ MeV. Якщо різницю у масах знехтувати, то виникає SU_3 – симетрія сильної взаємодії адронів [2]. Ця симетрія має визначальне значення при аналізі мас адронів, їх розпадів, класифікації адронів. У групі SU_3 кварки утворюють мультиплет розмірності 3, антикварки – $\bar{3}$. Тоді мезони, які складаються з кварків та антикварків, мають належати двом мультиплетам SU_3 $3 \oplus \bar{3} = 1 \oplus 8$.

На рис. 1. показано як заповнюються октети псевдоскалярних і векторних мезонів. Ранг групи рівний 2, то адрони у ній повинні характеризуватись двома

квантовими числами: гіперзарядом $Y=S+B$ (S - странність, B - баріонний заряд) і ізотопічним спіном I_3 .

Баріони складаються з трьох кварків і можуть належати унітарним синглетам, октетам і декуплетам, рис. 2. $3 \otimes 3 \otimes 3 = 1 \oplus 8 \oplus 8 \oplus 10$.

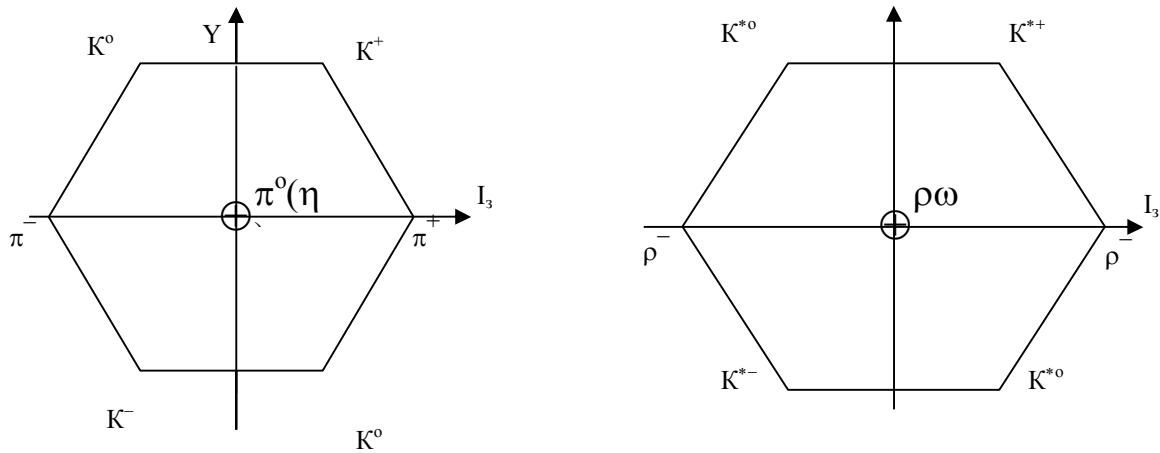


Рис. 1. Окети псевдоскалярних і векторних мезонів.

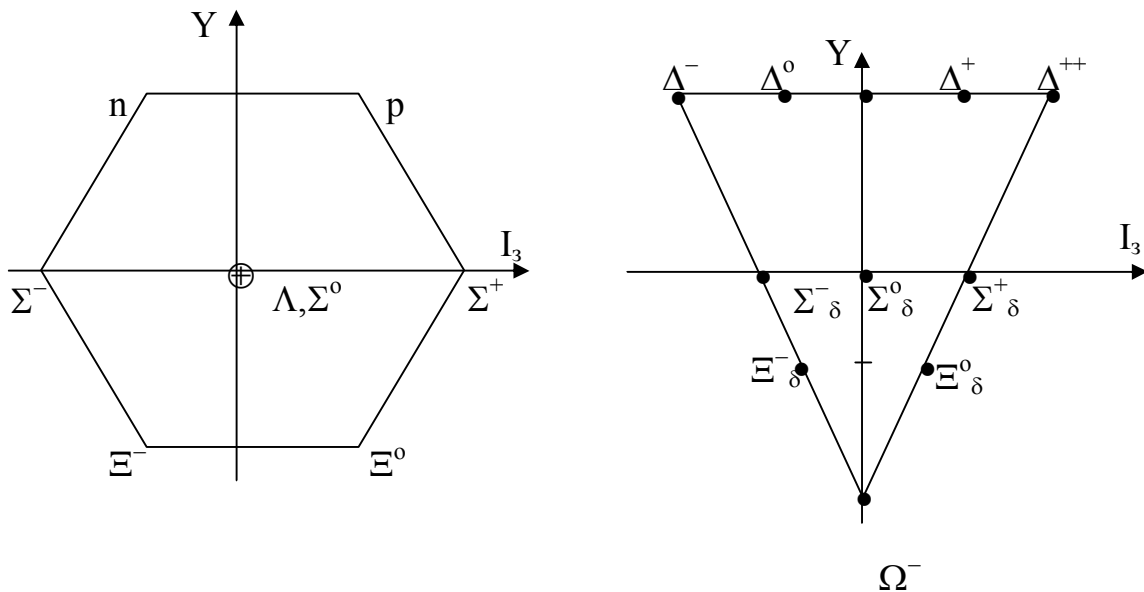


Рис. 2. Мультиплети баріонів у SU_3 -симетрії.

Подані рисунки наочно зображають структуру частинок.

Маса шармового c -кварка рівна $\approx 1\text{Гев}$ і значно відрізняється від u -, d -, s -кварків. Тому можлива симетрія SU_4 -симетрія повинна бути досить сильно порушена. Це означає, що маси шармових адронів перевищують масу звичайних адронів. Проте для класифікації таких адронів можна використовувати дану симетрію. У цьому випадку мезони повинні утворити синглет і 15-плет, або $4 \oplus 4 = 1 \oplus 15$. Мезонний мультиплет розмірності 15 має нонет мезонів з нульовим шармом, а також 6 мезонів з шармом відмінним від нуля: $F^+ = (s\bar{c})$, $F^- = (c\bar{s})$, $D^+ = (d\bar{c})$, $D^0 = (u\bar{c})$, $D^- = (c\bar{d})$, $(D^0) = (c\bar{u})$.

Нонет мезонів з нульовим шармом складається із шармового кварка і аантикварка. Це є Ψ -частинки ($\Psi = (\tilde{c})_c$). Шармові D- і F-мезони спостерігались у дослідах на зустрічних електрон-позитронах [2, 170].

Шармові баріони можуть мати 1-3 с-кварки ($\Lambda_c = [ud]c$, $\Sigma_c^+ = \{ud\}c$, $\Sigma_c^0 = ddc$, $\Sigma_c^+ = \{ud\}c$, де $\{ \}$ та $[\]$ - симетрична і антисиметрична хвильова функція u- та d-кварків. Баріони з рівним одиниці шармом і нерівною нулеві странністю мають таку кваркову структуру: $A^0 = c[ds]$, $A^+ = c[us]$, $S^0 = c\{ds\}c$, $S^+ = c\{us\}$, $T^0 = css$.

Триплет SU_3 -симетрії утворюють баріони з двома кварками $X_u^{++} = ccu$, $X_d^+ = ccd$, $X_s^+ = ccs$.

Баріони з одним і двома кварками мають спіні $1/2$, додатню парність, хвильова функція баріона повинна змінювати знак при перестановці будь-якої пари кварків.

Для баріону O^{++} з трьома с-кварками маємо нульовий ізотопічний спіні, подвійний електричний заряд, спіні рівний $3/2$.

Еквівалентність властивостей кварків різних кольорів приводить до кольорової SU_{3c} -симетрії. Передбачається, що ця симетрія є точною для усіх нині відомих взаємодій. При виконанні умови, що дана симетрія має локальний характер [2, 171], то виникає вісім векторних полів з нульовою масою глюони. Локальність симетрії означає, що відповідна теорія інваріантна відносно групи SU_{3c} -симетрії, вісім параметрів яких є функціями чотиримірної координати простору-часу. Обмін глюонами приводить до взаємодії між кварками, аромат кварка не змінюється при випромінюванні чи поглинанні глюона, але колір кварка у цьому випадку не змінюється.

Досліди на зустрічних електрон-позитронних пучках підтвердили передбачення теорії квантової хромодинаміки [2, 172–173].

Викладений навчальний матеріал пропонується систематизувати для рівня школярів та для учителів і вичленити для кожного рівня диференціації. Ми здійснили таку диференціацію як навчального матеріалу так і учнів і провели педагогічний експеримент. Наслідки його задовільні [4]. Найбільша складність у засвоєнні навчального матеріалу полягає в тому, що учні важко привчаються до нової термінології. Тому постає проблема введення цієї термінології в більш ранньому віці. Частина вказаних питань вже ввійшли до підручника з фізики С.У.Гончаренка.

Уявлення про кваркову структуру адронів добре описали процеси слабкої взаємодії лептонів і адронів. Це проявилось у єдиних теоріях слабкої та електромагнітної взаємодії елементарних частинок. Такі теорії використовують три принципові обставини: калібрувальну інваріантність, спонтанне порушення симетрії і скалярні мезони Хиггса [2, 174–175]. Спонтанне порушення симетрії можна розглядати як джерело появи маси у заряджених і нейтральних векторних бозонів. Із обміном забезпечується взаємодія частинок. Маси заряджених ферміонів також зумовлені спонтанним порушенням симетрії. У об'єднуючих схемах важливою характеристикою є їх перенурмування навіть за наявності масивних векторних бозонів. Тут радикальне значення має спонтанне порушення калібрувальної інваріантності.

В ході педагогічного експерименту велику зацікавленість проявили учні до перспективи об'єднання відомих видів взаємодії. Після об'єднуючого описання електрослабкої взаємодії елементарних частинок у фізиці виникло питання про об'єднання сильної, слабкої та електромагнітної взаємодії – великого синтезу. Така ідея ґрунтувалась насамперед на тому, що константи сильної кварк-глюонної взаємодії зменшуються з ростом переданого імпульсу, а константа електромагнітної і слабкої взаємодії навпаки зменшуються [2, 176–177]. Тому при деякому значенні імпульсу інтенсивність всіх трьох взаємодій можуть зрівнятися.

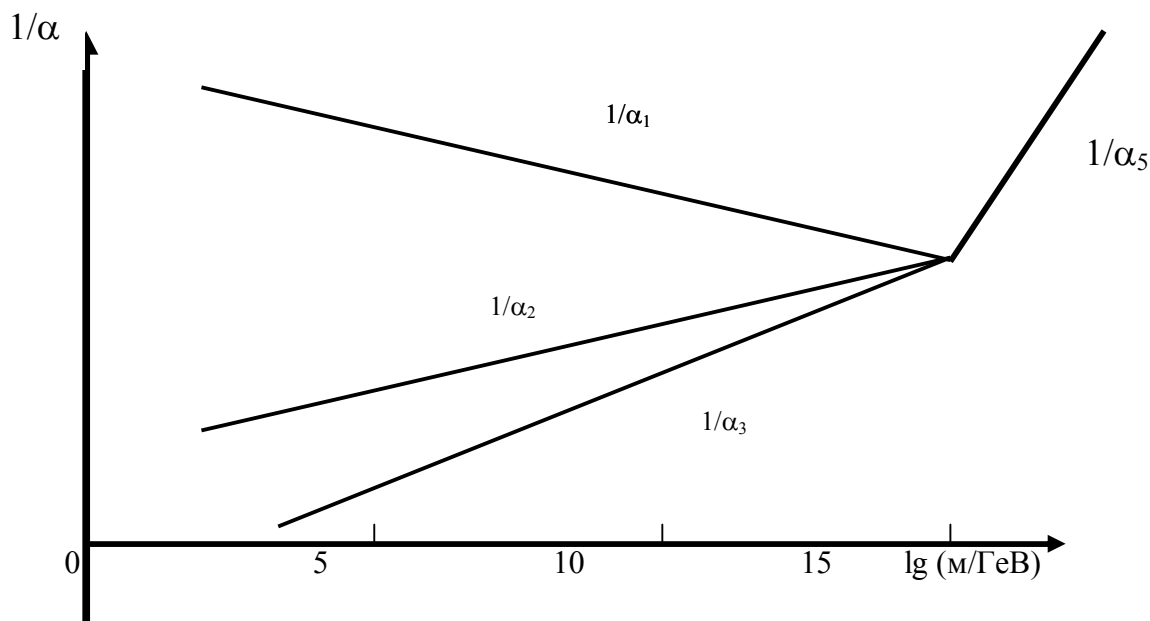


Рис. 3. Поведінка констант електромагнітної $1/\alpha_1$ слабкої $1/\alpha_2$ і сильної $1/\alpha_3$ взаємодії у області великих наданих імпульсів.

Для знаходження такого імпульсу використовується залежність констант $\alpha_i = g_i^2/4\pi$ ($i=1, 2, 3$) від імпульсу відповідних U_1 -, SU_2 -, SU_3 -симетричних взаємодій: $1/\alpha_i(M) - 1/\alpha_i(\mu) = (a_i \ln(M/\mu))/2\pi$, де M і μ - деякі значення імпульсу. В дослідженнях під M розумівся імпульс, при якому зрівнюються інтенсивності взаємодій $\mu = M_0$. Головний внесок у залежність від M констант дають їх залежності, рис. 3.

За співвідношенням коефіцієнтів a_i визначається характер залежності констант від імпульсу: $a_3 - a_2 = 11/3$, $a_3 - a_1 = 11$, $a_3 = 11 - 2N_f/3$. Коефіцієнти a_2 і a_3 додатні, а a_1 від'ємний, то константи SU_2 - і SU_3 -взаємодій з ростом M зменшуються. А константа α_1 збільшується. Маса, при якій $\alpha_1(M) = \alpha_2(M) = \alpha_3(M)$ визначається із співвідношення $\ln(V/\mu) = (1/\alpha - 8/3\alpha_s)\pi$. Якщо при $\mu = M_0$ константи $\alpha(M_0) = 1/129$, $\alpha_s(M_0) = 0,1$, то $\ln(M/M_0) = 29$. Відповідно $M/M_0 = 4 \cdot 10^{12}$, а $M \approx 4 \cdot 10^{14}$ ГеВ. Передбачається, що при таких енергіях існує єдина взаємодія, яка має більш високу симетрію у порівнянні з $U_1 \times SU_2 \times SU_3$ -симетрією сильної і електромагнітної взаємодій, які спостерігаються до цього часу. Найбільш простою для такого об'єднання є SU_5 -симетрія.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Коккеде Я. Теория кварков. – М.: Мир, 1971. – 341 с
2. Рекало М.П. Современные представления о структуре адронов//Очерки по истории развития ядерной физики в СССР. –К.: Наук. Думка, 1982. – С. 168–182
3. Матинян С.Г. УФН, 1980, 130, №1. – С.3–38
4. Садовий М.І. Становлення та розвиток фундаментальних ідей дискретності та неперервності у курсі фізики середньої школи. – Кіровоград: Принт-Імідж, 2001. – 396 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Тичина Ірина Іллівна – професор Національного педагогічного університету імені Миколи Драгоманова, доктор фізико-математичних наук.

Наукові інтереси: проблеми теоретичної фізики та методика навчання фізики.

Садовий Микола Ілліч – професор КДПУ ім. В. Винниченка, доктор педагогічних наук.

Наукові інтереси: дидактика фізики.

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ГЕОГРАФІЇ: ЗАСІБ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Оксана ТІМЕЦЬ

Розкрито питання формування професійної компетентності майбутнього вчителя географії засобом проектної діяльності. Визначено можливості створення певних організаційно-методичних умов, у яких найбільш активно розкриваються й виявляються знання, вміння, особистісні характеристики професійно підготовленого вчителя-географа.

The problem of professional competency formation of the future teacher by means of planned activities are examined. The possibilities of certain organizational and methodical conditions in which the knowledge, skills and individual characteristics of skilled geography teacher are fostered and shown in the more active way.

У сучасних умовах переходу вищої освіти на вдосконалену концепцію здійснення професійної фундаментальної наукової, загальнокультурної і практичної підготовки фахівців слід відзначити актуальність дослідження сучасних технологій навчання, яка пов'язана із застосуванням методу проектів як засобу формування професійної компетентності суб'єктів педагогічного процесу в цілому і, зокрема, вчителя географії.

Як відомо, компетентність (за Джоном Равеном) – специфічна здатність, яка необхідна для ефективного виконання конкретної діяльності в конкретній предметній галузі і яка містить вузькофахові знання, специфічні предметні навички, засоби мислення, розуміння відповідальності за свої дії. Ознакою географічної компетенції є здатність до модернізації змісту географії як навчальної дисципліни, готовність подолати протиріччя між стандартизованим навчанням та індивідуальними здібностями тих, хто вчиться, між постійними досягненнями географічної науки і їхніми реальними пізнавальними можливостями, між спеціалізацією навчання і проблемами багатостороннього творчого розвитку особистості.

Зараз виникла необхідність звернення особливої уваги науковців і практиків на загострення кризи професійної компетентності у сфері освіти, яка характерна для усіх груп педагогів. Нам хотілося б акцентувати увагу на тому, що досягнення професійної компетентності можливе за виконання ряду умов, однією з яких є здатність компетентно використовувати й створювати комплекс засобів навчання, що відповідають сучасним науковим, політичним та економічним реаліям. Варто було б втілити в життя вищих навчальних закладів модель процесу формування професійної компетентності вчителя географії засобом проектної діяльності, що надало б вагомості порушеного питання в рамках сучасних науково-педагогічних досліджень.

Узагальнивши вже наявні варіанти поняття 'компетентність', ми встановили, що це:

- одночасна мобілізація знань, умінь і способів поведінки, спрямованих на умови конкретної діяльності;
- специфічна здатність, яка дає змогу ефективно розв'язувати проблеми, що виникають у реальних життєвих ситуаціях;
- вона містить у собі не тільки когнітивну складову, а й мотиваційну, етичну, соціальну, поведінкову; систему ціннісних орієнтацій, звички.

Т.І. Браже визначає структуру професійної компетенції спеціаліста не тільки професійними базовими знаннями й уміннями, але й "ціннісними орієнтаціями, мотивами його діяльності, розумінням себе та навколишнього світу, стилем взаємостосунків з людьми, з якими він працює, його загальною культурою, здатністю до розвитку свого творчого потенціалу" [6].

У той же час “проектування” – поняття, що розкриває дію стосовно створення моделі побудови майбутніх планованих процесів та явищ [1, 4]. Проектування в освіті визначається взаємозв’язком з інноваційною діяльністю, спрямованою на перетворення інноваційних систем, і є способом здійснення цих змін. Завдяки цьому саме проектування потребує акцентування уваги майбутнього вчителя на здобутті фундаментальних, психолого-педагогічних, соціокультурних, методологічних знань, застосування педагогічних технологій, що дає змогу збагатити професійно-змістову та професійно-діяльнісну складові його компетентності. Предметом проектування в географії є створення умов (засобів, механізмів) розвитку освіти в цілому, яке проходить в декілька етапів: 1) розробка концепції проекту; 2) структуризація необхідних видів діяльності в їхній логічній послідовності; 3) реалізація проекту, який містить у собі розробки, завдання, виконавців, результативність роботи; 4) практична реалізація виконаних завдань. Метою методів проектів є розвиток самостійної активності в студентів. У результаті своєї творчої практичної діяльності майбутнім учителем створюється кінцевий продукт у вигляді нових знань і вмінь, хоча при застосуванні нетрадиційних форм навчальної діяльності у процесі психолого-педагогічної підготовки студентів провідна роль має належати викладачеві, оскільки педагогічний процес, маючи об’єктивні внутрішні закономірності, в той же час є продуктом свідомої конструктивної діяльності викладача та його творчої взаємодії зі студентами [5].

Головні складові професійної компетентності поділяються на три основних компоненти: мотиваційний, операційно-технічний, оцінювально- рефлексивний, повна характеристика яких уможливорює визначити динамічну модель компетентного випускника педагогічного університету, що лежить в основі мети, актуальних і перспективних завдань навчально-виховного процесу ВНЗ.

Зміст проектної діяльності педагога містить у собі зміст освіти, особистісний елемент, соціальні контакти й визначає урок (який є класичним засобом) як об’єкт педагогічного проектування, що ще раз підкреслює необхідність формування професійної компетентності вчителя географії засобом проектної діяльності.

Крім теоретичного ознайомлення з основами проектної діяльності, студентами повинно здійснюватися їхнє практичне освоєння під час проведення курсового проектування, виконання комплексних дипломних робіт, процесу проектності семінарів. Також досить ефективною є структуризація лекційного матеріалу, який викладається проектним способом. Крім того, практичне освоєння проектної діяльності студенти здійснюють під час педагогічних практик, що зумовлено будівництвом практики на професійних знаннях і теоретичному фундаменті з психології, педагогіки, методики викладання географії.

У ході проведеного дослідження нами проаналізовано нові методики та цільні методичні системи пізнавальної взаємодії суб’єктів навчальної діяльності: методична система коментованого управління, роботи за схемами вчителя С.І.Лисенкової; використання на уроці міжпредметних зв’язків, зв’язку теорії з практикою, поелементного навчання вчителя праці І.П.Волкова; викладання матеріалу великими блоками – В.Ф.Шаталова та інших, що є свідченням можливостей практичного застосування даних систем. Це ще раз підтверджує думку про те, що в педагогічній практиці різні методики використовуються для активізації сприйняття дітьми навчального матеріалу, поглиблення пізнання, стимулювання пізнавальної діяльності. У географії ця обставина є досить суттєвою, бо методи навчання тісно пов’язані з методами мислення, які в процесі організації навчальної взаємодії вчителя та учня забезпечують можливість знаходження істинної суті географічних процесів і явищ.

Професійна спрямованість проектної діяльності в географії покликана надати майбутнім учителям теоретичних знань, розуміння інтегрального підходу до змісту навчання, ознайомити з методом проектів, прийомами педагогічного проектування та створити в них позитивний психологічний настрій на майбутню роботу в школі. Для цього визначено виробничі функції майбутнього вчителя географії: навчальна, освітня, гностична, проектувальна, організаторська, контролювальна, дослідницька, діагностична, виховна.

З огляду на це стає зрозумілим, що особливо важливе місце в навчально-виховному процесі повинно займати застосування методу проектів як засобу формування професійної компетентності вчителя географії. Саме тому необхідно акцентувати увагу на необхідності подальшого впровадження досліджуваного методу. Сучасні методи навчання географії, що ґрунтуються на активних, самостійних формах здобуття знань (дослідницька робота, ТЗН, Інтернет тощо), витісняють пояснювальні методи, які широко використовуються традиційною методикою навчання, зорієнтованою на колективне сприйняття інформації. Доступ до інформаційних технологій та вміння користуватися ними є необхідною умовою діяльності в сучасному суспільстві. Швидке введення Інтернет-технологій створило всесвітню комунікаційну платформу, що відкрила шляхи до перегляду традиційних способів навчання[2]. Усі ці зміни диктують необхідність розвитку професійної компетентності вчителя, який повинен задовольнити потреби школи сьогодення.

І ще одне. За статистичними даними знання стають вдвічі насиченішими кожні 8,5 років, що свідчить про те, що обсяг необхідної інформації постійно збільшується, а це означає, що перед кожним викладачем системи професійної освіти постає певна проблема: за мінімальний строк видати максимум інформації, обсяг якої постійно зростає. При цьому треба мати на увазі, що в навчальний план особливо географічного циклу постійно вводяться нові дисципліни, пов'язані з економічними, правовими, екологічними аспектами розвитку держави, за рахунок яких зменшуються години, відведені на вивчення фундаментальних дисциплін [3].

Ретроспективний огляд ідей, розвитку та визначення поняття професійної компетентності вчителя і результати аналізу теоретичних джерел вітчизняних, зарубіжних учених різних часів, які працювали і працюють в контексті досліджуваних питань (А.К. Маркова, Є.М. Нікітін, Д.С. Савельєв, Є.Ф. Зеєр, Г.Г. Ващенко, О.М. Дахін та ін.) дали змогу побачити їх у найновішій інтерпретації відповідно до вимог сучасності. До умов формування професійної компетентності входять організаційно-педагогічні, психологічні, соціально-психологічні умови, а суб'єктами її формування є керівники факультетів, викладачі, куратори, студенти. Саме тому розвиток професійної компетентності вчителя засобом проектної діяльності у ВНЗ є важливим елементом системи навчально-виховної роботи.

Але ця система умов функціонує, коли суб'єкти формування професійної компетентності, знаючи спільну мету, завдання, створивши необхідні умови визначають зміст, засоби, форми й методи роботи залежно від рівнів сформованості в студентів названих компонентів. Досягнуті результати вивчаються, звіряються, вносяться необхідні корективи в навчальний процес і здійснюється новий цикл педагогічної взаємодії. Таким чином, ця система уможливіло сформувати у майбутніх учителів високий рівень професійної компетентності. На нашу думку, актуальною є роль застосування методу проектів як засобу формування професійної компетентності суб'єктів педагогічного процесу в цілому і, зокрема, вчителя географії на старших курсах вищих педагогічних навчальних закладів.

Для з'ясування стану оволодіння методу проектів як засобу формування професійної компетентності студентами-географами різних курсів природничого

факультету ми провели з ними анкетування, бесіди, опитування. Результати такого дослідження показали, що на думку студентів молодших курсів професійна компетентність у цілому співвідносна лише з професійними знаннями (38%), спеціальними здібностями (19%), а для 18% дати відповідь було важко. Старшокурсники вже співвідносять характеристики професійної компетентності зі специфікою професійної діяльності (глибокі географічні знання, комунікативні здібності, оволодіння методикою викладання предмета, самоосвіта). Ми спробували визначити причини такого положення: для студентів молодших курсів уявлення про професійну компетентність перебувають на життєвому рівні й залежать від загальної ерудиції та кругозору, а рівня актуальних потреб самовиховання професійна компетентність ще не досягла, адже програма навчання студентів молодших курсів в основному подана блоком загальнонаукових дисциплін, предмети спеціальної підготовки ще не вивчаються. Ми вважаємо, що це не завжди правильно, адже саме перші курси є відправною точкою формування професійної компетентності майбутніх учителів-географів.

Визначаючи позитивну оцінку професіоналізації освіти, було встановлено, що сьогоденна система педагогічної освіти не неможливіє відриву майбутнього вчителя від ціннісних якостей педагогічної діяльності, в деяких випадках зберігає безособистісний характер, авторитарність та давні стереотипи. Результати наших досліджень свідчать про те, що значна частина випускників педвузів характеризується несталістю життєвих позицій, схильністю до авторитарного типу спілкування, низького рівня організаторських, комунікативних, прогностичних здібностей.

Отже, для формування професійної компетентності майбутнього вчителя географії засобами проектної діяльності повинні бути створені певні організаційно-методичні умови, в яких досліджувані якості найбільш активно розкриваються й виявляються, де основою є єдність операційного компонента професійної компетентності з контролювальною, виховною і організаторською функціями.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. – М.: Высшая школа, 1980.–386с.
2. Богомолов Л.Н. Компетентностный подход к отбору содержания образования. На примере формирования компетенции избирателей // Стандарты и мониторинг. – 2004.– №2. – С.19 – 21.
3. Коваленко Е.Э. Методика профессионального обучения. Учебник для инженеров-педагогов, преподавателей спецдисциплин системы профессионально-технического и высшего образования. – Х.: ЧП «Штрих», 2003. – 480с.
4. Комлева Т.В. Принципы природосообразности как условие проектирования образовательной системы лицея. Автореф.... канд. пед. наук: 13.00.01: общая педагогика, история педагогики и образования/Гос. ун-т. пед. м-ва – СПб.: 2003. – 21.
5. Ковальчук Г.О. Формування професійних педагогічних умінь майбутніх викладачів економіки // Педагогіка і психологія, 1999. – №1. – С.98–103.
6. Потребности личности – в центре системы повышения квалификации педагогических кадров: Межвузовский сборник научных трудов/ Браже Т.Г. – Самара СамГПИ, 1993.– С.36 –46.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Тімець Оксана Володимирівна – завідувач кафедри географії та екології Уманського державного педагогічного університету ім. П.Тичини, кандидат педагогічних наук, доцент.

Наукові інтереси: сучасні фізико-географічні особливості Уманщини.

РЕАЛІЗАЦІЯ МОРАЛЬНОГО ВИХОВАННЯ ДІТЕЙ ІЗ ЗАТРИМКОЮ ПСИХІЧНОГО РОЗВИТКУ

Володимир ТОВСТОГАН

У статті розглядаються особливості організації морального виховання в педагогіці. Автор відзначає пріоритетність, ефективність, комплексність, актуальність реалізації морального виховання дітей із затримкою психічного розвитку.

This article deals with the structure of moral upbringing in pedagogical. The author underlines the main role, affectivities, systematic, actualities of realization moral upbringing children with delay of psychological development.

Серед багатьох проблем, що постали перед педагогічною наукою і вимагають нагального розв'язання, є проблема морального виховання особистості учня. Значної ваги ця проблема набула у корекційній педагогіці, де пріоритетним є питання формування гармонійної особистості з урахуванням корекції вад її розвитку.

Аналіз літературних джерел загальної педагогіки та психології показав, що теоретичні та практичні аспекти морального розвитку дитини достатньо розроблені. Проте, наявні особливості пізнавальної та емоційно-вольової сфери учнів із затримкою психічного розвитку (ЗПР) у класах інтенсивної педагогічної корекції (ІПК) не уможливають здійснити пряме перенесення методичних прийомів із загальної педагогіки в корекційну. Такі діти потребують всебічного, динамічного психолого-педагогічного вивчення, індивідуального тактовного підходу, оскільки їхня поведінка характеризується протиріччями, емоційною та моральною незрілістю, різного роду збоченнями. Незважаючи на значущість зазначеної проблеми, вивчення її з погляду розробки компенсаторних шляхів здійснювалась не достатньо.

Виховна спрямованість навчання в загальноосвітніх школах із класами ІПК полягає у формуванні гармонійної особистості учня. Цьому сприяє, зокрема, блок предметів природничого спрямування (природознавство, ознайомлення з навколишнім світом, рідний край, географія, біологія). Це й зрозуміло: природа – невичерпне джерело прекрасного, спілкування з нею сприяє розвитку почуттів дитини, емоційному закріпленню побаченого, почутого, пережитого.

Особливе місце в навчально-виховному процесі школи займає моральне виховання. Проведене нами дослідження спрямовувалося на вивчення у дітей з нормальним рівнем та з затримкою психічного розвитку змістовного, емоційного й поведінкового компонентів ставлення моральних якостей (доброта, чесність, чуйність), які є базовими щодо розвитку всіх інших моральних якостей.

Основними параметрами сформованості змістовного компонента слугували повнота, адекватність, усвідомленість знань; емоційного компонента – характер ставлення до норм моралі, його стійкість і дієвість; поведінкового – повнота й стійкість застосування знань про норми моралі в поведінці. Відповідно до суті кожного компонента становлення моральних якостей та обраних показників їхнього вияву були визначені загальні рівні їхньої сформованості.

Загальні рівні сформованості моральних знань (за параметрами повнота, адекватність, усвідомленість):

I. Високий: наявність у дитини знань щодо основних характеристик моральної якості, їхня деталізованість; розуміння, повнота й адекватність вербального розкриття сутності моральної категорії.

II. Середній: наявність у дитини знань про деякі характеристики моральної якості, часткова їхня деталізованість; розуміння, але недостатньо повне й адекватне розкриття сутності моральної категорії.

III. Низький: знання про моральну якість у дитини відсутні, розуміння і вербалізація її сутності також відсутні.

Загальні рівні сформованості ставлення до норм моралі (за параметрами характер ставлення, його стійкість, дієвість):

I. Високий: активне позитивно-стійке ставлення до норми моралі, яке характеризується повним її прийняттям, зацікавленістю до її суті, позитивними реакціями на неї.

II. Середній: позитивне, але пасивне й недостатньо стійке ставлення до моральної норми, відсутність зацікавленості до її суті, неповне її прийняття, наявність позитивних реакцій на моральну норму в процесі її аналізу дорослим.

III. Низький: активне й стійке негативне ставлення до моральної норми. Повне її неприйняття, наявність різкої негативної реакції на неї, почуття образи.

В основу визначення загальних рівнів застосування моральних знань у поведінці покладено зміст усіх досліджуваних моральних якостей (доброта, чесність, чуйність), підходи до діагностики та рівні моральної вихованості молодших школярів, визначені Л.І. Євграфовою, В.О.Киричок, І.В.Яворською. Зміст рівнів було адаптовано до особливостей дітей із затримкою психічного розвитку, доповнено й розширено відповідно до завдань дослідження.

Загальні рівні застосування моральних знань у поведінці (за параметрами повноти, стійкості):

I. Високий: постійно виявляє любов та повагу до рідних, близьких, надає їм посильну допомогу. Виявляє поважливе та шанобливе ставлення до вчителів. Доброзичливий: постійно ділиться іграшками, речами. Виявляє любов, доброзичливе ставлення до навколишнього. Чесність стала стійкою характеристикою поведінки. Відвертий, щирий, добровільно визнає свої провини. Не бере без дозволу чужі речі, виконує свої обіцянки. Непримириимий до нечесності, відверто висловлює друзям свою думку про них. Емоційна чутливість. Уважно ставиться до чужих радості і горя. Співчуття і співпереживання реально переходять у допомогу іншим.

II. Середній: виявляє любов та повагу лише до рідних та друзів. Ділиться своїми речами залежно від настрою чи на прохання товаришів. У певних ситуаціях виявляє доброзичливість. Піклується про навколишнє після нагадування дорослих. Чесність виявляється ситуативно. Іноді порушує поведінку, знаходячи при цьому виправдання своїм діям, не вважає для себе обов'язком виконувати обіцянки. У своїх негативних вчинках зізнається лише тоді, коли знає, що не буде покараним. Переважає позитивна спрямованість на рідних і близьких, на сприйняття і співпереживання їхніх емоцій і почуттів. Іноді надає їм допомогу. До інших людей може бути байдужим, неухважним.

III. Низький: байдужий до потреб інших людей. Жадібний, брутальний, недоброзичливий. Іноколи виявляє асоціальне ставлення до навколишнього. Характеризується корисливою поведінкою. виявляє лицемірство, говорить неправду, не відчуває при цьому докорів сумління, нещирий, не зізнається у своїх провинах, приховує їх або незаслужено звинувачує товаришів. Байдужий до горя і радості інших. Часто виявляється емоційна недоброзичливість, егоїстичне ставлення до інших.

У дослідженні була розроблена система діагностичних методик, за допомогою яких у дітей вивчалися рівень знань про етичні норми, ставлення до норм моралі, застосування цих знань у поведінці. Для вивчення знань про моральні категорії використовувалися: бесіда з дитиною про сутність моральних норм за змістом оповідань та сюжетних малюнків; експеримент, який передбачав завершення дитиною незакінчених ситуацій. Ставлення дитини до норм моралі досліджувалося за допомогою бесіди з дитиною за змістом певних ситуацій та за змістом сюжетних малюнків про позитивні й негативні вчинки. Вивчення застосування моральних знань у

поведінці здійснювалося за допомогою спостереження за вчинками дітей з огляду на їхню відповідність засвоєним нормам; опитування педагогів та батьків про поведінку дітей поза школою щодо вияву в них моральних якостей.

Дослідженнями передбачено надавати дитині допомогу у формі: повторення запитань; розкриття змісту запитань; активізації знань дитини та підведення її до відповіді; наведення конкретного прикладу відповіді. Відповідно до показників сформованості знань використовувалися критерії їхньої оцінки.

Вивчення моральних знань учнів 1–2 класів показало, що категорії “доброта” більшість з них розкриває однопланово – допомога дорослим (1–2 класи), допомога одноліткам (3–4 класи).

Категорію “чесність” діти розкривають як звичку не брати чужі речі, не брехати (1–4 класи), бути відвертими з близькими людьми та однолітками (3–4 класи). Але учні не пов’язують з чесністю необхідність виконувати обіцянки, поважати власне й чуже майно, ставитися непримиренно до задрощів, лицемірства тощо. Діти (1–2 класів повною мірою, а 3–4 класів частково) ототожнюють чесність і доброту. На запитання “Яка людина вважається чесною?” типовою є відповідь: “Я чесна, бо допомагаю мамі, не брешу” або “Чесний Сергійко, бо не б’ється”.

Учні 1–2 класів не розкривають взагалі сутності такої моральної категорії, як “чуйність”. Вони починають розуміти її зміст лише після пояснення, наведення конкретних прикладів. Вони трактують чуйність передусім як допомогу тим, хто оточує, не називаючи такі складові, як зацікавлене ставлення до подій у класі, співчуття та співпереживання до людей тощо. Водночас слід зауважити, що діти хоч і не розкривають сутності моральної категорії, але виявляють здатність до співчуття, співпереживання, навіть якщо вони нетривалі й тимчасові.

У цілому з’ясувалося, що учні мають обмежені знання про норми моралі, про їхні найважливіші характеристики. У школярів 1–2 класів такі знання майже відсутні. Учні 3–4 класів мають дещо деталізованіші знання, що відображають більшу кількість важливих сторін, що розкривають їх сутність. Найскладнішою для розкриття сутності є категорія “чуйність”, найпростішою – “чесність”.

Вивчення моральних знань у дітей з ЗПР показало їхню недостатню адекватність. Так, учні 1–2 класів не завжди правильно трактують моральні категорії, часом їхні знання утримують протилежний для досліджуваної якості зміст. Учні 3–4 класів використовують більш адекватно свої знання для аналізу знайомих моральних ситуацій, переносять їх у нові ситуації. У цілому усвідомлення моральних знань у дітей 1–2 класів характеризується недостатніми повнотою, адекватністю, відображенням у словесному звіті сутності моральної категорії. Трапляються діти, які не розуміють змісту моральних категорій і не можуть його вербалізувати.

Внаслідок аналізу дослідження ми дійшли наступних висновків:

1. Рівень знань учнів із ЗПР про норми моралі обмежений, але поліпшується від класу до класу. Однак у 1–2 класах за всіма показниками він досягає низького рівня, у 3–4 класах – середнього.

2. Учні 1–4 класів не мають знань щодо всіх складових змісту моральних категорій “доброта”, “чесність”, “чуйність”. Такі знання не виявляються і після роз’яснення змісту самих понять.

3. У змісті знань дітей 1–2. класів про моральні категорії переважають ті, що вказують на стосунки з дорослими, рідко – з однолітками .

Дослідження дало змогу визначити, що формування знань про категорії та норми моралі в учнів має проводитися, починаючи з 1 класу. Важливо, щоб діти засвоювали всі найважливіші сторони змісту категорії, правильно їх трактували й розуміли. Найдоцільніші для педагогічного впливу етичні бесіди (1–2 класи), читання та аналіз

моральних ситуацій, що є ефективним і для формування в учнів 1–4 класів адекватності знань. Розвиткові усвідомлення знань сприяє використання методу ситуацій і розв’язання колізій з моральним змістом.

Ознайомлення учнів із суспільними моральними нормами, звичаями, традиціями також слугуватиме основою становлення у дітей моральних якостей.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Товстоган Володимир Святославович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри дефектології та основ медицини Інституту природознавства Херсонського державного університету.

Наукові інтереси: корекційна педагогіка та психологія.

ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ЗАПРОВАДЖЕННІ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Олег ЦАРЕНКО

Розглянуто загальні проблеми вищої освіти України при входженні в європейський освітній простір. Розроблені рекомендації щодо планування та організації навчального процесу при запровадженні кредитно-модульної системи на прикладі напрямку „Педагогічна освіта. Фізика”.

It is considered the common problems of higher education of Ukraine at its connection to the European educational space. Recommendations on planning and the organizations educational in conditions of credit - modular system of educational process are developed by the example of a direction " Pedagogical education. Physics ".

Враховуючи незворотність Болонського процесу, доводиться усвідомити, що для нашої системи вищої освіти він все ж є досить непростим. Нам дійсно достатньо важко приєднатися до багатьох загальноєвропейських рішень, нівелюючи власні вікові традиції в освіті. Проте, якщо майбутнє України пов’язане з Європою, то не можна стояти осторонь Болонського процесу, не можна вважати, що він має для нас лише просвітнє значення. Надання високої оцінки національній системі освіти не може заспокоювати нас і стримувати її повне реформування.

Дійсно, Україна завжди відзначалась високою якістю навчання, але, на жаль – це досягнення попередньої епохи. Нині ж доводиться лише констатувати, що незважаючи на суттєві зрушення в освіті, які забезпечує нова соціополітична система, в масовому вимірі освіта стала менш якісною, а немало випускників вищих навчальних закладів не зможуть конкурувати на європейському ринку праці. Це зобов’язує менше говорити про власні досягнення, а все більше аналізувати світові та європейські тенденції реформування освіти і, відповідно до цього, стати на шлях послідовного удосконалення нашої освітньої системи.

Водночас, система вищої освіти України в Болонських перетвореннях має бути спрямована на її розвиток і набуття нових якісних ознак, а не на втрату кращих традицій, зниження національних стандартів якості. Орієнтація на Болонський процес можливо навіть не може призводити до надмірної перебудови вітчизняної системи освіти. Навпаки, її стан треба глибоко осмислити, порівняти з європейськими критеріями стандарту та визначити можливості її вдосконалення на сучасному етапі.

Що ж у першу чергу гальмує процес швидкого наближення до Європейського освітнього простору? На думку автора – це три глобальних проблеми:

1. Значна кількість освітніх напрямків підготовки та спеціальностей. Сьогодні в Україні 76 освітніх напрямків та майже 600 спеціальностей, а значна більшість світових систем вищої освіти мають у 5–6 разів менше. Це означає, що ми не уніфікували загальні підходи до надання освітніх послуг, ми готуємо досить вузько профільного

фахівця. Це може бути однією із перешкод у випадку бажання студента змінити напрямок підготовки.

2. Недостатнє визнання в Україні рівня “бакалавр” як кваліфікаційного рівня, його невизначеність у вітчизняній економіці. Сьогодні, через 7 років після введення ступеневої освіти, як правило, прийом до вузу здійснюється не на напрямок підготовки – бакалаврат, а на спеціальність. Невиправдана плутанина у розумінні рівнів спеціаліста і магістра. З одного боку, має місце близькість програм підготовки спеціаліста і магістра, їхня подібність за освітньо-кваліфікаційним статусом, а з іншого – вони акредитуються за різними рівнями. Нова ж концепція розвитку педагогічної освіти [1] те тільки не розв’язала значної кількості протиріч, а стає неузгодженою із галузевими стандартами.

3. На жаль, практично зруйнована внаслідок призупинення фінансування колись добре організована система підвищення кваліфікації та перепідготовки. Нової ж системи, що задовольняла б потреби ринкової економіки, в Україні не створено. Тому дуже важливий загальноєвропейський принцип “освіта через усе життя” поки що в умовах нашої держави не може бути в повній мірі реалізований. Наша система наукових ступенів складна у порівнянні з загальноєвропейською, що ускладнює мобільність викладачів і науковців в Європі.

Ці та інші перешкоди погіршують розпізнавання нашої системи вищої освіти зовнішнім світом, підсилюють ізоляцію, погіршують мобільність в межах європейського освітнього простору і ринку праці.

Академічну мобільність у дусі Болонської декларації слід розуміти в широкому значенні – тобто мобільність студентів, викладачів і наукових працівників вищих навчальних закладів як на європейському, так і національному рівні. Внутрішня мобільність студентів нині надзвичайно ускладнена через такі причини, як висока вартість проживання в іншому місті; велика кількість спеціальностей і диверсифікація навчальних планів одних і тих самих спеціальностей, які викладають у різних вищих навчальних закладах, через наявність у них вузівських компонент; нестача місць у гуртожитках тощо.

Один із можливих підходів, які можуть стимулювати академічну мобільність студентів, – законодавче закріплення такої форми організації навчального процесу, коли студенти одного інституту (університету) протягом певного терміну можуть навчатися в іншому. При цьому слід обов’язково передбачити гарантії прав студентів на забезпечення умов проживання і навчання та його завершення за вибраним напрямом підготовки або спеціальністю, надавати право студентам на перехід з одного спорідненого напрямку підготовки до іншого.

Реалізація основних принципів ECTS у педагогічній освіті України передбачена кредитно-модульною системою організації навчального процесу, запровадження якої визначено наказом Міністерства освіти і науки України [2]. Але сама по собі кредитно-модульна система хоч і є необхідною, але, безсумнівно, не достатньою умовою успіху на шляху приєднання української освіти до загальноєвропейської. Без реального підвищення якості навчання, спрямованості на підготовку фахівців, які є конкурентноздатними на вітчизняному, європейському та світовому ринках праці, без продуманої політики щодо науково-педагогічних кадрів ніякі системи не здатні забезпечити досягнення мети, яка в цілому передбачається Болонським процесом.

Пам’ятаючи, що Болонська конвенція, як відомо, проголошує прихильність до збереження своєрідності змісту і форм викладання освітніх програм, а, отже, не відкидає національні особливості, вводячи кредитно-модульну систему, бажано у максимальній мірі дотримуватись тих засад, на яких вітчизняна освіта базувалась досі,

оскільки багато з них видаються не тільки звичними, але й досить зручними з огляду на планування навчального процесу.

Зрозумілою є необхідність перегляду структури діючого навчального плану і приведення його до європейського розуміння забезпечення високої якості навчання. Для цього передусім слід визначитись з кредитами європейської системи (ECTS) та їх співвіднесенням з кредитами освітянської системи України, бо саме від цього у визначальній мірі залежить подальше приведення системи навчання у відповідність до вимог кредитно-модульної системи.

Освітянська система України визначає кредит як обсяг навчального матеріалу, який засвоюється студентом протягом 54 годин навчального часу (сума годин аудиторної та самостійної роботи студента протягом шести днів тижня). Сучасні державні стандарти передбачають, що тривалість навчання студента протягом календарного року разом з навчальними та виробничими практиками не повинна перевищувати 44 тижнів. ECTS, як відомо, передбачає, що еквівалентом одного року навчання за денною формою є 60 кредитів, а тривалість одного єврокредита (кр.є.) відповідає близько 36 академічним годинам.

У зв'язку з такою різницею слід у плануванні навчального процесу домогтися строго 40 тижневого річного навантаження студента, яке буде дорівнювати 60 єврокредитам. У це навантаження мають увійти усі форми роботи студента: теоретичне навчання, самостійна та індивідуальна робота, проведення підсумкових контролів, навчальних та виробничих практик тощо. Отже, облік кредитів з кожної навчальної дисципліни має вестись з урахуванням часу, необхідного для підготовки та проведення заходів підсумкового контролю (складання матеріалу змістових модулів або іспиту з окремої дисципліни). Виконання цієї роботи може передбачатись як в сесійний період, так і в період теоретичного навчання протягом семестру. Такий новий підхід, не руйнуючи значні напрацювання щодо створення навчальних планів, які відповідають державним галузевим стандартам, дозволяє привести реально засвоєні студентом кредити до європейської вимоги відповідно до наведеної таблиці.

Через значну кількість дріб'язкових дисциплін, що передбачено державними стандартами більшості педагогічних спеціальностей, графік навчального процесу найдоцільніше конструювати, як 4-семестровий протягом року. Це дасть змогу зменшити кількість дисциплін, що вивчаються студентом водночас, та здійснювати заходи щодо активізації роботи студента протягом семестру. За такою схемою тривалість одного семестру становить 10 „українських кредитів”, що дорівнює 15 „європейським кредитам”. Час на засвоєння будь-якої дисципліни протягом семестру дорівнює такій кількості академічних годин, яка є кратною 27 годинам (0,5

Таблиця 1.
Співвідношення європейських та національних кредитів.

Кредити		Час на засвоєння, академічні години
ECTS	національні	
1,5	1	54
2	1,5	81
3	2	108
4	2,5	135
4,5	3	162
5	3,5	189
6	4	216
7	4,5	243
7,5	5	270
8	5,5	297
9	6	324

„українського кредиту”). Отже, процедура складання навчальних планів в умовах запровадження кредитно-модульної системи майже не відрізняється від існуючої.

При цьому графік навчального процесу не виключає і звичайний 2-семестровий навчальний рік.

Європейська система не передбачає обов'язкових сесій, але негайне вилучення їх з вітчизняної освітньої практики не є необхідним. Очевидно варто залишити студентам можливість доскласти академічні борги або покращити свої показники, що отримані за результатами складання окремих модулів протягом семестру. При цьому тривалість сесійного часу може визначатись навчальним закладом довільно з огляду на міркування доцільності.

При плануванні аудиторної роботи беруть до уваги традиційні підходи, що тривалість аудиторної роботи має бути кратною кількості тижнів у семестрі, а обсяг самостійної роботи не повинен перевищувати 2/3 загального обсягу дисципліни.

Виходячи з розглянутого, складання навчального плану підготовки бакалаврів в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу має вестись з урахуванням наступних вимог:

1. обсяг навчальних дисциплін має становити цілу кількість єврокредитів (кратну 27 год), а якщо дисципліна вивчається протягом кількох семестрів, її обсяг в кожному семестрі теж має становити цілу кількість єврокредитів;

2. обсяг аудиторного навантаження протягом тижня не повинен перевищувати 28 акад. годин.

3. кількість дисциплін в семестрі повинна бути мінімальною (5–7);

4. робоча програма дисципліни повинна строго відповідати вимогам кредитно-модульного планування [3].

В таблиці 2 наведений розроблений в КДПУ ім. В. Винниченка відповідно до вищенаведених підходів експериментальний навчальний план підготовки бакалаврів з напрямку „Фізика”. При такому плануванні, як нам здається, суттєво покращена фундаментальна підготовка студентів. Разом з тим, в навчальному плані збережена відповідність вітчизняним підходам, збережена доля вибіркової частини в загальному обсязі підготовки та доля дисциплін вільного вибору студентів. Виконання такого навчального плану забезпечить повне виконання державного стандарту зі спеціальності.

Таким чином, запропонована цілісна система заходів з впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу забезпечує реальне наближення змісту підготовки фахівців до європейських підходів, у повній мірі відповідає базовим положенням ECTS, враховує існуючі вимоги і нормативи вітчизняної системи освіти, легко пристосовується до існуючих відпрацьованих методів планування навчального процесу.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Концептуальні засади розвитку педагогічної освіти України та її інтеграції в європейський освітній простір. / Затверджено наказом МОН № 998 від 31.12.2004 р.
2. Тимчасове положення про організацію навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців. / Затверджено наказом МОН України від 23.01.04, № 48.
3. В. Грубінко. Індивідуальна та самостійна робота студентів в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу. – Матеріали науково-практичного семінару „Кредитно-модульна система організації навчального процесу. 1–2 липня 2004 р”. – Тернопіль, 2004, с. 20–31.

Таблиця 2.

Орієнтовний навчальний план за кредитно-модульною системою для спеціальності “Фізика”

1 семестр за традиційною системою		2 семестр за традиційною системою	
1 семестр (10 тижнів)	2 семестр (10 тижнів)	3 семестр (10 тижнів)	4 семестр (10 тижнів)
<p>1 курс</p> <p>1. Фізвиховання – 2 год. 2. Іноз.мова – 2 год. 3. Вікова фізіол – 6 год. (зал) 4. Діл.укр.мова – 4 год. (екз) 5. Елем.матем. – 8 год. (зал) 6. Мат.аналіз – 6 год.</p> <p>Всього на тижд. – 28 год.</p>	<p>Фізвиховання – 2 год.(зал) Іноз.мова – 2 год.(зал) Психологія – 6 год.(зал) Мат.аналіз – 6 год. (екз) Алгебра та геом.– 8 год. (екз) Інформатика – 4 год.. (зал)</p> <p>Всього на тижд. – 28 год.</p>	<p>Фізвиховання – 2 год. Іноз.мова – 2 год. Психологія – 6 год. (екз) Мат.аналіз – 8 год. (зал) Механіка - 6 год. Інформатика – 4 год. (екз)</p> <p>Всього на тижд.– 28год.</p>	<p>Фізвиховання – 2 год (зал) Іноз.мова – 2 год. (зал) Безпека жит. – 3 год (зал) Мат.аналіз – 10 год. (екз) Механіка – 8 год. (екз) Інформатика – 4 год (зал)</p> <p>Всього на тижд.– 28 год.</p>
<p>2 курс</p> <p>1. Фізвиховання – 2 год. 2. Іноз.мова – 2 год. 3. Теорія ймов. – 6 год (зал) 4. Молекул.фіз. – 7 год. 5. Педагогіка та ОПМ – 5 год 6. Інформатика – 4 год.(екз)</p> <p>Всього на тижд. – 26 год.</p>	<p>Фізвиховання–2год..(зал) Іноз.мова – 2 год. Диф.та інт.рівн– 6 год Молекул.фіз. – 7 год. (екз) Педагогіка – 5 год (зал) Іст.України – 4 год.(екз)</p> <p>Всього на тижд. – 26год.</p>	<p>Фізвиховання – 2 год. Іноз.мова – 2 год.(екз) Диф.та інт.рівн–5 год (екз) Електрика – 8 год Філософія – 4 год. Педагогіка – 5 год</p> <p>Всього на тижд. – 26год.</p>	<p>Фізвиховання–2 год.(зал) Осно.еколог – 3 год. (зал) Мет.мат.фіз – 5 год. (зал) Електрика – 7 год (Д.З) Філософія – 4 год. (екз) Педагогіка – 5 год. (екз)</p> <p>Всього на тижд. – 26год.</p>
<p>3 курс</p> <p>1. Фізвиховання–2год.. 2. Оптика – 7 год 3. Релігієзн. – 3 год(зал) 4. Соціологія – 4 год. (зал) 6. Елект-радіотехн – 10 год.(екз)</p> <p>Всього на тижд. – 26 год.</p>	<p>Фізвиховання–2год..(зал) Теормеханіка – 7 год Оптика – 6 год (екз) ОНД – 3 год (зал) Економіч.теор.– 3 год ШКФ – 5 год (зал)</p> <p>Всього на тижд. – 26год.</p>	<p>Фізвиховання –2год.. Теормеханіка – 7 год(екз) Квантова фіз. – 6 год Економіч.теор.– 3 год (екз) Охорона прац. – 3 год.(зал) ШКФ – 5 год</p> <p>Всього на тижд. – 26год.</p>	<p>Фізвиховання–2год..(зал) Електродинаміка– 7 год (зал) Квантова фіз. – 6 год(екз) Етика та естет – 3 год(зал) ШКФ – 5 год(екз) ШКІ – 3 год(зал)</p> <p>Всього на тижд. – 26год.</p>
<p>4 курс</p> <p>(9 тижнів) 1. Фізвиховання–2год.. 2. Політологія – 4 год (екз) 3. Квантова фіз. – 6 год(зал) 4. ШКФ – 5 год. 5. ШКІ – 3 год.(зал) 6. Астрономія – 6 год (екз)</p> <p>Всього на тижд. – 26 год.</p>	<p>(8 тижнів) Фізвиховання–2год..(зал) Культурологія – 3 год.(зал) Термод.та стат.ф.–10 год(екз) ШКФ – 5 год(екз) Інформатика – 6 год.(зал)</p> <p>Всього на тижд. – 26 год.</p>	<p>Навч.практика– 1тижд.(зал) Педагог.практ –6 тижн. (Д.З.)</p>	<p>(11 тижнів) Правознавство – 3год.(зал) Інформатика – 8 год (екз) Спецкурси – 5 год(зал) С/К до ДЕ – 8 год (зал)</p> <p>Всього на тижд. – 24 год.</p>

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Царенко Олег Миколайович – професор кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В.Винниченка, кандидат технічних наук.

Наукові інтереси: дидактика фізики в середній та вищій школі.

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ ДО ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

Наталія ЧЕРЕДНІЧЕНКО

Аналізується проблеми і здобутки телекомунікаційних технологій з метою активізації пізнавального інтересу учнів до вивчення фізики.

Problems and achievements of telecommunicational technologies with an aim of intensification of cognitive pupils' interest to the learning of physics are analysed in the article.

Сучасні педагоги стверджують, що проблема підвищення ефективності навчання може бути успішно розв'язана за допомогою ЕОМ. Ще одним корисним проявом використання сучасних інформаційних технологій є формування творчої активності учнів. Важливим є і те, що у процесі творчої діяльності людина не тільки змінює світ, а й змінюється сама. Щоб людина могла самостійно пізнавати навколишній світ, її цього потрібно вчити, що вимагає розвитку у молодій особі творчої активності як необхідної умови творчої діяльності. Гарним вчителем для цього є ЕОМ, використання якої сприяє розвитку здібностей дитини. У цьому контексті можна говорити про такі аспекти проблеми: 1) розвиток загальних здібностей дитини за допомогою інформаційно-технологічної підтримки інтелектуальної діяльності людини; 2) розвиток спеціальних здібностей, які є специфічними для діяльності фахівців у галузі інформаційних технологій.

Як відомо, здібності дитини розвиваються тим краще, чим більше в неї можливостей набуття сенсорного досвіду, знайомство з кращими досягненнями світової культури, моделювання наслідків реалізації своїх ідей. Усі ми досить добре знаємо, скільки втрачає обдарована дитина, коли вона не має можливості користуватися бібліотеками, відвідувати музеї, не навчатися за новими педагогічними технологіями. Отже, найбільшим надбанням людства від застосування інформаційних технологій є наближення найкращих досягнень світової культури до кожної пересічної людини. Нові інформаційні технології надають фантастичні можливості кожній дитині розвивати свої як загальні здібності, так і вузько спеціалізовані з використанням усього арсеналу світової культури. Тому в учнів потрібно сформувати знання, вміння, навички, необхідні для раціонального використання засобів комп'ютерних мереж під час розв'язування задач, пов'язаних із опрацюванням інформації, її пошуком, систематизацією, зберіганням, поданням, передаванням, які включають в себе такі з них:

- знання основних типів і принципів функціонування комп'ютерних систем;
- уміння використовувати різні доступні засоби глобальної мережі Інтернет (електронна пошта, телеконференції, спілкування в режимі реального часу) для обміну інформацією з різними користувачами;
- володіння навичками інформаційної "навігації" у мережі;
- уміння працювати з інформаційними ресурсами мережі (мережевими базами даних, інформаційними службами та ін.);
- уміння вести діалог з іншими користувачами мережі;
- знання основ телекомунікаційного етикету;
- уміння використовувати телекомунікації як інструменту пізнання для розв'язування задач із різних предметних галузей.

Кожен навчальний предмет має специфічні особливості, які дають змогу певним чином сприяти формуванню творчої активності учнів. Щодо фізики - це

експериментальний метод пізнання на уроках, у позакласній роботі, лабораторні роботи конструкторського характеру, заняття фізико-технічних гуртків, лабораторні роботи дослідницького характеру, метод моделювання, використання статистичного методу під час вивчення фізичних теорій, активний діалог, аналіз, синтез, індукція, дедукція, розкриття на уроках фізичних знань для прискорення науково-технічного процесу ознайомлення учнів з найглобальнішими проблемами людства й розкриття ролі фізичної науки та їхнього розв'язування. Найкращим помічником у цьому є комп'ютер. Використання ЕОМ дає змогу активізувати навчальний процес, завдяки чому й підвищується пізнавальний інтерес учнів до вивчення фізики. Під час виконання завдань, розв'язування проблемних задач на ЕОМ головне те, що при цьому відчувається творчий підхід учнів, виявляється їхній потяг до самостійності. При використанні елементів дистанційного навчання під час вивчення фізики школярам відкриваються додаткові можливості користування літературою з провідних джерел світу з кожного питання, відвідувати віртуальні лабораторії. Під час вивчення фізики із допомогою ПК з'являється новий емоційний аспект. Відчуття і почуття, які дарує учневі комп'ютер, безумовно, поглиблюють знання і полегшують процес вивчення матеріалу, тому що якоюсь мірою відволікають його від традиційного вивчення цього матеріалу. Прикладом цього можуть бути такі види діяльності на уроках фізики:

- • лабораторна робота "Спостереження треків альфа-частинок у камері Вільсона" дуже добре може бути продемонстрована на ПК;
- • у ході дослідження функцій на екстремум під час знаходження критичних точок відчутний навчальний ефект дає просте сканування аргумента функції в інтервалі, де $f(x)=0$, пошук через клавіатуру комп'ютера тієї критичної точки, у якій кожна похідна перетворюється в нуль;
- • телекомунікаційні проекти фізики не тільки активізують пізнавальний інтерес учнів до вивчення предмета, а й розвивають творчу уяву, яка допоможе дитині оцінити думкою всю незвичайність явищ, які суперечать старим істинам і "здоровому глуздові". Формування в учнів дослідницьких навичок, трансформація буденного способу мислення в науковий – одне з головних завдань телекомунікаційних проектів з фізики.

Між відомим педагогічним досвідом і створенням послідовної системи формування пізнавального інтересу учнів до вивчення фізики за допомогою сучасних інформаційних технологій - шлях великий. На цьому шляху належить розв'язати багато великих і малих педагогічних проблем. Ось деякі з них: забезпечення активності всіх учнів класу, різних за характерами, рівнем підготовки та інтересами, визначення місця, яке повинна займати творча активність учнів з використанням ПК у системі інших нетворчих видів робіт (тренувальні вправи, пояснення тощо), принципів, яких слід дотримувати при підборі творчих завдань, для виконання яких учні користуються сучасними інформаційними технологіями. Цілком зрозуміло, що розв'язання цих проблем і створення науково обґрунтованої системи творчого розвитку учнів неможливе без спільних зусиль учителів і вчених. У цілому будь-який творчий педагог, мабуть, давно поділяє думку про необхідність використання комп'ютерних технологій у процесі вивчення фізики. Очевидно, всім теоретично зрозуміло, що комп'ютер є сьогодні найважливішим інструментом викладання не тільки фізики. На основі досвіду використання ПК можна зробити такі висновки й рекомендації:

1. Використання комп'ютера істотно активізує і певною мірою полегшує сприйняття основ фізики.

2. Є доцільним посилення спецкурсу "Фізика" циклом лабораторних робіт на комп'ютерах для поглибленого розуміння фізичних понять.

3. Прискорене сприйняття дисципліни за допомогою комп'ютерних технологій не збільшить обсяг годин, виділених для вивчення фізики.

4. Використання інформаційних технологій у процесі вивчення фізики не тільки поглиблює і поліпшує процес навчання фізики, але й істотно впливає на закріплення навичок користувача ЕОМ.

5. Застосування комп'ютерних технологій дає змогу вдосконалити методи й форми навчання, активізувати та індивідуалізувати його.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Лозова В. І. Пізнавальна активність школярів.–Харків: Основи, 1990.– 87 с.
2. Шамова Г. И. Активизация учения школьников.–М.:Педагогика, 1982.–209с.
3. Грудинін Б. – Розвиток творчої активності учнів // Фізика та астрономія в школі. – 2001.–№ 5. – С. 22–24.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Чередниченко Наталія Юрївна – інспектор Кіровоградського міського відділу освіти.

Наукові інтереси: застосування телекомунікаційних технологій у навчально-виховному процесі.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Лідія ЧЕРТАТА

У статті визначається роль сучасних інформаційних технологій навчання у створенні умов для організації самостійної роботи й підвищення її ефективності.

Great attention is paid to modern information technologies of education in creation of conditions for the organization of independent activity and increasing of its effectiveness.

Постановка проблеми. Людство впевнено увійшло в третє тисячоліття з усвідомленням значущості освіти для забезпечення свого подальшого добробуту й процвітання та чітким розумінням того, що надалі саме освіта відіграватиме роль провідної складової інтелектуального, соціокультурного та економічного поступу. Своєрідною відповіддю на виклики сьогодення стала консолідація зусиль наукової та освітянської громадськості Європи для суттєвого підвищення конкурентоспроможності європейської вищої освіти і науки у світовому вимірі.

Характерною ознакою ХХІ століття стало широке використання нових форм і технологій в освіті, які мають забезпечити високу конкурентоспроможність майбутнього фахівця з вищою освітою. Його освіта має бути фундаментальною, якісною, здійснюватися в органічному взаємозв'язку з наукою і практикою. Разом з тим він має добре володіти інформаційними технологіями, кількома іноземними мовами, додатковою професією. Будь-який вид людської діяльності сьогодні важко уявити без застосування комп'ютерної техніки та новітніх досягнень електроніки. Настав новий, інформаційний етап розвитку людського суспільства. Таку ситуацію можна пояснити багатьма причинами, серед яких неможливість систематизації та обробки інформації, в тому числі і в освітніх цілях, без сучасної комп'ютерної техніки і здатності забезпечити функціонування системи постійного відновлення і поповнення раніше набутих знань, тобто знання у сучасному суспільстві подані у вигляді інформаційних ресурсів, які є найважливішим фактором його економічного розвитку.

Проте, незважаючи на високу наукову й практичну значущість галузі інформаційних технологій, вона все ще не репрезентована в системі вищої освіти відповідним їй освітнім напрямком. Зрозуміло, що такий стан речей суттєво обмежує можливості сучасних вітчизняних ВНЗ у співпраці із зарубіжними університетами, у

їхньому виході на міжнародний ринок освітніх послуг у цьому та інших актуальних напрямках.

Тому в Національній доктрині розвитку освіти в Україні в XXI столітті, в „Національній доповіді про розвиток освіти в Україні”, в Законі України „Про вищу освіту” наголошується на необхідності реформування сучасної системи освіти за рахунок упровадження сучасних інформаційних технологій, які забезпечують доступ до мережі високоякісних баз даних, розширюють можливості сприйняття складної інформації. Успішному розв’язанню зазначених завдань сприятиме використання комп’ютерних телекомунікацій та впровадження педагогічних програмних засобів на основі інших сучасних інформаційних технологій [7, 3].

Метою нашого дослідження є звернення до історії виникнення інформаційних технологій і виявлення їхньої ролі та значення в організації самостійної роботи, оскільки простежується прямий зв’язок між вищезгаданою проблемою та основними пріоритетами у сфері дидактики. Принагідним буде зауважити, що при такому розгляді перспектив розвитку освіти орієнтація на необхідність передачі та засвоєння набутого людством досвіду виявляється недостатньою. На сьогодні спостерігається чітка тенденція у зміщенні акцентів із набуття певного рівня фахових знань до вміння постійно здобувати нову інформацію, активно діяти, оперативно приймати рішення, адаптуватися до мінливих умов і вимог сьогодення.

Зазначимо, що всі європейські та національні освітні реформи орієнтовані на набуття якісно нової суми знань, які повинні забезпечити справжню соціалізацію, мобільність, професійну конкурентоспроможність особистості на ринку праці. Такі якісно нові знання людина набуває самостійно. Тому так актуально постає сьогодні й проблема здатності випускників вищих навчальних закладів до самостійної пізнавальної та навчальної діяльності, вміння самостійно знаходити правильне розв’язання будь-якої нестандартної ситуації на основі аналізу наявних даних.

Наразі ми маємо чималий арсенал досліджень як з питань застосування нових інформаційних технологій в освіті (І.В.Роберт, Ю.І.Машбіц, М.І.Жалдак, Є.С.Полат, Р.С.Гуревич та ін.), так і з питань самостійної роботи (Н.В.Кузьміна, М.Г.Гарунов, А.Г.Ковальов, П.І.Підкасистий, В.Я.Ляудіс, І.І.Ільсов, В.А.Козаков та ін.), проте дидактичні, психологічні, організаційні проблеми використання інформаційних технологій в освіті, проблеми дидактичного забезпечення і практики організації самостійної роботи (СР) ще далекі від свого розв’язання.

Виклад основного матеріалу. Поняття “Сучасні інформаційні технології” (СІТ) виникло в зв’язку з розвитком інформатизації суспільства. Зазвичай під ним розуміють сукупність засобів і методів обробки даних, які забезпечують цілеспрямовану передачу, обробку, збереження і відтворення інформаційного продукту (даних, ідей, знань). СІТ передбачають використання різноманітних технічних засобів, провідне місце серед яких посідає комп’ютер.

Під “інформаційним суспільством” наразі прийнято розуміти таке “суспільство, в усіх сферах життєдіяльності якого широко застосовують засоби нових інформаційних технологій як знаряддя інтелектуальної праці, які дають можливість своєчасно одержувати і опрацьовувати потрібну інформацію, моделювати реальні і прогнозувати події, процеси, явища, управляти виробництвом, інтенсифікувати навчальний процес, тощо”[2, 3].

Необхідною умовою ефективного й успішного функціонування людини в інформаційному суспільстві є формування її інформаційної культури, котру можна розглядати як складову частину загальної культури, основою якої є: знання про інформаційне середовище, закони його функціонування, уміння і навички орієнтуватися в інформаційних потоках, виділяти та відбирати інформацію, швидко

обробляти і використовувати її для прийняття аргументованих рішень. Тому перед навчальними закладами стоїть завдання готувати фахівців з відповідною інформаційною культурою. Необхідність використання сучасних комп'ютерних засобів у навчальному процесі є незаперечним фактом, оскільки вони відкривають великі перспективи й уможливають розв'язання завдань підвищення його ефективності.

Поміж нових технічних засобів, які використовуються у навчальних закладах, одне з перших місць посідають комп'ютери та електронні телекомунікації, які забезпечують доступ до акумульованих знань як у текстовій, так і у графічній формах. Телебачення, відео, комп'ютерна графіка надають студентам можливість отримувати образну інформацію. Давно відомо, що образна інформація засвоюється краще, ніж текстова. Розумне використання сучасних технічних засобів дає змогу здійснити новий підхід до освіти й виховання, який має в основі реальні дослідницькі методи (наукова й творча лабораторія), що сприяють пізнавати закони природи, основи техніки, технології, соціальні явища в їхній динаміці, в процесі розв'язання життєво важливих проблем, а також особливості різноманітних видів творчості під час спільної діяльності групи учасників.

Проте постає актуальна проблема, як реально підвищити ефективність навчання в його головних видах? Це пов'язано з відносно повільною і тривалою трансформацією сучасної освіти, яка неминуче відставатиме від прогресу технічних засобів. Передусім слід усвідомити, що в час інформаційних технологій людина стикається з необмеженим потоком інформації, яка практично поглинає її через публікації: електронні засоби, насамперед Інтернет, компакт-диски. Сьогодні, коли ми говоримо про зміну парадигми освіти, про спрямованість на особистісно-орієнтований підхід до неї, то вказуємо на те, що роль викладача залишається такою ж значущою і вагомою, проте визнаємо, що пріоритетність у новій парадигмі має належати студенту, а точніше його самостійній пізнавальній діяльності. Організація особистісно-орієнтованого навчання потребує високого професіоналізму з боку викладача, оскільки уможливує інтелектуальний і моральний розвиток студента на основі залучення його в різноманітну самостійну цілеспрямовану діяльність у будь-якій сфері знань.

Тим часом нові технічні засоби навчання вже довели свою значущість для шкільної освіти. Вони все більше перестають бути простим доповненням словесного викладання, перетворюючись насамперед у спосіб самоосвіти. Залучення нової техніки сприяє розвитку конкретного та абстрактного мислення і навичок самостійної роботи. Вони є джерелом ще не розвіданих резервів самостійної навчальної праці, учіння в ігровому оточенні, диференціації та спеціалізації навчання, швидкісного засвоєння принципово нових знань. Зважаючи на всю специфіку їхнього використання у різних країнах і різних типах шкіл, неперервний процес інтеграції технічних засобів з традиційним навчанням триває. [2, 27-34-35].

Слід зазначити, що в Україні йде оснащення навчальних закладів сучасною комп'ютерною технікою, хоча темпи ще низькі.

Сьогодні ресурсне забезпечення повинне мати власну програму розвитку, виходячи з нормативної необхідності для навчальних закладів різних профілів. Новітні технічні засоби перетворюються на обов'язкову умову навчального процесу, оскільки вони є прискорювачем розвитку, відкривають необмежені перспективи й уможливають розв'язання завдань підвищення його ефективності.

Використання сучасного потенціалу комп'ютерних технологій є актуальним і виправданим передусім для тих студентів, які надають перевагу ПК як засобу самостійного вивчення і самостійного доступу до будь-якої інформації. Немає потреби говорити, що кількість таких людей постійно зростає, особливо серед молоді. Людина, яка навчається, уже вбачає у ПК засіб самостійної інтелектуальної праці й доступу до

інформаційного середовища, не обмеженого простором і способом передачі. Отже, викладач має кардинально переглянути свою роль і стати професіоналом, здатним використовувати всі засоби навчання для досягнення важливої педагогічної мети – забезпечення продуктивної самостійної діяльності студента, проте в умовах масового навчання без інформаційних технологій цю проблему не розв'язати. Необхідно чітко усвідомити нову роль учителя, який працює на забезпечення самостійності студента, її зміст, нову інфраструктуру навчання, що передбачає перехід до нових технологій. І ця роль не зменшується, а багаторазово зростає. У ході самостійної роботи особливу увагу слід приділяти формуванню інформаційної грамотності студентів, здатності самостійно працювати з великими обсягами інформації в Інтернеті, знаходячи й відбираючи необхідні для навчання ресурси. З технічного погляду, можливість роботи на ПК, доступ до Інтернету й наявність персональної адреси електронної пошти є необхідною умовою для занять кожного зі студентів.

Мережа Інтернет відкриває перед користувачем справжню скарбницю різноманітних можливостей – доступ до інформації у найвідоміших наукових центрах, електронних бібліотеках, інформаційних ресурсах провідних вітчизняних та зарубіжних електронних газет і журналів, що створює реальні умови для самоосвіти, розширення кругозору, підвищення кваліфікації. “Тяжіння до інтеграції у галузі освіти диктує необхідність виходу у єдиний світовий простір. Звідси такий інтерес в усіх країнах світу до інформаційних технологій і, зокрема, до комп’ютерних телекомунікацій, які відкривають вікно у цей світовий простір.”[5, 144] За своїми потенційними можливостями, зумовленими їхніми дидактичними властивостями, комп’ютерні телекомунікації є виключно своєчасними й перспективними для використання у цій галузі. У сучасному інтегрованому суспільстві вже не можна навчатися ізольовано, обмежуючись традиційним колом: учителі, друзі, сім’я. Телекомунікації і створюють для нас можливість виходу в широкий світ. Ми отримуємо доступ до найбагатших інформаційних ресурсів і можливість працювати разом над різними проблемами (проектами) з представниками інших країн у рамках телеконференцій. Подібна перспектива співпраці й кооперації створює сильну мотивацію до самостійної пізнавальної діяльності як у групах, так і індивідуально. Спільна праця стимулює студентів до ознайомлення з різними точками зору на конкретну проблему, до пошуку додаткової інформації, до оцінки отриманих результатів. Викладач стає керівником, координатором, консультантом, до якого звертаються як до авторитетного джерела інформації, як до експерта. У зв’язку із зростанням рівня інформатизації суспільства, розширенням можливостей доступу до різних інформаційних фондів навчальні заклади все більше і більше використовують орієнтовну роль у взаємодії людини з гнучкою і розгалуженою інформаційно-освітньою сферою. Важливою і неодмінною рисою "учіння впродовж усього життя" стає самостійний вибір кожною людиною освітніх цілей і засобів їх досягнення [4, 15]. Дистанційне навчання на базі комп’ютерних телекомунікацій значною мірою збільшує можливості інтеграції. За допомогою глобальних мереж людина входить у єдиний освітній простір, долаючи кордони. У будь-який період свого життя вона має можливість дистанційно отримати нову професію, підвищити свою кваліфікацію, розширити свій кругозір, до того ж практично в будь-якому науковому чи навчальному центрі світу.

Вплив Інтернету на життя людського суспільства не викликає ніяких сумнівів уже сьогодні. Отже, завдання педагога полягає у тому, щоб навчити студента користуватися програмними засобами роботи в Інтернеті, швидко знаходити необхідну інформацію, тому потрібно постійно розробляти і вдосконалювати методичні рекомендації з навігації у мережі Інтернет, знаходження, відбору й опрацювання інформації із

застосуванням мережних технологій у СР і майбутній професійній діяльності студента; навчати культури роботи в Інтернеті, раціонально планувати свій час, дотримуватись техніки безпеки й гігієни праці під час роботи з ПК; складати й постійно поповнювати каталоги сайтів, на яких можна швидко знайти інформацію з предметів, що входять до навчального плану тієї чи іншої спеціальності. Серед напрямків, у яких відбувається впровадження телекомунікацій в освіту, вчені називають її інформаційне забезпечення, спільну проектну діяльність у різних галузях знань як студентів, так і викладачів та наукових співробітників, дистанційне навчання і вільні контакти користувачів мереж [8, 202].

Таким чином, висновок досить однозначний: впровадження комп'ютерних технологій у сферу освіти позитивно впливає на підвищення ефективності самостійної роботи студентів. За умови активного впровадження цих технологій актуальним постає питання змісту й форм СР студента. Широкий вибір використовуваних програмних засобів навчання містить у собі окремі елементи СР, проте необхідно зазначити, що відсутній єдиний погляд на формування структури СР та єдиної методології.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Джуринский А.Н. Реформы зарубежной школы. Надежда и действительность. – М.: Знание, 1989 – 80с./Новое в жизни, науке, технике. Сер. “Педагогика и психология” №71.
2. Жалдак М.І., Рамський Ю.С. До концепції шкільної освіти з інформатики // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Редкол. – К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова. – Випуск 3–2001. –С.3–8.
3. Зязюн І.А. Філософія неперервної освіти // Система неперервної освіти: здобутки, пошуки, проблеми./Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, у 6-ти книгах, Кн.1. – Чернівці: Митець, 1996.– С. 13–16.
4. Національна доктрина розвитку освіти//Освіта. – 2002. – №26. – С.2–4.
5. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / под ред. Е.С.Полат. –М.: Академия, 2001.–272 С.
6. Технические средства обучения в общеобразовательной школе: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов и уч-ся пед. уч-щ./ Г.И.Рах, И.И.Дрига, Э.И.Кузнецов, С.А.Жданов. – 2-е изд., ере раб. И доп.. – М.: Просвещение, 1993. – 287 с.
7. Delors J., etc. Learning: the Treasure within. Report for UNESCO of International Commission on Education for the twenty first Century. Highlights. Paris. UNESCO, 1996.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Черчата Лідія Михайлівна – старший викладач Полтавського держаного університету ім. В.Г. Короленка.

Наукові інтереси: організація самостійної роботи студентів в умовах комп'ютерних технологій.

Розділ II. ЗАСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ

ВПРОВАДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ В ШКІЛЬНИЙ КУРС ФІЗИКИ

Ольга АВРАМЕНКО, Юрій МАКСИМОВ

Подано аналіз впровадження комп'ютерних технологій у навчальний процес при викладанні фізики в загальноосвітній школі. Розглянуто способи підвищення знань учнів з фізики з використанням комп'ютерних технологій на прикладі комп'ютерного пакета "Фізика 7" на основі практичної роботи. Продемонстровано переваги використання комп'ютера над звичайним уроком, підтверджено позитивні перспективи впровадження інноваційних технологій на уроках фізики, а також те, що новітні комп'ютерні технології поліпшують мотивацію до навчання, але не можуть замінити вчителя.

The analysis introduction of computer technologies into the educational process of teaching physics in the general educational school. The ways of improving the pupils' knowledge of physics using the computer technologies of computer packet "Physics7" based on the practical work were examined. The advantages of using a computer over the ordinal lesson were demonstrated, the positive perspectives of improving innovational technologies at Physics lessons were affirmed. It was affirmed that modern computer technologies improve motivation towards studies, but cannot substitute for a teacher.

Постановка проблеми. Впровадження інноваційних технологій у навчальний процес частково дає відповідь на питання про способи поліпшення якості знань учнів. Останнім часом розробляється велика кількість комп'ютерних пакетів з різних навчальних предметів. Особливо гостро стоїть проблема впровадження комп'ютерних технологій у фізиці. Впровадження комп'ютера дає змогу моделювати досліди, які неможливо відтворити в умовах уроку, при цьому одночасно може розв'язуватися питання порівняння різних процесів для знаходження спільного та відмінного.

Аналіз останніх досліджень. У навчальний процес із фізики комп'ютерні технології проникають досить активно. Аналіз відповідної науково-методичної літератури та практика свідчать про створення певних напрямків їхнього застосування. На сьогодні розроблено велику кількість комп'ютерних пакетів з фізики: "Фізика в картинках", "Фізика 7", "Фізика 8", "Броунівський рух", "Фізика на комп'ютері", "Відкрита фізика 2.5" тощо.

Проблема використання програмних засобів для проведення демонстраційного експерименту на уроках фізики порушена в статті [4] з метою висвітлення можливостей сучасних технологій для проведення та обробки даних експерименту на уроках фізики та використання результатів як дидактичних матеріалів. Запропоновано такі засоби, як „Демонстраційний осцилограф” та „Експериментатор”. Указано можливості щодо проведення зйомки експерименту з паралельним вимірюванням фізичних величин і побудовою графіків у реальному часі.

Стаття Л.М.Савчук [7] присвячена психолого-педагогічним принципам, які необхідно використовувати при створенні комп'ютерних ігор з фізики. У статті подана класифікація навчальних програм з фізики.

У статті [2] проаналізовано використання комп'ютерних програм у вивченні курсу загальної фізики у ВНЗ. Наведено приклади комп'ютерних програм, які безпосередньо використовуються у навчальному процесі. Представлено лабораторні роботи з розділу "Коливання і хвилі", які написано в середовищі програмного пакета

MathCAD 5 Plus. Конструювання комп'ютерної моделі з використанням алгоритмічної мови Basic розкрито в статті С.П.Величка та С.В.Ткаченка [1].

Комплекс комп'ютерних лабораторних робіт, розроблений у Томському держуніверситеті, складається із значної кількості лабораторних робіт з основних розділів фізики [6]. Віртуальні лабораторні роботи дають досить достовірні дані, тому вони є яскравим прикладом новітніх засобів навчання.

Можливості програмного засобу «*Екзаменатор*» висвітлені в статті [5], де описано лабораторну роботу в комп'ютерному варіанті, а також процес перевірки знань. Автор убачає одну із цілей впровадження комп'ютерних засобів у навчальний процес підготовку учнів або студентів до використання комп'ютерних технологій у їхній професійній діяльності.

С.В. Каплун вважає, що в кожному з основних розділів шкільного курсу фізики треба виділити стрижньову послідовність “реальне явище – комп'ютерна модель”, через яку необхідно провести учнів під час оволодіння ними змістом фізичних понять цієї теми [2]. Особливо це стосується початкових тем і основних понять, оскільки саме на цьому ґрунтуються передумови до подальшого успішного вивчення фізики.

Назвемо ще деякі статті, присвячені актуальній темі впровадження комп'ютерних технологій у навчання фізики [5; 7].

Постановка завдання. У цій статті розглядаються способи підвищення знань учнів з фізики використанням комп'ютерних технологій на прикладі комп'ютерного пакета “Фізика 7” на основі практичної роботи в загальноосвітній школі.

Характеристика комп'ютерного пакета “Фізика 7” з погляду користувача. ППЗ “Фізика 7” розрахований для вивчення шкільного курсу фізики в 7-му класі. Інтерфейс програми зручний для користування і має всі передумови для кращого засвоєння учнями навчального матеріалу. Проаналізувавши ППЗ “Фізика 7”, можна знайти суттєві переваги й деякі недоліки.

До переваг цієї програми можна віднести те, що навчальний матеріал розташований в такій послідовності, яка відповідає базовому підручнику [3]. Тому збереження послідовності викладу матеріалу дає змогу органічно поєднувати проведення звичайних уроків і проведення уроків з упровадженням інноваційних технологій у навчанні.

У пакеті „Фізика 7” є можливість перевірки засвоєння учнями знань. Через декілька сторінок є обов'язково сторінка “*Самоперевірка засвоєння*”, де в тестовій формі можна перевірити засвоєння викладеного раніше матеріалу.

Розробниками передбачена наявність гіперпосилань. Гіперпосилання використовуються там, де є можливість уточнення відомостей про вчених, про досліди, про зв'язок з іншими явищами.

Наступною перевагою є те, що програмою передбачений зручний перехід від змісту одного уроку до іншого. Також передбачений перехід і в зворотному напрямку. Це дає можливість без труднощів вільно пересуватись у програмі з метою повторення матеріалу й кращого його засвоєння.

Надана можливість вчителю самому конструювати майбутні уроки. Це досягається використанням допоміжної програми “*Конструктор уроків*”, за допомогою якої можна побудувати урок. Урок в ППЗ “Фізика 7” являє собою послідовність сторінок, на яких розміщуються текст, питання для самоперевірки засвоєння, досліди, гіперпосилання про видатних учених.

Можливості пакету значно розширені наявністю довідки. Довідка містить такі розділи, як: “*Історична довідка*”, “*Означення*”, “*Формули*”, “*Таблиці*”, “*Одиниці вимірювання*”. “*Історична довідка*” містить біографічні дані про видатних учених. Ці довідки містять відповідну інформацію, яка є в курсі фізики в сьомому класі.

Існують також зручні допоміжні програми: “Консоль вчителя”, “Проведення уроку”, “Конструктор уроків”, “Фізика 7”.

ППЗ „Фізика 7” має деякі окремі недоліки. Основний матеріал поданий лише в текстовому вигляді. Як відомо з психології, найбільшого засвоєння можна отримати тільки в органічному поєднанні графічної, текстової, звукової інформації. У цій програмі порушена пропорція між цими видами інформації. На жаль, майже відсутня інформація щодо історії відкриття законів фізики, а також з історії дослідження певних фізичних явищ. Така інформація могла б сприяти кращому засвоєнню навчального матеріалу та прояснити розвиток фізики на певному проміжку часу.

Результати застосування пакета Фізика 7 на практиці. Як приклад наведено результати використання ППЗ „Фізика 7” при вивченні теми “Будова тіла”. На початку уроку учні були ознайомлені на екранах з будовою тіл у збільшеному вигляді, які за своїми властивостями та зовнішнім виглядом різні, але мають подібну будову. Це дало вчителю можливість застосувати аналогію і припустити, що і всі інші тіла мають подібну структуру. Важливі правила виділені жирним шрифтом. На них не можна не звернути увагу.

Використання гіперпосилань дало можливість більш детально розглянути складні питання. Натискання на слово атом приводить до відкриття відповідного вікна (див. рис. 1). У вікні показано планетарну модель будови атома, де в центрі є ядро, а навколо рухаються електрони по орбітах, наче планети навколо Сонця.



Рис. 1.

Практична перевірка ППЗ здійснювалася на основі вивчення теми „Будова тіла” у двох паралельних сьомих класах: в одному класі поєднувалися звичайні уроки з уроками, де використовувалися комп’ютери; а в іншому викладалися звичайні уроки. Учні написали самостійну роботу, питання якої охоплювали вищезгаданий навчальний матеріал. Перевірка результатів самостійних робіт показала, що учні загалом добре орієнтуються в матеріалі, але є певні прогалини з цієї теми. Не можна в усьому звинувачувати ППЗ, бо важливо витримати співвідношення між звичайними й оснащеними комп’ютером уроками, але це питання було розкрито в програмі недостатньо. Порівняльний аналіз результатів успішності двох класів показав перевагу класу, в якому фізика викладається на комп’ютерах, над іншим класом.

Висновки. Проведеним дослідженням продемонстровано переваги використання комп'ютера над звичайним уроком, підтверджено позитивні перспективи впровадження інноваційних технологій на уроках фізики.

На нашу думку, найкращою схемою проведення уроків є така: звичайний урок чергується з оснащеним комп'ютером, перший урок нової теми та найбільш складні теми для сприйняття учнями проводиться тільки в звичайному класі. Таким чином, ще раз підтверджено, що новітні комп'ютерні технології підвищують мотивацію до навчання, але не можуть замінити вчителя.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Величко С.П., Ткаченко С.В. Особливості конструювання комп'ютерних моделей фізичних явищ з використанням алгоритмічної мови програмування Basic // Наукові записки КДПУ. Серія: Педагогічні науки. – 2004. – Вип.55. – С. 132–137.
2. Каплун С.В. Питання методики застосування комп'ютерних технологій у процесі викладання фізики // Комп'ютер у школі та сім'ї.–2004, №3.–С.17–20.
3. Коршак С.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Фізика 7. – Київ; Ірпінь: ВТФ “Перун”, 2002. – 168 с.
4. Литвинов Ю.В., Матико О.Л. Використання програмних засобів для демонстраційного експерименту на уроках фізики // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції “Інформаційно-комунікаційні технології у середній і вищій школі”, Київ-Ізмаїл, 27-29 травня 2004 р.– Київ-Ізмаїл. – 2004.– С. 205–206.
5. Мельников О.О. Використання ЕОМ на уроках фізики // Нові технології навчання. – 2000.– №25. – С.54 – 58.
6. Оловянишникова А.М., Толстик А.М. О компьютерном лабораторном практикуме // Физика в школе. – 2002.– №5.– С.52.
7. Савчук Л.М. Проблеми розробки дидактичних комп'ютерних ігор з фізики // Наукові записки КДПУ. Серія: Педагогічні науки. – 2004. – Вип.55. – С.95–100.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Авраменко Ольга Валентинівна – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри прикладної математики КДПУ ім. В.Винниченка.

Наукові інтереси: теорія хвиль, хвильові процеси в гідропружних системах, упровадження інноваційних технологій у навчальний процес.

Максімов Юрій Юрійович – учитель фізики Кіровоградської ЗОШ №18, магістрант КДПУ ім. В.Винниченка.

Наукові інтереси: вдосконалення навчального процесу у середній школі через упровадження комп'ютерних технологій.

ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНОГО ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО КОМПЛЕКТУ “ФІЗИКА-11”

Олексій БОЙКО, Валентина КАДЧЕНКО, Дмитро ПУТІЛОВ

У статті розглянуто методику використання сучасних комп'ютерних технологій на уроках фізики при фронтальній формі організації навчальної діяльності на основі комп'ютерного демонстраційного комплексу “Фізика-11”. Наведено сценарій уроку вивчення нового матеріалу з використанням запропонованої методики.

In the article is considered methodic of using the modern computer technologies on physics lessons under the frontal form of scholastic activity on the base of computer demonstration kit "Физика-11". Given scenario of lesson of studying a new material with using an offered methodic.

Широке застосування комп'ютерних технологій у навчанні фізики вже є близькою перспективою багатьох не тільки міських, а й сільських шкіл.

В умовах класно-урочної системи визначилися певні напрямки та підходи до використання комп'ютера як технічного засобу, що забезпечує контроль знань учнів,

закріплення навичок розв'язання задач, виконання лабораторних робіт у віртуальних лабораторіях, демонстрацію відеофрагментів фізичних дослідів тощо.

Більшість комп'ютерних програм навчального призначення створені для здійснення індивідуальної та індивідуально-групової форм навчання і можуть бути реалізовані лише в комп'ютерному класі, що, у свою чергу, передбачає урок певного типу (урок контролю знань, узагальнення й систематизації знань, лабораторна робота). Використання поширених на сьогодні комп'ютерних навчальних програм на уроці певною мірою входить у суперечність з кабінетною системою навчання: уроки необхідно класифікувати не за дидактичними цілями, а за технічними засобами навчання і, відповідно, проводити їх або в кабінеті фізики, або в комп'ютерному класі. Поєднання різних елементів уроку ускладнюється.

Нагальною методичною проблемою є таке використання комп'ютерних засобів навчання на будь-якому етапі уроку, яке не деформувало б структуру уроку й повністю було б підпорядковане його дидактичній меті. Передусім помітний дефіцит навчальних комп'ютерних програм для використання візуального засобу при *фронтальній формі навчання*, коли вчитель працює з усіма учнями одночасно, наприклад, на уроках вивчення нового матеріалу, комбінованих уроках тощо.

Візуальні засоби, що виконують таку функцію в більшості шкіл і які рекомендують в методичній літературі [4], – це малюнки, таблиці, плакати, навчальне кіно, натурне та анімаційне відео. Така наочність, що збереглася ще в школах, надзвичайно застаріла як технічно, так і морально, і практично мало використовується.

Впровадження сучасних інформаційних технологій у навчальний процес в останні роки сприяло розробці нових візуальних засобів: відцифрованих навчальних фільмів [7], електронних підручників з мультимедійними вставками. Традиційне навчальне кіно хоча й переведене на нову комп'ютерну технічну основу, але не сприяє повною мірою використати всі переваги й можливості комп'ютерної техніки в галузі дидактики. Шкільний електронний підручник “Фізика-7 + комп'ютер” [5], який презентують вітчизняні методисти, містить мультимедійні відеоряди. Його автори орієнтують на персональне користування учнями цими підручниками як під час уроку, так і самостійно, хоча окремі відеофрагменти можуть бути використані на уроці як супровід пояснень учителя.

У деяких працях [2] пропонується використання комп'ютера практично на всіх етапах уроку. Все ж спроби повністю перенести урок фізики в комп'ютерний клас здаються невиправданими.

Нами створені комплекти комп'ютерних демонстрацій (КДК) “Фізика-10” та “Фізика-11” [1], які призначені для забезпечення фронтальної форми навчання на уроках фізики. Ці комп'ютерні демонстрації розраховані на використання безпосередньо під час уроку у фізичному кабінеті на певному його етапі. Це використання є локальним, обмеженим у часі, його здійснює лише вчитель, виходячи з цілей і структури уроку.

На уроках різного типу комп'ютерні демонстрації з КДК зможуть бути використані для актуалізації опорних знань, постановки проблеми, пояснення суті фізичного явища, демонстрації тих дослідів, які неможливо відтворити в реальному фізичному експерименті в умовах школи. Основним критерієм застосування комп'ютера на уроці повинна бути дидактична й методична доцільність.

Важливим фактором при роботі вчителя з КДК є те, що до кожного блока демонстрацій створюється методична довідка, де висвітлюються дидактичні можливості кожної демонстрації та рекомендації щодо її використання. У цій статті пропонується варіант використання комп'ютерного демонстраційного комплексу “Фізика-11” на прикладі вивчення теми “Світлові хвилі. Швидкість світла”.

Вивчення світлових явищ починається з трактування природи світла як електромагнітних хвиль певної частоти та експериментальних методів вимірювання швидкості світла. У підручнику “Фізика-11” [3] пропонуються до вивчення класичні досліди О.Ремера та А.Майкельсона. Інші автори пропонують також розглянути дослід І. Фізо. Визначення швидкості світла мало особливе значення в науці, значною мірою сприяло з’ясуванню природи світла та формулюванню постулатів спеціальної теорії відносності. Саме тому вивчення цього питання не може бути поверховим та формальним.

Найбільш складним для розуміння є дослід Ремера, який спостерігав затемнення супутника Юпітера Іо. У підручниках дано короткий опис і трактування спостережень Ремера з посиланням на відомий малюнок. Якщо таке пояснення є достатнім для шкіл гуманітарного профілю, то в профільних фізико-математичних класах воно недостатнє і може викликати непорозуміння щодо тих процесів, які привели Ремера до висновку про скінчене значення швидкості світла.

На жаль, методичний арсенал наочних засобів при вивченні цього питання обмежений тільки малюнками, тому слово вчителя не підкріплюється динамічним образом, що залучив би додаткові пізнавальні ресурси особистості учня.

У КДК “Фізика-11” для вивчення теми “Світлові хвилі. Швидкість світла” створені моделі класичних дослідів Ремера, Фізо, Майкельсона, в яких була визначена швидкість світла. Ці моделі є тривимірними, керованими, без зайвих деталей, що можуть відвертати увагу учнів від основної ідеї.

Підготовка вчителя до використання КДК на уроці.

1. Технічне забезпечення.

Для використання програми КДК “Фізика-11” у навчальному процесі необхідно мати один комп’ютер. Мінімальні вимоги до комп’ютера: операційна система Windows 9x/NT, Celeron 333 MHz, RAM 64 Mb, SVGA (True Color) та монітор 17”. Краще використати телевизор або мультимедійний проектор.

2. Методична підготовка.

Вчитель повинен попередньо ознайомитися зі змістом демонстраційного матеріалу. Самостійно переглянути відповідні методичні рекомендації, що супроводжують цю демонстрацію. Продумати структуру уроку, конкретизувати способи активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів. Для використання програми необхідні мінімальне знайомство з комп’ютером (увімкнення/вимкнення комп’ютера, запуск/завершення програм, робота з основними переносними носіями інформації (дискети 3,5”, лазерні диски тощо).

Сценарій уроку вивчення нового матеріалу з використанням комп’ютерних засобів навчання.

1. Актуалізація опорних знань про електромагнітні хвилі (означення, частотний інтервал, швидкість поширення) – (5–7 хв).

2. Сприймання і первинне усвідомлення нового матеріалу (15–20 хв.).

Спочатку вчитель дає поняття про світлові хвилі як електромагнітні хвилі певного інтервалу частот та довжин хвиль, що поширюються у вакуумі зі швидкістю $3 \cdot 10^8$ м/с. Далі переходить до способів визначення цієї швидкості.

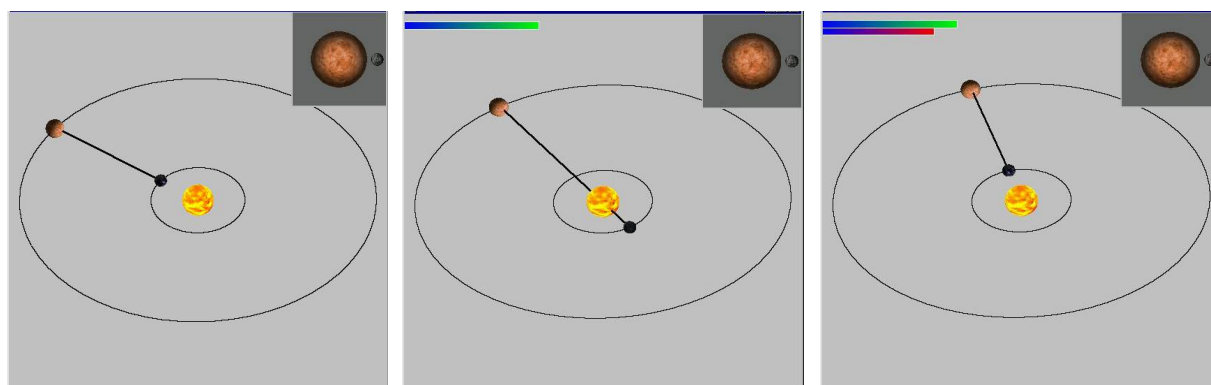
Пропонуємо вивчення цього питання почати з короткої історичної довідки про перші досліди, де була виміряна швидкість світла та класифікації цих методів на астрономічні, земні та лабораторні.

Вивчення історично першого класичного дослідів Ремера (1676р.) корисно почати з наведення астрономічної довідки про радіуси орбіт та періоди обертання Землі, Юпітера та його супутника Іо.

Планета	Радіус орбіти	Період обертання
Земля	$R_3=150$ млн.км	1 рік
Юпітер	$R_{Ю}= 778$ млн.км	12 років
Іо		42 год. 28 хв.

З цих даних видно, що в інтервалі часу між моментами найбільшого зближення (протистояння) та віддалення (з'єднання) Землі та Юпітера ($\approx 0,5$ року) затемнення Іо відбувається багато разів (позначимо їхню кількість n).

На цьому етапі використовуємо комп'ютерну демонстрацію “Дослід Ремера” з КДК “Фізика-11” (рис.1). З пояснень учителя картина руху планет стає зрозумілою учням. В окремому вікні зображено рух супутника навколо Юпітера, де учні можуть спостерігати момент початку затемнення. Дослід полягає у вимірюванні проміжків часу між двома послідовними взаємними положеннями планет: протистояння(I)–з'єднання(II)–протистояння(III). У момент протистояння відстань Земля–Юпітер дорівнює $(R_{Ю}-R_3)$, а в момент з'єднання – $(R_{Ю}+R_3)$. Відлік часу починається в момент початку затемнення Іо в положенні(I) і закінчується в положенні(II). Умовним годинником слугує кольорова смужка на екрані, що починає видовжуватися в момент старту дослід у положенні(I). У положенні(II) вимикається перший та вмикається інший годинник, який зупиняється в положенні(III). Вчитель звертає увагу учнів на те, що проміжки часу, протягом якого здійснюється n обертів супутника при взаємному віддаленні планет та їхньому подальшому зближенні, відрізняються – це видно на умовному годиннику. Далі вчитель пропонує учням обчислити швидкість світла за даними досліді.



Протистояння – положення I.

З'єднання – положення II.

Протистояння – положення III.

Рис.1.

Нехай nT_C – це час n обертів супутника в системі відліку Юпітера, тоді початок реєстрації затемнення на Землі в положенні протистояння(I) запізнюється на час $(R_{Ю}-R_3)/c$, а кінець реєстрації в положенні з'єднання(II) – на $(R_{Ю}+R_3)/c$. Загальний час n затемнень, що реєструється на Землі T_1 , дорівнює:

$$T_1 = nT_C + (R_{Ю}+R_3)/c - (R_{Ю}-R_3)/c = nT_C + 2R_3/c. \tag{1}$$

Пояснити цю формулу краще за допомогою схематичного зображення відрізків часу (рис.2 – пропорції відрізків змінені).



Рис.2.

При зближенні Землі та Юпітера (положення II–III) час n затемнень T_2 знаходять з формули (2), яку пояснює рис. 3.

$$T_2 = nT_C + (R_{Ю} - R_3)/c - (R_{Ю} + R_3)/c = nT_C - 2R_3/c \quad (2)$$

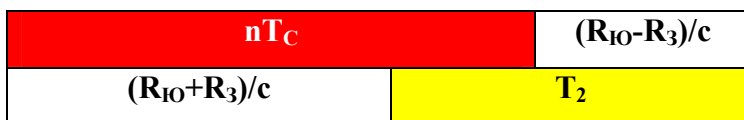


Рис. 3.

Різниця часу ($T_1 - T_2$) визначається з формул (1), (2) і дорівнює:

$$T_1 - T_2 = 4R_3/c. \quad (3)$$

З астрономічних вимірювань ця різниця часу становить 1980с. Учні проводять обчислення швидкості світла за формулою:

$$c = 4R_3/(T_1 - T_2) = 3,01 \cdot 10^8 \text{ м/с}. \quad (4)$$

Наступний дослід, що пропонується учням, – це дослід Фізо (1849р.) з вимірювання швидкості світла в земних умовах. Щоб повідомити учням ідею та умови проведення дослідів, вчитель відразу може звернутися до комп'ютерної демонстрації (рис.4). Повертаючи за допомогою миші всю експериментальну установку відносно спостерігача (учня), він звертає увагу на положення джерела світла, зубчатого колеса, дзеркала, ока експериментатора. Тут же за допомогою панелі керування здійснюється запуск обертання зубчатого колеса, і учні спостерігають світлові імпульси, що поширюються між колесом та дзеркалом. При певній частоті обертання ці імпульси не досягають ока спостерігача. За допомогою функції „пауза” можна зробити стоп-кадр і побачити, що в цей момент відбитий промінь потрапляє на зубець колеса.

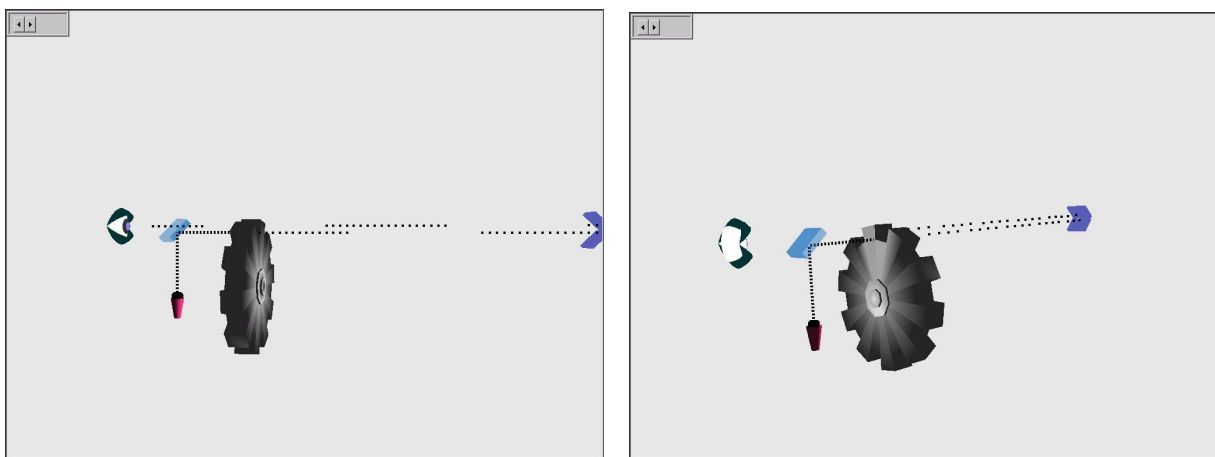


Рис.4.

Після того, як в учнів за допомогою динамічної об'ємної демонстрації сформовано уявлення про механізм дослідів Фізо, вчитель на дошці, а учні в зошиті занотують його параметри: відстань колесо–дзеркало (8,63км), кількість зубців (720) та частоту обертання колеса ($12,67 \text{ с}^{-1}$). Ці дані можна використати для розв'язання задачі про швидкість світла на уроці або вдома.

Перехід до методу А.Майкельсона (1926р.) вчитель знову розпочинає з демонстрації комп'ютерної моделі дослідів (рис.5). Учні спостерігають за ходом

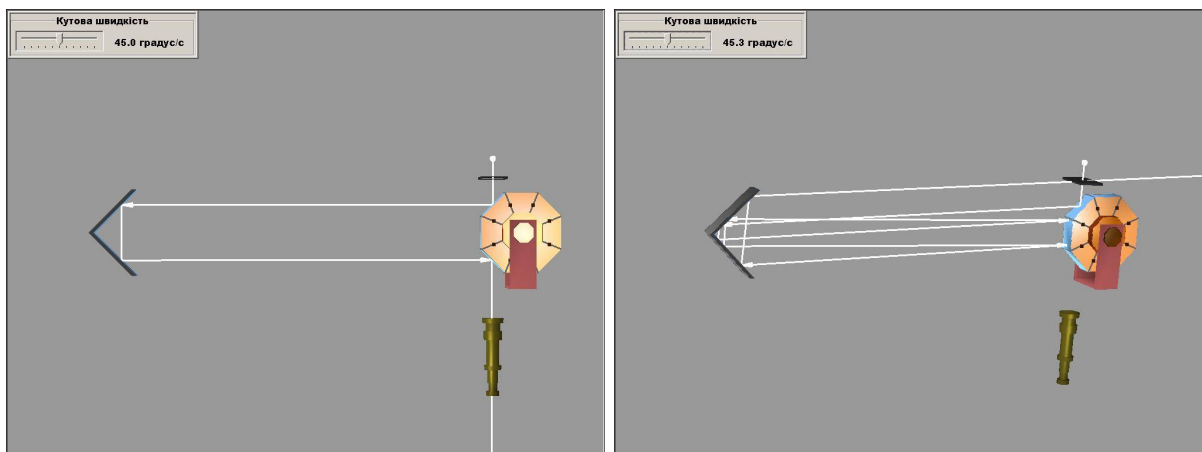


Рис. 5

променів, відбитих призмою, що обертається. Вчитель проводить цей віртуальний експеримент, змінює швидкість обертання призми. Учні впевнюються, що саме при повороті призми на кут 45° ($1/8$ кола) за час, поки світло долає відстань призма–дзеркало–призма, спостерігач неперервно бачить світло в зоровій трубці. Чисельні параметри досліду учні записують: відстань призма–дзеркало 35,4 км, частота обертання дзеркала 528 с^{-1} .

3. Систематизація нових знань (10–15 хв.).

4. Підсумок уроку й домашнє завдання.

Наведений фрагмент уроку показує, що використання КДК „Фізика-11” робить урок інформаційно насиченим, створює яскравий образ процесу, що вивчається, дає імпульс для подальшої роботи (розв’язання задач), стимулює навчально-пізнавальну діяльність учнів завдяки ефекту присутності та співучасті в експерименті.

Таким чином, психологічний механізм набуття нових знань, що складається з певної послідовності навчально-пізнавальних дій [6], у своїй першій стадії – сприймання нового матеріалу, коли відбувається нагромадження відомостей про явище чи процес, отримує суттєву підтримку через використання демонстраційних комп’ютерних програм. Одночасно такі програмні комплекти є інструментом у роботі вчителя при організації фронтальних форм навчальної діяльності, яка домінує на уроках вивчення нового матеріалу. Вони концентрують увагу учнів та спрямовують їхню пізнавальну діяльність на отримання глибоких теоретичних знань.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бойко О.С., Кадченко В.М., Путілов Д.Ю. Комп’ютерні демонстраційні комплекти до шкільних підручників “Фізика-10”, “Фізика-11” //Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції “Особливості підготовки вчителів природничо-математичних дисциплін в умовах переходу школи на профільне навчання”. – Херсон: “Олді-Плюс”, 2004.– С.89-90.
2. Бугрим В. Структура уроку фізики з використанням комп’ютера //Фізика та астрономія в шк. – 2004. – № 5. – С.19 – 21.
3. Гончаренко С.У. Фізика: проб. навч. пос. для 11 кл. шк. III ступ., гімназій і ліцеїв гуманіст. проф. – 2-ге видання – К.: Освіта, 1998. – 287 с.
4. Методика преподавания физики в средней школе / Под ред. С.Е. Каменецкого, Л.А. Ивановой. – М.: Просвещение 1987. – 336 с.
5. Мисловська С. Новий підручник “Фізика-7 + комп’ютер” приведе до зміни технології навчання // Фізика та астрономія в шк. – 2004. – № 5. – С.16 – 19.
6. Тальзіна Н. Ф. Педагогическая психология: Учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 1998. - 288 с.
7. Учитель С.А. Сборник учебного видео // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: CD–700 Mb.–Кривий Ріг,2002.–CD:\Video.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Бойко Олексій Сергійович – аспірант НПУ ім. М.П.Драгоманова (м. Київ)

Кадченко Валентина Миколаївна – доцент кафедри фізики Криворізького державного педагогічного університету, кандидат педагогічних наук.

Путілов Дмитро Юрійович – здобувач Криворізького державного педагогічного університету.

Наукові інтереси: комп'ютерне моделювання фізичних процесів.

ЕЛЕМЕНТИ СТОХАСТИКИ В СИСТЕМІ НАВЧАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Вікторія ДЗЯМКО

У статті розглядається проблема вивчення елементів стохастичності в загальноосвітній школі та їхня роль у системі навчального експерименту. Автором описано експеримент, що був проведений в школах Ужгородського району Закарпатської області на підтвердження гіпотези про доцільність раннього впровадження елементів стохастичності в курс математики середньої школи.

In the article the problem of stochastic members analysis in a comprehensive school and their role in a system of a research experiment is esteemed. The writer describes experiment, which one was held at Uzhgorod region schools of Zakarpatye on endorsement of a hypothesis about integrity of an early intrusion of a stochastic members in a course of mathematics of secondary school.

Реформування освіти на сьогоденному етапі повинно вдосконалювати нинішню систему. Практика свідчить, що реформа останнього десятиріччя в системі загальноосвітньої освіти привела до явно негативних наслідків:

- понизився загальний рівень математичної культури випускників загальноосвітніх шкіл, у них поверхові знання про основні математичні поняття і факти;
- використання ЕОМ зумовило зменшення вимог до розумової діяльності учнів під час уроку – суцільно спостерігається явище, коли учні найпростіші обчислення (додавання, віднімання, множення, ділення) не можуть виконати без калькулятора;
- механічне впровадження в програму шкільної математики деяких питань з вузівської програми приводить до формалізму в математичній підготовці сьогоденних випускників, а завтрашніх студентів;
- відсутність шкільних підручників, у яких пропонувалися б завдання обов'язкового рівня і можливого максимуму;
- недостатня кількість завдань логічного характеру в підручниках природничо-математичного циклу [1].

Внаслідок цього загальмована моторна пам'ять, яка практично не розвивається, слабка математична освіченість випускників школи. Вони не здатні проаналізувати випадкові фактори й прийняти рішення в ситуаціях, які мають імовірнісну основу.

Можна стверджувати, що розвинутою і грамотною людиною може стати сучасний школяр лише в тому разі, коли всі важливі розділи елементарної математики (арифметики, алгебри, геометрії, тригонометрії) будуть не тільки збережені в програмі загальноосвітніх шкіл, але й будуть закріплюватися при вивченні інших навчальних дисциплін у школі.

Вважаємо, що навчальний експеримент є критерієм достовірності оцінки знань учнів, висновків про придатність тих чи інших інноваційних сучасних технологій у підвищенні рівня природничо-математичної підготовки учнів.

Навчальний експеримент може бути й основою для зворотної інформації про рівень засвоєння програми з математики учнями ЗОШ, про вміння учнів користуватися набутими знаннями з математики на уроках природничо-математичних дисциплін, а також предметів гуманітарного циклу.

Вважаю за доцільне в програму з математики ввести вивчення елементів стохастичності, починаючи з молодшої школи. Нинішня навчальна програма, як і переважна більшість навчальних підручників, передбачає вивчення цього розділу в 9–11 класах. Заслугове на увагу варіант програми вивчення елементів стохастичності, починаючи з молодшої школи [2]. Але вивчати потрібно лише елементи теорії ймовірностей і математичної статистики. Для того щоб не завдати шкоди учням, викладаючи цей новий сучасний розділ математики на рівні, доступному й посиленому для учнів, треба враховувати їхні вікові здібності, користуватися певною методикою, щоб належним чином формувати в учнів стохастичні уявлення, ймовірнісне мислення. Уже з молодшого шкільного віку вчитель може пояснити учням, що світ змінний, що крім подій, які точно відбуваються або не відбуваються, є ще й тип випадкових подій, результат виконання яких залежить від випадку – вони можуть відбутися або ні.

Як свідчить проведений нами експеримент, формувати стохастичні уявлення в учнів доцільно, починаючи з першого класу.

Експеримент проводився на основі експериментальних підручників Н.Д. Мацько та Д.В. Ситник [3–5].

Враховавши основні методологічні та методичні особливості проведення дидактичного дослідження, нами були сформульовані головні завдання психолого-педагогічного експерименту на предмет дослідження і вироблено стратегію його проведення. Зміст педагогічного експерименту полягав, передусім, у перевірці ефективності методики формування стохастичних уявлень учнів молодшої школи та 5–6 класів при традиційному навчанні.

З цією метою на основі обгрунтованої і запропонованої нами моделі сформованості стохастичних уявлень були розроблені критерії сформованості стохастичних уявлень, за якими ми змогли зробити якісну та кількісну оцінки ефективності запропонованої методики.

Методика формування рівнів сформованості стохастичних уявлень містить:

- формування знань, умінь і навичок розв'язувати задачі з використанням стохастичних методів;
- формування інтересів, здібностей, мотивів як до вивчення математики, так і до вивчення інших предметів, в яких присутні елементи стохастичності;
- формування ціннісних орієнтацій (доброго ставлення до будь-якого виду діяльності, виховання відповідальності, творчого пошуку тощо) з урахуванням випадковостей у різних життєвих ситуаціях;
- формування умінь та навичок, складання і формування завдань (задач).

Для визначення рівнів сформованості стохастичних уявлень:

- розроблені нами варіанти контрольних задач;
- самостійні письмові роботи, домашні завдання на спостереження і описання явищ навколишнього світу, що мають випадковий характер;
- аналіз усних відповідей учнів;
- спостереження за їхньою пізнавальною активністю, емоційно-мотиваційним станом під час виконання завдань тощо.

Визначені критерії сформованості стохастичних уявлень уможливили нам виділити рівні сформованості. Ми виділяємо чотири рівні сформованості: високий, достатній, середній, низький.

Високий рівень сформованості характеризується наявністю у структурі особистості системи стійких інтересів, якими визначається спрямованість на формування стохастичних уявлень, сформованість ієрархії мотивів (пізнавальні, соціальні), цілеспрямованістю інтересів дій, розвинену систему знань, умінь та навичок орієнтуватись у навчальному матеріалі. Учні високого рівня сформованості

стохастичних уявлень характеризуються пізнавальною активністю, творчістю у навчально-пізнавальній діяльності, з інтересом і щирою зацікавленістю беруть участь у пропонуваному учителем видах навчальної діяльності, виявляють творчу ініціативу й допомагають учителеві в організації роботи в класі, бездоганно аналізують задачі, можуть використовувати набуті знання і вміння в незнайомих для них ситуаціях.

Достатній рівень сформованості стохастичних уявлень характеризує учнів з розвинутою системою інтересів, мотиваційною сферою, у якій великий відсоток припадає на пізнавальну мотивацію. Учні з достатнім рівнем сформованості стохастичних уявлень характеризує висока математична освіченість, вони із задоволенням виконують завдання, беруть участь у дослідженнях, але розв'язують стохастичні завдання маючи взірць аналогічної задачі. Інакше кажучи, самостійно виконують завдання лише в знайомих ситуаціях, частково аргументуючи при цьому математичні міркування й розв'язання завдань.

Розв'язуючи стохастичні завдання, подають їх без достатніх пояснень. Дуже важливою є допомога цим учням у спрямуванні своїх пізнавальних здібностей і творчих можливостей.

До цього рівня ми віднесли також учнів, які потребують особливо чуйного ставлення через високий рівень тривожності, що зумовлює відсутність упевненості при розв'язанні задачі за наявності усіх інших позитивних якостей, але через особливості нервової системи (інтравертність) тощо. У будь-якому випадку учні цього рівня потребують індивідуального спілкування, що забезпечується у процесі виконання учнем індивідуальних завдань у змісті стохастичного матеріалу. При аналізі задач такі учні допускають неістотні помилки.

Середній рівень становлять учні, в яких наявні різнопланові інтереси, із середніми пізнавальними здібностями, невмінням працювати над самовдосконаленням, відсутнім творчим запалом. Страх перед оцінкою у багатьох випадках не дає змоги учням цього рівня почуватися вільно в колективі, висловлювати свої судження. Завдання вчителя сприймаються ними без внутрішньої ініціативи, без особливого ентузіазму, як неминучість. Такі учні лише за зразком виконують елементарні завдання, формують деякі властивості стохастичних об'єктів. Слабко аналізують задачі.

Низький рівень – це категорія учнів, що характеризується відсутністю інтересів, за допомогою яких формуються стохастичні уявлення, або наявністю інтересів, далеких до визначення сфери сформованості стохастичних уявлень або вузькістю інтересів. Мотиваційна сфера в цьому разі характеризується відсутністю пізнавальних мотивів (тобто вона не сформована) при наявності окремих соціальних мотивів. Стохастичні уявлення у цьому разі обмежуються впізнаванням окремих стохастичних об'єктів, виконанням за допомогою вчителя елементарних завдань. Відсутність пізнавальної мотивації до вивчення стохастичності пояснюється учнями тим, що вони навчаються “всього” тоді, коли це буде їм потрібно. У багатьох випадках учні не бажають брати участь у колективному дослідженні й тільки після наполегливих прохань учителя та відповідної колекційної роботи залучаються до роботи колективу. У більшості випадків це діти, що потерпають від соціальної несправедливості (сімейні конфлікти, соціальні умови та ін.). Для налагодження роботи з ними педагог повинен знайти, побачити заховану глибоко “іскру”, можливо, при допомозі психолога налагодити стосунки з учнем, пробудити його честолюбство, допомогти повірити у свої сили.

Визначені критерії та рівні сформованості є також критеріями ефективності запропонованої методики формування стохастичних уявлень.

У рамках нашого дослідження на предмет вивчення рівнів сформованості стохастичних уявлень учнів проводився констатувальний експеримент, яким було охоплено 435 учнів 1–6 класів сіл Середнє, Лінці, Великі Лази та Худльово. Мета

експерименту полягала у визначенні змістовних складових сформованості стохастичних уявлень учнів, встановленні їхніх якісних та кількісних характеристик.

Вивчення мотиваційної сфери здійснювалося нами за допомогою анкети, а змістовно-операційного аспекту – з використанням методу аналізу продуктів діяльності учнів (перевірка домашніх, самостійних, контрольних, а також творчих робіт). Виділяємо чотири рівні за цим критерієм: високий, середній, достатній і низький.

Визначення емоційно-вольового аспекту проводилося нами з використанням методів спостереження, бесіди, аналізу діяльності учнів, а також за допомогою анкетування (див. додаток).

Під час дослідження ми також намагалися з'ясувати стан справ стосовно стохастичних уявлень, які отримує учень в процесі навчання з математики в молодшій школі та 5–6 кл.

Таблиця 1

Формування стохастичних уявлень

Стохастичний матеріал, який отримує учень	Кількість учнів (435)	%
Усвідомлює повністю	220	51
Частково	130	30
Поверхові відомості	85	19
Відомості стохастичного характеру, які отримує учень	Кількість учнів (435)	%
Під час вивчення теоретичного матеріалу	56	13
Під час розв'язування задач	133	31
На гуртку, в позашкільних заходах	41	9
При вивченні предметів природничо-математичного циклу	177	41
Інші джерела (не вказані або не з'ясовані)	28	6

Наші дослідження показали, що стохастичний матеріал є посилюючий для сприймання учнями 1–6 кл., про що свідчить той факт, що 51 % усвідомлює повністю стохастичний матеріал, 30 % – частково і лише 19 % учнів мають поверхові відомості.

Відомості стохастичного характеру учні, як виявилось, отримують при вивченні предметів природничо-математичного циклу – це 41 % всіх опитаних.

31 % учнів сприймають стохастичність через розв'язування задач і лише 13 % – під час вивчення теоретичного матеріалу. Дуже велику роль у цьому відводимо вчителю – його компетентному і вмілому поясненню теоретичного матеріалу, яке в даному разі вимагало б кращого.

Головна мета нашого експерименту полягала в перевірці та оцінці ефективності розробленої нами методики визначення рівнів сформованості стохастичних уявлень в учнів.

Для проведення формувального експерименту нами були відібрані класи, в яких навчалася загальна кількість учнів (учасників формувального експерименту) – 421 учень 1–4 кл. та 5–6 класів сіл Середнє, Лінці, Великі Лази і Худльово.

Групи, в які входили експериментальні й контрольні класи, були приблизно однакові за кількістю, за психофізіологічними характеристиками учнів 1–6 класів, рівнями сформованості ПСВ (що визначалися за допомогою методів, застосованих у констатувальному експерименті).

Організація дослідно-експериментальної роботи проводилася за однакових навчальних умов, причому в контрольних класах не викладалися елементи стохастичності, а в експериментальних – викладались. Але слід відзначити, що реалізація методики в

експериментальних класах здійснювалася без порушення чинних навчальних планів (календарних і тематичних) і проводилася за участю автора та під її керівництвом.

Для перевірки ефективності методики нами було проведено три зрізи: на початку формуального експерименту та в кінці, і один поточний зріз для виявлення корекційних можливостей методики, усунення недоліків.

Ми виявили, що в експериментальних класах, де викладалися елементи стохастики, рівень розвитку пізнавальних інтересів значно вищий, ніж у контрольних класах, де елементи стохастики не вивчалися.

Таблиця 2

**Порівняльний аналіз розвитку пізнавальних інтересів
початкового й кінцевого зрізів**

Класи Рівні	Контрольні класи 216		Експериментальні класи 205	
	Початк., %	Кінц., %	Початк., %	Кінц., %
Високий	5	7	6	14
Достатній	23	27	25	33
Середній	32	34	31	41
Низький	40	32	38	12

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Орос В.Й. Проблеми математичної підготовки у сільських школах // Математика. – 1999. – №22 (34). – С. 3-4.
2. Орос В.Й. Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики в загальноосвітній школі // Математика в школі. – 2001. – №6. – С. 10-11.
3. Мацько Н.Д., Ситник Д.В. Математика 1 клас: Експериментальний підручник. – К.: «Альфа-М», 2002. – 240 с.
4. Мацько Н.Д., Ситник Д.В. Математика 2 клас: Експериментальний інтегрований підручник для загальноосвітніх шкіл. – К.: «Альфа-М», 2003. – 240 с.
5. Мацько Н.Д. Математика 5-6 класи: Експериментальний підручник. – К.: «Просвіта», 1998. – 416 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Дзямко Вікторія Йосипівна – асистент кафедри матаналізу Ужгородського національного університету.

Наукові інтереси: елементи стохастики в системі навчального експерименту.

ВИКОРИСТАННЯ МЕХАНІЧНИХ ТА КОМП'ЮТЕРНО-АНІМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ФОРМУВАННІ ПОНЯТТЯ ЕЛЕКТРОРУШІЙНОЇ СИЛИ

Володимир ЗАБОЛОТНИЙ, Наталія МИСЛИЦЬКА, Богдан СУСЬ

У статті розглядаються реальні моделі, які можна застосовувати при формуванні поняття електрорушійної сили, а також пропонуються деякі комп'ютерні анімації для свідомого засвоєння суттєвих ознак фізичних процесів.

This article deals with real models, which can be applied for forming notions of electromotive force (EMF); computer animation, which aim at conscientious gaining knowledge of essential features of physical processes and phenomena, are also proposed.

Сьогодні при вивченні більшості навчальних дисциплін виникає суперечність між обмеженістю академічного часу та об'єктивною потребою збільшення навчальної інформації. Одним із способів розв'язання цієї проблеми може бути використання поряд з традиційними методиками сучасних технологій навчання (СІТН). Способи підвищення ефективності навчання з використанням інформаційних технологій

розглянуті в працях А.П.Беляєва, В.П.Безпалька, А.П.Єршова, М.І Жалдака, В.В.Лаптева, А.Е.Марона, Е.І Машбіця, А.Г.Мордковича та інших учених.

На сьогодні нагромаджено певний досвід практичного використання СІТН для супроводу навчального процесу під час вивчення фізики. Проведено низку наукових досліджень з вивчення впливу сучасних інформаційних технологій на розумовий розвиток учнів та студентів, їхню навчально-пізнавальну активність, на розкриття інтелектуального потенціалу й творчих здібностей. Результати спостережень переконливо свідчать про незаперечні переваги раціонального поєднання традиційних методичних систем навчання із сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями (Ю.О.Жук, О.І. Іванницький, В.П.Муляр, А.М.Сільвейстр, В.І.Сумський, І.О.Теплицький, А.М. Ясінський).

Результати цих досліджень дають підставу вважати, що застосування СІТН може значно підвищити ефективність навчання за рахунок інтенсифікації навчальної діяльності.

Одне з основних завдань, що розв'язується учителем фізики, полягає у тому, щоб учні засвоїли понятійний апарат з навчального предмета. Розглядуване фізичне поняття має бути правильно зрозумілим і свідомо засвоєним кожним учнем. Головною умовою засвоєння понять є міцні знання його суттєвих ознак. Відображення навколишнього середовища у свідомості людини розпочинається з відчуттів і через сприйняття й уявлення прямує до формування понять.

Процес оволодіння поняттями складається з окремих етапів. Уведення поняття розпочинається з підготовчої роботи, яка містить мотивацію доцільності його вивчення. На наступному етапі формується означення поняття та виконання дій з його розпізнання. Завершальним етапом є процес узагальнення, який полягає у розширенні обсягу поняття та вмінні оперувати ним, застосовувати на практиці.

На кожному етапі формування поняття СІТН сприяють урізноманітненню підходів до його введення, оперативно отримувати інформацію про рівень засвоєння.

Підведення під поняття розпочинається з мотивації. Важливе значення на цьому етапі має використання життєвого досвіду та знань, набутих раніше. Деякі фізичні поняття вивчаються в шкільному курсі природознавства, географії, хімії, математики. Тому учні певною мірою володіють окремими з них, і важливо використати ці первинні відомості для поглиблення знань та розвитку теоретичного стилю мислення. Якщо ж поняття вивчається вперше, то спочатку здійснюється чуттєво-конкретне сприйняття об'єктів пізнання в умовах цілеспрямованого спостереження, експерименту, демонстрації. Воно супроводжується аналізом, порівнянням для виділення загальних і суттєвих рис і властивостей. На основі спільних суттєвих ознак класу об'єктів здійснюються початкові узагальнення і висновки. На цьому етапі значну роль відіграє наочність як необхідна умова, що забезпечує ефективність навчання. Наочність сприяє утворенню відповідних образів сприйняття та уявлення, полегшує учням перехід від сприйняття конкретних предметів до формування абстрактних понять про них через виділення та словесного закріплення суттєвих ознак.

На сучасному етапі інформатизації освіти ефективно реалізувати принцип наочності, використовуючи СІТН. Комп'ютерні програми уможливають за короткий час охопити більший обсяг матеріалу порівняно з традиційним викладанням. З високою точністю здійснюється демонстрація знаково-графічних зображень необхідних об'єктів вивчення. Динамічні комп'ютерні моделі підвищують рівень розуміння властивостей та суттєвих ознак того чи іншого предмета або явища. Поряд з цим образне сприйняття візуально потребує значно менших енергетичних затрат, ніж при перенесенні текстового носія внаслідок аудіовідтворення в образне уявлення. Коефіцієнт запам'ятовування інформації, яка отримана через органи зору, значно вищий.

Розглянемо для прикладу послідовність формування поняття електрорушійної сили, яке вводиться в розділі “Закони постійного струму”. Основні поняття, що характеризують струм і параметри електричних кіл, розглядаються в курсі фізики основної школи. У старшій школі формується декілька нових понять, але вони мають суттєве значення для розуміння законів постійного струму. До них належать:

- умови, необхідні для існування постійного струму, у зв'язку з чим розглядаються сторонні сили та ЕРС, що характеризує роботу цих сил;
- закон Ома для замкнутого кола.

Вивчення зазначених вище питань становить освітнє завдання електродинаміки. Без свідомого розуміння закону Ома для повного кола й поняття ЕРС джерела неможливе подальше вивчення і розуміння закону електромагнітної індукції та ряду інших питань електродинаміки [1]. Підведення під поняття “сторонні сили” й ЕРС джерела струму розпочинається ще на попередніх уроках при обґрунтуванні ролі джерела струму в електричному колі, на яких при допомозі реального фізичного експерименту з'ясовуємо умови існування електричного струму.

Крім гідродинамічної аналогії, схема якої подана на рисунку (рис 1), корисно

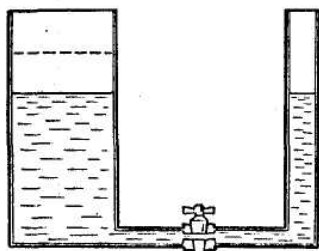


Рис. 1.

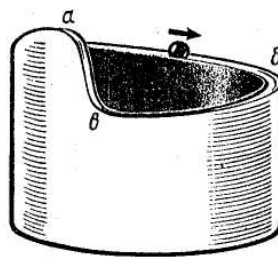


Рис. 2.

поставити дослід з використанням механічної моделі електричного кола (рис. 2), тому що електричний струм у провіднику при наявності електричного поля аналогічний руху кульки в ній. Гвинтовою похилою доріжкою *ab* внаслідок дії сили тяжіння скочується кулька. Якби кулька не зазнавала тертя при своєму русі, то її кінетична енергія біля підніжжя доріжки в точці *b* дорівнювала б потенціальній енергії в її вершині в точці *a*. За рахунок цієї енергії кулька могла б піднятися до вершини доріжки по ділянці *ba*, а потім знову рухатися вниз. Отже, при відсутності тертя рух кульки був би безперервним.

Однак, переміщуючись уздовж похилої доріжки, кулька внаслідок тертя «втрачає» енергію. Тому для безперервного руху кульки необхідно, щоб на ділянці *ba* на неї діяла певна сила, що виконує роботу з підняття кульки до вершини і, отже, спрямована протилежно силі тяжіння. Цю роботу може виконати, наприклад, сила пружності м'язів руки. Але можна до гвинтової доріжки приєднати невеликий піднімальний механізм (рис. 3), що діє постійно завдяки силі пружності пружини *1*. Спеціальний ротор *2*, у нижнє гніздо якого попадає кулька, звільняючись від засувки *3*, повертається на 180° і піднімає кульку до вершини похилої доріжки, звідки та знову скочується вниз і таким чином піднімальний механізм виконує роботу, переміщуючи кульку в напрямку, протилежному силі тяжіння [2].

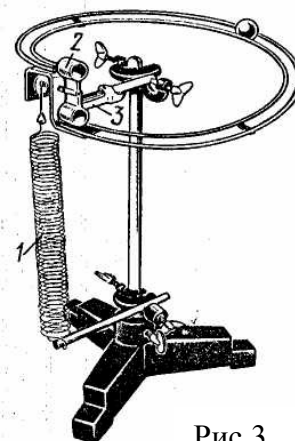


Рис.3

Джерело струму, переміщуючи заряди всередині нього проти сили електростатичного поля, виконує ту ж роль, що і піднімальний механізм у розглянутій моделі.

Кожна з вищерозглянутих моделей має певний недолік, зокрема не демонструє, де саме, на яких ділянках кола відбувається основна втрата енергії. У реальному електричному колі, як відомо, енергія струму використовується споживачем. Механічна модель, запропонована М.Н.Нечипорук (Вінницький державний педагогічний університет ім. М.Коцюбинського), зображена на рис. 4, враховує недолік попередніх моделей.



Рис. 4.

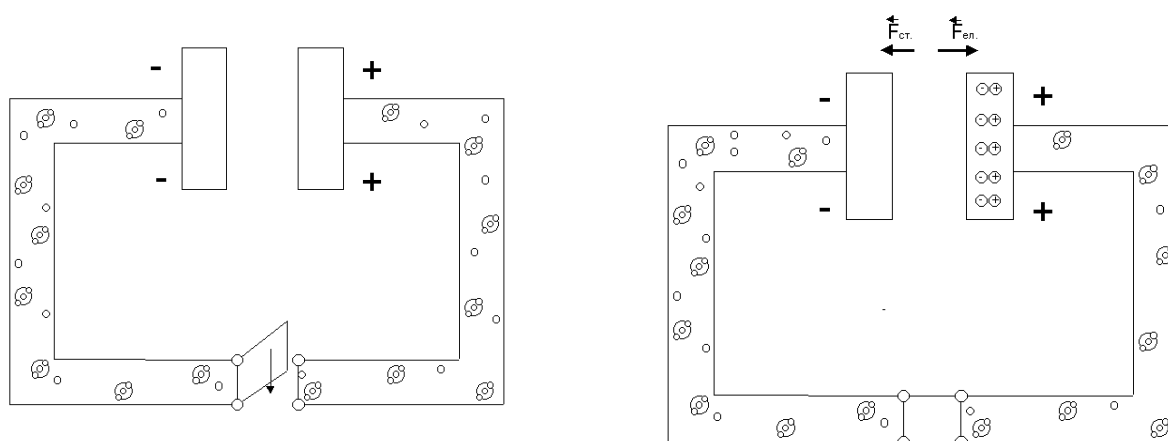


Рис.5.

Важливо, що в цій моделі нахил жолобів незначний, що аналогічно малому спаду напруги в з'єднувальних провідниках. Основна ж зміна потенціалу відбувається на споживачеві, що моделюється як обертання диска за рахунок зміни потенціальної енергії кульки. Додатковий механічний пристрій (що моделює джерело) повертає кульку в попереднє положення.

Далі варто продемонструвати на екрані монітора комп'ютера або великому екрані (при наявності мультимедійного проектора) модель процесів, що відбуваються в провіднику при відсутності або наявності струму (рис.5).

Використовуючи модельні уявлення, вводимо поняття сторонніх сил і зазначаємо, що їхня роль у джерелі зводиться до розділення електричних зарядів та створення електричного поля між його полюсами, завдяки чому заряди рухаються по зовнішньому колу. Цю роль з роз'єднання електричних зарядів не можуть виконувати сили електростатичного походження, котрі, як відомо, призводять до об'єднання різнойменних зарядів. Тому зручно всі сили неелектричного походження назвати одним терміном – сторонні сили. Далі, пригадуючи з учнями види джерел струму, з'ясовуємо природу цих сил. При цьому бажано продемонструвати різні джерела струму. Якщо ж обмаль часу або в разі відсутності акумуляторів, батарей, елементів тощо, варто скористатися їхніми зображеннями на екрані.



Рис.6.

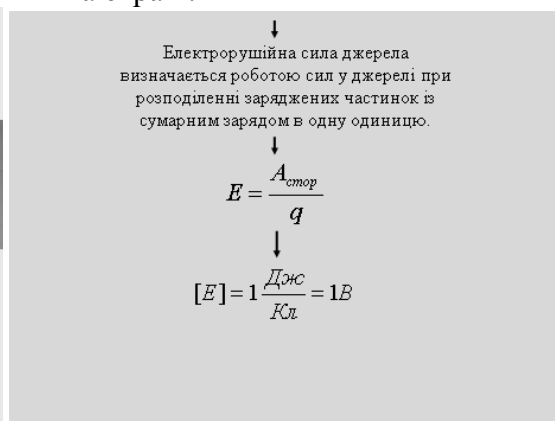


Рис.7.

Наступний етап – з'ясування суттєвих ознак власне поняття ЕРС. Пропонуємо учням самостійно сформулювати означення, текст якого потім виводимо на екран. Далі учні самостійно записують формулу, яку потім порівнюють із записаною на слайді. На наступному етапі встановлюємо одиницю вимірювання ЕРС джерела і вказуємо міру електрорушійної сили постійного струму, якою є нормальний елемент з точно відомим значенням ЕРС. В програмі передбачено гіперпосилання, які дають змогу вивести на екран монітора схеми будови насиченого й ненасиченого нормального елемента.

Зазвичай, використовуючи цю навчальну комп'ютерну програму, вчитель може самостійно вибирати порядок демонстрації слайдів відповідно до тієї послідовності формування поняття, яку він планує.



Рис. 8.

Для контролю знань про розглядуване поняття на екрані з'являється зображення елемента живлення та запитання, що означає напис на ньому 1,5 V (рис.8).

Такий підхід до організації формування фізичних понять, який ґрунтується на активному використанні різних моделей і анімацій з метою усвідомлення суті фізичних явищ, має значні переваги й перспективу саме при формуванні таких понять, де немає можливості спостереження перебігу реальних процесів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Методика преподавания физики 8–10 кл. – Ч.2 // Под ред. В.П.Орехова и А.В.Усовой.– М., Просвещение, 1980. –170 с.
2. Бондар М.М. Використання аналогії під час викладання фізики.// Фізика. – 2003. – Березень, №9.
3. Кліх В.В., Федьович М.О. Моделі-аналогії під час вивчення закону Ома для повного кола.//Фізика та астрономія в школі.–2002. – №5. – С.32–33.
4. Нечипорук М.Н., Черняшевський В.П. Прилади для фізичного експерименту. – К.: Рад.шк., 1977.–171с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Заболотний Володимир Федорович – завідувач кафедри методики викладання фізики та інформатики Вінницького державного педагогічного університету, кандидат фізико-математичних наук, доцент.

Мислицька Наталія Анатоліївна – аспірантка НПУ ім. М.П.Драгоманова.

Сусь Богдан Арсенійович – професор Національного технічного університету (КПІ), доктор педагогічних наук.

Наукові інтереси: методика викладання фізики.

ВІДЕОФРАГМЕНТИ В СИСТЕМІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ ВДОСКОНАЛЕННЯ ВИВЧЕННЯ КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ

Анатолій КАСПЕРСЬКИЙ, Олександр КУЧМЕНКО

У роботі проаналізовані форми, засоби й методи використання відеофрагментів у системі дистанційного навчання як засіб удосконалення вивчення курсу загальної фізики слухачами вищих педагогічних навчальних закладів.

In this paper analysed forms, manners and methods of self-supported education intensification of Pedagogical colleges students during study of general physics.

Сучасний суспільно-економічний процес оцінюється як перехід від постіндустріального суспільства до інформаційного. Це означає, зокрема, що все більша кількість людей частіше стикається з необхідністю обробки інформаційного потоку, що постійно зростає, для ефективного використання інформації. Не викликає сумніву той факт, що для успішної професійної діяльності в найрізноманітніших галузях володіння комп'ютерними технологіями є обов'язковою умовою якісного відтворення процесів, явищ та закономірностей, зокрема фізико-технічних спеціальностей. Комп'ютерні й інформаційні технології, вибухове зростання телекомунікацій в останнє десятиліття – найбільш яскраві й очевидні прояви інформаційної революції.

Можна виділити дві основні потреби системи освіти, пов'язані із застосуванням нових інформаційних технологій, що на сьогодні є актуальними: дистанційне навчання; самостійне навчання.

Таким чином: по-перше, необхідно використовувати нові можливості для оптимізації процесу здобуття освіти, переглянути застосування багатьох традиційних методів і технологій, а також розробити нові, які повною мірою сприятимуть реалізації освітнього потенціалу нових технологій; по-друге, система освіти повинна запропонувати визначений мінімум знань про комп'ютери й сучасні способи обробки та подання інформації, умінь і навичок володіння апаратними й програмними засобами; навчити методів орієнтації та ефективної діяльності в новому інформаційному просторі.

Дистанційне навчання – така форма навчального процесу, яка ґрунтується на принципі самостійної роботи студента. Середовище навчання визначається тим, що

студент в основному, а часто взагалі віддалений від викладача в просторі й часі, але вони мають можливість у будь-який момент спілкуватися за допомогою засобів телекомунікації [1].

Дистанційне навчання – процес здобуття знань, умінь і навичок за допомогою спеціалізованого інформаційно-освітнього середовища, заснованого на використанні нових інформаційних технологій, що забезпечують обмін навчальною і довідковою інформацією на відстані й реалізації системи супроводу й адміністрування навчального процесу.

Дистанційне навчання уможливорює вибрати зручне місце й час для навчання; забезпечити гнучкий графік доступу до навчальних програм і ресурсів; максимально орієнтувати зміст, методи й результати навчання на потреби конкретного студента; використовувати в навчанні нові інформаційні технології; здобувати освіту людям, які позбавлені можливості мати традиційне навчання в силу тих чи інших причин (специфіка роботи, географічна далекість від навчального закладу, хвороба і т.д.); оперативно застосовувати набуті знання в професійній діяльності; скоротити витрати порівняно з традиційними формами навчання, зокрема, за рахунок організації навчального процесу без відриву від основної діяльності.

Навчання з використанням дистанційних технологій передбачає роботу індивідуально та в малих групах з інтерактивними навчальними ресурсами (комплексами навчально-методичних матеріалів, аудіо- і відеофрагментами, мультимедійними навчальними ситуаціями), що містяться в мережному доступі, під керівництвом викладача-інструктора (через мережу Internet); виконання орієнтованих на професійну діяльність завдань з наступним розбором й оцінкою викладача-інструктора; контроль за результатами навчання по мережі як у реальному режимі часу.

Система дистанційного навчання – це комплекс освітніх програм, реалізованих у навчальному процесі під керуванням системи організаційних заходів і нормативної бази на основі спеціалізованого інформаційно-освітнього середовища.

Основним завданням системи дистанційного навчання є розширення можливостей здобуття вищої професійної освіти; розвиток додаткової освіти, особливо з пріоритетних напрямків фундаментальних і прикладних наук; розвиток післявузівської освіти; підвищення кваліфікації і перепідготовка кадрів; розширення міжнародних контактів у системі вищої освіти; надання можливості здобуття вищої професійної освіти, післявузівської та додаткової освіти інвалідам та іншим людям з низьким матеріальним рівнем; інтеграція з іншими вищими навчальними закладами для створення нових освітніх програм.

До технологічних засобів дистанційного навчання відносять: друковані матеріали (на папері, у вигляді комп'ютерних файлів оригіналів-макетів навчальних посібників, які розміщені на дискетах чи CD-RW, що пересилаються електронною поштою, які розташовані на fip-серверах Internet); відео- й аудіокасети (на них записують настановчі та оглядові лекції з курсу); комп'ютерні технології навчання (мультимедійні комп'ютерні посібники поступово витісняють друковані матеріали, відео- й аудіокасети; комп'ютерні навчальні програми чи автоматизовані навчальні системи; основу навчального матеріалу в яких становить гіпертекст, об'єктами якого можуть бути текст, графічна ілюстрація, анімація, аудіофрагмент, відеофрагмент, програма); Internet технології [1].

Зокрема технології дистанційного навчання можуть і повинні використовуватися вищими педагогічними навчальними закладами для навчання курсу загальної фізики слухачів, які бажають стати вчителями фізики та інформатики.

Оскільки вивчення курсу загальної фізики нерозривно пов'язане з виконанням демонстраційного експерименту під час лекцій та робіт фізичного практикуму, то цю

особливість навчального предмету слід врахувати також у системі дистанційного навчання. І тут ми стикаємося з суттєвими труднощами, оскільки виконання фізичного експерименту потребує використання спеціального обладнання та матеріалів, створення спеціальних умов і здійснення професійних дій фахівцем-демонстратором.

Вихід з такої ситуації ми вбачаємо у використанні відеофрагментів, створених з використанням цифрової відеокамери та комп'ютерних технологій.

Слід відзначити, що світогляд сучасних студентів формується під впливом засобів масової відеоінформації. Тому використання відеофрагментів у системі дистанційного навчання сприяє глибокому та наочному оцінюванню фізичних явищ і процесів. А тому варто враховувати в навчальному процесі як демонстрації фізичних дослідів (явищ і процесів), так і технології виконання лабораторних робіт.

Відеофрагменти, що відтворюють демонстраційні фізичні експерименти, мають на меті сконцентрувати увагу слухачів на попередній підготовці до лекції; засвоєнні матеріалу лекції; підготовці до лабораторних робіт; підготовці до рубіжного контролю, до екзамену.

Оскільки відеофрагменти в системі дистанційного навчання використовуються з тією ж метою, що й лекційні експерименти в системі денного навчання, то вони повинні містити демонстрацію швидкоплинних процесів і явищ (модель); демонстрацію процесів і явищ, відтворення яких вимагає складних приладів та значних затрат часу; демонстрацію процесів і явищ, які є небезпечними для демонстратора; демонстрацію процесів і явищ, які важко спостерігати у великих приміщеннях.

Відеофрагменти, що містять демонстрацію лекційних дослідів (явищ і процесів) слід розміщувати в тій частині лекції, де це доцільно. Тобто в тексті лекції у відповідних місцях повинні бути розміщені посилання на відеофрагменти, що містять відповідні демонстрації. При цьому, як і у випадку проведення лекції в системі денного навчання, відеофрагменти, що містять демонстрації фізичних процесів і явищ, повинні супроводжуватися вичерпними поясненнями лектора, голос якого звучить за кадром. Крім того, до кожного відеофрагменту демонстраційного експерименту доцільно додавати пояснення в текстовому вигляді.

Не менш важливу роль відіграють відеофрагменти також під час ознайомлення слухачів у системі дистанційного навчання з навчальними лабораторіями та конкретними лабораторними роботами.

Для ознайомлення слухачів з фізичними навчальними лабораторіями та виконання ними робіт фізичного практикуму створюють систему відеофрагментів, у яких подана інформація про призначення навчальної лабораторії та її обладнання; прилади та матеріали окремих лабораторних робіт; короткі теоретичні відомості та порядок виконання окремих лабораторних робіт; виконання окремих лабораторних робіт у режимі реального часу.

Цю систему відеофрагментів обов'язково доповнюють системою теоретичних завдань, тестів та протоколів конкретних лабораторних робіт у текстовому форматі, призначених для активізації сприйняття слухачами теми конкретної лабораторної роботи; допуску слухачів до перегляду відеофрагменту конкретної лабораторної роботи; одержання дозволу на виконання роботи; оформлення протоколу виконання конкретної лабораторної роботи; захисту розрахованої та оформленої роботи.

Відеофрагменти, в яких подані роботи фізичного практикуму, призначені для ознайомлення з будовою та принципом дії устаткування для виконання конкретної лабораторної роботи; спостереження виконання конкретної лабораторної роботи та самостійного розрахунку шуканої фізичної величини.

Перед виконанням робіт фізичного практикуму слухачі, використовуючи відеофрагменти про навчальну фізичну лабораторію, знайомляться з її призначенням,

специфікою, устаткуванням. Ці відеофрагменти супроводжуються поясненнями лаборанта (голос за кадром) і доповнюються відповідною інформацією у текстовому форматі та посиланнями на відповідні питання у теоретичному курсі. Вивчення фізичних явищ, процесів, величин у рамках фізичного практикуму починається з активізації сприйняття слухачами теми відповідної лабораторної роботи. Це виражається у формулюванні основних означень, що характеризують конкретні фізичні явища, процеси, величини; висвітленні основних закономірностей, що є характерними для конкретних фізичних явищ, процесів, величин; акцентуванні уваги на засобах, якими планується розкрити сутність конкретних фізичних явищ, процесів, величин та дослідити їх. Далі слухачі одержують завдання визначити методи, засоби вивчення, дослідження фізичних явищ, процесів, величин в рамках конкретної лабораторної роботи, використовуючи відповідні прилади та матеріали. У разі правильного розв'язання завдання слухач отримує код доступу до перегляду відеофрагменту, в якому подано виконання даної лабораторної роботи в режимі реального часу. Далі слухач переходить до перегляду відеофрагменту про виконання конкретної лабораторної роботи в повному обсязі. При цьому в фрагменті чітко зафіксовані ті моменти виконання роботи, коли вимірюють параметри, необхідні для обчислення шуканої фізичної величини. Під час перегляду відеофрагменту слухач фіксує числові значення параметрів, необхідних для обчислення шуканої фізичної величини, і заносить їх до таблиці в протоколі. Далі він виконує необхідні підрахунки, записує висновки, тобто оформляє протокол виконання лабораторної роботи. Після цього слухач одержує код доступу до тестів, підготовлених для конкретної лабораторної роботи, виконує їх у режимі реального часу, захищаючи лабораторну роботу.

Отже використання відеофрагментів у системі дистанційного навчання дає можливість доповнити теоретичний матеріал природно виконаним демонстраційним експериментом; залучити слухачів до виконання робіт фізичного практикуму в повному обсязі; контролювати процес і якість їхнього виконання слухачами, тобто розширити і поглибити знання слухачів з курсу загальної фізики в системі дистанційного навчання.

Тут варто наголосити, що демонструвати відеофрагменти можна тільки тоді, коли це слугуватиме формуванню фізичних знань і вмінь, тобто для створення у студентів позитивної мотивації до вивчення нового матеріалу, розвитку пізнавального інтересу до предмета; первинного закріплення знань; перевірки знань студентів.

За цілями використання відеофрагменти можна розподілити на дві групи: використовувані при вивченні творчих питань з метою навчання студентів установлення логічних зв'язків; використовувані при вивченні фактичного матеріалу, для закріплення знань.

Відеофрагменти мають відповідати зазначеним вимогам: відеофрагмент повинен займати строго визначене місце у навчальному занятті (процесі); відеофрагмент повинен бути лаконічним, легко вписуватися в заняття (навчальний процес); інформація відеофрагмента має відповідати рівню знань студентів; відібраний фрагмент повинен бути дидактично відпрацьований, тобто до нього підготовлені питання, завдання, що не дадуть можливості студентам залишатися пасивними споживачами інформації.

Перед демонстрацією відеофрагменту студенти повинні одержати повідомлення про мету перегляду даного відеофрагменту. Це необхідно, щоб сформувати в них стан чекання нового, пробудити інтерес.

Після повідомлення студенти мають одержати завдання спостерігати за екраном. Це – складний, важкий процес, що вимагає одночасного напруження і слухових, і

зорових аналізаторів. Якщо ці аналізатори працюють одночасно над одним завданням, то перегляд відеофрагменту буде найбільш ефективним.

Цільові настанови: в ході демонстрації відеофрагменту доцільно привертати увагу студентів до найбільш важливих епізодів і кадрів за допомогою коротких повідомлень; вказівки щодо подальшої роботи над відеофрагментом слід давати лише по завершенню його демонстрації; після демонстрації відеофрагменту потрібна невелика (дві – три хвилини) пауза, щоб враження від відеофрагменту трохи визначилися.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Касперський А.В. Система формування знань з радіоелектроніки у середній та вищій педагогічній школах. – К.: НПУ ім.М.П.Драгоманова, 2002. – С. 179–180.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Касперський Анатолій Володимирович – професор кафедри експериментальної фізики НПУ ім. М.П. Драгоманова, доктор педагогічних наук.

Кучменко Олександр Миколайович – пошукувач НПУ ім. М.П. Драгоманова.

Наукові інтереси: проблеми дидактики фізики вищої школи.

УНІВЕРСАЛЬНЕ ДЕМОНСТРАЦІЙНЕ ДЖЕРЕЛО ЖИВЛЕННЯ

Сергій КОНОНЕНКО, Олександр ЧІНЧОЙ

У статті запропоновано опис сучасного джерела живлення для використання його в шкільному фізичному експерименті.

The description of the modern unit of power supply for using it at school in physical experiment is suggested in the article.

Огляд традиційного обладнання та науково-методичної літератури [1, 2] вказує на те, що на сучасному етапі розвитку шкільного фізичного експерименту наявні електричні джерела живлення не повною мірою відповідають сучасним вимогам до обладнання шкільного фізичного кабінету, а саме при постановці демонстраційного експерименту.

Як зазначав Б.Ю.Миргородський у посібнику [3], розглядаючи зв'язки у системі навчального експерименту, виділяють три основні групи:

- 1) зв'язки між учнями та приладами;
- 2) зв'язки між учителем та приладом;
- 3) зв'язки між приладами в обладнанні системи.

На наш погляд, найкраще в сучасній системі шкільного фізичного експерименту реалізовані лише останні.

Так, як підтверджує аналіз, усі джерела електричного струму проектувалися як прилади для індивідуального користування, всі органи керування розміщені на лицьовій панелі, що значно погіршує техніку демонструвань, адже вчитель сидить за демонстраційним столом, йому потрібно перехилитися через прилади для того, щоб змінити напругу чи силу струму або увімкнути чи вимкнути прилад.

Крім того, прилади не дають змогу вчителю контролювати значення напруги чи струму, а вольтметр і амперметр, які має випрямляч ВС-24, хоча й дають змогу це зробити, проте малі і їхні розміри недостатні для доброї видимості учням.

Аналіз шкільного фізичного експерименту вказує на те, що для постановки демонстраційних дослідів потрібне джерело електричного живлення, яке мало б такі параметри:

- регульована напруга змінного струму від 0 до 220 В при силі струму до 5 А;

- регульована напруга постійного струму від 0 до 250 В при силі струму 100 мА;
- змінна напруга 6,3 та 36 В;
- постійна напруга 350 В;
- регульована стабілізована напруга від 0 до 12 В при силі струму до 3 А.

Нами пропонується прилад, який певною мірою відповідає сучасним вимогам до демонстраційного обладнання для живлення електричним струмом навчального обладнання при проведенні шкільного фізичного експерименту. Прилад виготовлено за участю В.Досужого.

На лицьовій панелі розташовані лише клеми для під'єднання до різних напруг, а всі органи керування розміщені на верхній панелі, що значно поліпшує керування приладом вчителем: за допомогою вольтметра вчитель може контролювати всі напруги, які знімаються з випрямляча.

На передній панелі універсального джерела живлення (УДЖ) містяться сигнальна лампочка й клеми:

- постійної регульованої напруги від 0 до 250 В при силі струму до 100 мА;
- постійної регульованої напруги від 0 до 12 В при силі струму до 3А;
- постійної напруги 350 В при силі струму 0,05 А;
- змінної регульованої напруги від 0 до 220 В при силі струму до 5А;
- змінної напруги 36 В;
- змінної напруги 6,3 В при силі струму 3 А.

Усі клеми підписані, причому величина цифр становить 1,5 см, що дає змогу учням бачити призначення цих клем навіть з останніх парт класу.

На верхній панелі (робочій) розміщені: сигнальна лампочка; вимикач; запобіжник; ручки всіх резисторів; мікроамперметр Ц 4340, який має три шкали:

- а) для знаходження опорів (але ця шкала не використовується);
- б) для напруги й сили змінного струму;
- в) для напруги й сили постійного струму.

Під ними нанесені три ряди цифр, які забезпечують зручність відліку за різними шкалами. На цій же панелі під мікроамперметром є також панель, яка дає змогу переводити його в режим, потрібний для вимірювання.

Принципова схема універсального джерела живлення подана на рис.1.-4. Вона містить блок симісторного регулятора напруги, блок випрямлячів та блок індикації.

Розглянемо перший блок – блок симісторного регулятора напруги. Це вузол керування, який формує імпульси вмикання симістора. Його схема подана на рис. 1-2. На діодний міст (контакти 1 і 2) подають змінну напругу, а з обмоток імпульсного трансформатора Т1 (контакти 3,4) знімають імпульси, які поступають на керувальний електрод симістора, який з'єднаний з навантаженням.

Вузол керування складається з генератора імпульсів, який виконано за аналогом одноперехідного транзистора (транзистори VT3 та VT4) і так званого нуля-органа (транзистори VT1 та VT2), який необхідний для синхронування генератора з мережею. А це, у свою чергу, потрібно для того, щоб керувальна напруга для симістора починала формуватися тільки з моменту переходу напруги з мережі через нуль.

Нуль-орган "спрацьовує" тоді, коли на виході випрямляча (діоди VD1 - VD4) в кінці кожного півперіоду напруга падає до нуля. Транзистор VT1 у цей момент закривається, а VT2 відкривається і розряджає конденсатор С2. З цього моменту починається нова зарядка конденсатора через змінний резистор R5 (він впливає на тривалість зарядки конденсатора). Як тільки напруга на конденсаторі досягла певного рівня, "спрацьовує" аналог одноперехідного транзистора, і на первинній обмотці трансформатора Т1 з'являється імпульс напруги (бо через неї розряджається конденсатор С2). Такі ж імпульси будуть і на вторинних обмотках трансформатора, з

яких сигнал поступає на симістор. Для рівномірного розподілу струму в мережі керувального електрода симістора послідовно з вторинними обмотками під'єднаний резистор R8. Зазначені на схемі деталі вузла керування монтують на друкованій платі з одностороннього фольгованого склотекстоліту. Імпульсний трансформатор намотують на кільце розмірами K10×6×5 з ферриту 600НН. Кожна обмотка містить 50 витків дроту ПЕВ-1 0,2. Обмотки повинні бути добре ізольовані від кільця та одна від одної [4].

Номінали всіх деталей, які використовуються в блоці симісторного регулятора напруги, наведені в [4].

Блок випрямлячів (рис.3.) складено за традиційними схемами; використання подвоювачів напруги дало можливість використати трансформатор від лампового радіоприймача, що містить вторинні обмотки, розраховані на напругу 250 В та 6,3 В.

Номінали деталей цього блока наведені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Номінали деталей блоку випрямлячів

№ з/п	Позначення	Номінали
1	R1	15 кОм
2	R2	680 Ом
3	R3	10 кОм
4	R4	1 кОм
5	VD1	Д 74
6	VD2	Д 74
7	VD3	Д 246
8	VD4	Д 246
9	VD5	Д 814 б
10	C1	20 мкФ х 450 В
11	C2	2000 мкФ
12	C3	2000 мкФ х 50 В
13	C4	2000 мкФ х 50 В
14	C5	200 мкФ х 20 В
15	VT1	КТ 827

На рис.4. показана схема блока індикації. Номінали деталей блока індикації наведені в таблиці 2.

Таблиця 2.

Номінали деталей блоку індикації

№ з/п	Позначення	Номінали
1	R1	5 МОм
2	R2	10 МОм
3	R3	5 МОм
4	VD1	Д 246
5	PA1	Ц 4340

Пропонований випрямляч позитивно відрізняється від традиційного обладнання насамперед своїми конструктивними особливостями, які значно поліпшують техніку демонструвань, та позитивними параметрами для проведення демонстраційних дослідів при вивченні шкільного курсу фізики. Відзначимо переваги джерела живлення з урахуванням конструктивних позицій:

- УДЖ має невеликі габаритні розміри та помірну вагу, що надає йому переваги над такими приладами, як ВУП-2, розміри якого більші ніж в УДЖ та РНШ (хоча й невеликі розміри, але вага досить суттєва за рахунок автотрансформатора);

- прилад сконструйовано таким чином, що при виході з ладу його деталей їх можна легко замінити завдяки зйомним передній панелі та кожуха; деталі, що

використовуються в приладі, досить легко знайти в промисловій мережі;

- УДЖ повністю відповідає всім вимогам техніки безпеки;

- оскільки клеми розташовані на передній панелі, а ручки регулювання на верхній, то прилад дуже зручний для проведення демонстраційних дослідів.

Отже, можна зробити наступні висновки:

- універсальне джерело живлення призначене саме для демонстрування дослідів і відповідає всім методичним вимогам, які стосуються навчального демонстраційного обладнання;

- сьогодні цей прилад є універсальним і відповідає всім вимогам, які висуваються споживачами при демонструванні дослідів в усіх класах, і може використовуватися учителем-демонстратором протягом усього курсу вивчення фізики.

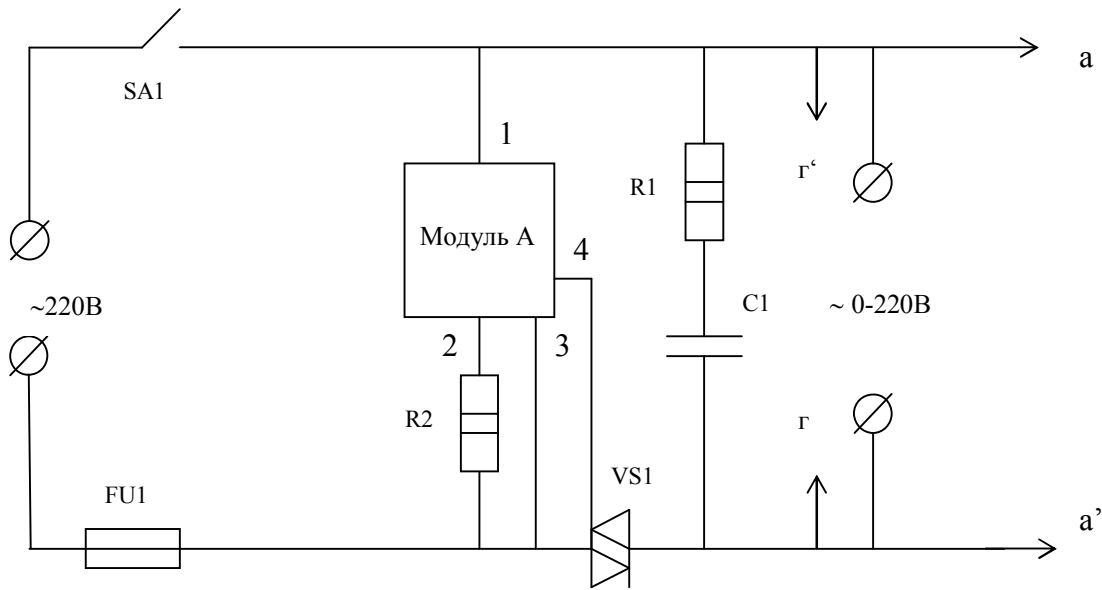


Рис.1. Блок симісторного регулятора.

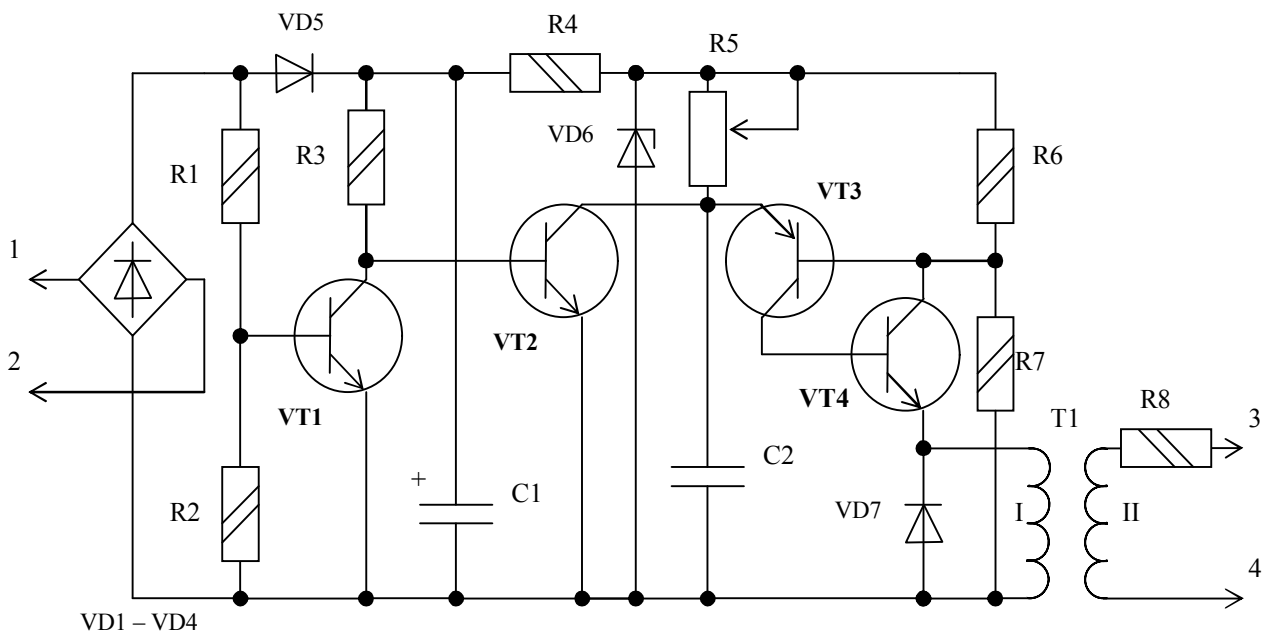


Рис.2. Модуль А.

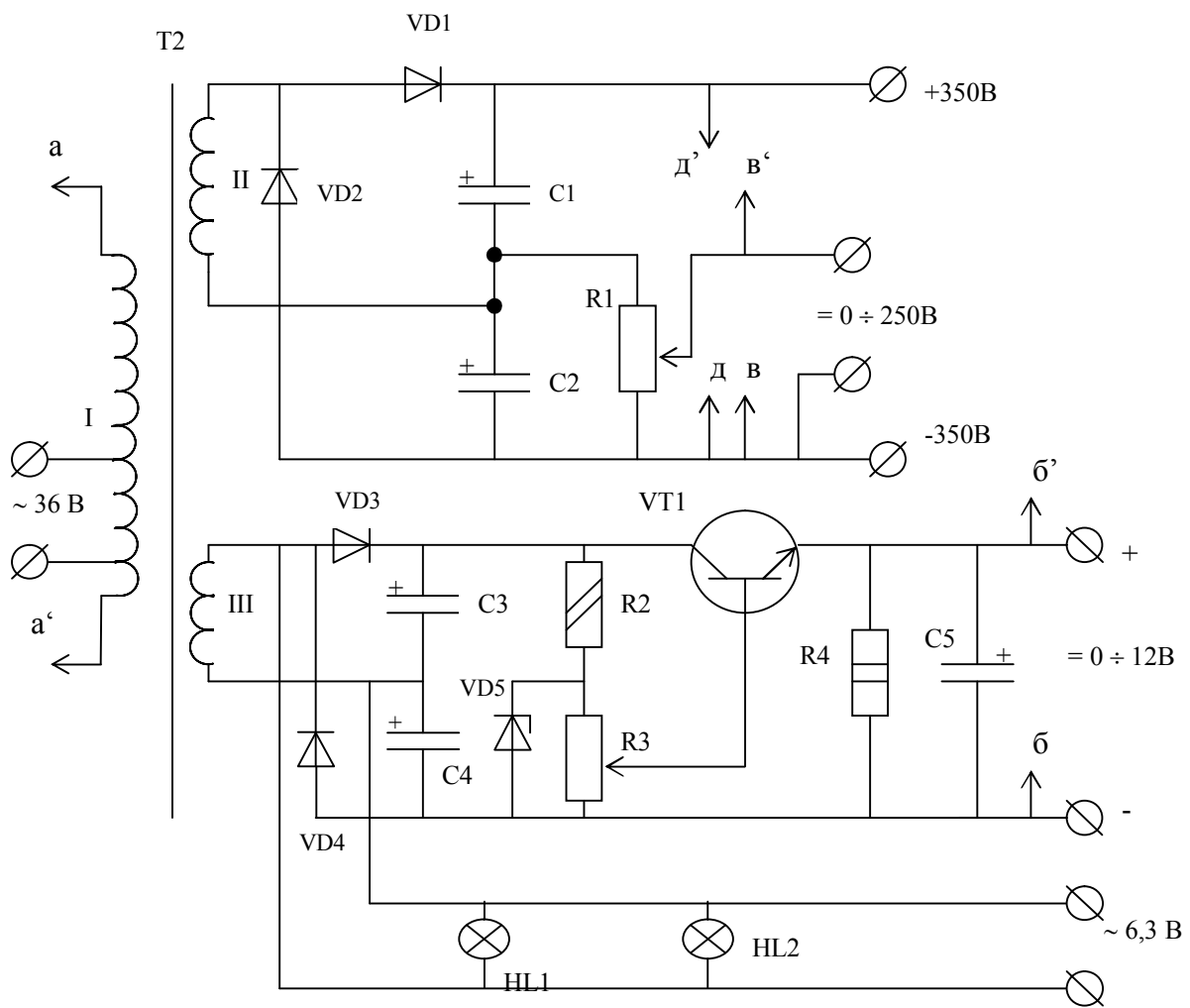


Рис.3. Блок випрямлячів.

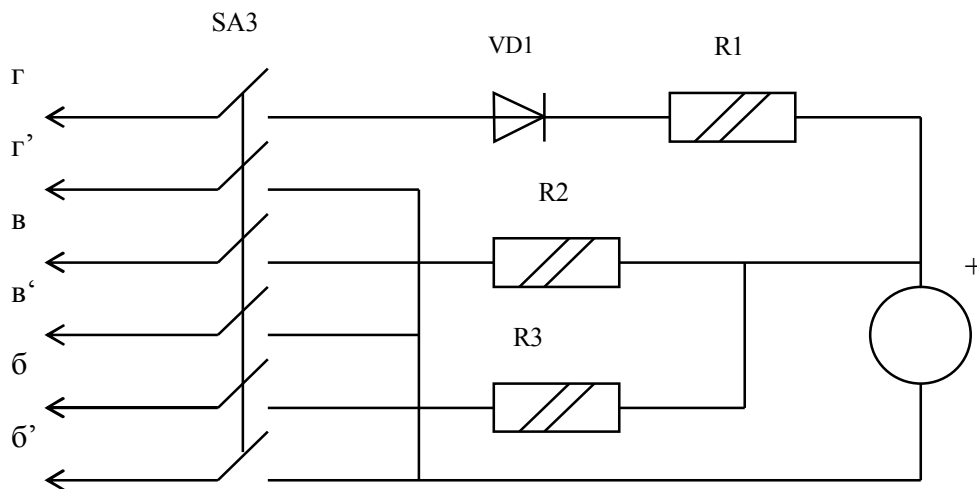


Рис.4. Блок індикації.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Анциферов Л.И., Пищиков И.М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента. – М.: Просвещение, 1984.
2. Коршак С.В., Миргородський Б.Ю. Методика і техніка шкільного фізичного експерименту: Практикум. –К.: Вища. школа, 1981.
3. Миргородський Б.Ю. Навчальна радіоелектронна апаратура. –К.: Рад.шк., 1976.
4. Приймак Д. Низьковольтний триністорний регулятор напруги // Радіо.–1989.–№5.–С.78–80.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

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

Наукові інтереси: вдосконалення методики й техніки шкільного фізичного експерименту.

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

Наукові інтереси: вдосконалення навчального фізичного експерименту.

ЕЛІНІЙСЬКИЙ ЕТАП РОЗВИТКУ ФІЗИЧНИХ ІДЕЙ

Дмитро КОСТЮКЕВИЧ, Микола САДОВИЙ

Стаття присвячена проблемі розвитку фізичних ідей елінійського етапу.

The article is devoted to the problem of development of physical ideas of eliniyskiy stage.

У курсі фізики середньої школи історичні знання в основному викладені через ознайомлення учнів з окремими епізодами біографії тих чи інших учених. Еволюція натурфілософської думки залишається поза увагою юнаків та дівчат. Ми пропонуємо залучити учнів до певної наукової роботи з дослідження розвитку науки фізики в той чи інший час. Нижче ми подаємо узагальнені матеріали такої роботи, яка проводилася в Інгульській середній школі Устинівського району та в НДІ педагогіки АПН України. Школярі дослідили елінійський період розвитку й прийшли до таких висновків.

Після смерті Олександра Македонського імперія розпалася, виникли нові еліністичні рабовласницькі держави, виникли центри торгівлі, нові міста Пергам, Антіохія, острів Родос в Азії, Александрія в Африці, розвивалися ремесла, культура. Завойовницькі походи були однією з основних складових діяльності й виживання держав. Полководці Олександр Селевк і Птоломей Лаг розділили між собою світ: перший залишився в Азії, а другий – в Африці. Афіни поступово перетворилось у провінціальне містечко. Характер грецької науки й філософії зазнавав змін. Основна причина цього – грецька і східна цивілізації прийшли в дотик. Особливе місце тепер належало Єгипту та його столиці м. Александрії, яка була на стику торговельних шляхів Сходу і Заходу. Швидкий розвиток техніки, потреби різноманітного будівництва, особливо кораблебудування, потребували точних математичних розрахунків, знання фізичних законів. Це стимулювало розвиток механіки, фізики, астрономії. В Александрії створено науковий центр – Музей (Обитель муз) з унікальною бібліотекою у 500 тисяч екземплярів книг. Іншим науковим центром стала держава – Пергамське царство (в Малій Азії). Цар Аттал I (період правління 241–197 рр. до н.е.) зібрав при своєму дворі визначних учених, зокрема, Евдема Родоського, Аполонія і др. В історії науки й культури цей період дістав назву *еліністичного*, який завершився в 30-і роки до н.е., коли Єгипет було перетворено в Римську провінцію. У цей період були сформовані епікурейська, стоїчеська та скептична школи.

Учні Архімеда одні з перших стали приділяти певну увагу історії науки. Так, Евдем написав історію арифметики, геометрії, астрономії. Феофраст підготував

спеціальну історію натурфілософії у частині фізики. Це викликано необхідністю здійснити узагальнення нагромаджених знань.

Після смерті Феофраста керівником афінської школи аристотелеків став Стратон (340–269 рр. до н.е.). На зламі століть його запросили до Александрії для роботи. Він відкинув аристотелеве протистояння важких і легких тіл. Усі тіла мають властивість тяжіння. Звідси є початок теорії тяжіння. Відпала необхідність в особливому елементі – ефірі. Він розглянув проблему прискорення, зростання швидкості при падінні тіл.

В історії науки Епікур (341–270 рр. до н.е.) був останнім знаменитим представником афінської науки, який розвинув учення Демокрита про природу. Творчість Епікура визначалась уже інтересами нової епохи, що спричинило й заснування *епікурійської* школи. Учений здебільшого займався проблемами матеріалістичної етики. Значна частина його надбання ввійшла до християнської етики та філософії через вихолощення матеріалізму.

В основу вчення про природу Епікур, а за ним і поет Лукрецій (99–55 рр. до н.е.) намагалися пояснити всі природні, психічні та соціальні явища атомною теорією природи. Тканина висихає, бо від неї відриваються атоми води під дією вітру й Сонця. При вході в місто через мідні ворота прихожани цілували руку статуї, яка була опущена донизу. Ця рука була тонша за підняту, бо частина атомів міді переходила на губи людей. Атоми постійно, хаотично рухаються. Лукрецій їх порівняв з рухом пилу в сонячному промінні. Це була перша наукова думка про молекулярну картину руху, яка написана древніми авторами. Хаотичність руху Епікур пояснює дещо інакше ніж Демокрит. Він відступає від строгого детермінізму Демокрита й не визнає відмінності у швидкостях падіння великих і малих атомів. У пустоті всі атоми рухаються з однаковою швидкістю. У деякі моменти спостерігаються самовільні відхилення від прямолінійного руху атома. Такі відхилення Епікур вводить, щоб пояснити вільну волю людей. Вперше в науці, крім необхідного, вводиться поняття випадкового.

Учення Епікура-Лукреція ґрунтується на матеріалістичному принципі «із нічого – нічого не буває». Лукрецій говорить про вічне перетворення непорушної матерії. Безмежний світ не має центра (на відміну від Арістотеля).

У Лукреція не має уявлення про кулястість Землі (в Арістотеля Земля кругла). Важко зрозуміти, як він співвідносив такий погляд про форму Землі з уявленнями про множинну світів, їхню атомну будову. Піфагорійці вперше прийняли Землю кулеподібної форми, але навіть у Анаксагора вона плоска. За два століття до Лукреція в еліністичну епоху були спроби виміряти радіус Землі. Проте вчений знову повернувся до плоскої форми Землі і тут же категорично відкидає відносні поняття верху й низу.

Помилки вчених аж ніяк не знижують велику значущість їхнього вчення. Вони так мислили, так думали. Експериментальної науки ще не було, але вони побудували перші наукові теорії, які в наші дні перетворились у науку про атоми, атомне ядро та елементарні частинки.

Атомістика Епікура-Лукреція – продовження наукового розвитку поглядів Геракліта, Емпедокла, Анаксагора, Демокрита. Якщо в Демокрита атоми – чисто геометричні образи з формою та об'ємом, то в Епікура та Лукреція вона мають густину (твердість), вагу, самовільно відхиляються від прямолінійного руху. Наука від загальних поглядів на речі переходить до вивчення конкретних речей. В еліністичний період грецька наука (математика, механіка, оптика, астрономія) поряд з іншими галузями досягла свого найбільшого розквіту. В цей період із єдиної науки почали виділятися природничий і гуманітарний напрямки науки.

Причина такої зміни характеру науки полягає у зміні історичних умов і виникненні нових суспільних потреб. Походи Олександра Македонського вимагали не лише здібностей полководця, але й конкретних знань та вмінь, інженерного

будівництва, військової техніки. Торгові, економічні, політичні зв'язки потребували знань з географії, астрономії, землеробства, металовиробів тощо. Учені, інженери стали користуватися громадським визнанням та увагою. Створювались умови для творчості вчених. Птолемей перший залучив учених до Александрії і створив цінну бібліотеку. Македонський започаткував науковий заклад стародавнього світу – Александрійський Музей – прототип нинішніх науково-дослідних інститутів. Академія Платона та Лікей Арістотеля є прототипами нинішніх університетів. Учені мали повне матеріальне забезпечення для життя і творчої роботи. Практично всі вчені еліністичного періоду мали зв'язки з Александрією. Там працювали математик Евклід, математик і географ Ератосфен, астрономи Конон, Аристарх Самоський, Клавдій Птолемей, Архімед, астроном Гіпарх та інші.

Засновниками *стоїцької школи* (стоа пойкиле) є Зенон (340–265 рр. до н.е.) та його учні Клеанф (330–232 рр. до н.е.), Хрисіпп (280–206 рр. до н.е.). Більшість мислителів цієї школи уявляли Всесвіт як єдину розумну й живу істоту, в якому верховенство належить божеству. Зв'язок між речами світу розглядався як зв'язок між органами живого організму. Усе у світі має фінал. Представники цієї школи розвивали ідею взаємної проникності. Звідси пішли початки алхімії.

Філософський напрямок *школи скептицизму* репрезентували Піррон (365–275 рр. до н.е.) та представники платонівської академії. Найбільше скептицизм поширився у середовищі лікарів-природодослідників. До них належав С.Емпірик. В епоху елінізму створилися дві школи в медичній науці: догматична й емпірична. Догматики вимагали причинного пояснення явищ, заснованого на «догмах». Емпірики намагались обмежити себе безпосередніми даними дослідів. Лихоманку догматики пояснювали, як стан, котрий зумовлено переходом крові із вен в артерії. Емпірики це явище пояснювали як підвищення пульсу, зростанням температури тіла.

Евклід у своїх працях систематизував математичні знання своїх попередників. Наукова праця «Начала» Евкліда відома й нині як евклідова геометрія. Евклідовий простір є сферою фізичних явищ класичної фізики Г.Галілея, І.Ньютона (пусте, безмежне, ізотропне має три виміри). Найпростіший геометричний об'єкт – точка – неподільний атом простору. Три постулати Евкліда характеризують безмежність простору: від точки до точки можна провести пряму лінію; обмежену пряму можна безперервно продовжити по прямій; із будь-якого центра і будь-яким розхилом можна описати коло. Дещо пізніше було сформульовано четвертий постулат – про паралельні прямі та п'ятий – про пряму, яка падає на дві прямі. Евклід заклав основи геометричної оптики, розглянув теорію увігнутих дзеркал.

Архімед (287–212 рр. до н.е.) народився в м. Сиракузи на острові Сицилія. Тут жив і працював Емпедокл, сюди приїздив Платон. На острові епірський цар Пірр вів війну з римлянами та карфагенянами, намагаючись створити нову грецьку державу. У цій війні відзначився один із родичів Архімеда – Гієрон, який 270 року до н.е. став правити містом Сиракузи. Батько Архімеда астроном Фідей був одним із наближених до Гієрона. Це дало можливість одержати Архімеду гарну освіту в Александрії. На Сицилію Архімед повернувся зрілим представником фізичної математики. Боротьба між Римом та Карфагеном за Сицилію зумовила готуватися до війни. Гієрон та його наступники намагались зберегти незалежність. Це сприяло розквіту таланту Архімеда. Під керівництвом Архімеда було побудовано багато машин. Коли римляни висадилися на Сицилію під проводом Аппія Клавдія, а під стінами Сиракуз виявився римський флот, настала черга за Архімедом. Архімед запустив свої машини. Грецький історик Плутарх у біографії Марцели написав, що сухопутні війська зазнали поразки, потрапивши під град металевих снарядів та важкого каміння, які летіли з великою швидкістю. Такого противник не витримав. На флот зненацька під своєю вагою стали

падати дерев'яні колоди й топити флот, яким командував Марцела. Залізні кігті й клюви захоплювали судна, піднімали їх угору, а потім занурювали у воду. Частина суден почала повертатися і навштовхуватися на каміння берегів. Після цього Марцела обрав іншу тактику й розпочав тривалу облогу острова. Архімед загинув разом із рідним містом при штурмі Сиракуз римлянами. Його убив римський солдат. Архімед увійшов в історію як один із перших учених, який працював на війну і став її першою жертвою серед людей науки.

Основними результатами його дослідження були: статика як основа будівельної і військової техніки. Конструкції такої техніки ґрунтувалися на понятті центру тяжіння і важеля. Грецьке слово «механе» означає знаряддя, виверт. Звідси пішла назва механіка.

Сиракуз – портове містечко суднобудівників. Проблеми плавання тіл щоденно розв'язувалися практично. Доцільно було узагальнити великий експериментальний практичний матеріал. Звідси Архімед прийшов до «закону Архімеда», умов плавання тіл та стійкість суден.

Архімед уважав Землю кулею. Поверхня води на Землі займає кулясту форму, яка перебуває у полі тяжіння Землі.

Учений заклав наукові основи гідростатики, які були розвинуті С.Стевиним, Г.Галілеєм, Б.Паскалем у кінці XVI і першій половині XVII століття.

Архімед займався оптикою, астрономією. Існує легенда, що в боротьбі з римським флотом він використовував сферичні дзеркала для підпалювання дерев'яних суден, хоч практично таке мало ймовірно.

Наступні вчені Герон Олександрійський (III століття до н.е.), Папп Олександрійський (III століття нашої ери) механіку розглядали як науку про прості механізми: коловорот, важіль, блок, клин і гвинт. Останні два механізми ґрунтувалися на законах похилої площини, які не були відомі Архімеду та наступникам стародавніх та середньовічних авторів.

Грецька наука епохи Архімеда та Аполлонія була створена в еліністичних державах, які виникли після походів Олександра Македонського у 212–146 р. до н.е. Ці держави були захоплені Римом. У Візантії та на Сході заняття наукою зникає із культурного вжитку. На Заході набіги варварів знизили рівень науки до повної неграмотності. З цього рівня Європа починає вибиратися, починаючи лише з XII ст. з відкриттям перших університетів. Тільки у XV ст. науковий рівень Європи піднявся до рівня вчення Архімеда та Аполлонія [26, 28]. В історії фізики відомий цікавий факт. Вієт (XVI ст.) написав спростування розв'язку задачі, яку в свій час дав Архімед, а пізніше написав книгу, де визнав свою помилку й захоплювався генієм Архімеда.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Kuhn Th. The Structure of Scientific Revolutions. Chicago-London? 1970. – P. 24-114.
2. Соколов М.И. Славянская книга Еноха Праведного. Тексты, латинский перевод и исследование. – М., 1910. – С. 23-56.
3. Голицин Б.Б. Обзор физики в современном ее состоянии. Ученые записки Императорского Юрьевского университета. – Юрьев, 1893. – № 3. – С. 12–13.
4. Блекуелл Дж. Законы движения Декарта //Физика на рубеже XVII–XVIII ст. – М.: Наука, 1974. – 248 с.
5. Бесов Л.М. Історія науки і техніки. З найдавніших часів до кінця двадцятого століття. – 2-е вид. переробл. і доп. – Харків: Харківський державний політехнічний університет, 2000. – 250 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Костюкевич Дмитро Якович – головний науковий спеціаліст Інституту педагогіки АПН України, кандидат педагогічних наук.

Наукові інтереси: історія фізики.

Садовий Микола Ілліч – професор КДПУ ім. В. Винниченка, доктор педагогічних наук.

Наукові інтереси: історія фізики.

НАПІВМІКРОМЕТОД ЯК ЗАСІБ ОПТИМІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ З ХІМІЇ

Олена КУЛЕНКО

У статті розкрито теоретичні засади розуміння проблеми організації і проведення напівмікрометоду та дослідів з малими кількостями речовин як різновиду хімічного експерименту і як засобу оптимізації навчально-виховного процесу з хімії. Розроблено модель нової навчальної технології; встановлено її особливості та переваги над традиційними методиками; розкриті основні принципи цієї педагогічної технології.

It is opened the theoretical footings of understanding the problem of organization and taking semi-micromethod and experiments with small quantities of matters as variety of chemical experiments and as a mean of optimization educational process from Chemistry. It is worked out the model of new educational technology; it is put its peculiarities and advantages over traditional methods; it is opened the main principles of given pedagogical technology.

Процес реформування природничої освіти в Україні потребує оновлення її змісту; розробки інноваційних підходів, моделей підготовки освічених фахівців з вищою освітою, сучасних педагогічних технологій у навчанні природничо-математичних дисциплін, засобів реалізації новітніх технологій у навчанні; доопрацювання змісту ергономічних чинників у процесі розвитку засобів навчання, системи навчального експерименту та засобів її реалізації у вивченні природничих наук; моделювання з використанням різноманітних концептуальних підходів професіоналізації дипломованих спеціалістів; поглиблення та коригування знань, умінь та навичок учнів і студентів; озброєння фахівця знаннями, необхідними в майбутньому для виконання професійних функцій на належному рівні.

Аналіз методичної літератури, дисертаційних досліджень, досвіду роботи учителів-предметників та окремих викладачів підтвердив актуальність проблеми подальшого удосконалення і розвитку дидактичних основ техніки й методики шкільного хімічного експерименту, а констатувальний експеримент нашого дослідження дав змогу уточнити причини розриву між можливостями організації цього виду практичної діяльності та наявною практикою його проведення у школах і педагогічних вузах. Систематизація та аналіз анкет уможливило зробити висновок про те, що основні недоліки організації і проведення шкільного хімічного експерименту зумовлюються рядом об'єктивних і суб'єктивних причин. Основні з них такі:

1. Значна трудомісткість організації учнівського експерименту.
2. Невідповідність техніки й методики деяких дослідів вимогам безпечного та наукового проведення учнівського експерименту в умовах шкільного кабінету.
3. Не всі молоді учителі достатньою мірою володіють технікою і методикою постановки хімічного експерименту.
4. Низька частка самостійної роботи учнів при виконанні навчального експерименту.
5. Складність і застарілість шкільного обладнання для проведення хімічного експерименту.
6. Недосконалість нагрівальних приладів, відсутність витяжних пристроїв, водопроводу, спеціалізованих хімічних лабораторій.
7. Недосконала система оснащення шкіл необхідним хімічним обладнанням, реактивами, посудом, приладами, посібниками, підручниками та рекомендаціями.
8. Різке погіршення дисципліни учнів на лабораторних і практичних заняттях з хімії.
9. Низька наукова організація праці учителя та учнів під час проведення хімічного експерименту та її невідповідність сучасним ергономічним вимогам.

10. Експеримент і надалі залишається неекономічним і малоефективним, бо в більшості шкіл він проводиться макрометодом.

Незважаючи на значну кількість досліджень, котрі присвячені шкільному хімічному експерименту, проблема його організації напівмікрометодом серед студентів хімічних спеціальностей у вищих навчальних педагогічних закладах у сучасних умовах реформування природничої освіти, зокрема в умовах нової освітньої доктрини, гуманізації та диференціації навчання, недостатньо обґрунтована. Проблема пошуку досконалих методик навчання хімічного експерименту напівмікрометодом з урахуванням міжпредметних зв'язків, сучасних досягнень психології, педагогіки, дидактики й методики викладання хімії і надалі залишається досить актуальною і важливою. Таким чином, упровадження хімічного експерименту з малими кількостями речовин у процес навчання передбачає розробку відповідних методик, у яких будуть гармонійно поєднані всі традиційні компоненти: цілі, зміст, способи діяльності, організаційні форми, засоби та їхні комплекси для досягнення професійної компетентності майбутнього вчителя. Проте аналіз практики показує недосконалість освітнього середовища вищої школи в плані методично зумовленого використання хімічного експерименту напівмікрометодом. На жаль, сьогодні в Україні відчувається брак відповідної літератури з упровадження напівмікрометоду у навчально-виховний процес як школи, так і вузу. На нашу думку, ця проблема породжується багатьма факторами: незнанням дидактичних якостей нової технології, її можливостей і невмінням правильно використовувати їх у навчально-виховному процесі. Труднощі освоєння цієї технології полягають у тому, що вона не вписується у традиційні організаційні форми навчання і потребує нових методичних рішень щодо її впровадження. Спостерігається слабе вивчення зв'язків між фактичними можливостями засобів нової експериментальної технології і методичним змістом хімії як навчальної дисципліни. Наше дослідження має на меті розв'язати ці протиріччя.

Однією з проблем нашого дослідження є також професійна підготовка майбутніх учителів хімії до проведення шкільного хімічного експерименту напівмікрометодом. Ми поставили за мету розробити методику організації і проведення хімічного експерименту напівмікрометодом на лабораторних заняттях із загальної, неорганічної хімії та методики викладання у вищих освітніх закладах педагогічного профілю. Організація і проведення шкільного хімічного експерименту з малими кількостями речовин, в основі якого покладене розуміння того, що цей вид діяльності виступає не лише як засіб набуття практичних знань, умінь і навичок, кардинально змінить методику навчання. Тобто в першооснові процесу підготовки майбутніх учителів хімії до проведення шкільного хімічного експерименту напівмікрометодом лежить особистісно орієнтовний підхід, гуманізація, диференціація навчання та функціональність набутих знань. Як наслідок, виникає суперечність між вимогами, котрі висувуються до хімічного експерименту як об'єктивного методу дослідження результатів хімічної науки й реалізацією їх у вузівській та шкільній практиці. Потребує уваги питання подальшого впровадження сучасних технологій хімічного експерименту у навчально-виховний процес, зокрема можливості застосування напівмікрометоду. Недостатньо реалізується диференційований підхід при плануванні та організації експериментально-дослідницької роботи студентів у хімічній лабораторії. Все це в сукупності визначило істинні позиції і хід експериментальної роботи з проблематики дослідження, надало можливість виділити основні напрями розвитку учнівського експерименту з малими кількостями речовин.

Гіпотеза нашої експериментальної роботи полягає у такому припущенні: якщо в процесі викладання хімічних дисциплін систематично застосовувати хімічний експеримент, що ґрунтується на використанні напівмікрометоду, то можна:

- підвищити мотивацію та ефективність навчання;
- здійснити особистісно орієнтовний підхід до навчання студентів хімічних спеціальностей, а, отже, ефективно керувати навчально-виховним процесом у цілому;
- забезпечити диференційований підхід до навчально-виховного процесу з хімії;
- підвищити рівень професійної підготовки майбутніх учителів хімії;
- забезпечити функціональність хімічних знань та експериментальну компетентність студентів.

Відповідно до мети та гіпотези дослідження були поставлені такі завдання:

1. Проаналізувати психолого-педагогічну, наукову й методичну літературу, стан організації шкільного хімічного експерименту в сучасних умовах реформування природничої освіти.

2. Виявити психолого-педагогічні основи, сформулювати методичні вимоги до організації і проведення хімічного експерименту напівмікрометодом та контролю його результатів.

3. Розробити методичну систему рекомендацій щодо організації та проведення хімічного експерименту напівмікрометодом для студентів хімічних спеціальностей.

4. Експериментально перевірити ефективність запропонованої методики.

Враховуючи, що предметом нашого дослідження є методична система організації та проведення хімічного експерименту напівмікрометодом під час вивчення загальної, неорганічної хімії та методики викладання цієї ж науки, а також методичні прийоми й техніка виконання даного експерименту, ми поставили завдання виявити особливості нової навчальної технології.

Але спочатку слід відзначити, що ми розуміємо під терміном “малі кількості речовин”. У методичній літературі немає однозначного визначення цього терміна. Так, наприклад, Т.С.Назарова зазначає, що “під методом роботи з малими кількостями речовин ми розуміємо таку постановку дослідів, при якій використовуються хімічний посуд малих розмірів, прилади й установки для роботи з цим посудом...” [10, 64].

І.Н.Чертков відмічає, що “в умовах школи достатньо правомірний термін – метод роботи з малими кількостями реактивів, який об’єднує напівмікрометод і частково мікрометод” [15, 50].

Г.П.Хомченко вважає, що термін “малі кількості речовин” – збірний. Він охоплює, головним чином, напівмікрометод і частково мікрометод [13, 59].

Л.Л.Генкова (Болгарія) звертає увагу на те, що в учнівському експерименті важко розмежувати мікро- і напівмікрометод, бо техніка їх виконання у шкільних умовах майже однакова й кількісні межі між ними не досить чіткі. Тому вона вважає, що “доцільно два вище названі методи об’єднати в один – метод роботи з малими кількостями речовин” [8, 80].

Немає також єдності поглядів на кількісну характеристику різних експериментальних методів. А.П.Крештов [9] вважає, що для напівмікрометоду потрібно в 10–20, а Г.П.Хомченко [13] – у 20–30 разів менше речовин, ніж для макрометоду. У свою чергу Л.Л. Генкова пропонує навчальний експеримент класифікувати не лише з урахуванням кількісних, але й якісних показників [7, 35].

Однак, як показує констатувальний етап нашого дослідження, учнівський експеримент з використанням малих кількостей речовин упроваджується в шкільну практику досить повільно. Це пояснюється тим, що в методиці хімії він ще недостатньо розроблений та обґрунтований і відповідно не повністю оснащений, не виділені й оптимальні умови його застосування при вивченні хімії. Існує проблема обладнання учнівських місць для роботи з малими кількостями речовин. Більша частина хімічного посуду або занадто примітивна й незручна, або дефіцитна й при цьому не завжди придатна для лабораторного експерименту. Усе це заважає значному поширенню у

шкільній і вузівській практиці прогресивного методу проведення дослідів з малими кількостями речовин, який набув поширення у країнах Західної Європи та США.

Слід згадати про науково-практичні семінари, присвячені проблемам мікроекспериментів та мікротехніки. У червні 1999 року в м. Софії (Болгарія) відбувся Міжнародний семінар під егідою ЮНЕСКО на тему "Мікроексперимент на уроках хімії". У семінарі взяли участь представники країн Південно-Східної Європи (Албанії, Греції, Румунії, Словенії, України, Хорватії), а також спеціалісти зі США. У травні-червні 2003 року в Києві та Донецьку працювали два освітні семінари "Мікроексперимент і дидактика" за участю представників Франції та ПАРК. У серпні цього ж року в Казані (Республіка Татарстан) відбувся методичний семінар за участю представників країн СНД присвячений реалізації міжнародного проекту з мікроекспериментів. Відомо, що відповідне мікроустаткування вже подано на розгляд педагогів більш ніж 40 країн. У сучасних лабораторіях усього світу хімічні, фізичні й інші досліди все частіше й частіше проводяться в малих масштабах. А все через те, що це дешевше й безпечніше для навколишнього середовища та й самої людини.

На жаль, в Україні знижується кількість студентів на факультетах хімії, фізики та математики. За останні 12 років рівень вибору цих спеціальностей знизився на 30%. Рівень кількості студентів, що вступають на хімічні факультети, знизився на 20%. Зниження популярності науки, інженерної справи й технологій серед учнів і студентів загрожує процвітанню життя цілої нації та її розвитку протягом XXI століття. Отже, не претендуючи на розв'язання всіх педагогічних проблем, був реалізований міжнародний проект з мікроекспериментів, націлений на поступове підвищення привабливості наукових дисциплін в очах школярів і студентів, створення на заняттях хімії, фізики, біології, екології атмосфери творчості й зацікавленості, надання всім учням можливості самостійно проводити практичні досліди, причому більш безпечно й дешевше, ніж це було раніше.

Отже, щоб навчальний експеримент з використанням малих кількостей речовин набув значного поширення у шкільній та вузівській практиці, ми поділяємо погляд Г.П.Хомченка про те, що "необхідно багато ще зробити для подальшого вдосконалення цього передового методу" [12, 68], і думку В.С.Полосіна, котрий уважав, що прийоми роботи з малими дозами реактивів повинні бути поставлені на нову технічну основу й перевірені за допомогою високоорганізованого педагогічного експерименту [11]. Також наше дослідження має спиратися на наукову спадщину А.О.Белікова, присвячену удосконаленню дидактичних основ техніки й методики учнівського експерименту з хімії за допомогою напівмікрометоду [1;2;3;4;5;6].

Отже, різнорівневе навчання хімії з використанням хімічного експерименту напівмікрометодом – педагогічна технологія вивчення всіх тем з хімії з практичним виконанням передбачених хімічних дослідів. Доцільно зазначити основні принципи нової педагогічної технології:

- науковість вивчення хімії;
- наочність і надійність;
- доступність хімічного експерименту для всіх учнів класу та студентів мікрогрупи;
- вироблення вміння виконувати досліди та пояснювати процеси, що відбувається;
- індивідуальність виконання хімічних дослідів за різнорівневими завданнями;
- насиченість занять;
- простота виконання;
- використання хімічного експерименту для здійснення розвивального навчання хімії, забезпечення гуманізації, диференціації навчання;

- реалізація особистісно орієнтовного підходу;
- екологічність та економічність;
- безпечність.

Навчальна технологія передбачає обладнання предметного кабінету спеціальним устаткуванням для виконання хімічного експерименту напівмікрометодом: відповідними штативами з реактивами й планшетами для добування й випробовування хімічних речовин, підтвердження тих чи інших властивостей. Основними перевагами нових комплектів мікрообладнання є те, що вони легкі у використанні, міцні, надійні й різноманітні. Наша планшетка являє собою пластину з органічного скла розміром 80×150×2мм, у якій у два ряди розміщені заглиблення діаметром 20мм і глибиною 10мм. Об'єм заглиблень становить 2,5мл. Великий діаметр заглиблень порівняно зі стандартними пробірками ПХ-16 дає змогу нам поліпшити наочність і виразність дослідів, полегшити виконання різноманітних маніпуляцій, уможливує проводити незначне нагрівання вмісту заглиблень за допомогою посудини з гарячою водою. Крім того, ці комплекти підходять як школярам зі значними, так і школярам з низькими здібностями; під час проведення дослідів використовується невелика кількість хімічних реактивів й інших матеріалів; учні та студенти краще засвоюють рухові навички; стає можливим проведення багатьох дослідів, які небезпечно здійснювати на макрорівні; полегшується робота асистентів і лаборантів, тому що устаткування легко промивається, швидко сушиться й зручно зберігається в спеціальних відсіках. В експерименті присутній також певний ігровий момент. Усе це сприяє кращому засвоєнню досліджуваного матеріалу і, таким чином, підвищенню якості навчально-виховного процесу. Мікрокомплекти можуть використовуватися на практичних, лабораторних роботах у школах і вищих навчальних закладах, на курсах перепідготовки викладачів.

До особливостей навчального хімічного експерименту з малими кількостями речовин ми відносимо і його переваги над макроекспериментом. Так, напівмікрометод забезпечує більш повну безпеку хімічних дослідів. Як показали дослідження Л.Генкової, І.Н.Черткова, П.Н.Жукова, концентрація шкідливих речовин в атмосфері повітря кабінету хімії навіть при відсутності витяжної шафи нижче гранично допустимої норми. Крім того, метод роботи з малими кількостями речовин більш економічний. Л. Генкова, наприклад, відзначає, що економія реактивів становить вище 80% і 75% обладнання [7, 81], а Г.П.Хомченко і К.І.Севостьянова[12, 3], П.Н.Жуков і І.Н.Чертков[14, 6] указують, що витрата реактивів зменшується в середньому в 20 разів. Авторами було відмічено, що досліди, які проводяться напівмікрометодом, стають менш тривалі, бо значно спрощуються і прискорюються такі операції, як нагрівання, дозування та ін.

Отже, використання у шкільній та вузівській практиці хімічного експерименту з малими кількостями речовин уможливує:

- більш ніж у 20 разів скоротити витрати реактивів, електроенергії і інших матеріалів;
- відпрацювати в учнів та студентів навички акуратної, швидкої більш точної роботи;
- забезпечити чистоту робочого місця і всього кабінету хімії;
- працювати без витяжної шафи, проводити досліди незалежно від наявності газо-, водопроводу, що є важливим для сільських шкіл.

Обладнання для роботи з малими кількостями речовин можна використовувати для виконання основної частини хімічного експерименту, який передбачений програмою, а також у позакласній та гуртковій роботі.

Використання хімічного експерименту з малими кількостями речовин дає змогу конкретизувати наступні завдання хімічної освіти:

- 1.Формування психологічної установки на чітке виконання всіх правил безпеки під час лабораторно-практичних занять при вивченні хімії.
- 2.Підвищення компетентності в галузі безпечного хімічного експерименту за рахунок подолання страху, який виникає при роботі з реактивами та обладнанням.
- 3.Набуття досвіду безпечної організації хімічного експерименту й прийняття рішень в умовах моделювання надзвичайних ситуацій.
- 4.Набуття умінь аналізувати різноманітні ситуації у навчальному процесі погляду безпеки життєдіяльності й швидко приймати відповідні рішення.
- 5.Формування в учнів і студентів позитивної мотивації при вивченні хімії.
- 6.Виховання екологічної культури під час проведення хімічного експерименту.

У нашому випадку моделювання хімічного експерименту на основі напівмікрометоду ні в якому разі не замінює повністю традиційні практичні та лабораторні роботи, запропоновані шкільною програмою з хімії, а лише доповнює експериментальну частину навчання, дає можливість більш раціонально й дохідливо організувати вивчення тих тем, пояснення яких неможливо підкріпити об'ємним демонстраційним експериментом (виділення отруйних речовин, шкідливість, відсутність дорогих, рідкісних реактивів, демонстрування вибухових речовин, моделювання промислових процесів для виробництва хімічних речовин, нестача хімічного обладнання і приладів).

Згідно із запропонованою С.Г.Шаповаленко [16] концепцією, сучасним треба вважати те обладнання, застосування якого у навчальному процесі сприяє, допомагає і дає змогу викладачеві:

- 1.Передавати учням і студентам нові наукові знання, встановлювати зв'язок навчання з життям.
- 2.Знайомити учнів і студентів з методами, засобами й технікою хімічного експерименту, вчити їх посилено мірою користуватися ними, застосовуючи різні види самостійних практичних занять, пошуковий і дослідницький методи.
- 3.Навчати школярів та студентів самостійно поповнювати свої знання, застосовувати засвоєні раніше знання як засіб і метод набуття нових.
- 4.Забезпечити доказовість наукових знань, які передаються в процесі навчання.
- 5.Формувати в студентів та учнів навички експериментування і наукової організації праці.
- 6.Орієнтувати учнів та абітурієнтів у виборі професії з урахуванням їхніх інтересів і нахилів.

Таким чином, всі перераховані особливості учнівського експерименту з використанням малих кількостей речовин, а також напівмікрометоду будуть сприяти значному поліпшенню та оптимізації навчально-виховного процесу з хімії. Однак оптимальний шлях підвищення у такий спосіб ефективності шкільного хімічного експерименту може бути визначений лише в процесі подальшого педагогічного дослідження.

БІБЛІОГРАФІЯ

- 1.Беликов А.А.Школьный химический эксперимент с малыми количествами веществ//Рад.школа.–1987.–№4.–С.36–41.
- 2.Беликов А.А.Усовершенствование методики проведения опытов с малым количеством веществ//Химия в школе.–1987.–№3.–С.46–49.
- 3.Беликов А.А.Эксперимент на уроках химии.–К.:Рад.школа,1988.–150с.
- 4.Беликов А.А.Совершенствование школьного химического эксперимента с использованием малых количеств веществ как один из путей повышения эффективности урока//Повышение

эфективности урока как основной формы организации учебно-воспитательной работы: Материалы VIII всесоюзных педагогических чтений. Ташкент, 17–20 мая. – М.: Педагогика, 1989. – С. 106–109.

5. Беликов А.А. Что может школьный эксперимент? // Грани творчества: кн. для учителя / Отв. ред. Н. Д. Ярмаченко; сост. В. Ф. Паламарчук. – К.: Рад.шк., 1990. – С. 75–86.

6. Беликов А.А. Повышение самостоятельности учащихся на практических занятиях // Рад.шк. – 1991. – №2. – С. 43–47.

7. Генкова Л.Л. Исследование эффективности ученического эксперимента с малыми количествами веществ при изучении органической химии в средней школе: Дис. ... канд. пед. наук. – М., 1974. – 164 с.

8. Генкова Л.Л. О работе с малыми количествами органических веществ // Химия в школе. – 1976. – №1. – С. 80–82.

9. Крештов А.П. Основы аналитической химии. – Т. 1. – М.: Химия, 1965. – 498 с.

10. Назаров Т.С. Эргономический подход к оборудованию рабочих мест учителя и учащихся в химических лабораториях средних школ: Дис. ... канд. пед. наук. – М., 1970. – 269 с.

11. Полосин В.С. Экспериментальные методы обучения химии в средней общеобразовательной школе: Дис. ... доктора пед. наук. – М., 1967. – 576 с.

12. Хомченко Г.П., Севостьянова К.И. Практические работы по неорганической химии с применением полумикрометода: Пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1976. – 224 с.

13. Хомченко Г.П. Школьные опыты по химии с малыми количествами веществ // Химия в школе. – 1981. – №5. – С. 59–65.

14. Чертков И.Н., Жуков П.Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов: кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1989. – 191 с.

15. Чертков И.Н. О некоторых проблемах ученических опытов // Химия в школе. – 1981. – №3. – С. 49–52.

16. Шаповаленко С.Г. Комплексный подход к воспитанию учащихся и средства обучения // Доклады советской делегации на 3-й международной конференции социалистических стран по проблемам школьного оборудования в Будапеште. – М.: НИИ ШОТСО АПН СССР, 1977. – С. 21–50.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Куленко Олена Анатоліївна – асистент кафедри хімії Полтавського державного педагогічного університету імені В.Г.Короленка

Наукові інтереси: мікроексперименти та мікроустановка при викладанні хімічних дисциплін.

ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНО – ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ЕЛЕМЕНТІВ СТОХАСТИКИ

Ганна ЛИХОДЄЄВА

У роботі розглядаються структурні компоненти навчально-дослідницьких умінь, наведено приклади завдань зі стохастички, що сприяють формуванню дослідницьких умінь учнів.

The work considers the structural components of research and educational skills pupils, it also gives examples of tasks according to theory of probability which promote the forming of research skills of schoolchildren.

На сучасному етапі розвитку середньої освіти в Україні в умовах особистісно-орієнтованого навчання постає проблема формування різнобічно розвинутої особистості, здатної самостійно здобувати нові знання, неординарно мислити, використовувати знання у нових, незвичних умовах. Вищою формою вияву самостійності в пізнавальній діяльності можна вважати дослідницьку діяльність. Сьогодні ставить проблему якомога вищого розвитку та сформованості дослідницьких умінь у школярів.

Мета цієї роботи: дослідити стан проблеми формування навчально-дослідницьких умінь у науковій психолого-педагогічній літературі; визначити структурні компоненти навчально-дослідницьких умінь, а також розглянути завдання, що сприяють формуванню дослідницьких умінь учнів при вивченні стохастички.

Проблема умінь, безперечно, одна з важливих й актуальних проблем сучасної педагогіки та психології. Незважаючи на ґрунтовне висвітлення багатьох аспектів цієї

проблеми, визначення поняття „уміння” деякими науковцями трактується по-різному. В одних випадках під умінням розуміють спосіб виконання дії, в інших – уміння розглядається як здатність діяти, успішно досягати свідомо поставленої мети. Проте в основі будь-якого вміння закладена система знань та навичок.

Одні автори (В.П.Безпалько, В.В.Давидов, Є.М.Кабанова-Меллер, З.А.Решетова, М.О.Риков, С.Л.Рубінштейн) вважають первинним уміння, а навичку розглядають як автоматизоване вміння. Інші (А.В.Барабанщиков, Н.Ф.Ломов, В.А.Онищук, Л.Б.Утельсон) вважають, що вміння передусім нагромадження знань та спеціальне навчання. При цьому стверджують, що складне узагальнене вміння, яке є складною системою дій, не автоматизується і не переходить у навичку. В. І. Андреев постановку питання, що первинне: вміння чи навичка, вважає некоректною [1].

С.У.Гончаренко, Є.О.Мілерян, К.К.Платонов вважають, що вміння пов’язані з діяльністю не тільки в звичайних, але й у нових змінених умовах. М. О. Риков визначає уміння як „готовність діяти розумно, свідомо мислячи, а не уподібнюватися до автомату...”[8]. К. К. Платонов зазначає, що вміння переростає в майстерність і творчість. Отже, вміння у своїй основі є творчими діями, вони не можуть автоматизуватися.

Виняткову роль у формуванні творчої особистості відіграють навчально-дослідницькі вміння, які В. І. Андреев, А. Г. Іюдко, В. В. Успенський, Н. Г. Недодатко виділяють в окрему групу.

В. І. Андреев визначає навчально-дослідницькі вміння, як уміння застосовувати прийом відповідного наукового методу пізнання в умовах розв’язування навчальної проблеми, в процесі виконання навчально-дослідницького завдання.

А. Г. Іюдко навчально-дослідницькі вміння розуміє як систему інтелектуальних, практичних умінь, умінь і навичок навчальної праці, необхідних для виконання дослідження або його частини.

„Навчально-дослідницьке вміння охоплює такі компоненти: інтелектуальний, практичний, організаційний та співробітництва і являє складне психічне утворення (синтез інтелектуальних і практичних дій, засвоєних і закріплених способів діяльності), яке лежить в основі готовності школярів до пізнавального пошуку”, – вважає Н. Г. Недодатко [7, 36].

А. В. Усова та А. А. Бобров головними вважають уміння самостійно набувати знання. До них, окрім умінь працювати з літературою, проводити спостереження, належать і вміння самостійно моделювати й висувати гіпотези, ставити експеримент і на його основі отримувати нові знання, уміння пояснювати явища та факти, які спостерігаємо, використовуючи наявні теоретичні знання, а також передбачати наслідки із теорій.

Загальним у цих визначеннях є те, що навчально-дослідницьке вміння трактується як система інтелектуальних і практичних умінь і навичок. Отже, вміння містить у собі: знання основ дій (поняття, закони, теорії), способів виконання дій, їхній зміст та послідовність (правил, прийомів), призначення необхідного обладнання; навички роботи з цим обладнанням; практичний досвід виконання аналогічних дій.

Спираючись на таку класифікацію умінь, можна уточнити структурні компоненти навчально-дослідницьких умінь та доповнити їхній перелік у рамках досліджуваної проблеми (див. табл. 1).

Навчально-дослідницькі уміння формуються в процесі відповідної діяльності, яка організовується педагогом в умовах розвивального навчання як цілісної системи. Навчально-дослідницьку діяльність Н. Г. Недодатко визначає як вищу форму самостійної пізнавальної діяльності учнів, яка за характером виконуваних дій схожа з діяльністю вченого, але відрізняється кінцевим результатом: учень відкриває

суб'єктивно нові знання, тобто відомі людству, але невідомі учневі, а вчений – об'єктивно нові, раніше невідомі. У ході навчально-дослідницької діяльності учні не сприймають знання в готовому вигляді, а набувають їх в умовах самостійної пізнавальної діяльності [7].

Таблиця 1

Структурні компоненти навчально-дослідницьких умінь				
	Організаційний	Інформаційний	Інтелектуальний	Комунікативний
У	1. Націлити себе на виконання поставленого завдання.	1. Користуватися каталогом або комп'ютерним джерелом відомостей.	1. Порівнювати.	1. Слухати.
М	2. Планувати проведення роботи.	2. Користуватися необхідною навчальною, довідковою та додатковою літературою:	2. Використовувати аналіз і синтез.	2. Повідомляти свої думки.
І	3. Дібрати матеріали для дослідження.	словниками, енциклопедіями, підручниками.	3. Застосовувати абстрагування та узагальнення.	3. Виступати перед аудиторією.
Н	4. Самоперевірка отриманих результатів.	3. Користуватися друкованими й технічними засобами масового інформування.	4. Моделювати.	4. Вести полеміку, брати участь у дискусії.
Н	5. Самооцінка навчальної діяльності.	4. Використовувати анкети, спостереження, бесіди.	5. Систематизувати.	5. Аргументувати, доводити.
Я		5. Складати план, реферат, таблиці, схеми, діаграми.	6. Використовувати індуктивність висновку й встановлювати причинно-наслідкові зв'язки.	
			7. Висувати гіпотези.	

У дисертаційному дослідженні А. Ю. Карлащук дослідницька навчальна діяльність розглядається як діяльність учнів, організована педагогом із використанням дидактичних засобів, спрямована на виконання навчальних дослідницьких завдань у якій домінує самостійне застосування прийомів наукових методів пізнання і внаслідок якої учні активно опановують знання, розвивають свої дослідницькі вміння [5, 8].

Дослідницькі вміння, як система інтелектуальних і практичних дій, і забезпечують, за словами В. В. Успенського, здатність до самостійних спостережень, дослідів, пошуків, котрі набуваються в процесі розв'язування дослідницьких завдань. Дослідницькі завдання – це завдання, що пропонуються учневі і які містять проблему; розв'язання вимагає проведення теоретичного аналізу, застосування одного або кількох методів наукового дослідження, за допомогою яких учні відкривають раніше невідомі для них знання.

А. Ю. Карлащук визначає дослідницькі завдання як завдання, що вимагають пояснення і доведення закономірних зв'язків і відношень, що експериментально спостерігаються, або фактів, явищ, процесів, задач, що теоретично аналізуються.

Формування і розвиток в учнів дослідницьких умінь є можливим за умови, коли „вони самостійно виконуватимуть роботу з елементами дослідження, проводитимуть пошуковий експеримент, висуватимуть гіпотези й обґрунтовуватимуть методи перевірки справедливості цих гіпотез чи пропозицій. Самостійні роботи дослідницького характеру або ж з елементами дослідження передбачають використання у навчальному процесі своєрідного підходу. Саме він дасть змогу не лише повідомляти учням певну суму знань, а й виробляти в них уміння дослідника, вводити у самий процес творчої роботи”, – зазначає В. К. Буряк [3, 17].

Підготовка до дослідницької діяльності повинна здійснюватися перманентно, відповідно до основних дидактичних принципів: систематичності, послідовності, посиленості, доступності тощо. Практичний досвід доводить, що різкий перехід від репродуктивного типу завдань до завдань дослідницького характеру успіхів не приносить, а навпаки, викликає багато труднощів та невдач як для учня, так і для вчителя. Формування дослідницького досвіду потребує тривалого часу та певної методики. Підвести школярів від простого й часто необдуманого відтворення знань до їхнього самостійного добування, вміння міркувати, робити висновки й висувати гіпотези за кілька уроків неможливо. Тому проміжною та сполучною ланкою між завданнями репродуктивними та дослідницькими є завдання частково-пошукового й творчого характеру. Розв'язування творчих завдань вимагає від учня застосування раніше засвоєних знань та вмінь у новій ситуації, їхню комбінацію та перетворення, побудову їх на основі способу розв'язування, бачення нової проблеми в традиційній ситуації, бачення структури й нової функції об'єкта, важливе напруження думки, збудження розумової діяльності. При цьому не обходиться без помилок, зате, усвідомлюючи свої помилки й виправляючи їх, учні навчаються самостійно мислити.

Вивчення елементів стохастичності значною мірою сприяє інтелектуальному розвитку учнів, виробленню вміння аналізувати випадкові фактори, переводити позаматематичні проблеми на мову математики – моделювати, формулювати та оцінювати гіпотези. Проте практичне застосування відповідних форм і методів навчання, що сприятимуть формуванню навчально-дослідницьких умінь, потребує подальшої розробки системи вправ та дослідження їхньої ефективності. Розглянемо приклади завдань, що сприяють формуванню навчально-дослідницьких умінь учнів при вивченні елементів стохастичності.

Приклад 1. На початку ХХ ст. англійський математик Карл Пірсон провів серію експериментів з підкидання монети, в результаті чого одержав наступну таблицю:

Результат випробування	Абсолютна частота
«Орел»	12012
«Решка»	11988

а) Скільки випробувань провів Пірсон?

б) Яка статистична ймовірність (відносна частота) випадання «орлів» у його дослідах? Яка статистична ймовірність (відносна частота) випадання «решок»?

в) Чого, на ваш погляд, не вистачає в цій таблиці? Розширте її.

Довідавшись про результати експерименту Пірсона з підкидання монети, Сашко провів свою серію експериментів й одержав наступні результати:

Результати випробування	Абсолютна частота	Відносна частота
«Орел»	141	
«Решка»		0,53

У цій таблиці він не став заповнювати всі клітки, порахувавши це зайвим. Чи правий Сашко? Якщо так, відновіть відсутні значення.

Результати розв'язання можна оформити у вигляді таблиць:

Результат випробування	Абсолютна частота	Відносна частота	Результат Випробування	Абсолютна частота	Відносна частота
«Орел»	12012	0.5005	«Орел»	141	0.47
«Решка»	11988	0.4995	«Решка»	159	0.53
Разом	24000	1	всього	300	1

Розв'язання цієї задачі потребує знання статистичної ймовірності (відносної частоти) та її властивості, вміння аналізувати, порівнювати, моделювати, висувати

гіпотези, брати участь у дискусії, користуватися таблицями та складати їх, перевіряти отримані результати.

Приклад 2. Після підкидання двох кубиків 100 раз отримали наступну таблицю:

2-й	1-й	1	2	3	4	5	6
1		3	2	3	1	3	7
2		2	2	5	1	5	1
3		2	3	3	3	1	4
4		7	3	1	2	5	2
5		1	1	1	1	5	2
6		2	3	1	3	5	4

Використовуючи отримані результати, складіть ряди розподілу абсолютних та відносних частот для всіх можливих значень суми очок, що випали. Побудуйте полігон відносних частот. Які значення суми випадали частіше? Які менш часто? Як ви це пояснюєте? Чи зміняться ці тенденції в наступній серії випробувань?

Проведіть 100 експериментів з підкидання трьох кубиків. Після кожного досліду знайдіть суму двох найменших значень, що випали, і результати запишіть у вигляді таблиці. Побудуйте полігон відносних частот. Порівняйте його з полігоном, отриманим у попередній задачі. Яка різниця між ними?

Ряд розподілу абсолютних та відносних частот для всіх можливих значень суми очок, що випали при першому випробуванні, подані в таблиці 2

Таблиця 2.

Сума очок	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Всього
Абсолютна частота	3	4	7	16	11	19	8	11	10	7	4	100
Відносна частота	0.03	0.04	0.07	0.16	0.11	0.19	0.08	0.11	0.1	0.07	0.04	1

Для побудови полігона відносних частот скористаємося можливостями програмного засобу Gran1 (див. рис.1). Сума очок, що випадала частіше, дорівнює 7, а сума очок, що випадала не так часто, дорівнює 2. Учні пояснюють це тим, що в даному випробуванні суму 2 можна утворити одним способом: «1»+«1»; для суми 7 маємо шість можливостей: «1»+«6», «2»+«5», «3»+«4», «4»+«3», «5»+«2», «6»+«1»; властивостями кубиків, що підкидалися.

Розв'язання цієї задачі потребує вміння організувати свою роботу, використовувати комп'ютер в розрахунках та перевіряти отримані результати. Проведення експерименту потребує часу, тому доцільно виконати його в групах, після чого об'єднати отримані дані.

Виконуючи завдання, учні не тільки опрацьовують вивчений матеріал, але й вчаться спілкуватися, міркувати, робити висновки, проводять свої дослідження, набувають корисних навичок складати таблиці, нагромаджують навчальний матеріал для подальшого статистичного опрацювання.

БІБЛОГРАФІЯ

1. Андреев В.И. Дифференцированный подход при обучении методом исследования как дидактические условия для развития исследования способностей старшеклассников // Новые исследования в педагогических науках. – 1974.– Вып.9.
2. Бунимович Е.А., Булычев В.А. Основы статистики и вероятность. 5-9 кл.: Пособие для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2004.
3. Буряк В.К. Вироблення в учнів дослідницьких навичок // Радянська школа. – 1987. – №2.
4. Жалдак М.І., Михалін Г.О. Елементи стохастички з комп'ютерною підтримкою. Посіб. Для вчителів. – К.: Шкільний світ, 2002.
5. Карлашук А.Ю. Формування дослідницьких умінь школярів у процесі розв'язування математичних задач з параметрами: – Автореф. Дис...канд. пед. наук: 13.00.02/ НПУ ім. М.П.Драгоманова. – К., 2001.

6. Костюк Г. С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості /Під ред. Л.М.Проколієнко. – К.: Рад. шк.,1989.

7. Недодатко Н.Г. Формування навчально-дослідницьких умінь старшокласників // Рідна школа. – 1999. – №6.

8. Рыков Н.А. К вопросу об образовании умения. // Советская педагогика. – 1953.– №10.

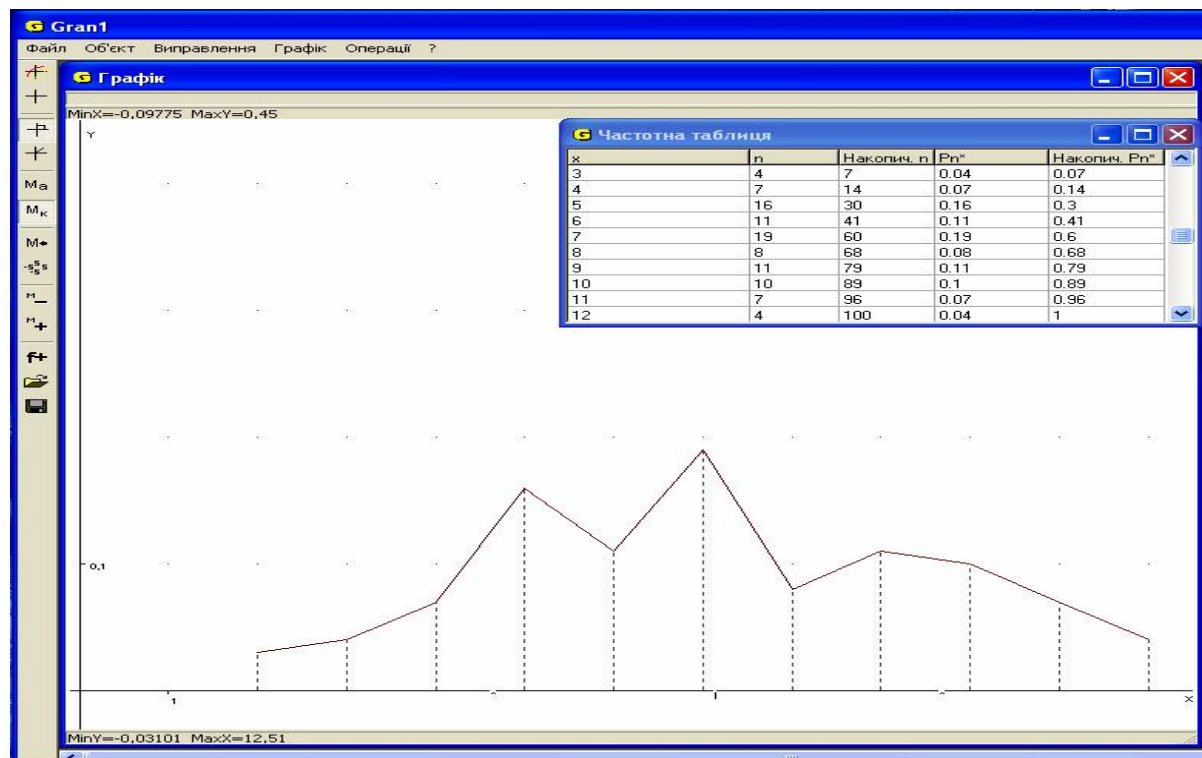


Рис.1.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Лиходєєва Ганна Володимирівна – старший викладач Бердянського державного педагогічного університету.

Наукові інтереси: методика викладання елементів схоластики в середніх закладах освіти.

НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО КОМПЛЕКТУ З ОПТИКИ

Олександр ЛЯШОВ, Степан ВЕЛИЧКО

Стаття розкриває науково-теоретичні засади створення навчального комплекту з оптики з урахуванням останніх наукових досягнень, що суттєво активізує самостійну пізнавально-пошукову діяльність учнів і студентів.

The problem of the making the modern optical kit is analysed.

Науково-методичний аналіз системи навчального фізичного експерименту (НФЕ) дає можливість виявити основні тенденції розвитку процесу навчання з фізики, серед яких важливими є запровадження комп'ютерної техніки та ЕОМ, створення нового сучасного та модернізація наявного обладнання, що відповідають останнім досягненням фізичної науки. Особливо значущою є розробка на цій основі навчальних комплектів, які дозволяють виконувати різні за видами та рівнями складності навчальні досліді.

Аналізуючи розвиток навчального експерименту, можна виявити наступні риси його подальшого вдосконалення:

- перехід до особистісно-зорієнтованої моделі навчання потребує відповідної перебудови системи НФЕ;
- сучасна парадигма фізичної освіти вимагає від системи НФЕ відповідності рівню останнім досягненням фізичної науки;
- неухильний розвиток НФЕ зумовлений його сутністю і тією роллю, яку він відіграє у навчально-виховному процесі: як невід’ємна складова змісту та методики навчання фізики, як основний метод пізнання і навчання;
- система НФЕ за сучасних вимог повинна передбачати особистісну спрямованість процесу навчання, його комп’ютеризацію та відповідне психолого-педагогічне й матеріально-технічне забезпечення, а також забезпечувати оптимальний темп виконання навчальних дослідів, аналіз одержаних результатів та їхнє узагальнення;
- одним із ефективних чинників поліпшення навчально-виховного процесу засобами НФЕ є підвищення ролі самостійної пошуково-пізнавальної роботи учнів і студентів.

Виходячи з цих положень, можна сформулювати основні концептуальні засади створення навчального комплекту з оптики, які передбачають, що:

1. Розробка та створення засобів навчання нового покоління не повинні усувати можливості використання у навчальному процесі тих засобів і того навчального обладнання з оптики, котрі були створені раніше й виправдали себе у навчальному процесі; нові засоби навчання мають доповнювати й розширювати межі використання наявних, підвищуючи в цілому ефективність вивчення фізики.

2. Нові навчальні прилади повинні збиратися у навчальні комплекти, котрі здатні забезпечити високий рівень фізичної освіти та уможливають виконувати різні за рівнями складності експерименти з усього курсу оптики. Такі комплекти мають забезпечити ефективне їхнє використання у закладах середньої освіти усіх типів та під час підготовки майбутніх учителів фізики.

3. Створення комп’ютерної підтримки навчального комплекту з оптики (і навчального процесу взагалі) має забезпечити формування в учнів умінь і навичок користуватися новими інформаційними технологіями й використовувати їх не тільки у навчальній діяльності, а й у майбутній практичній роботі в різних сферах суспільного життя.

4. Використання сучасних засобів під час вивчення оптичних явищ буде сприяти активізації навчально-пізнавальної діяльності та самостійно-пошукової роботи учнів, підвищувати їхній інтерес до навчання взагалі та вивчення оптики зокрема.

5. Розробка комплекту з оптики має ґрунтуватися на сучасній технологічній базі та відповідати сучасним вимогам педагогічної ергономіки і враховувати, що ці вимоги з часом удосконалюються, доповнюються новими положеннями.

Актуальність створення саме навчальних комплектів зумовлена тим, що для створення ефективної системи НФЕ, що діє, необхідне таке обладнання, котре сприяло б повно й ефективно відтворити всі необхідні експерименти з конкретної теми чи розділу й досить легко та швидко при цьому монтуватись у навчальні установки. А для цього необхідно, щоб навчальне обладнання відповідало вимогам педагогічної ергономіки, а саме: комплектності, психолого-педагогічним, естетичним, економічним та вимогам техніки безпеки.

Розробка навчального комплекту з оптики повинна відповідати принципу мінімуму, тобто за допомогою мінімуму елементів і модулів забезпечувати максимум випадків їхнього використання. Він має давати змогу виконувати експерименти з таких

тем, як інтерференція, дифракція, поляризація, геометрична оптика, дисперсія, голографія тощо.

Щодо джерела випромінювання, яке доцільно вмикати до майбутнього комплексу з оптики, то воно може бути різним: наприклад, у вигляді газового лазера, лазерного діода, лампи розжарювання або й охоплювати всі перелічені варіанти одночасно. На нашу думку, перевагу слід при цьому віддати лазерному діоду, який має наступні переваги:

1) як джерело випромінювання лазерний діод має значно менші розміри і масу, легко збирається та транспортується, зручно налагоджується та монтується в демонстраційній установці;

2) лазерний діод живиться постійним струмом напругою 3 В, що є безпечним для його використання під час забезпечення самостійної роботи учнів і студентів та відповідає вимогам техніки електробезпеки;

3) потужність випромінювання лазерного діода в червоному діапазоні спектра ($\lambda = 650$ нм) за інтенсивністю дещо більша й має можливість легко змінюватися. При цьому вона не перевищує максимально допустимі значення за санітарно-гігієнічними нормами;

4) вартість лазерного діода в багато разів менша, ніж газового лазера.

Завдяки цьому демонстрації з лазерним діодом уможливають:

а) одержати яскраві й переконливі результати у будь-якій класній кімнаті: в кабінеті, лабораторії фізики чи актовому залі;

б) проводити демонстрації у не зовсім затемненому приміщенні;

в) створити такі умови, які більшою мірою відповідають санітарно-гігієнічним вимогам.

Разом з тим слід зазначити, що досліди з дисперсії за допомогою лазерного діода або газового лазера виконати неможливо, бо вони дають монохроматичне випромінювання. Тому буде доречним вмикання та використання поряд з лазерним діодом і теплового джерела світла (наприклад, звичайної лампи розжарювання) та об'єднання їх в одному навчальному комплекті з урахуванням ергономічних вимог.

Аналіз свідчить, що тепер вже існують декілька навчальних комплектів з оптики, розроблених різними фахівцями, серед яких варто виділити навчальний прилад ЕСФЕ-1 "Оптика", навчальні комплекти "Хвильова оптика" та "Оптика-W", які є подальшим удосконаленням ЕСФЕ-1 "Оптика" та навчальний комплект "Шкільна оптична лава-3". Але всі ці комплекти мають певні недоліки й потребують подальшого вдосконалення.

Наприклад, навчальні комплекти ЕСФЕ-1 "Оптика" та "Хвильова оптика" не відповідають принципу мінімуму; окремі названі комплекти не дають змоги виконувати експерименти з дисперсії світла, не всі вони мають комп'ютерну підтримку тощо. Крім того, їхня вартість досить висока, що, на жаль, з урахуванням сучасного економічного становища не має можливості їх придбати багатьом закладам як вищої, так і, що особливо тривожить, середньої освіти.

Щодо комп'ютерної підтримки, то вона відповідно до сучасної парадигми фізичної освіти повинна бути одним з основних складників навчального комплексу з фізики та оптики зокрема.

Про значущість використання ЕОМ у навчально-виховному процесі з фізики вже багато було сказано. Зокрема, ЕОМ допомагає розширити можливості й наповненість фізичного навчального експерименту через відтворення певними моделями явищ і процесів, котрі у звичайних умовах важко або неможливо виконати, підвищує якісний рівень наочності в навчанні, сприяє не лише якісній, але й кількісній оцінці досліджуваних явищ і процесів, поєднує принципи науковості й доступності наочного матеріалу з оптики. Крім цього, комп'ютер може бути оснащений вимірною

системою. Така конфігурація уможливорює використовувати комп'ютер як при роботі з різноманітним програмним забезпеченням (комп'ютерні моделі фізичних явищ і процесів, різноманітні навчальні й контролювальні програми тощо), так і як вимірювальну систему (ЕОМ виступає у ролі експериментальної установки) при проведенні демонстраційних дослідів практично з усіх розділів курсу фізики. До того ж, ЕОМ допомагає індивідуалізувати навчальний процес. Тому комп'ютерна підтримка створеного навчального комплексу є досить важливим дидактичним та методичним елементом, який розкриває широкі можливості нового підходу до проектування фізичного навчального експерименту та сучасних засобів його реалізації.

Використанням комп'ютера як експериментальної установки займається відома лабораторія "L-мікро" і її розробки зараз широко впроваджуються у навчальний процес кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

На нашу думку, у зв'язку з подальшою комп'ютеризацією усіх сфер суспільного життя і, зокрема, науки та освіти, саме цей напрямок розвитку системи навчального фізичного експерименту (використання ЕОМ як експериментальної установки) стане в майбутньому головним у створенні як системи НФЕ, так і засобів його реалізації відповідно до сучасної парадигми освіти в різних навчальних закладах України та відповідності сучасним світовим освітнім стандартам.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Величко С.П. Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики у середній школі. – Кіровоград, 1998. – 302 с.
2. Гайдук С.М. Оптика. Лабораторні роботи з використанням лазера і комп'ютерних програм: Посібник для вчителя / Наук. ред.: проф. С.П. Величко. – Кіровоград: "Імекс" ЛТД". 2002. – 112 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Ляшов Олександр Володимирович – аспірант кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В. Винниченка.

Наукові інтереси: навчальний фізичний експеримент у вищих та середніх закладах освіти.

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

Наукові інтереси: проблеми дидактики фізики вищої та середньої школи.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЗАДАЧ ЯК ЗАСІБ ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

Павло НАУМЧИК

У цій статті говориться про застосування технології інтерактивного розв'язування експериментальних задач на випередження на уроках фізики.

Наводиться конкретний приклад використання цього методу для вивчення теми „Теплові двигуни”.

In the given article it is spoken about application of technology of the interactive decision of experimental tasks on an advancing at of physics the lessons.

The concrete example of use of the given method for study of a theme "Thermal engines" is resulted.

Будь-яка країна повинна мати надійний захист – сучасну, озброєну найновішою технікою армію, яка складається з добре підготовлених висококваліфікованих людей, завжди готових виконати найскладніші завдання. Тому підготовка молоді до вступу у вищі військові училища вимагає від навчальних закладів вміння формувати в учнів глибокі знання з фізики й техніки, розвивати практичні навички в користуванні

приладами, виховувати вміння застосовувати набуті знання як у схожих, так і в нових ситуаціях.

На наш погляд, ці завдання протягом багатьох років успішно виконує Чернігівський ліцей з посиленою військово-фізичною підготовкою.

На відміну від звичайних школярів, вихованці цього навчального закладу мають чітко регламентований розпорядок дня, яким лімітовано час для виконання домашніх завдань. До того ж самостійна підготовка проводиться в одній класній кімнаті, де присутні учні всього навчального взводу (до 30 осіб). Така особливість навчання потребує від вчителя вміння так побудувати свою систему викладання, щоб основний процес набуття учнями знань здійснювався на уроці, а в позаурочний час відбувалося тільки порівняно просте закріплення пройденого матеріалу.

Для аналізу методів викладання нового матеріалу користуються наступною схемою [1], яку прийнято називати «Пірамідою навчання» (див. схему 1).

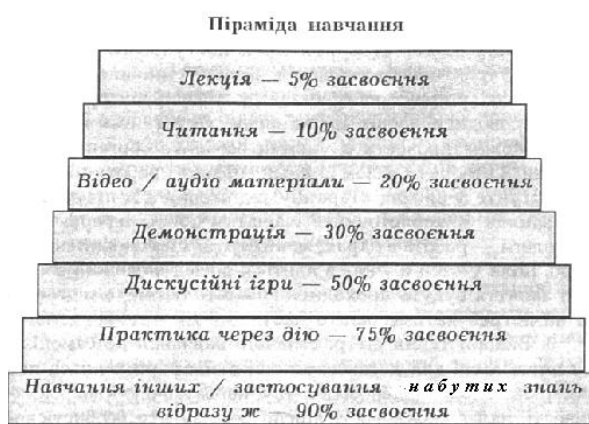


Схема 1.

З піраміди видно, що найкращих результатів можна досягти за умов застосування набутих знань відразу ж – 90%.

Практика показала, що найвищих результатів можна досягти за рахунок методу використання задач на випередження, запропонований В. М. Дідовичем і М. М. Дідовичем [2]. Автори статті пропонують використовувати задачі для підготовки учнів до вивчення нового матеріалу. Автори не дають визначення *методу використання задач на випередження*, проте їхня ідея достатньо зрозуміла і заслуговує на увагу.

Слово „випередження” означає „рухаючись в одному напрямку з ким – чим-небудь, виявитися попереду, обігнати” [3]. У нашому разі під рухом слід розуміти навчальний процес, а випередженням є процес постановки задачі і її розв’язання на матеріалі, який ще не викладений учителем. При цьому викладання нового матеріалу проводиться через розв’язання задачі як необхідний компонент її розв’язку.

Таким чином, на нашу думку, *метод використання задач на випередження* – це спосіб розв’язання задач, під час якого вивчення нового матеріалу виступає як необхідний компонент її розв’язку.

А. А. Давиденко висунув цікаву думку про можливість застосування винахідницьких та експериментальних задач для вивчення нового матеріалу [4].

Як показує практика роботи вчителем у ліцеї з посиленою військово-фізичною підготовкою, цей метод у багатьох випадках добре спрацьовує, і найкраще засвоюються знання тоді, коли викладання нового матеріалу проводиться на основі експериментальної задачі або лабораторної роботи.

Цей метод можна назвати „Технологією інтерактивного розв’язування експериментальних задач на випередження”, суть якого полягає у тому, що викладання вчителем нового матеріалу проводиться через розв’язання експериментальних задач або виконання лабораторної роботи. Саме тоді, коли дитина самостійно виконає роботу з дослідження фізичного явища, вивчення властивостей тіл або принципу дії приладу, відбувається найякісніше засвоєння знань.

Виходячи з практики використання методу, можна стверджувати, що він є інтерактивною технологією. Бо за тлумачним словником „Технологія – це сукупність прийомів, що застосовуються в якій-небудь справі, майстерності, мистецтві”.

За визначенням ЮНЕСКО (Париж, ЮНЕСКО, 1986.–С. 43) педагогічна технологія – це систематичний метод планування, реалізації та оцінювання всього процесу навчання і засвоєння знань через облік людських і технічних ресурсів та їхньої взаємодії для досягнення більш ефективної форми освіти.

Технологія відрізняється від методик тим, що їх легко відтворити, і вони дають стійкий результат, що не залежить від здібностей учителя, дітей і т.д.

Інтерактивні технології – це така організація навчального процесу, за якої той, хто вчиться, обов’язково бере участь у колективному взаємодоповнювальному, заснованому на взаємодії всіх його учасників процесі навчального пізнання [1].

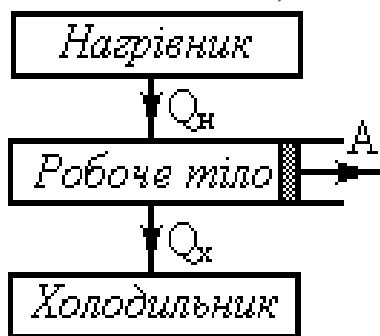
Таким чином, на наш погляд, технологією інтерактивного розв’язування експериментальних задач на випередження є метод розв’язання експериментальних задач, під час якого вивчення нового матеріалу виступає як необхідний компонент її розв’язку.

Як приклад використання цієї технології, можна навести викладання теми „Теплові двигуни”.

Складність цієї теми полягає у тому, що дітям важко розібратися з питаннями циклічності, основними складовими теплового двигуна та їхнім призначенням. А цікавого й простого експерименту, який допоміг би дітям при вивченні теми, не існує. Тому викладання теми зводиться до відтворення вчителем матеріалу, поданого в підручнику.

У більшості підручників приводиться схема (рис. 1), дається аналіз нагрівника двигуна, говорять, що робочим тілом є газ або пара і що при виконанні роботи двигуна частина енергії передається холодильнику.

Тим часом у дітей часто виникають запитання: „А чи всі двигуни працюють за замкненим циклом?”, „Навіщо двигуну холодильник?”, „А чи в усіх теплових двигунах робочим тілом повинні бути тільки газ або пара?”



Останнє з наведених запитань глибоко досліджено в монографії А.А. Давиденка [5], де зібрано багато відомостей про будову й принцип дії теплових двигунів, робочим тілом яких є не газ, а рідина або тверда речовина.

2000 року учнем 11 класу ліцею №15 м. Чернігова О. Романовським під керівництвом кандидата педагогічних наук, доцента Чернігівського інституту післядипломної освіти вчителів А.А. Давиденка була виконана й захищена на Малій Академії Наук робота „Одержання значних зусиль на основі фізичних явищ і процесів та їхнє можливе використання у техніці”, в ній також описано один із можливих варіантів теплового двигуна, принцип дії якого ґрунтується на тепловому

розширенні консольної балки й подана діюча модель приладу, що діє.

Рис. 1.

Принципова схема
теплового двигуна.

Тому, на нашу думку, при розгляданні робочого тіла двигуна не слід його обмежувати газом або паром, а навести приклади двигунів, де б як робоче тіло використовуються рідини й тверді речовини.

І взагалі тему „Теплові двигуни” потрібно вивчати більш детально, обґрунтовуючи

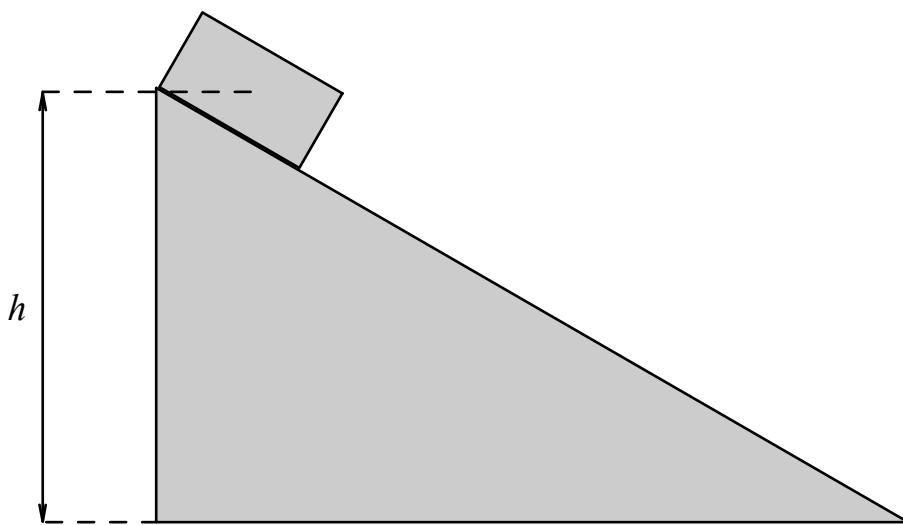


Рис. 2. Брусок рухається під дією сили тяжіння по похилій площині висотою h .

теоретичні положення експериментом.

На мій погляд вивчення двигунів доцільно розпочати з висвітлення їхнього призначення. Для цього можна провести простий дослід – пустити алюмінієвий брусок по похилій площині (рис. 2). У процесі руху потенційна енергія бруска перетворюється у внутрішню. За цим експериментом

запропонувати учням обчислити, наскільки нагріється алюмінієвий брусок, якщо вся механічна енергія перетвориться у його внутрішню енергію.

$\begin{array}{l} h=0,2 \text{ м} \\ c=880 \text{ Дж/кг}\cdot\text{°C} \\ \Delta t=? \end{array}$	$W = Q; W = mgh; Q = mc\Delta t. \text{ Звідки } mgh = mc\Delta t$ $\Delta t = \frac{gh}{c}$ $\Delta t = \frac{10 \cdot 0,2}{880} = 0,0023 \text{ °C.}$
---	---

Зрозуміло, що таку малу зміну температури дуже важко виміряти, тому ми й не помічаємо її.

І зразу ж поставити запитання, а на яку висоту може піднятися брусок, якщо використати його охолодження на 1°C ?

Простий розрахунок ($h = \frac{c\Delta t}{g}; h = \frac{880 \cdot 1}{10} = 88\text{ м}$) показує, що алюмінієвий брусок повинен піднятися на висоту 88 м (тридцятиповерхового будинку)!

Знову поставити запитання, чи можна провести зворотний процес? Тобто змусити брусок рухатись вгору, передавши йому тепло.

Звичайно, це неможливо, бо перехід впорядкованого руху тіла в невпорядкований рух молекул цього тіла є незворотним процесом.

Дітей потрібно підвести до висновку: для перетворення тепла в механічну роботу потрібні теплові двигуни.

Далі слід зупинитися на тому, що виокремлює теплові двигуни як різновид від інших двигунів (електричних двигунів, водяних турбін), а саме: теплові двигуни –

перетворюють внутрішню енергію у механічну.

Для кращого розуміння теми бажано її викладання проводити на основі наступної експериментальної задачі, яка уможливило б детально розібратися з призначенням основних складових частин двигуна й принципом його дії. На жаль, простого й наочного приладу для демонстрації роботи теплового двигуна сьогодні в школі не існує, і ця проблема потребує розв'язання.

Виходячи з вищесказаного, як я вважаю, є вдалою розробка й виготовлення теплового двигуна, робочим тілом у якого є біметалічна пластинка.

Ідея створення двигуна була запропонована в задачі шостого Всеукраїнського турніру юних винахідників і раціоналізаторів, що відбувся 5 – 10 грудня 2003 р. в місті Чернігові.

“Тепловий двигун”. Відомі теплові двигуни, в яких робочим тілом є газ. А чи не можна створити тепловий двигун, у якому робочим тілом було б тверде тіло? Спробуйте це зробити.

Розв'язання цієї задачі командою ліцею “Арсенал” привело до створення теплового двигуна, робочим тілом якого є біметалічна пластинка.

Членом команди Сергієм Наумчиком цей двигун був репрезентований на конкурсі-захисті робіт членів Малої академії наук 2004 року й отримав диплом третього ступеня на третьому етапі конкурсу.

Двигун досить простий за своєю будовою, але має всі складові частини будь-якого теплового двигуна (рис. 3).

Його принцип дії такий: нагрівник нагріває біметалічну пластину, вона вигинається і за допомогою важеля рухає візок уперед і підіймає вантаж.

Модель такого двигуна при нагріванні біметалевої пластинки у вогні, утвореному від горіння святкової свічки, здатна підіймати вантаж масою 50 грамів на висоту 10 сантиметрів, при цьому візок переміщується по рівному столу на 20 см.

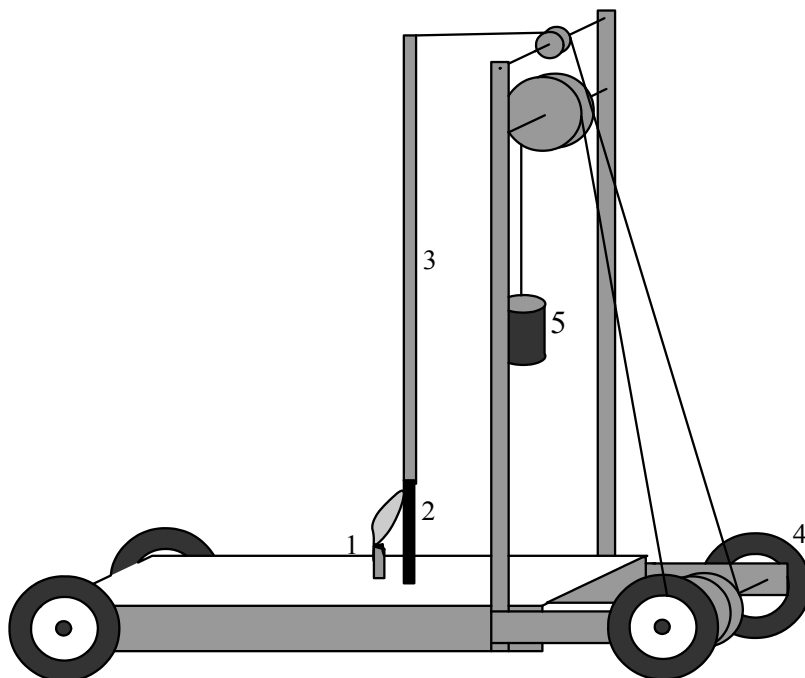


Рис. 3.

Самохідний візок з тепловим двигуном, робочим тілом якого є біметалічна пластинка.
1 – свічка; 2 – біметалічна пластинка; 3 – важіль; 4 – система блоків з храповиком, призначених для обертання колеса; 5 – важок, що повертає систему в початкове положення.

Таким чином двигун може працювати в двох режимах: 1 – як підіймач вантажу і 2 – як самохідний візок.

У другому режимі його вигідно використовувати в демонстраційному експерименті, застосовуючи наступну методику демонстрації.

Ознайомити учнів з основними частинами цього теплового двигуна.

Разом з дітьми встановити, що нагрівником є продукти згоряння свічки, робочим тілом – біметалічна пластинка, а холодильником, як і в більшості теплових двигунів – оточуюче середовище.

Далі запропонувати визначити ККД даного двигуна.

Спочатку потрібно провести теоретичний розв'язок задачі. Корисною роботою двигуна буде робота, виконана стосовно його переміщення, а затрачена – дорівнює кількості теплоти, отриманої від спалювання свічки. Діти самі повинні вивести формулу ККД цього двигуна.

F s q Δm	$\eta = \frac{A}{Q}; A = Fs \cos \alpha; \cos \alpha = 1, \text{ бо } F \uparrow \uparrow s; Q = q\Delta m, \text{ де } F - \text{ сила тяги,}$
$\eta - ?$	s – переміщення візка, q – питома теплота згоряння свічки, Δm – зміна маси свічки. Тому $\eta = \frac{Fs}{q\Delta m}.$

А далі потрібно, щоб діти самі склали план проведення експерименту й провели його.

Першим етапом експерименту є визначення сили тяги візка. Її слід розрахувати за силою опору руху двигуна за допомогою динамометра, що легко виконується дітьми.

Далі зважити на терезах свічку, встановити її на візку й підпалити. Отримане полум'я розігріває біметалічну пластинку, яка вигинається, важіль нахилиється вперед і за допомогою нитки заставляє обертатися колеса, і модель переміщується по столу. Виміривши відстань, що пройшов візок, можна встановити корисну роботу.

Візок рухається повільно, тому протягом його руху можна ще раз зупинитися на основних частинах теплового двигуна. Через деякий час температура біметалічної пластини перестає збільшуватися, і рух моделі припиняється, і тут сама собою виникає проблемна ситуація – як примусити візок рухатися далі. І самі ж діти знаходять розв'язок – слід повернути біметалічну пластинку в попереднє положення, а це можна зробити через її охолодження, тобто двигун повинен працювати за замкненим циклом. Звідси стає зрозумілим призначення холодильника як тіла, котре відбирало б тепло від двигуна на зворотній частині його робочого циклу й легко встановлюється, що холодильником є навколишнє середовище.

Наступним етапом задачі є визначення кількості теплоти, утвореної при згоранні свічки. З цією метою свічку знову зважують. Знаючи зміну маси свічки й питому теплоту її згорання, легко встановити кількість виділеної свічкою теплоти.

Розрахувавши ККД цього двигуна, звертають увагу учнів на його дуже мале значення. І ставиться проблема: які способи збільшення ККД цього двигуна і яке може бути його найбільше значення. Це завдання діти з успіхом розв'язують. Викладачу слід звернути увагу на те, що в ідеалі в теплового двигуна, робочим тілом якого є біметалічна пластинка, ККД може становити 100%, бо нагрівання біметалічної пластинки є зворотним процесом.

Здебільшого, у дітей виникають запитання про ККД сучасних теплових двигунів. Викладач повинен розповісти про ККД сучасних теплових двигунів, а про способи їхнього встановлення пообіцяти розповісти на наступному уроці.

Тепер можна підбити підсумок уроку.

- Теплові двигуни перетворюють внутрішню енергію у механічну.
- Тепловий двигун буде працювати лише тоді, коли тепло переходить від більш нагрітого до менш нагрітого тіла.
- Теплові двигуни тривалої дії повинні працювати за замкненим циклом (рис. 4),



Рис. 4. Приклади незамкнених і замкнених циклів

такі двигуни називають циклічними.

г) Циклічні теплові двигуни повинні мати нагрівник, робоче тіло й холодильник (рис. 1).

д) Робота, виконана циклічним тепловим двигуном, дорівнює різниці енергії, отриманої від нагрівника й переданій холодильнику.

Слід звернути увагу й на те, що, крім циклічних теплових двигунів, існують двигуни, які працюють не за замкненим циклом. Прикладом такого двигуна є патрони вогнепальної зброї. Двигуни, що працюють за незамкненим циклом разової дії. Так після

пострілу патрон (двигун) потребує заміни.

Практика використання цієї моделі на уроках фізики в Чернігівському ліцеї з посиленою військово-фізичною підготовкою показала, що ліцеїсти:

- по-перше, добре засвоюють, що тепловий двигун тривалої дії повинен працювати за замкненим циклом;
- по-друге, з легкістю засвоюють, для чого потрібні такі частини теплового двигуна, як нагрівник, робоче тіло й холодильник;
- по-третє розширюється кругозір учнів.

Отже, видно, що розгляд теми „Теплові двигуни” на основі технології інтерактивного розв’язування експериментальних задач на випередження дає змогу учням швидко та якісно засвоїти матеріал теми й створити передумови для подальшого поглиблення знань у певній галузі.

Ця технологія допомогла розробити подібні уроки з експериментальними задачами й на інші теми, наприклад, такі, як: „Відносність руху” [6]; „Сила пружності” [7]; „Закон збереження енергії”; „Сили поверхневого натягу”, „Закон Кулона”; „Лінзи” і т.д. Робота в цьому напрямку триває і потребує подальшого дослідження.

БІБЛІОГРАФІЯ

- В. В. Химинець. Інновації в сучасній школі – Ужгород Інформаційно –видавничий центр ЗІППО, 2004. – С. 104–105.
- В. М. Дідович, М.М. Дідович Використання задач на випередження в навчальному процесі // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. – 2002. Випуск 13. том 1. – С. 49–51.
- Ожегов С. Й. Словарь русского языка / Под ред. Н. Ю. Шведовой. –20-е изд., М.: Рус. яз., 1988. – 388 с.
- Давиден А. А. Изобретательские задачи в школьном курсе физики: Пособие для учителей. – Чернигов: Десн. Правда, 1996 – С 7–8.
- А. А. Давиденко Методика розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики (теоретичні основи) – Ніжин „Видавництво „Аспект-Поліграф”, 2004.– С.148–149.
- П. І. Наумчик Пошукові лабораторні роботи з фізики // Розвиток творчих здібностей учнів у процесі навчання фізиці. – Чернігів: РВВ ЧОПКШО, 2000. – С.
- П. І. Наумчик Фронтальна лабораторна робота з відносності механічного руху // Збірник науково-методичних праць “Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних

дисциплін". Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету. Випуск 5. – Рівне: РДГУ, 2003. – С. 78–79 с.

8. Давиденко А. А.. Нетрадиционные тепловые двигатели //Фізика: Проблеми викладання. – №2, 2004.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Наумчик Павло Іванович – старший викладач кафедри фізики Чернігівського ліцею з посиленою військово-фізичною підготовкою.

Наукові інтереси: інтерактивні технології.

ТВОРЧИЙ ФІЗИЧНИЙ ПРАКТИКУМ З ОСНОВ АВТОМАТИКИ ТА МІКРОЕЛЕКТРОНІКИ

Олександр ОРАНСЬКИЙ, Олександр МІРОШНИЧЕНКО

Наведено приклад роботи фізичного практикуму, що відповідає критеріям творчості та сформульованим вимогам щодо матеріалу фізичного практикуму.

The example of work of physical practical work is resulted that answers the criteria of creation and formulated principles in relation to material of physical practical work.

У наш час у різних галузях діяльності людини, й особливо в побуті, активно почали впроваджуватися автоматичні пристосування та електронно-обчислювальна техніка. Відповідно цей процес позитивно впливає і на зміст шкільної фізичної освіти та основні її компоненти, до яких належить і навчальний фізичний експеримент. Ця проблема стосується необхідності посилення практичної спрямованості змісту експериментальних завдань під час вивчення фізики в таких аспектах:

1. Ознайомлення учнів з фізичними основами дії, призначенням і використанням автоматичних пристосувань та елементів електронно-обчислювальної техніки.

2. Формування умінь і навичок використовувати вивчені пристосування, прилади та установки в подальшій експериментальній роботі.

3. Сприяти формуванню в учнів інтересу до предмета вивчення і разом з тим розвитку їхніх творчих здібностей [1].

На нашу думку, фактичний матеріал фізичного практикуму має відповідати наступним вимогам: 1) бути органічно поєднаним з програмним матеріалом і спрямованим на його конкретизацію; 2) мати системний характер; 3) надавати перевагу вивченню нової техніки; 4) матеріал подавати й розглядати з учнями на доступному рівні.

З огляду на те, що фізичний практикум у старших класах сучасної середньої школи зазвичай двогодинний, то ми пропонуємо деякі питання автоматики й мікроелектроніки (зокрема, вивчення електромагнітного реле й генератора прямокутних імпульсів) об'єднати й вивчати під час вивчення однієї роботи. Таке поєднання стає органічним і динамічним.

Ми пропонуємо наступний варіант проведення роботи фізичного практикуму, що має назву „*Вивчення елементів автоматики й мікроелектроніки*”.

Мета: 1) вивчити будову й дію електромагнітних реле та можливості їхнього практичного застосування; 2) вивчити будову й принцип дії генератора прямокутних імпульсів і можливості його застосування.

Завдання 1. Вивчення електромагнітного реле.

Обладнання: 1) електромагнітне реле РЭС–22 з припаяними провідниками й клемми – 2 шт.; 2) електричні низьковольтні лампочки на 3,5 В на стійках – 2 шт.; 3) конденсатор електролітичний 500 мкФ ×25 В, закріплений на колодці з клемми;

4) джерела постійного струму на 12 В і 4 В; 5) кнопки на замикання – 2шт.; 6) ключ; 7) з'єднувальні провідники.

Короткі теоретичні відомості містять фізичні основи та принцип дії електромагнітного реле (ЕМР).

У нашій роботі ми використовуємо ЕМР, у корпусі якого розміщено 4 контактні групи на перемикання, контакти яких одночасно перемикаються при подачі напруги на обмотку. Конструктивно реле розміщено на підставці з 14-ма гніздами: 2 гнізда під'єднано до обмотки реле, а 12 гнізд – до контактних груп на перемикання. Біля відповідних гнізд зображено символи обмотки й контактних груп відповідно до умовних позначень.

Практична частина роботи містить завдання щодо використання ЕМР у вигляді конструкторських завдань, які приводяться.

Задача 1. Намалюйте і складіть електричне коло з використанням ЕМР для імітації спалахів лампочки.

Задача 2. За результатами виконання задачі 1 відмічено, що частота спалахів ламп досить велика. Запропонуйте варіант зменшення частоти спалахів лампочки через використання конденсатора. Намалюйте й складіть схему.

Задача 3. Намалюйте і складіть електричне коло, в якому за допомогою однієї кнопки на замикання можна перемикає живлення з однієї лампочки на іншу.

Задача 4. Використовуючи ЕМР, складіть електричне коло, в якому при натисканні на кнопку спалахує лампочка й продовжує світити при відпусканні кнопки.

Задача 5.* Два учні вирішили перевірити, в кого з них швидша реакція. Для цього вони склали електричну схему з ЕМР. Її дія полягає в наступному: в кожного з учнів є пульт, який складається з кнопки й лампи. За сигналом „судді” учні натискають на кнопки. Той учень, який швидше натисне, засвічує лампу на своєму пульті. Другий уже не в змозі ні ввімкнути свою лампу, ні вимкнути лампу першого. Для повторення гри потрібно вимкнути й знову ввімкнути живлення. Запропонуйте схему.

Задачі утворюють систему і, зрозуміло, що виконання останнього завдання неможливе без виконання попередніх.

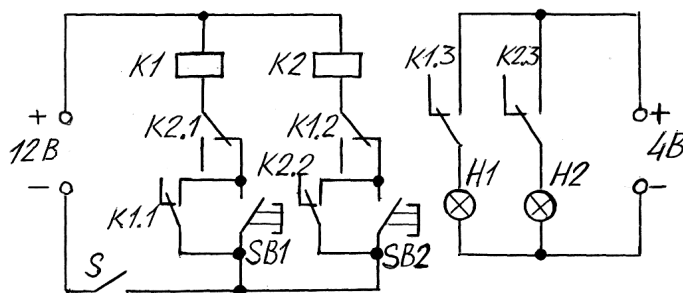


Рис. 1 Розв'язок задачі 5.

Можливий варіант домашнього завдання

Навколо об'єкта, що повинен перебувати під охороною, розташували тонкий дріт. Спроба підійти до об'єкта призводить до розриву дроту, і в приміщенні охорони після розриву дроту звучить звуковий сигнал. Намалюйте схему електричного кола для сигналізації про розрив дроту. Що ви пропонуєте використати джерелом звуку?

Завдання 2. Вивчення генератора прямокутних імпульсів.

Обладнання: 1) мікросхема К155ЛА3 у корпусі; 2) частотомір саморобний; 3) транзистор КТ361 на підставці; 4) реостат на 1 кОм; 5) конденсатор на 1 мкФ; 6) осцилограф; 7) гучномовець; 8) резистор на 5,1кОм; 9) джерело постійного струму на 5В; 10) ключ; 11) з'єднувальні дроти.

Короткі теоретичні відомості містять загальні відомості про генератори прямокутних імпульсів на мікросхемах. Приводиться схема на логічних схемах І-НЕ (мікросхема К155ЛА3).

Функціонально мікросхема розміщена в окремому пластмасовому корпусі. Ніжки мікросхеми під'єднані до гнізд, що виведені на кришку, на якій також зображено принципову схему логічних елементів. Живлення 5В надається відповідно "+" – до ніжки 14 і "-" – до ніжки 7 мікросхеми. Виходом генератора є клеми 7 і 11.

Практична частина роботи, крім вимірювань максимальної та мінімальної частоти генератора, містить і конструкторське завдання із складання джерела звукових коливань змінної частоти.

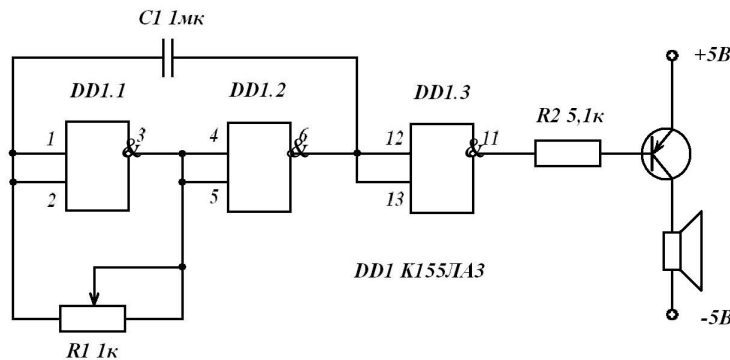


Рис. 2 Джерело звукових коливань змінної частоти.

У роботі фізичного практикуму доцільно використати електромагнітні реле РЭС-22 з паспортом РФ4.500.121 (або ж .129 чи .233), що мають чотири групи контактів на перемикання. Цим ми розширюємо спектр розв'язання конструкторських завдань у першій частині роботи й одночасно залуцаємо учнів до творчої самостійної діяльності. Робоча напруга обмоток цих реле лежить у межах 10,8...13,2 В, а лампочки в роботі розраховані на 3,5 В, що потрібно враховувати відповідним чином. Цим самим ми розвиваємо критичність мислення в учнів.

У другій частині роботи ми пропонуємо використати доступне саморобне обладнання, а саме частотомір. І тим самим провести цю роботу майже в кожній школі. Наприклад, можна виготовити частотомір за схемою, яка подана на рис.3.

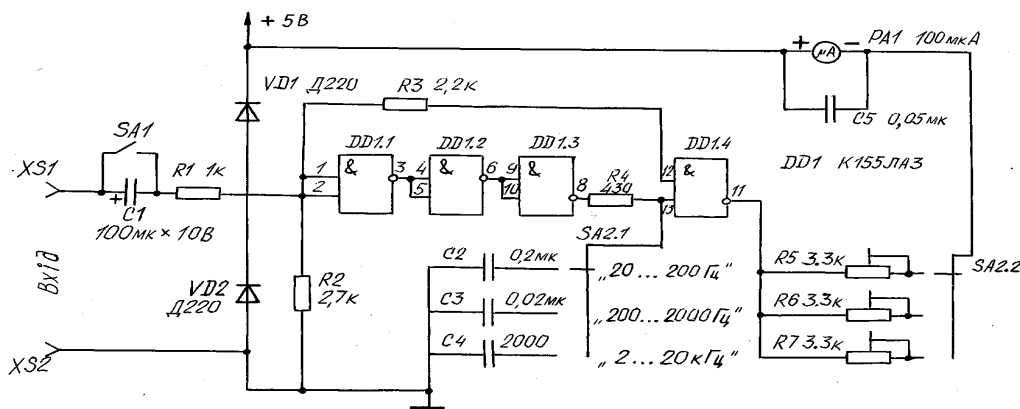


Рис.3 Принципова схема частотоміра.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Федішова Н.В., Столярчук А.В. Посилення практичної спрямованості фізичного практикуму з електродинаміки // Проблеми методики викладання фізики на сучасном етапі. – Збірник статей / Редколегія: Величко С.П. та ін. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2000. – С.167–169.

2. Федішова Н.В., Насташук І.О. Використання елементів електронно-обчислювальної техніки у фізичному практикумі // Проблеми методики викладання фізики на сучасному етапі. – Збірник статей / Редколегія: Величко С.П. та ін. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2000. – С.167–169.

3. Борисов В., Партин А. Основы цифровой техники // Радио. – 1985. – №5. – С.51–63.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Оранський Олександр Володимирович – студент фізико-математичного факультету КДПУ ім. В.Винниченка.

Наукові інтереси: розвиток творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики.

Мірошниченко Олександр Іванович – студент фізико-математичного факультету КДПУ ім. В.Винниченка.

Наукові інтереси: використання задач підвищеної складності в процесі навчання.

ЗАСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ

Валентин ПРИХОДЬКО, Микола ПРИХОДЬКО

У статті розкриваються сутність і специфіка сучасних технологій навчання, аналізуються основні засоби, які забезпечують реалізацію цих технологій. Показано, що реалізація сучасних технологій у навчанні можлива за умови створення навчального розвивального середовища, в якому учень набуває статусу найвищої цінності освітнього процесу. Доводиться, що засоби реалізації сучасних технологій у навчанні забезпечують взаємодію мотиваційного, особистісного й діяльнісного факторів впливу на розвиток особистості.

Methods of realization of modern technologies in education.

Essence and specific of modern technologies of teaching up in the article, basic methods which provide realization of these technologies are analyzed. It is shown, that realization of modern technologies of teaching is possible on condition of creation of developing educational environment in which student acquires the most valuable status of teaching process. It is proved, that the methods of realization of modern technologies in teaching provide cooperation of motivational, personality and activities factors of influence on development of personality.

Постановка проблеми засобів реалізації сучасних технологій у навчанні зумовлена соціальним замовленням на реформування та оновлення освіти, необхідністю модернізації способів та методів реалізації завдань навчання. Наголос усе більше робиться на якості освіти, універсальності підготовки випускника та його адаптованості до ринку праці, на особистісну орієнтованість навчального процесу, його інформатизацію.

Актуальність проблеми зумовила інтерес до неї багатьох учених. Особливості сучасних засобів навчання досліджувалися у працях А.М.Алексюка, Ю.К.Бабанського, В.П.Безпалька, О.В.Киричука, Д.Ф.Ніколаєнко та ін.

Філософсько-педагогічні аспекти навчання у вітчизняній педагогіці визначили В.І.Бондар, С.У.Гончаренко, І.А.Зязюн, В.Ф.Паламарчук, О.Я.Савченко, О.М.Пехота, С.О.Сисоєва, І.С.Якіманська та ін.

Стає все більш очевидним, що національні системи вищої освіти не можуть розвиватися поза глобальними процесами й тенденціями. У цих умовах незмірно зростає значення засобів реалізації сучасних технологій у навчанні.

На жаль, у сучасній педагогічній літературі належно не проаналізовані та не узагальнені засоби, що впливають на активізацію реалізації сучасних технологій у навчанні.

Проте, без з'ясування цього важко говорити про систему раціональних способів досягнення поставленої педагогічної мети, ефективних способів досягнення кінцевих освітньо-культурних цілей.

Метою статті є аналіз підходів до тлумачення понять „засіб”, „технологія”, теоретичне обґрунтування змісту та структури засобів реалізації сучасних технологій у навчанні.

Звернемося до витоків і понять, зазначимо, що термін „засіб” означає сукупність предметів, ідей, явищ та прийомів, способів дій, які є неодмінною умовою реалізації мети. Засоби навчання – це посібники, комп'ютери, навчальні контролювальні машини, відповідні спортивні знаряддя, за допомогою яких учні здобувають знання та вдосконалюють навички.

Упорядковану сукупність дій, операцій та процедур, які забезпечують гарантований результат в умовах освітнього процесу, що постійно змінюється, поєднує в собі технологія навчання. Технологія навчання – це законовідповідна педагогічна діяльність, яка реалізує науково обґрунтований проект дидактичного процесу й має більш високий ступінь ефективності, надійності та гарантованості результату, ніж при традиційних методиках навчання [3, 6].

До основних методологічних технологій дослідники, як завжди, відносять: теорію поетапного формування розумових дій; проблемне навчання; програмоване навчання; розвивальне навчання; особистісно-орієнтоване та особистісно-діяльнісне навчання; проєктивне навчання; модульне (модульно-рейтингове) навчання; диференційоване (індивідуально-диференційоване) навчання; контекстне навчання; ігрове навчання; концентроване навчання; активне навчання; дистанційне навчання.

Технологія навчання є тією педагогічною діяльністю, яка організує, запускає у дію і скеровує у необхідні напрями творчі сили носіїв наукових знань і педагогічного досвіду. За таких умов, наголошує професор С.О.Сисоєва, важливою проблемою педагогічних технологій, яка очікує від науковців і практиків свого рішення, є забезпечення цілісного педагогічного впливу, зорієнтованого не на окремі якості особистості, а на структуру особистості в цілому, оскільки ефективність педагогічної технології значною мірою визначається інтеграцією психологічних і педагогічних факторів, які впливають на процес навчання, з внутрішньою структурою особистості учня, з його індивідуальними можливостями й загальною спрямованістю [5, 4].

Технологія містить також і мистецтво володіння процесом, завдяки чому персоналізується. Технологічний процес завжди передбачає певну послідовність операцій з використанням необхідних засобів (матеріалів, інструментів) та умов. У процесуальному розумінні технологія відповідає на питання „Як зробити (з чого і якими засобами)?”.

Ґрунтовний аналіз літературних джерел дав змогу нам дійти висновку, що засоби реалізації сучасних технологій у навчанні розглядаються як:

- сукупність прийомів, котрі застосовують у якій-небудь справі, майстерності, мистецтві (тлумачний словник);
- сукупність психолого-педагогічних установок, що визначають спеціальний набір і компонування форм, методів, способів, прийомів навчання, виховних засобів;
- організаційно-методичний інструментарій педагогічного процесу (Б.Т.Ліхачов);
- педагогічна технологія – це змістовна техніка реалізації навчального процесу (В.П.Безпалько);
- опис процесу досягнення планових результатів навчання (І.П.Волков);
- цілісний алгоритм організації ефективного засвоєння знань, умінь і навичок, який характеризується оптимальною комбінацією основних навчальних компонентів (зміст, прийоми й методи, форми та засоби) і з урахуванням вимог наукової організації праці, збереження і зміцнення здоров'я суб'єктів навчання, забезпечує досягнення за планових навчально-виховних результатів (П.І.Сікорський);

- узгодженість дій та взаємостосунків учителя та учнів у процесі навчання;
- сукупність необхідної і відтворюваної послідовності педагогічних дій вчителя та учнів: їхніми засобами, що “запускає” механізм засвоєння змісту освіти, й веде до запланованої мети й успішності навчання (І.Я.Лернер);
- послідовність діяльностей та операцій моделювання, реалізації, діагностики, ефективності, корекції процесу навчання (Н.І.Стяглик);
- цілеспрямоване використання (у комплексі чи окремо) предметів, прийомів, засобів, подій чи стосунків про підвищення ефективності навчального процесу (М.Вулман);
- удосконалювання, застосування й оцінювання систем, способів і засобів для поліпшення процесу засвоєння знань (Рада з педагогічної технології, Велика Британія);
- у технологію освіти, крім жорстких (проектори, магнітофони, телевізори, мікрокомп’ютери) і м’яких (слайди, кодопозитиви, магнітофільми, відеозаписи, комп’ютерні програми) засобів, входять “невідчутні” аспекти (чи, інакше, “супутні засоби”) – “ідеї і досвід, виведені з таких різних галузей знань, як психологія, соціологія, професійний менеджмент і системний аналіз у поєднанні з удосконаленнями в більш технічних галузях, таких, як оптика, репрографія, акустика й мікроелектроніка, використовуваних для розробки методик оптимального засвоєння знань чи навчальних систем” (Ф.Персиваль і Г.Еллінгтон) [6, 28–31].

Різні підходи дослідників до визначення засобів реалізації сучасних технологій у навчанні свідчать передусім про складну природу цього явища.

Ми розглядаємо засоби реалізації сучасних технологій у навчанні як складову педагогічної майстерності [8], що потребує вдумливого й творчого ставлення.

Виходячи з того, що будь-які педагогічні успіхи, зумовлені актуалізацією власних сил особистості та учнів, реалізуються через діяльність, яка має не тільки зовнішні атрибути спільності, але й своїм внутрішнім змістом передбачає співробітництво, саморозвиток, суб’єктів навчального процесу, виявлення їхніх особистісних функцій, свою увагу ми акцентуємо на таких психолого-педагогічних засобах реалізації сучасних педагогічних технологій у навчанні, в основі яких – активний діалог, полілог, переконання, розкриття і максимальне використання суб’єктивного досвіду кожного; різноманітні способи виконання навчальних завдань; зосередженість діяльності на продуктивних можливостях усіх учасників навчального процесу, співробітництво.

Головне місце серед засобів навчання повинні зайняти ті, що забезпечують розвиток творчого потенціалу особистості, інтенсифікують процес навчання.

До таких засобів реалізації сучасних технологій навчання ми відносимо розвивальний проблемно-рефлексивний полілог (скорочено РПРП), переконання, педагогічний консиліум, тестування та ін.

Полілог – це така технологія організації мислення в комунікації (спілкуванні) та корпорації (взаємодії), яка припускає потенційну рівність залучених до неї учасників, забезпечує можливість осмислення змістових суперечностей, які виникають через невідповідність стереотипів досвіду учасників полілога тим умовам і вимогам, які задаються проблемною ситуацією.

Мета полілога – актуалізувати та розвинути в учнів творчі можливості до самостійного осмислення проблем визначеної предметної галузі та пошуку способів і засобів їхнього розв’язання у процесі колективного пізнавального пошуку.

Передбачуваний змістовий результат проекту рішень або напряму розроблення проблем у конкретній предметній галузі.

Очікуваний дидактичний результат: глибоке засвоєння змісту цієї галузі всіма учасниками заняття, напрацювання вмінь обґрунтовано розв’язувати мету в межах проблеми.

Сподіваний виховний ефект:

а) у сфері міжособистісних стосунків: забезпечення становлення колективістичних взаємостосунків, які ґрунтуються на принципах взаємодопомоги та взаємовідповідальності учасників полілога, позитивного психологічного клімату в групі;

б) в особистісній сфері: розвиток у кожного учасника здатності до самообілізації та самоактуалізації власних вольових і емоційно-мотиваційних ресурсів в умовах можливих когнітивних конфліктів, а також до рефлексивної саморегуляції та самоорганізації зусиль в умовах інтелектуальних утруднень;

в) у сфері пізнавальних можливостей: розвинення творчої активності та ініціативності кожного учасника, підвищення діалогічності та рефлексивності міркування, збільшення можливості багатостороннього аналізу проблемно-конфліктних ситуацій і цілісного осмислення принципів їхнього конструктивного розв'язання.

Оптимальний кількісний склад учасників – від 4 до 15 осіб. Якісний (рольовий) склад: педагог-організатор, експерт-педагог, учасник-учень.

Рольові функції учасників:

1) педагог-організатор стежить за регламентом, попереджає виникнення неконструктивних міжперсональних оцінок, конфліктів і забезпечує їхнє подолання;

2) експерт-педагог відповідає за змістовий розвиток процесу колективного мислення, спілкування та розв'язання поставлених перед групою завдань;

3) учень відповідає за максимальну пізнавально-творчу активність та гнучкість у реалізації установок експерта та педагога;

4) бажано, щоб саме педагог-організатор брав на себе роль найбільш некомпетентного в змісті розв'язання завдань і проблем. Це необхідно для актуалізації, зняття бар'єра остраху учнів, як їм може здаватися, говорити не зовсім правильні речі.

Загалом час заняття триває приблизно 4 години і розподіляється на кілька етапів. Це, зрозуміло, не означає, що технологію РПП не можна розподіляти на більшу кількість занять. Надаємо більш докладний опис кожного етапу окремо.

I. Вступне пояснення педагога-організатора “Стратегія і тактика РПП” (5 хвилин), у якому він популярно викладає принципи цього засобу.

II. Педагог-експерт знайомить зі значенням і специфікою роботи в конкретному пізнавальному напрямі, а також формулює основну мету та порядок роботи групи з даного напрямку (10 хвилин), які фіксуються крейдою на дошці.

III. “Проблемне коло обговорення” (45 хвилин):

а) кожен учень відповідно до організації “кола” від найменш до найбільш компетентного в галузі визначає або переформулює її проблеми, причому, не повторюючи своїх попередників, структурує всі згадувані проблеми за їхньою важливістю можливою послідовністю розв'язання;

б) викладач у перебігу заняття структурує проблеми за їхньою важливістю та взаємопов'язаністю, але тільки для себе, не втручаючись в обговорення, доки студенти не закінчать його (не нав'язує своєї думки);

г) кожен учень у процесі обговорення фіксує те, що він не встиг сказати, і передає викладачеві аркуш паперу із доповненнями та запереченнями, які виникли в нього щодо ідей тих, хто виступає за ними.

IV. Рекреаційна пауза (10 хвилин) для відпочинку (бажана спокійна музика):

а) викладач (поки що для себе) підбиває підсумки I кола полілогу;

б) педагог-організатор знімає зайву емоційну та фізичну напруженість у групі в цілому, а по можливості і в кожного учня окремо.

V. “Рефлексивно-експертна оцінка проблемного поля” (10 хвилин):

а) викладач уточнює, доповнює та обґрунтовує структуру проблемного “поля”;

б) кожен учень може уточнювати розуміння проблеми за допомогою запитань (відповідно до структури “кола”);

в) підсумковий список проблем за їхньою значущістю фіксується кожним учнем або на дошці для всіх так, як він поданий викладачем.

VI. “Конструктивно-рефлексивне коло полілогу” (50 хвилин): кожен учень висуває ідеї щодо розв’язання проблем, насамперед тих, яких ще не торкалися попередники, а далі дає оцінку та свої доповнення чи альтернативи вже здійсненим спробам.

VII. Рекреаційна пауза відпочинку (10 хвилин): педагог-організатор здійснює ті процедури, що й раніше.

VIII. “Рефлексивна оцінка поля рішень” (10 хвилин): викладач виокремлює, доповнює, розвиває та обґрунтовує найбільш адекватні, на його погляд, рішення й ідеї учнів на основі тієї роботи, яку він виконав під час другого “кола” полілогу та паузи відповідно до структури проблемного поля; кожен запис здійснюється ним поруч із відповідними проблемами.

IX. “Коло фіксаційно-узагальнювального обґрунтування рішень” (50 хвилин):

а) перший учень (відповідно до “кола”) пропонує розгорнуте формулювання з відповідної частини проекту постановки, розв’язання проблем і їхнього обґрунтування стосовно аналізованої предметної сфери (фіксація здійснюється так само, як і раніше, але протокол не віддається зразу викладачеві, а проходить колом і потрапляє до нього останню чергу);

б) кожен наступний учень вносить доповнення, узагальнення та редакційні зауваження;

в) викладач здійснює остаточну редакцію тексту в цій частині й пропонує перейти до чергової;

г) якщо принципових зауважень до попередньої частини немає, то цикл повторюється щодо нової і так доти, доки не будуть оформлені, узагальнені й обґрунтовані всі положення проекту (плану навчальних занять із засвоєння відповідної предметної галузі, поглиблення та закріплення знань про неї).

X. “Підсумки проведення РПРП”: для висловлення думки про хід і результати занять кожному з його учасників по колу надається 1 хвилина на виступ, а викладачеві, педагогу-організатору, педагогу-експерту – по 5 хвилин.

У разі необхідності спеціального обговорення підсумків використання РПРП заключна фраза може бути розгорнута в особливий етап (коло) полілогу, перехідний до наступної “спіралі” його розвитку. Сутність цього перехідного в тому, щоб піддати докладному всебічному аналізу визначеної предметності та проблеми, яка міститься в ній, сам процес колективної взаємодії і, насамперед, такі основні її аспекти, як: ефективність форм, етапів і конкретних прийомів групової творчості; особливості індивідуального внеску та рівня творчої активності кожного з учасників полілогу.

При цьому ми наголошуємо на тому, що найбільш припустимим і корисним є визначення та обговорення насамперед позитивних, конструктивних моментів як у плані групового впливу, так і в плані індивідуальної активності.

Засіб РПРП може бути корисним як для розуміння специфіки та характеру, так і для розв’язання основних педагогічних завдань у навчальній діяльності.

Переконання – основна моральна настанова, яка визначає мету та напрям вчинків людини, тверда впевненість у чомусь, яка ґрунтується на певній ідеї, на світогляді. Переконання – передбачає цілеспрямований вплив на свідомість, формування позитивних морально-вольових рис характеру й психологічних якостей особистості, спонукання до суспільно корисної діяльності або подолання негативної поведінки. Переконання ґрунтуються на міцних знаннях, тісно переплетених з волею, становлять

зміст мотивів діяльності, справляють істотний вплив на напрям мислення й дій, внутрішньо зумовлюють лінію поведінки, формують установки людини.

Головна риса педагога як людини та професійної особистості – вміння переконувати людей. Переконавання – це саме такий засіб, який використовується у процесі діяльності педагога заради цілеспрямованої зміни елементів соціальної комунікації між поколіннями, досвідом, професіями, видами їхньої соціальної діяльності, соціальними стратами, організаціями, цінностями, нормами й правилами поведінки.

Дані сучасної психології свідчать про те, що більшість людей оцінює свої можливості переконувати інших надто оптимістично. Насправді ж немає нічого важчого, ніж змусити людину змінити свої погляди. Чому ж така велика різниця між оцінкою людьми результатів процесу переконання та даними психологічної науки?

Річ у тому, що: *переконувати людину не так легко, як часом здається*. Дуже багато тут залежить від того, якої зміни ми хотіли б досягти: зміни думки чи погляду, і коли погляду, то стосується він питань другорядних чи істотних. Треба завжди пам'ятати, що чим більшого значення має те чи інше питання для даної особи або чим більше той чи інший погляд узгоджується з її характером, тим важче його змінити.

До засобів переконання належать також сугестивні (або навіювальні). Навіювання полягає в тому, щоб опосередковано нав'язати іншій особі якусь думку, яка згодом викликає реакцію, відповідну певній звичці даної особи.

Якщо сугестолог чи вчитель внутрішньо не готовий до проведення навіювання, то сугестивні маніпуляції, які він проводить, і висловлені формули навіювання втрачають свою ефективність аж до повної блокади сугестивних реалізацій. Внутрішня непідготовленість позбавляє сугестолога значної частини навіювального комплексу, який складається з вербальної чи усвідомлювальної та неусвідомлювальної частин. Звертається увага на інтонацію, жести, міміку, ходу, манеру розмовляти. Усе в цілому може активізувати інтуїтивне відчуття недовіри, збудити контрсугестивність. Тому вчитель чи сугестолог повинен модифікувати всі кращі позитивні якості: манеру триматися, авторитетну поведінку, жест, міміку, повинен вести себе навіювально, достатньою мірою передати вербальну частину навіювання, не хвилюватися.

Від педагога очікують не тільки досконалого володіння предметом, який він викладає, але й володіння педагогічною психологією, мистецтвом акторської майстерності, культурою мови та професійною поведінкою. Вчитель впливає на учнів яскравістю власної індивідуальності.

Педагогічний консиліум (лат. *consilium* – порада, задум, план, обговорення) у сучасній науково-педагогічній літературі розглядається як нарада вчителів для вивчення учнів і визначення способів усунення виявлених недоліків у їхньому навчанні, розвитку та вихованні (Ю.К.Бабанський), як ефективна форма профілактичної роботи для будь-якого шкільного закладу, як метод корекції педагогічних впливів на особистість учня (В.М.Оржеховська), котрий дає змогу: здобути багатопланову інформацію про поведінку підлітка та причини формування негативних якостей або здійснення протиправних вчинків; виділити головні позитивні якості; вивчення одночасно діяльності, свідомості та ставлення учня; розглянути взаємозв'язки та взаємозалежності підлітка в колективі; оцінити роль сім'ї у вихованні підлітка; скоординувати зусилля всіх суб'єктів виховання, уникнути надмірного перевантаження підлітка [4, 173–174].

При цьому ми виходили з того, що педагогічний консиліум має три головні мети: по-перше, набути практичних навичок об'єктивного вивчення кожної дитини в системі її провідних зв'язків і взаємин, по-друге, виробити єдину педагогічну позицію, загальну

систему заходів щодо навчання і виховання дітей і, по-третє, виробити методику координації дій усіх учасників цілісного педагогічного процесу.

В останні роки у зв'язку з модернізацією вищої освіти згідно з Болонським процесом значні сподівання покладаються на тестування. У педагогічній інтерпретації тест є засобом виявлення рівня засвоєння знань, умінь, навичок учнів, їхньої навченості та успішності, рівня вихованості тощо [2, 329].

Тест дає можливість: перевірити стан засвоєння значної частини навчального матеріалу; охопити перевіркою одночасно велику кількість респондентів; забезпечити об'єктивність в оцінюванні знань; без значних затрат зусиль і часу полегшити оцінювання, завдяки однозначності правильних відповідей; унеможливити відхилення опитуваних від висвітлення основних питань даного розділу чи теми, що цілком можливе у випадку вільної письмової чи навіть і усної відповіді; скоротити час отримання результатів відповідей, що запобігає запам'ятовуванню помилкових положень; у кількісних показниках фіксувати обізнаність респондентів, давати точну картину засвоєння ними навчального матеріалу; визначати й кількісно фіксувати рівні засвоєння навчального матеріалу; зняти обмеження, які ставляться до кваліфікації користувача-виконавця тесту.

Проте тестові засоби мають певні недоліки. Так, зокрема, вони: не дають можливості повною мірою перевірити ступінь розуміння респондентами вивченого матеріалу, оскільки тестуванню підлягає не сам процес розумової праці, а його результати; здебільшого спрямовані на актуалізацію пам'яті, а тому не активізують інтенсивної розумової діяльності; не сприяють розвитку мовлення; збільшують вірогідність механічних помилок внаслідок неправильного розуміння респондентом інструкції з виконання тесту; досить стресогенні; репродуктивні, часто не враховують індивідуальність нестандартної особливості. Незважаючи на недоліки тестового засобу, останнім часом він набуває все більшої популярності в наукових колах.

Узагальнюючи викладене вище, можна зробити висновок, що засоби реалізації сучасних технологій у навчанні – це багатоякісне педагогічне явище упорядкованих способів взаємодії вчителя й учнів, спрямованих на розв'язання навчально-виховних завдань. Використання засобів реалізації сучасних технологій у навчанні має спиратись на актуалізацію наявного, але ще недостатньо усвідомленого й задіяного особистісного потенціалу педагогів і студентів, орієнтуватись на найбільш вагомий положення теорії особистісно орієнтованого навчання та впровадження особистісно орієнтованих педагогічних технологій.

Ефективність засобів реалізації сучасних технологій у навчанні, на нашу думку, значно підвищиться за таких умов: педагоги оволодівають сучасними технологіями навчання; мають знання про засоби й технології навчання, специфіку їхнього впливу на педагогічний процес, уміють орієнтуватися в сучасному освітньому просторі, володіють методикою застосування засобів реалізації сучасних технологій у навчанні.

Завданням вищих навчальних закладів є створення умов для психолого-педагогічної і технологічно-дидактичної реконструкції процесу навчання. Ця обставина є основним напрямком для подальших розвідок у цьому плані.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса: (метод. основы). – М.: Просвещение, 1982. – 192 с. – С. 66.
2. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. – Київ: «Либідь», 1997. – С. 329.
3. Нісімчук А.С., Падалка О.С., Смолюк І.О. Педагогічна технологія: Підручник. – К.: Четверта хвиля, 2003. – 164с. – С.6.
4. Оржеховська В.М. профілактика правопорушень серед неповнолітніх /Навчально-методичний посібник. – К., 1996. – 352 с. – С. 173–174.

5. Педагогічні технології: наука – практиці. Навчально – методичний щорічник / О.І. Кульчицька, С.О. Сисоєва, Я.В. Цехмістер / За ред. С.О. Сисоєвої. – К.: ВПОЛ, 2002. – 1. – 281с. – С.4

6. Педагогічні технології навчання у неперервній професійній освіті: Монографія / С.О. Сисоєва, А.М. Алексюк, П.М. Воловик, О.І. Кульчицька, Л.Є. Сігаєва, Я.В. Цехмістер та інш.; За ред. Сисоєвої. – К.: ВПОЛ, 2001. – 502с. – С. 28 – 31.

7. Приходько В.М. Сучасні технології організації навчання // Педагогіка і психологія творчої особистості: проблеми і пошуки: Збірник наукових праць / Ред. кол.: Т.І. Сущенко (відп. ред.) та інш. – Київ – Запоріжжя. – 2001. – Випуск 19. – С.35 – 39.

8. Приходько Н.И. Актуальные вопросы проективной педагогики и педагогической технологии // Проблемы сучасної педагогічної освіти. Сер.: Педагогічна: психологія – 3б. статей: Вип. 6. 4. 1. – Ялта: РВВКДГ, 2004. – 324с. – С. 53 – 58.

9. Сікорський П. Кредитно – модульна технологія у вищих навчальних закладах // Шлях освіти. - №3. – 2004. – с. 29 – 34.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Приходько Валентин Миколайович – старший викладач Запорізького обласного ІППО, кандидат педагогічних наук.

Приходько Микола Ілліч – завідувач кафедри управління і соціальної економіки Запорізького обласного ІППО, доктор педагогічних наук, професор.

Наукові інтереси: педагогіка вищої школи, реабілітаційна педагогіка.

ДИДАКТИЧНІ ЗАСОБИ У ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІН МЕТРОЛОГІЧНОГО ЦИКЛУ

Олена РІХТЕР

У статті аналізується поняття “дидактичні засоби управління навчальною діяльністю”; розглядається проблема розробки та впровадження у процес навчання дидактичних засобів управління навчальною діяльністю студентів інженерно-педагогічних спеціальностей при вивченні дисциплін метрологічного циклу.

The concept “didactic means of the educational activities control” is analyzed in the article; the problem of development and introduction of didactic means of the educational activities control of the engineering pedagogical students in the process of metrological disciplines studying is revealed.

Постановка проблеми. Глобалізація відносин України з країнами світу, сучасний економічний стан держави потребують підготовки фахівців якісно нового рівня у галузі інженерної педагогіки. Майбутній інженер-педагог має швидко пристосовуватися до сучасних умов виробництва, самостійно здобувати нові знання, володіти високим рівнем комунікативної компетенції.

Ефективна організація процесу навчання студентів інженерно-педагогічних спеціальностей, що сприятиме активізації навчальної діяльності, залишається однією з важливих проблем педагогічної науки сьогодення. Особливої актуальності це питання набуває при викладанні дисциплін метрологічного профілю. Таким чином, проблема розробки й впровадження у процес викладання дисциплін метрологічного циклу засобів, що сприятимуть підвищенню якості підготовки майбутніх інженерів-педагогів, потребує ретельного розгляду.

Аналіз останніх досліджень. Розгляд процесу навчання з позиції теорії управління [2, 3] уможливило зробити висновок, що ефективне досягнення мети навчання безпосередньо залежить від засобів, які використовуються у цьому процесі. Важливу роль у процесі управління навчальною діяльністю відіграють саме дидактичні засоби [1, 3].

Застосування системи видів управління [8], а саме – прямого управління, співуправління та самоуправління студента, дає змогу чітко формулювати цілі

навчання, проектувати зміст та засоби, які є найефективнішими, а також здійснювати поетапний контроль результатів діяльності студента завдяки зворотному зв'язку. Отже, особливої актуальності набуває питання розробки комплексу дидактичних засобів, що може використовуватися у різних видах управління і сприятиме переходу студентів до самоуправління навчальною діяльністю. Усе вищевикладене породжує протиріччя між необхідністю вдосконалювати організацію навчального процесу майбутніх інженерів-педагогів і відсутністю методики використання дидактичних засобів управління у процесі вивчення дисциплін метрологічного циклу.

Метою роботи є аналіз стану розробленості проблеми використання дидактичних засобів у процесі управління навчальною діяльністю студентів інженерно-педагогічних спеціальностей, а також розробка методичної основи використання цих засобів при викладанні дисциплін метрологічного профілю.

У сучасній педагогічній науці існує досить багато класифікацій засобів навчання, але всі автори підкреслюють необхідність їхнього використання. Вони допомагають студентові розвивати вміння та закріплювати знання, забезпечують мотивацію до навчання, ініціюють самостійну роботу, допомагають реалізувати індивідуальний підхід до кожного студента та ін. Так, В. Оконь класифікує засоби навчання за рівнем складності на прості та складні [4]. Прості об'єднують словесні (підручники й тексти) й візуальні (предмети, моделі, картини, діаграми, карти). До складних належать механічні візуальні засоби, що допомагають передавати зображення за допомогою ТСО, та аудіовізуальні, які автоматизують процес навчання (комп'ютери, лінгвістичні кабінети і т.п.).

Автори [5, 6] поділяють засоби навчання на матеріальні (підручники, тестовий матеріал, ТСО, лабораторне обладнання та ін.) та ідеальні (мова, живопис, малюнки, схеми, навчальні комп'ютерні програми та ін.). Автор [6] виділяє три підходи до використання засобів у процесі навчання. Відповідно до першого підходу, засоби не впливають на якість знань, отже, їхнє використання не є обов'язковим. Другий підхід приділяє засобам головну роль, згідно з якою методи, організація навчання лише підлаштовуються до них. Третій підхід полягає у розгляді засобів навчання у системі діяльності викладача й студента. Саме такий підхід до дидактичних засобів навчання допомагає значно підвищити якість підготовки студентів завдяки чіткому формулюванню цілей, які постають перед викладачем у процесі розробки цих засобів.

Автор [7] подає класифікацію засобів навчання згідно з категоріями, що об'єднують: 1) підручники та інші текстові засоби; 2) прості візуальні засоби (картини, графіки, моделі, діаграми, карти); 3) механічні візуальні засоби (діаскопи, епідіаскопи, мікроскопи, телескопи); 4) аудіальні (програвачі, магнітофони, радіоприймачі); 5) аудіовізуальні (телевізори, відеомагнітофони, тощо); 6) засоби, що автоматизують процес навчання (тренажери, лінгафонні кабінети, комп'ютери та ін.). Автор виділяє окремо друкований роздавальний матеріал, підрозділяючи його на: орієнтувальний (той, що містить план заняття, список рекомендованої літератури тощо); додатковий (той, що містить інформацію, яка не є обов'язковою у процесі заняття); дублювальний (той, що містить інформацію, яка відтворюється на дошці); синтезуючий (той, що містить узагальнену інформацію, наприклад, порівняльні таблиці, логічні структурні блок-схеми, графічні схеми навчальних тем); спонукальний (той, що містить варіанти підходів до розв'язання завдання та здійснює спирання на довгочасну пам'ять, наприклад, опорні сигнали, конспекти-схеми).

Враховуючи досвід вищезазначених учених та використовуючи кібернетичний підхід, можемо зробити висновок, що дидактичні засоби управління – це певні інформаційні інструменти навчання, використання яких має на меті чітко спланований результат діяльності студентів, а також сприяє активізації навчальної діяльності студентів та їхнього переходу до самоуправління навчальною діяльністю.

Важливим питанням також є особливості використання дидактичних засобів при застосуванні різних видів управління. Відповідно до використання дидактичних засобів у різних видах управлінської діяльності викладача й студента пропонуємо таку класифікацію:

- дидактичні засоби управління, що використовуються у процесі прямого управління;
- дидактичні засоби управління, що використовуються у процесі співуправління викладача й студента;
- дидактичні засоби управління, що використовуються у процесі самоуправління студента.

Пряме управління вимагає від викладача розробки завдань, що спрямовують розумову активність студентів. Прикладом таких завдань можуть бути алгоритми розв'язання навчальних завдань, блок-схеми, програмні посібники. На рівні прямого управління викладач також пропонує студентам роботу з навчальними текстами, що містять прямі запитання для перевірки засвоєння змісту.

Таблиця 1.

Дидактичні засоби в системі видів управління навчальною діяльністю студентів

Вид управління навчальною діяльністю	Засоби управління навчальною діяльністю
Пряме управління	Алгоритми виконання завдань; блок-схеми; програмовані посібники; тексти з прямими питаннями; наочність
Співуправління	Питання, що наптовхують на думку; проблемні питання; евристики; різнорівневі завдання; наочність
Самоуправління	Проектні завдання; проблемні й творчі завдання

Співуправління здійснюється за допомогою системи різнорівневих завдань, евристик тощо. Особливо важливим є перехід студента до самоуправління навчальною діяльністю. Проектні завдання та проблемні питання є ефективними засобами, що допомагають студенту перейти на рівень самоуправління. Аналоги дидактичних засобів управління відповідно до кожного з видів управління подані в таблиці 1.

Діяльність викладача та студента в процесі навчання складається з певних етапів: мотиваційного, операційного, контролювального. Таким чином, використання дидактичних засобів управління на кожному з етапів має підвищити ефективність процесу навчання. На етапі мотивації студента до навчання доцільно використовувати іншомовну фахову літературу. Операційний етап передбачає впровадження у процес навчання навчальних текстів, засобів наочності тощо. На етапі контролю пропонуємо використання тестових завдань, контрольних робіт, опитувань – усе це забезпечить зворотний зв'язок зі студентами.

Інженер-педагог у галузі метрології, стандартизації і сертифікації має вміти: вибирати методи та засоби вимірювань, визначати похибку вимірювання, проводити розрахунки та експериментальне визначення параметрів (фізичних величин); використовувати принципи вимірювання; розробляти, оформляти, затверджувати, перевіряти, замінити та скасовувати нормативні документи зі стандартизації, впроваджувати та здійснювати догляд за впровадженням і додержанням стандартів; визначати галузі обов'язкової та добровільної сертифікації, вибирати модель і порядок проведення сертифікації, проводити сертифікаційні іспити, вибирати та застосовувати міжнародні стандарти на системи якості. Аналіз умінь, якими має оволодіти студент, свідчить про протиріччя, що існує на сучасному етапі розробки методики викладання дисциплін метрологічного профілю між необхідністю використовувати в професійній

діяльності значну кількість іншомовної нормативної документації та відсутністю науково обґрунтованих дидактичних засобів управління іноземною мовою під час спеціальної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

Перспективи вступу України до ВТО та інших міжнародних структур потребують від сучасних фахівців у галузі метрології та стандартизації знання міжнародної професійної термінології, використання іншомовної нормативної документації, можливості спілкування з іноземними партнерами. Отже, в процесі викладання дисциплін метрологічного профілю, на наш погляд, необхідним є використання комплексу дидактичних засобів управління саме іноземною мовою.

Аналізуючи вищевикладене, доходимо висновку, що залучення кожного студента до активного пізнавального процесу має бути невід'ємною складовою методики викладання дисциплін метрологічного профілю. Таким чином, маємо зробити припущення, що розробка і впровадження комплексу дидактичних засобів управління, що складається з текстів іноземною мовою, малюнків (візуальних засобів) з використанням іноземної термінології, різнорівневих завдань і нормативної документації з фаху, в процес навчання майбутніх інженерів-педагогів дисциплінам метрологічного профілю, буде сприяти поліпшенню якості професійної підготовки за рахунок підвищення рівня засвоєння знань, активності, формування здатності до саморозвитку й розвитку творчого потенціалу особистості, а також забезпечення мотивації студентів до навчання та майбутньої професії.

Для виявлення найбільш ефективних засобів, що використовуються у процесі навчання, було проведено анкетування викладачів Української інженерно-педагогічної академії. Дані цього анкетування свідчать про те, що навчальні тексти та наочне приладдя залишається ефективним засобом активізації навчальної діяльності студентів поряд із сучасним комп'ютерним обладнанням. Отже, робота з текстом має продуктивний характер, але підвищення рівня мотивації студентів до цієї роботи забезпечується комплексом різнорівневих завдань та питань до змісту тексту. Саме проблемні завдання й творчі проекти допомагають студенту підвищити рівень активності та перейти до співуправління навчальною діяльністю. Бажаним результатом роботи з дидактичними засобами є перехід до самоуправління навчальною діяльністю студента.

Наше дослідження дає можливість зробити такі висновки.

1. Раціональне використання дидактичних засобів управління уможливорює реалізувати сукупність видів управління навчальною діяльністю (пряме управління, співуправління і самоуправління) та стимулює студентів до здійснення самоуправління навчальною діяльністю.

2. Якість професійної підготовки фахівців підвищиться за умов розробки й впровадження комплексу зарубіжних засобів управління навчальною діяльністю студентів інженерно-педагогічних спеціальностей у викладанні дисциплін метрологічного циклу.

3. Комплекс дидактичних засобів з дисциплін метрологічного профілю має містити навчальні тексти іноземною мовою, міжнародну нормативну документацію, малюнки з іншомовною термінологією, а також різнорівневі завдання.

4. Комплекс дидактичних засобів управління навчальною діяльністю має підвищити рівень засвоєння знань та активності студентів, сприяти формуванню здатності до саморозвитку особистості та забезпеченню мотивації студентів до навчання й майбутньої професії, а отже, підвищити якість професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

5. Розроблена методика використання комплексу засобів управління навчальною діяльністю у викладанні дисциплін метрологічного профілю є перспективним напрямом для подальшого дослідження.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Брюханова Н.О. Методика навчання майбутніх викладачів технічних дисциплін проектуванню дидактичного матеріалу: Автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / УПА. – Х., 2002. – 20с.
2. Коваленко Е.Э. Методика профессионального обучения: инженерная педагогика. – Харьков: УИПА, 2002. – 158с.
3. Костіна В.В. Педагогічне проектування засобів управління навчально-пізнавальною діяльністю старшокласників: Автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.09 / Харк. держ. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. – Х., 2002. – 20с.
4. Оконь В. Введение в общую дидактику. – М.: Высшая школа, 1990. – 384с.
5. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии: Учеб. для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений / С.А. Смирнов, И.Б. Котова, Е.Н. Шиянов и др.; Под ред. С.А. Смирнова. – 4-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 512с.
6. Педагогика: Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / Под ред. П.И. Пидкасистого. – М.: Педагогическое общество России, 2003. – 608с.
7. Чернилевский Д.В. Дидактические технологии в высшей школе: Учеб. Пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 437с.
8. Ярьсько К.В. Управління навчально-творчою діяльністю школярів в умовах інформатизації освіти: Автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.01 / Харк. держ. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. – Х., 1999. – 20с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Ріхтер Олена Євгеніївна – аспірантка Української інженерно-педагогічної академії (м. Харків).
Наукові інтереси: управління навчальною діяльністю студентів.

РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРЕВІРКИ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМПЛЕКТУ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ПРИ ВАРІАТИВНОМУ НАВЧАННІ ФІЗИКИ

Едуард СІРИК

Розглядаються етапи проведення експериментальної перевірки комплексу кількісної оцінки оптичного випромінювання і доводиться ефективність його використання у навчальному процесі з фізики.

The stages of realization of experimental check of a complete set of a quantitative estimation of optical radiation are considered and the efficiency of its use in educational process on physics is proved.

Починаючи своє дослідження, ми виходили з гіпотези, що рівень фізичних знань учнів взагалі можна підвищити, якщо в процесі навчання посилити роль системи навчального фізичного експерименту, що у свою чергу передбачає активізацію навчально-пізнавальної діяльності учнів, знайомство їх із загальнонауковими методами дослідження природних явищ і процесів у поєднанні з рівнем останніх наукових досягнень у галузі фізики та експериментальних методів дослідження, а це сприятиме розвитку мислення та творчих здібностей школярів в умовах варіативного навчання фізики в сучасній різнопрофільній загальноосвітній школі та вищих навчальних закладах.

Наше припущення щодо виявлення взаємозв'язків на основі комплексного вивчення змісту, методів і засобів навчання з фізики із сучасними науковими досягненнями та методами дослідження, зводилося не лише до необхідності формування у школярів певної системи знань, умінь і навичок. Воно передбачало при цьому водночас підняти роль самого учня у процесі навчання, активізувати його

навчально-пізнавальну діяльність, сприяти розвитку мислення і творчих здібностей школярів і студентів в умовах варіативного навчання в сучасній середній різнопрофільній школі та вищому навчальному закладі й найбільшою мірою задовольнити запити та побажання, плани на майбутнє кожного випускника.

Педагогічний експеримент проводився в декілька етапів.

Протягом **першого етапу** (1996–1998 рр.) на основі навчальних програм, посібників і підручників з фізики, аналізу бесід з учителями та учнями був визначений рівень знань учнів з окремих розділів курсу фізики, зокрема, оптики та квантової фізики, і встановлено, що програма та система шкільного фізичного експерименту неповною мірою сприяє розкриттю суті основних фізичних явищ і процесів, законів та закономірностей, які становлять основу навчального матеріалу з оптики та будови атомів.

Для розв'язання цієї проблеми було встановлено, що:

а) вивчення курсу фізики у випускному класі й особливо тем “Світлові хвилі”, “Випромінювання і спектри”, “Дії світла”, “Світлові кванти”, “Атом і атомне ядро” має більшою мірою спиратися на шкільний фізичний експеримент;

б) процес вивчення названих тем слід спрямовувати на запровадження експериментальних фізичних методів дослідження та широке висвітлення прикладів їхнього практичного застосування у різних галузях діяльності людини;

в) оптичні явища у випускному класі розглядаються відірвано від процесу випромінювання світла, і відповідно учні не знайомі з природою його виникнення, недостатньо повно розкривається теорія оптичних явищ та їхніх закономірностей.

Нами було виявлено, що однією з причин такого становища є відсутність відповідного обладнання, яке давало б змогу знайомити належним чином учнів із спектральним методом дослідження, а також недосконалість пропонованої системи ШФЕ для вивчення питань про спектри та оптичні властивості випромінювання. Певне навчальне обладнання вже застаріло, а окреме (наприклад, ртутні лампи) вже не рекомендується для використання кабінетами фізики. Таке обладнання, як свідчить аналіз, відсутнє у більшості шкільних кабінетів фізики.

Для розв'язання цієї проблеми на підставі науково-теоретичного аналізу нами були сформульовані способи вдосконалення навчального фізичного експерименту під час вивчення питань з оптики та квантової фізики й запропонована система демонстраційних дослідів, лабораторних робіт і серія експериментальних задач, які ґрунтувалися на основі нового комплекту КООВ оцінки оптичного випромінювання, яка будується на новому джерелі еталонного випромінювання ДЕВ – 3 Н на напівпровідниковій основі [1, 2].

Одночасно була реалізована ідея про важливість ознайомлення учнів з оптичними явищами, з механізмом випромінювання світла речовиною й привертати увагу учнів на той факт, що світло, виявляючи одночасно хвильові і квантові властивості, виникає внаслідок випромінювання його збудженими атомами речовини. Це уможливило глибше розглядати основи навчального матеріалу з оптики та квантової фізики, повніше розкрити фізичну суть та особливості світлових явищ. Таким чином, була підтверджена гіпотеза про необхідність і методичну доцільність посилення ролі системи шкільного фізичного експерименту та експериментальних методів дослідження природних явищ і процесів під час вивчення питань з оптики й будови атомів у курсі фізики.

Для експериментальної перевірки виготовлених нами нових навчальних приладів і комплекту навчального обладнання та при визначенні, як кожен з цих об'єктів впливає на результати навчально-виховного процесу, необхідно було встановити:

а) раціональність і технічну досконалість запропонованого обладнання;

б) співвідношення створеного обладнання до змісту навчального матеріалу з оптики та квантової фізики згідно із сучасною програмою з фізики;

в) ефективність дидактичних можливостей створюваного комплексу під час постановки демонстраційних дослідів учителем та виконання учнями лабораторних робіт, робіт фізичного практикуму та самостійних досліджень і спостережень;

г) як впливає застосування розробленого обладнання на вдосконалення навчального процесу з фізики та активізацію пошуково-пізнавальної діяльності школярів і вплив його на зацікавленість учнів та студентів до вивчення основ оптики та квантової фізики;

д) можливість використання обладнання для виконання різних видів експерименту в умовах загальноосвітніх та вищих навчальних закладів;

е) наскільки пропоноване обладнання і комплект у цілому узгоджуються із наявним обладнанням шкільного фізичного кабінету та фізичних лабораторій;

є) відповідність пропонованого обладнання ергономічним, санітарно-технічним вимогам та вимогам техніки безпеки при роботі з ним у шкільних фізичних кабінетах і лабораторіях.

Виходячи з вищевказаних поглядів, перевірка ефективності результатів нашого дослідження містить якісну оцінку як комплексу навчального обладнання взагалі, так і окремих його елементів: джерела еталонного випромінювання ДЕВ – 3 Н та фотометра інтегрального ФІ – 2, що дало змогу встановити наступне:

1. Порівняно із заводським приладом ППБЛ – 3 м пропонований прилад ДЕВ – 3 Н вигідно відрізняється значно меншими розмірами та масою.

2. Живлення генератора здійснюється невисокою напругою 24 В.

3. Генератор є переносним приладом, що не потребує стаціонарної установки.

4. Прилад ДЕВ-3Н змонтовано на платі фольгованого склотекстоліту, що не потребує хімічного травлення плати, відповідно до норм і вимог безпеки життєдіяльності.

5. Монтювання приладу здійснюється з використанням доступних радіоелементів, що дає змогу виготовити його силами радіотехнічного гуртка в умовах будь-якого навчального закладу.

6. Фотометр інтегральний ФІ–2 є досить чутливим, водночас компактним та практичним приладом з автономним джерелом живлення.

7. Фотометр зарекомендував себе як зручний, надійний та необхідний при проведенні досліджень з вимірювання енергії світлового випромінювання, що припадає на одиницю площі.

8. У поєднанні з цифровими вимірювальними приладами фотометр дає змогу отримати достовірні та реальні результати, оцінити якісно та, що більш важливо, кількісно досліджувати явища.

На даному етапі експериментом було охоплено 414 учнів 8 шкіл м. Кіровограда та області. Класи добиралися таким чином, щоб вони найбільшою мірою відповідали умовам проведення педагогічного експерименту. У школах була достатня матеріальна база й працювали досвідчені вчителі та керівники відповідних секцій і кафедр. Для вчителів були розроблені методичні рекомендації.

На **другому етапі** педагогічного експерименту (1998–2000 рр.) на основі аналізу стану навчального фізичного експерименту та висунутої концепції про шлях вдосконалення ШФЕ розроблялися і перевірялися у навчальному процесі з фізики в школі та у вищих навчальних закладах демонстраційні й лабораторні досліди (фронтальні експерименти, лабораторні роботи, роботи практикуму) та навчальне обладнання й установки, відпрацьовувалися методика і техніка їхнього впровадження у

навчальний процес з фізики, розроблялися й перевірялися методичні рекомендації для вчителів та інструкції для учнів і студентів до лабораторних робіт.

Одночасно створювалися і відпрацьовувалися матеріали для студентів педагогічного університету та вчителів фізики з метою ефективного запровадження системи навчального експерименту та обладнання у шкільний процес з фізики. Велася робота із з'ясування можливостей запровадження ЕОМ та різних інших видів ТЗН для посилення спектрального методу під час вивчення спектрів і властивостей оптичного випромінювання, розроблялися ППЗ та відпрацьовувалася методика їхнього використання у середній школі та вищих навчальних закладах.

Одночасно створювалися і відпрацьовувалися матеріали для студентів педагогічного інституту та вчителів фізики для ефективного запровадження нового навчального комплекту з розробленою системою фізичного експерименту на його базі та ППЗ для використання ЕОМ у шкільний процес з фізики. Ці методичні матеріали перевірялися на заняттях з методики викладання фізики із студентами IV курсу Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка та на курсах підвищення кваліфікації вчителів фізики в обласному ІППО м. Кіровограда.

Результатом цього етапу педагогічного експерименту була доведена доцільність ознайомлення учнів середніх навчальних закладів та студентів педагогічних інститутів з спектральним методом дослідження і його запровадженням під час вивчення окремих тем квантової та атомної фізики (зокрема, світлові кванти, дії світла, атом і атомне ядро).

Внаслідок експериментальної роботи на даному етапі педексперименту був опрацьований зміст і методика проведення розроблених нами методичних рекомендацій “Нове навчальне обладнання для спектральних досліджень”, які містять в собі цикл демонстраційних дослідів, лабораторних робіт, робіт фізичного практикуму на основі нового комплекту кількісної оцінки оптичного випромінювання.

Проведений **на третьому етапі** дослідження (2000–2001 рр.) педагогічний експеримент мав на меті виявити можливість та доцільність ознайомлення учнів з основами експериментальних методів дослідження (зокрема, спектрального) під час постановки й проведення розробленої системи навчального експерименту на уроках фізики, в процесі виконання лабораторних робіт і робіт фізичного практикуму з урахуванням рівневої та профільної диференціації, а також оцінити ефективність запропонованої системи навчального експерименту і обладнання разом з ППЗ для використання ЕОМ для одержання якісних та головне кількісних характеристик засвоєння учнями питань про спектри та оптичне випромінювання в оцінці активності пошукової діяльності учнів у процесі навчання фізики.

Для розв'язання поставлених завдань у ході педагогічного експерименту використовувалися такі методи:

1) спостереження за ходом навчального процесу та за діяльністю учнів під час виконання лабораторних робіт і робіт практикуму на уроках фізики та позакласних заняттях;

2) бесіди з учнями та коротке їхнє опитування під час виконання практичних завдань;

3) бесіди з учителями;

4) експертна оцінка основних методичних ідей та рекомендованого обладнання вчителями, методистами та науковцями.

У педагогічному експерименті велися спостереження щодо впливу рекомендованих демонстрацій, лабораторних робіт та фізичного практикуму, навчального обладнання та пропозицій про використання ЕОМ на активність

навчально-пізнавальної діяльності школярів. Було встановлено, що організація пізнавальної діяльності учнів на основі широкого запровадження спектрального методу дослідження на всіх етапах уроку й під час різних форм проведення занять (на уроках пояснення нового матеріалу, розв'язування задач, узагальнення та систематизації знань, під час проведення лабораторних робіт, робіт фізичного практикуму) та в позаурочний час підтримує зацікавленість школярів до предмета. При цьому учні розуміють як структуру курсу фізики, так і основні методи, що використовуються в процесі вивчення фізики, а самостійне розв'язування проблем і задач надає їм задоволення. Підвищена активність учнів на уроках є фактором активізації їхнього мислення, що, у свою чергу, є найголовнішим завданням процесу навчання.

У результаті експерименту було встановлено, що запровадження пропонованої методичної системи в шкільному курсі фізики сприяє формуванню глибоких і міцних знань з основних питань щодо вивчення властивостей твердих тіл та матеріалів і пов'язаних з цим понять, законів та закономірностей.

Учні класів з поглибленим вивченням фізики показали більш високий рівень теоретичного узагальнення, вміють аналізувати явища й процеси, широко використовують загальнонаукові методи дослідження, можуть зіставляти результати реальних і модельованих за допомогою ЕОМ дослідів, що вказує на педагогічну доцільність запровадження методичної системи.

Внаслідок проведеної перевірки встановлено, що створений навчальний комплект квантової оцінки оптичного випромінювання, розкриваючи останні наукові досягнення, сприяє активізації навчально-пошукової діяльності школярів та студентів, підвищує інтерес до експериментування й до вивчення фізики в цілому.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Величко С.П., Сірик Е.П. Вимірювання світлової енергії з використанням фотометра інтегрального /Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.– Кіровоград, 2002–Вип.46.–С.222-225.
2. Сірик Е.П. Нове навчальне обладнання для спектральних досліджень.–Кіровоград: РВЦ КДПУ, 2002. – 78с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Сірик Едуард Петрович – асистент кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім.В.Винниченка

Наукові інтереси: проблеми навчального експерименту з фізики.

ЗАСОБИ НОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СИСТЕМІ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ

Тетяна ЧЕПРАСОВА

У статті описано концептуальні положення застосування засобів інформаційних технологій у системі технології навчання з урахуванням процесу формування знань студентів на різних рівнях.

The article deals with the conceptual thesis of the using resources of information technologies in the structure of educational technologies, accounting the process of the form student's knowledge on different levels.

Проблеми розв'язання питань забезпечення гарантованості досягнення цілей освіти, отримання запланованих результатів навчання, підвищення ефективності освітнього процесу й багатьох інших привели вчених і практиків до спроби "технологізувати" навчальний процес, тобто перетворити навчання в деякий технологічний процес з гарантованим результатом. Так з'явився спеціальний напрям –

педагогічна технологія, яку спочатку розуміли як спробу технізувати навчальний процес (виявами цього було програмоване навчання, використання технічних пристроїв). З часом уявлення про педагогічну технологію змінювалось і на сучасному етапі розвитку педагогічної науки, на думку багатьох учених, педагогічна технологія – це сукупність засобів, методів, організаційних форм, прийомів праці, використовуваних для досягнення педагогічної мети, проекція теорії навчання в практичну площину, на конкретний навчальний процес. Таке трактування цього напрямку як педагогічної системи, в котрій використовуються засоби навчання, що підвищують ефективність навчального процесу, дає можливість краще зрозуміти поняття "технологія навчання".

Термін "технологія навчання" знайшов значне поширення і застосування в західноєвропейських країнах, США й країнах Латинської Америки. У доповіді, опублікованій ЮНЕСКО 1972 року технології навчання визначаються як рушійна сила модернізації освітнього процесу. Значною мірою це пояснює інтерес науковців до дослідження цієї проблеми. Зокрема, вчений С.Сполунг (США) дає таке тлумачення: обґрунтована технологія навчання містить цілісний процес визначення мети, постійне оновлення навчальних планів і програм, тестування альтернативних стратегій та навчального матеріалу, оцінювання педагогічної системи в цілому та встановлення мети навчання заново, як тільки з'явиться нова інформація про ефективність педагогічних систем. Н.Ф.Тализіна [10] вважає, що технологія навчання полягає у визначенні найбільш раціональних способів досягнення поставлених цілей, В.П. Безпалько [1] визначає її як змістовну техніку реалізації навчального процесу. П.І. Образцов робить спробу встановити співвідношення між поняттями "методика навчання" і "технологія навчання" та приходять до висновку, що, по-перше, методика уможливорює відповісти на запитання "Яким чином можна досягнути потрібних результатів у навчанні?" а технологія – на запитання "Як зробити це результативно?". По-друге, вважає П.І.Образцов, технологія навчання характеризується персоніфікованістю (що по суті досить близько до "авторської методики навчання"), а поняття "методика" розкриває процедуру використання комплексу методів, засобів, форм навчання безвідносно до того, хто її застосовує [8].

Сучасну освіту, як і інші галузі суспільного життя, торкаються процеси інформатизації. У документах про Концепцію інформатизації зазначається, що інформатизація передбачає процес перебудови життя суспільства на основі все більш повного використання достовірного, вичерпного й своєчасного знання у всіх суспільно значущих видах людської діяльності. Цей процес забезпечує формування нової інструментальної бази людської діяльності, інфраструктури засобів нагромадження, збереження, опрацювання і передавання інформації. Проблема інформатизації суспільства значною мірою розв'язується використанням інформаційних технологій, які є її технічною базою і є важливими не самі собою, а в силу того впливу, який вони можуть виявити на життя суспільства.

Під інформаційною технологією розуміється "сукупність методів і технічних засобів збирання, організації, збереження, опрацювання, передавання і подання інформації, яка розширює знання людей і розвиває їхні можливості щодо управління технічними і соціальними процесами" [3, 4]. НІТ концентрують у собі значну частину досягнень науки й техніки останніх десятиріч і роблять ці досягнення доступними практично для кожної людини.

В.І.Гриценко та Б.М.Паньшин розглядають нові інформаційні технології як сукупність впроваджуваних ("вмонтованих") у систему організаційного управління принципово нових засобів і методів опрацювання даних, що являють собою цілісні технологічні системи, які забезпечують цілеспрямоване створення, передавання, зберігання і подання інформаційного продукту (даних, ідей, знань) з найменшими

затратами відповідно до закономірностей того соціального середовища, де розвивається НІТ [2].

На основі вищенаведених означень можна зробити припущення, що в навчанні інформаційні технології використовувалися завжди, бо всі методики чи педагогічні технології описують, як опрацювати й передавати інформацію так, щоб вона найкраще засвоювалася тими, хто навчається. Із застосуванням комп'ютерів та програмних засобів у навчальному процесі школи виникла необхідність говорити про нові інформаційні технології навчання (НІТН).

Характеризуючи НІТН, В.М.Монахов розуміє її як сукупність залучених до системи освіти принципово нових методів і засобів опрацювання даних, які забезпечують цілеспрямоване створення, передавання, зберігання та відтворення інформації (даних, знань) з найменшими затратами" [6], с.49). Зокрема, в сучасній освіті знайшли застосування такі засоби інформаційних технологій як системи автоматизованого проектування, експертні системи, банки і бази даних, моделюючі та інструментальні програми, педагогічні програмні засоби, електронні підручники, локальні і глобальні мережеві системи, електронна пошта, система телеконференцій, автоматизовані системи управління різного призначення та ін.

Питання про те, яку технологію використовувати, не можна розв'язувати, виходячи лише із доступності останніх технічних досягнень. Головну роль повинні відігравати педагогічні міркування, бо рішення, прийняті без урахування всього контексту навчання, можуть бути неадекватними.

На думку І.С.Роберт, використання засобів НІТ повинно компенсувати відсутність предметного середовища, забезпечувати "предметність діяльності і її практичну спрямованість (наприклад, навчальні роботи на ЕОМ, електронні конструктори, засоби просторового введення і маніпулювання текстовою і графічною інформацією та ін" [9]. Саме такий підхід дає змогу здійснювати реалізацію принципу нових завдань – не розв'язувати з допомогою НІТ стандартні завдання з використанням традиційно складених прийомів і методів, а перебудовувати діяльність відповідно до нових можливостей, які дають засоби НІТ.

Новим інформаційним технологіям навчання притаманні ознаки:

- діагностичне цілеутворення та результативність, які передбачають гарантованість досягнення цілей та ефективність процесу навчання;
- економічність, яка забезпечує резерв навчального часу, раціоналізацію праці викладача, досягнення запланованих результатів навчання у визначені проміжки часу;
- алгоритмічність, проектованість, цілісність, керованість, які характеризують різні аспекти відтворення цієї технології;
- коригованість, яка передбачає можливість постійного оперативного зв'язку, що послідовно орієнтується на чітко визначені цілі;
- візуалізація, яка виражається у поданні числових та інших даних у вигляді деяких візуальних конструкцій;
- широке використання комп'ютерної інтерактивної графіки, яка забезпечує подання наочно-образної графічної інформації в поєднанні із знаково-символічною. "Комп'ютерна графіка – дещо більше, ніж просто зображення, створене машиною...Це глобальна універсальна мова, за допомогою якої будуть спілкуватися людина і комп'ютер, не потребуючи перекладача" [7].

Деякою мірою названі ознаки притаманні й методичній системі навчання, проте при застосуванні засобів НІТ у структурі технології навчання йдеться про формування *інструментального* складу діяльності на основі повноцінного змісту замість *навчально-тренувального*. Дослідження свідчать, що в цьому разі процес набуття знань за допомогою комп'ютера ґрунтується на вимозі С.Л.Рубінштейна не тільки постачати

виконавців готовими схемами дій, але і створювати внутрішні умови для їхнього продуктивного використання, що ефективно можливо тільки з використанням НІТ. У процесі такого пізнання важливу роль відіграє і згортання дій, під'єднання емоційних компонент підсвідомих мислительних операцій (інтуїтивний розв'язок, інсайт – раптова здогадка, бачення розв'язання та ін.). Не заперечуючи специфіку навчання з використанням засобів НІТ, у деяких дослідженнях вважається, що воно повинно ґрунтуватися на тій же системі дидактичних принципів, що й безмашинне навчання, але при умові, що система таких принципів і зміст кожного з них приведено відповідно до сучасних даних психологічної і педагогічної наук.

Засоби нових інформаційних технологій у контексті сучасних технологій навчання реалізовані з урахуванням особливостей комп'ютера як інструмента людської діяльності й принципово нового навчального засобу:

- комп'ютер забезпечує доступ до практично необмеженого об'єму інформації в її аналітичному опрацюванні;
- комп'ютер є універсальним засобом пізнавально-дослідницької діяльності людини;
- комп'ютер забезпечує нову – активну форму фіксації продуктивної психічної діяльності;
- комп'ютер є другим за значенням після традиційної писемності знаковим інструментом, з допомогою якого можливий оперативний обмін інформацією за змістом виконуваної діяльності;
- комп'ютер є особливим комунікативним інструментом [5].

Використовуючи ці особливості персонального комп'ютера, засоби нових інформаційних технологій уможливають забезпечити процес формування знань на різних рівнях, зокрема:

- *володіння інформацією* – здатність визначити призначення, місце інформації у змісті дисципліни та вміння знайти потрібну інформацію;
- *розуміння* – здатність пояснити взаємозв'язки між поняттями предметної галузі, їхні властивості;
- *уміння розв'язувати типові задачі*;
- *уміння розв'язувати прикладні задачі* – здатність здійснити декомпозицію прикладної задачі на типові, побудувавши її інформаційну (математичну) модель та проінтерпретувати отримані результати відповідно до проблем предметної галузі;
- *уміння синтезувати міжпредметні зв'язки* – здатність використовувати для розв'язання прикладних задач предметної галузі знання з інших дисциплін.

Враховуючи те, що сучасна дидактика постійно розвивається і наповнюється новим змістом, важливою проблемою сучасної освіти є розвиток інформаційно-технологічного забезпечення навчального процесу, яке інтегрує прикладні педагогічні програмні засоби, бази даних та інформаційні системи, методичні матеріали, дидактичні засоби. Результатом такої інтеграції є навчально-методичні комплекси. Дослідження з проблем проектування, реалізації та використання цих засобів у навчальному процесі проводяться науковцями давно, проте тільки з впровадженням нових інформаційних технологій у систему освіти постали питання щодо їхньої електронної форми подання, оскільки їхня структура та змістовне наповнення в цьому разі можуть бути досить гнучкими й адаптованими до динамічних вимог навчального процесу.

Таким чином, сучасні технології навчання є основою для формування інформаційного середовища, що забезпечуватиме активну педагогічну взаємодію викладача й студентів (учнів), а структура та зміст навчально-методичного комплексу, реалізовані засобами нових інформаційних технологій, є стрижневим елементом самої

технології навчання. Викладач отримує своєрідний “інструмент”, який допомагає йому організувати навчальний процес на технологічному рівні.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. - М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
2. Гриценко В.И., Панышин Б.Н. Информационные технологии: Вопросы развития и применения.– К.: Наук. думка, 1988.– 272 с.
3. Жалдак М.И. Система подготовки учителя к использованию информационной технологии в учебном процессе. Дисс...докт. пед. наук. – М. НИИ СИМО АПН СССР. 1989.– 48 с.
4. Компьютерная технология обучения. Словарь-справочник /Под ред. В.И.Гриценко, А.М.Довгяло, А.Я.Савельева. – Киев: Наукова думка, 1992. – 652 с.
5. Логико-психологические основы использования компьютерных учебных средств в процессе обучения.// Информатика и образование. -1989.– №3.– С.3–16.
6. Монахов В.М. Информационная технология обучения с точки зрения методических задач реформы школ.//Вопросы психологии.1986.–№2., С.27–336.
7. Наука, искусство, компьютеры.// Информатика и образование. –1991.–№3. – С.124–126.
8. Образцов П. И. Психолого-педагогические аспекты разработки и применения в вузе информационных технологий обучения. – Орловский государственный технический университет. – Орел, 2000. – 145 с.
9. Роберт И.С. Новые информационные технологии в обучении: дидактические проблемы, перспективы использования// Информатика и образование. –1991. –№4.– С.18–26.
10. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. – М.: Изд-во МГУ, 1975. –141 С.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Чепракова Тетяна Іванівна – доцент Волинського державного університету, кандидат педагогічних наук.

Наукові інтереси: застосування інформаційних технологій у системі освіти вищої школи.

ДИДАКТИЧНИЙ РОЗДАТКОВИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНОГО КРУГОЗОРУ УЧНІВ

Олександр ЧИНЧОЙ, Сергій КОНОНЕНКО

У статті розглянуто дидактичні питання створення і використання роздаткового матеріалу з фізико-технічним змістом. Аналізуються функції, які виконує дидактичний матеріал для розширення технічного кругозору.

The paper views didactic aspects of creating and use of hand-out learning materials of physical and technical content. The functions of the didactic material for the formation of the technical outlook are explored.

Проблема створення засобів навчання, які забезпечують активну участь учнів у навчальному процесі й сприяють продуктивності засвоєння навчального матеріалу, є однією серед найбільш важливих дидактичних проблем. У дидактиці під засобом навчання розуміють сукупність матеріалів і знарядь, застосування яких у навчально-виховному процесі сприяє більш успішному виконанню поставленої мети.

Під дидактичним роздатковим матеріалом ми розуміємо особливий тип навчальних посібників [1, 2], переважно картки або набори карток, що містять різні навчальні завдання, сформульовані в словесній або словесно-наочній формі, і призначаються для самостійної індивідуальної роботи в класі і вдома з урахуванням наявних в учнів знань та інтересів.

Функції дидактичного роздаткового матеріалу (ДРМ). Учителю роздатковий матеріал дає змогу масово охоплювати роботою учнів; економити час у наданні навчальних завдань і час перевірки завдань; ущільнювати тренування за рахунок опосередкованого керування багатоплановою навчальною діяльністю; здійснювати індивідуальне прогнозування роботи; вносити різноманітність у навчальну діяльність; забезпечувати завданнями окремих учнів.

Для учнів роздатковий матеріал виконує такі завдання: навчальні задачі ставляться з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей; розвивається самоконтроль, самооцінка, самостійність і відповідальність за роботу; підвищується розумова активність учнів; збільшується корисний час роботи на уроці; індивідуалізується темп виконання завдань. Така форма подання навчальних завдань сприяє підвищенню інтересу до навчання.

Аналіз навчальних посібників, методичної літератури дає змогу виділити такі функції, що виконує дидактичний роздатковий матеріал для розширення технічного кругозору в навчальному процесі: навчальна, пізнавальна, виховна, розвивальна, компенсаторна, мотиваційна.

1. *Навчальна функція.* На наш погляд, при вивченні практичних застосувань фізики дидактичний роздатковий матеріал: сприяє набуттю фізичних знань; містить різноманітні технічні відомості; сприяє формуванню умінь та навичок учнів (уміння розв'язувати задачі, уміння і навички складання електричних кіл і т.п.); дає змогу забезпечити зайнятість на уроці. Важливо також, що ДРМ допомагає організувати навчальну діяльність таким чином, щоб технічний матеріал запам'ятовувався тоді, коли учень зайнятий безпосередньою роботою з карткою, а не спеціальним запам'ятовуванням цього матеріалу; сприяє оволодінню учнями вмінь працювати з різного роду технічною літературою, довідниками, промисловими каталогами і т.п., що забезпечує формування індивідуального стилю діяльності.

Цей аналіз показує, що такий засіб навчання є вкрай важливим для оптимізації навчального процесу.

2. *Виховна функція ДРМ.* Дидактичний роздатковий матеріал може відігравати також важливу роль у розв'язанні виховних завдань навчання, що впливає зі змісту самого ДРМ та із особливостей організації навчального процесу з використанням цього посібника: робота з ДРМ на уроці і вдома сприяє вихованню в учнів самостійності; допомагає вихованню поваги до культури розумової праці; виховний потенціал ДРМ залежить і від культурологічного змісту використовуваних матеріалів, їхніх потенційних можливостей; гарно оформлений роздатковий матеріал сприяє естетичному й культурному вихованню учнів.

3. *Розвивальна функція ДРМ.* Використання карток позитивно впливає на розвиток науково-технічного мислення, пам'яті, уваги.

Зупинимося докладніше на можливостях розвитку мислення за допомогою ДРМ.

Сам процес мислення розпочинається тоді, коли перед людиною виникає необхідність розв'язати ту чи іншу проблему: мислення стає процесом розв'язування задач. Таким же чином розвивається і технічне мислення. Воно вдосконалюється у процесі розв'язування певних технічних або виробничо-технічних задач.

Розв'язування задач неможливе без певних мислительних операцій – аналізу, порівняння, абстракції і т.д. Конкретний зміст цих операцій залежить як від змісту самої задачі, так і від того, якою мірою володіє цими операціями людина, що розв'язує задачу. Різні за змістом задачі ставлять різні вимоги до мислення людини, використання різних знань (математичних, фізичних і т.п.).

Розумова діяльність людини пов'язана із створенням та обслуговуванням різної техніки. Вона відрізняється від інших видів діяльності тим, що завжди має теоретико-практичний характер. Сам процес технічної діяльності є процесом взаємодії розумових і практичних компонентів роботи. Це означає, що будь-який найскладніший ланцюг мислительних операцій завжди спирається на практичні дії, переплітається з ними.

Технічний матеріал, що вивчається у курсі фізики середньої школи, неможливо вивчати переважно словесним методом. Як показала педагогічна практика,

використання лише словесних методів приводить до формалізму в знаннях, до невміння їх використовувати в різних умовах практичної діяльності.

Якщо при розгляді, наприклад, схем електроавтоматики вчитель фізики супроводжує показ моделей графічним зображенням або використовує для цього яку-небудь установку, звертається до лабораторних робіт, то глибина, міцність і дієвість теоретичних знань зростає. Однією із характерних рис технічного мислення є, таким чином, постійна, а іноді досить тонка динаміка взаємозв'язків між теоретичними й практичними діями, їхня взаємодія і взаємозумовленість.

Розв'язування виробничо-технічних задач передбачає здебільшого оперування просторовими образами та схемами. Недарма креслення вважають мовою техніки.

4. *Пізнавальна функція* ДРМ у навчанні фізики спрямована на розширення технічного кругозору учнів, бо картки з ДРМ можуть містити різні відомості про технічні об'єкти й технологічні процеси, побутові прилади та ін.

Працюючи з картою, учні отримують необхідні додаткові відомості про будову й принцип дії технічних пристроїв із рисунків, діаграм, таблиць наведених в умові задачі.

Пізнавальна функція ДРМ спрямована також на задоволення інтересів учнів. Стійкі інтереси й нахили учнів допомагає не тільки урізноманітнити процес оволодіння навчальним матеріалом, але й розвинути інтерес до техніки, тобто ДРМ поряд із пізнавальною функцією виконує і мотиваційну.

Вимоги до подачі ДРМ передбачають, по-перше те, що роздатковий матеріал має бути естетично оформлений. Це зовсім не означає, що картка повинна сяяти картинками та яскравими малюнками. Це тільки відвертає учня від самого завдання і розсіює його увагу. Важливо пам'ятати, що діти молодшого шкільного віку краще сприймають картинку з невеликою кількістю деталей, у той час, як у старшокласників спостерігається інтерес до композиційної складності. Це варто враховувати при відбиранні візуального матеріалу для картки.

По-друге, при оформленні картки потрібно враховувати психологічні особливості кольорового сприйняття. Відомо, що кожний колір несе своє функціональне навантаження. Ця властивість виявляється тим сильніше, чим більша відмінність між кольором і фоном.

По-третє, слід враховувати, що картки придатні до багатократного використання, тобто можливість використовувати один і той же роздатковий матеріал з різною метою на різних уроках для різних учнів.

Принципи застосування дидактичного роздаткового матеріалу, які є основою, на якій у подальшому організується навчання роботи із ДРМ, зводяться до наступних

Принцип систематичності передбачає постійне цілеспрямоване використання ДРМ, який згідно з ідеєю індивідуалізації навчання для кожного конкретного учня або компенсує недостатні здібності, або спрямований на навчання уміння навчатися чи на розвиток особистісної сфери протягом циклу уроків, коли ДРМ використовується для виконання того чи іншого завдання.

ДРМ тільки тоді виконує своє призначення, коли він використовується як засіб розвитку індивідуальності учнів.

Принцип охоплення всіх учнів передбачає використання ДРМ для усіх категорій учнів за мірою їхньої навченості. Ми вважаємо, що дидактичний матеріал не може бути привілеєм „сильних”, „середніх” або „слабких” учнів. Він однаковою мірою потрібний усім, хоча його призначення, функції будуть різнитися. Для „сильних” він більшою мірою здійснює функцію індивідуалізації, підтримуючи досить високий рівень інтересу й мотивуючи вивчення фізики. Для групи „слабких” учнів ДРМ виконує функцію компенсації недостатніх здібностей, що дає змогу їм працювати в єдиному режимі з іншими учнями. Група учнів, що має „середні” здібності, потребує не менш пильної

уваги з боку викладача, оскільки поділяється на дві групи учнів: а) тих, хто є потенційно сильними й можуть за відповідних умов перейти до групи „сильних”; б) тих, хто за відсутності вчасно наданої допомоги з боку вчителя може виявитися у групі „слабких”.

Працюючи із групою учитель повинен чітко простежувати їхнє просування у розвитку здібностей, мотивації, пізнавального інтересу і т.п.

Принцип адекватності передбачає використання ДРМ адекватно змісту й структурі уроку. ДРМ повинен бути інтегративною частиною уроку, добре вписуватися у загальний його хід, не ламати його в змістовному плані, відповідати етапу уроку.

Отже ДРМ може бути використаний на окремому етапі уроку або бути окремою вправою. Неодмінно він може слугувати доповненням до підручника або засобом, що замінює будь-яке завдання. Навіть у разі, якщо вчитель використовує ДРМ для „заповнення паузи” під час опитування, необхідно співвіднести зміст ДРМ із загальною проблемою уроку й навчальною дією, яка відпрацьовується у даний момент.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Чінчой О.О. Розрізні малюнки для формування в учнів навичок складати електричні кола // Фізика та астрономія в школі.– 2002.– №5. – С. 13–14.
2. Чінчой О.О. Задачі з фізико-технічним змістом: Посібник для вчителів та студентів.– Кіровоград, 2003.– 72 с.
3. Нижник В.Г., Коршак Є.В., Сиротюк В.Д. Дидактичні матеріали з фізики для 7 класу: Посіб. для вчителів.– К.: Пед. преса, 1999. – 84 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

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

Наукові інтереси: розробка дидактичних засобів з фізики.

Кононенко Сергій Олексійович – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри ЗТД та методики трудового навчання КДПУ ім. В.Винниченка.

Наукові інтереси: вдосконалення навчального фізичного експерименту.

ДІАЛОГ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ

Наталія ЧУВАСОВА

У статті розглядаються особливості впровадження діалогу в систему роботи сучасної школи.

This article reveals peculiarities of introduction of dialogue into the system of work of modern school.

Відомо, що в складному та багатогранному процесі історичного розвитку суспільства виникали різні типи навчання, які відповідали рівню і характеру науки та потребам суспільного устрою. Впровадження в систему школи особистісно-орієнтованого навчання, згідно з яким учень має стати суб'єктом життєдіяльності, "головною дієвою фігурою усього освітнього процесу"[4], сприяє поширенню діалогічної форми навчання. При діалогічному навчанні характер пізнавальної діяльності й позиція учня значно різняться. При його використанні пізнавальна активність підіймається до більш високого рівня, учні готові до самостійної роботи, вияву ініціативи, творчості, мають можливість бути рівноправними суб'єктами навчання, впливати на характер пізнавальної діяльності, відчуття відповідальності перед собою за її результат. Для діалогічного навчання характерний особистий

характер пізнавальної діяльності, вияв свого ставлення до набутих знань, використання їх як інструменту розв'язання практичних завдань.

Викликають зацікавлення праці, в яких обґрунтовується роль спілкування, у тому числі й діалогічного в розвитку пізнавальної активності (Я.Л.Коломинського, І.А.Зимньої, В.А.Кан-Калика, Є.І.Головахи, Л.С.Виготського, Є.О.Ножина, Г.О.Ковальова, А.В.Мудрика, О.О.Вербицького, І.П.Шкуратової, А.А.Реана, Дж.Галлагер).

Загалом діалог на уроці – це вияв своєрідної філософії професійної діяльності вчителя, його поглядів на характер шкільного навчання, позицію педагога й позицію учнів при цьому. Основою для такої філософії є віра у великі можливості гуманізації процесу навчання. Ці ідеї активно розроблялися такими відомими педагогами, як Ш. А. Амонашвілі, Я. Корчак, К. Роджерс, В. О. Сухомлинський.

Мета статті – показати важливість діалогу між учителем та учнями в процесі особистісно-орієнтованого навчання.

Діалог задовольняє потреби учнів, які постають у них в процесі навчання. Дитина прагне бути індивідуальністю, розкрити себе, утвердити в очах учителя й однокласників. Адже відомо, що мотив самоутвердження є домінуючим взагалі в діяльності людини, а молодій людині – особливо. На жаль, у сучасній масовій школі ця потреба не задовольняється. Учень "вчиться", "поводиться", "виховується", а утверджує себе як індивідуальність, особистість поза школою і нерідко поза навчанням. Пасивна позиція учня на уроці, брак можливості висловити власну думку (вона просто нікого не цікавить) або страх перед учителем за неправильну відповідь не активізує його пізнавальних інтересів, не викликає бажання вчитися. Діалог дає можливість кожному учневі бути активним на уроці, реалізувати свій творчий потенціал.

Діалог також задовольняє потребу учнів у довірчому спілкуванні з учителем. Як свідчать дослідження, учні бачать у вчителів старшого наставника, мудру дорослу людину, яка збагатить їхнє уявлення про світ і про себе, допоможе подолати труднощі у навчанні, а не буде виступати в типовій ролі судді або контролера, який лише фіксує огріхи та помилки. Учні прагнуть щирої зацікавленості вчителя в їхніх знаннях, успіхах, доброзичливої допомоги. Вони не хочуть сприймати формального викладу матеріалу, коли вчителя навіть не цікавить, чи він зрозумілий учням, чи свідомо сприймається ними. Діалог дає змогу вчителю та його учням наблизитися одне до одного, робить за певних умов педагогічне спілкування особистісно-орієнтованим.

Л.В.Кондрашова виділяє такі вимоги щодо організації навчального діалогу:

- постановка вчителем проблемних питань;
- створення умов для спілкування в системі „вчитель – учень”, у процесі якого формуються особисті погляди та переконання;
- „навчальний діалог повинен бути адекватним логічному мисленню, спілкування повинно стимулювати внутрішній діалог, тобто суперечку учня самим із собою”;
- необхідно, щоб навчальна проблема була актуальною як для учнів, так і для вчителя; вчитель не повинен пропонувати готових рішень, нав'язувати свою думку, а також спосіб розв'язання поставлених питань [3].

У навчальному діалозі учитель видає найчастіше більше інформації, ніж запитує учень. Це зумовлено тим, що він краще розуміє предмет розмови й може передбачити наступні питання, а також прагне до розв'язання інших (віддалених) цілей навчання.

Однак у ряді випадків явне домінування завдає шкоди навчанню, і тоді на арену виходять непрямі методи керування діяльністю учнів при схованій панівній позиції навчальних. Наприклад, у системі Ш.А.Амонашвілі «розсіяний» учитель робить помилки на дошці, «не розуміє», «не догадується» і т.п. Учні підказують, виправляють,

допомагають. З боку учнів – простодушне прийняття позиції «навчального». Учитель здійснює ніби двопланове поводження: так, його «помилки» є спеціально спланованими навчальними впливами, а зовні пасивна й підлегла роль – тільки зовнішнім утіленням глибоко розробленого педагогічного ходу [1].

Навчальний діалог характеризується мінливістю. Він змінюється залежно від віку учнів, їхніх індивідуальних особливостей, набутого досвіду спілкування, етапу розв'язання завдань і досягнутих результатів залежних від ситуативних спонукань, і розкривають спрямованість особистості. Пізнавальна активність на рівні особистості означає глибоку переконаність учня в необхідності пізнання, творчого засвоєння системи наукових знань, що знаходить вияв в усвідомленні мети діяльності, готовності до енергійних дій і в самій безпосередній пізнавальній діяльності.

Умовою ефективності навчального діалогу є його психологічно щадний режим. Один зі способів досягнення такого режиму – підвищення симетричності діалогу, тобто така його рольова регламентація, при якій можливості учня в ініціативному поводженні, прийнятті лідерської ролі, активному впливі на хід діалогу були б порівняні з можливостями вчителя. Діалог, у якому учень, не побоюючись санкції з боку вчителя, аргументує свою позицію, є і найбільш розвивальним. У старших класах школи такий режим діалогу найбільш бажаний з огляду на інтелектуальну зрілість учнів і їхнє прагнення до активного самовизначення.

Незважаючи на підкреслено рольовий характер поводження в ситуації навчання, і вчитель, і учень виступають у навчальному діалозі як особистості: по-перше, вони беруть участь у спілкуванні фізично зі своїми індивідуальними характеристиками зовнішності, мови, моторики; по-друге, їхній діалог виявляється насиченим особистісними змістами, що проникають у строгий регламент навчального спілкування.

Мова вчителя в навчальному діалозі є засобом досягнення зазначених навчальних і виховних цілей. Вона реалізується в ряді реплік, змістом яких залежно від конкретної мети даного фрагменту навчання може бути повідомлення інформації, постановка завдання, висування вимог, діагностика розуміння учнями завдання, контроль за ходом його рішення, виявлення прогалин у знаннях і їхньому заповненні, корекція діяльності учнів, надання їм допомоги, оцінка досягнутих результатів та ін. При необхідності кожна репліка може містити виховний імпульс і робити свого роду психотерапевтичний вплив на особистість учня: підтримувати його віру у свої сили, допомагати утримувати в деякій звичній межі рівень самооцінки, ліквідувати, у разі потреби, негативні тенденції в організації міжособистісних стосунків у колективі й небажані вияви в поводженні окремих учнів і т.п.

Багатоплановість цільової спрямованості навчального діалогу означає, що цей діалог фактично не має кінця. Якщо конкретні фрагменти діалогу закінчуються разом з розв'язанням конкретного завдання, то в цілому цей діалог триває протягом усього навчання і закінчується з припиненням спілкування вчителя з учнем. Мета навчального діалогу не вичерпується окремим фрагментом спілкування: те, що для учня виступає як розв'язання конкретного завдання, для вчителя є засвоєнням способу розв'язання завдань певного виду, те, в чому учень убачає засвоєння способу, для вчителя є умовою для розвитку його здібностей; те, в чому учень убачає розвиток своїх здібностей, для учителя виступає як передумова розвитку його особистості.

Різнобічна трансляція своєї індивідуальності дає змогу вчителеві персоніфікуватися у вихованцях, впливати на формування їхніх особистісних якостей.

Якщо вчитель у процесі педагогічної діяльності ставить перед собою такі цілі, як оптимізувати процес розв'язання учнями конкретного навчального завдання способом ефективного керування діяльністю, створювати умови для стимулювання психічного розвитку учнів, докладати зусилля для цілісного гармонійного розвитку особистості

учнів, то учні в процесі навчальної діяльності не усвідомлюють усіх навчальних цілей, особливо віддалених. Найчастіше їхня мета пов'язана лише з розв'язанням конкретного навчального завдання.

На його розв'язання найчастіше спрямований навчальний діалог, зміст якого характеризується чіткою предметною відносністю і збереженням єдності теми аж до наміченого рівня її вичерпання. При цьому в традиційному навчальному діалозі його тема часто буває визначена заздалегідь вчителем і, отже, є зовнішньою стосовно щохвилинному стану учня (його інтересам, бажанням, проблемам). Ця заданість теми найчастіше блокує пізнавальну активність учнів. Необхідно організувати природне спілкування в ситуації навчання з його заданістю тематики, узгодженістю змісту, напрямку й засобів діалогу.

Для навчального діалогу характерні досить суворі формальні вимоги до збереження структури діалогу: тут обов'язкове чергування реплік партнерів (у класі питання не можуть залишитися без відповідей – у чому, зокрема, складається один із виявів його «штучності»).

Діалог у ситуації навчання є не тільки засобом навчання і виховання, він ще й полігон для вправи мовної здатності учнів. Засвоюючи знання, виробляючи навички й уміння у визначеній науковій галузі, учень одночасно засвоює правила мовного поведіння і, зокрема, правила діалогу. До цих правил належить здатність чітко викладати свої думки (будувати повні й чіткі висловлення, приводити у відповідність вербальні й невербальні засоби), розуміти партнера (слухати його, вловлювати не тільки безпосереднє значення його фраз, але і їхній зміст), домагатися адекватного розуміння партнером змісту свого висловлення.

Учень здебільшого на уроці грає не активну, а реактивну роль. Спілкування учня з учителем має переважно змушений характер у тім змісті. Від учня часто не залежить сам факт вступу в діалог: його, звичайно, не запитують, чи випробує він у даний момент бажання зав'язати спілкування з учителем. Більш того, навчальний діалог далекий від природного спілкування і тим, що участь у ньому учня оцінюється з погляду деякої системи нормативів, невиконання яких може викликати неприємні соціальні наслідки (негативну оцінку, догану, зауваження). Ця підкреслена визначеність і велика кількість оцінних суджень у навчальному діалозі помітно віддаляє його від природного діалогу. Так, у звичайному діалозі у відповідь на порцію інформації слухач може відповісти: «А-а-а» (тобто «Зрозумів, от воно в чому справа»). У навчальному діалозі слухач – учитель у типовому випадку реагує на повідомлення оцінкою, тобто виступає не як співрозмовник, а як класифікатор та оцінювач репліки учня. Тому досвідчений викладач має уміння імітувати інтерес до відомої йому інформації як до нової, невідомої, значущої, уміє стимулювати вираження власного ставлення учня до предмета, що викладається. У результаті дійсно з'являється нова для вчителя інформація, що викликає до життя різноманітні природні форми реакції на повідомлення (подив, недовіра, інтерес). З'являється живий діалог.

Обов'язковою умовою творчого підходу до діалогу є специфіка керівництва викладача. На уроці говорять в основному учні. Вчитель тримає в руках весь діалог, вступає в нього, коли це необхідно. Рівень дискусії визначається суворістю доведеності виступів, які спираються на науковий аналіз і практику, вміння поважати погляду опонентів. При стиканні різних думок учитель пропонує свою відповідь на питання тільки тоді, коли достатньо повно виявились погляди, або виявляється нездатність опонентів прийти до правильних висновків.

Уміло організований діалог допомагає вчителю розв'язувати різноманітні педагогічні завдання: встановлювати взаєморозуміння, виявляти різні підходи в трактуванні обговорюваних проблем, створювати ситуацію вільного вибору

Виявлення знань у процесі діалогічного навчання дає змогу вчителю швидко вивчати учнів і бачити не тільки, як нагромаджуються в них знання, а й стежити за розвитком їхніх здібностей, тобто бачити цей процес в єдності, своєчасно помічати труднощі, що виникають в учнів, та вживати заходи до подолання їх через удосконалення методів і прийомів діалогічного навчання.

Учні в процесі сприймання розповіді педагога стануть не пасивними слухачами, а активними діячами. Спільно з учителем вони будуть розмірковувати над проблемою, шукати правильну відповідь, емоційно відгукуватися на його слова. Це буде не зовнішній, а внутрішній діалог учнів з учителем, який зумів створити в класі ситуацію співроздумів і співпереживання. І буде добре, якщо цей діалог, зрештою, переросте в діалог учня із самим собою, і він намагатиметься самостійно осмислити почуте від учителя.

Уміння запрошувати учнів до роздумів, до ставлення запитань стає нині для кожного педагога одним із важливих завдань. Уміти мислити – означає вміти діяти, використовуючи теоретичні знання, вміти міркувати відповідно до вимог логіки.

Навчальний діалог у вигляді запитань та відповідей є не тільки як один із засобів організації навчання, але як невід'ємний компонент, внутрішній зміст будь-якої особистісно-орієнтованої технології навчання.

Діалогічність виступає як одна з важливіших характеристик навчального процесу, перехід його на особистісно-смысловий рівень.

Упровадження діалогічного підходу значно розширює можливості для навчання, розвитку й зростання особистості учня, розкриття його творчих сил, тобто виконується мета особистісно-орієнтованого навчання. Учні набувають навичок активного слухання, виділення головної думки, аргументованого відстоювання власної думки. В учнів формується діалогічний підхід до розв'язування різноманітних проблем, що дає змогу компенсувати ефект старіння набутої у школі наукової інформації. Кожний діалогічний урок створює сприятливу ситуацію для вияву творчості учнів і вчителя, формування навичок, прийняття рішень і готовності до особистої відповідальності за їхній результат.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Амонашвили Ш.А. Развитие познавательной активности учащихся в начальной школе // Вопросы психологии.– 1984.– № 5.
2. Батищев Г.С. Особенности культуры глубинного сплуквання // Діалектика сплуквання.– М., 1987.
3. Кондрашова Л.В. Процесс обучения в высшей школе.– Кривой Рог: ИВИ 2000.
4. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе.–М., 1996.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Чувасова Наталія Олександрівна – викладач Криворізьського державного педагогічного університету.

Наукові інтереси: особистісно-орієнтоване навчання.

МОДЕЛЬ ЗАСОБУ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПОРТАЛУ

Юрій ЯКУСЕВИЧ

Дистанційне навчання розглядається як одна із найбільш перспективних форм організації навчального процесу.

Remote education is considered as one of the most perspective forms of organization of educational process.

Стратегічним завданням та головною метою функціонування суспільства є забезпечення соціального добробуту кожної людини через створення, розвиток і

застосування високих науковомістких технологій. Зазначене вимагає суттєвих змін у багатьох сферах життєдіяльності людини, зокрема, і в освіті [1].

Створення організаційної інфраструктури, забезпечення процесу інформатизації освіти йде в основному шляхом організації і розвитку *регіональних центрів нових інформаційних технологій* (РЦНІТ) [2].

Система регіональних центрів інформатизації і центрів нових інформаційних технологій функціонує, як зазвичай, на базі вищих навчальних закладів. Вона є виробничо-технологічною базою для реалізації розробок у галузі нових інформаційних технологій і телекомунікацій.

На нашу думку, одним з перших кроків, який забезпечить регіональному центру НІТ розв'язання покладених на нього завдань, є створення регіонального порталу.

Портал – це інформаційне середовище, яке створюється для підтримки прийняття оперативних рішень у певній галузі діяльності людини та їх всебічного аналізу.

На відміну від статичних мереж Intranet, портали здатні надавати інформацію, яка оперативно змінюється і відповідає поточному моменту звернення до неї. Мета цієї роботи розглянути організаційні особливості побудови інформаційних порталів, дати загальну характеристику їхньої змістовної складової і подати засоби реалізації.

Розвиток ідеї створення інформаційного освітнього порталу – завдання всіх вищих навчальних закладів регіону. Лише колективними зусиллями кількох ВНЗ можна забезпечити створення і підтримку такого порталу [3].

Створення освітнього регіонального порталу повинно спиратися на: актуальність створення порталу та його призначення; цілі й основні напрями діяльності порталу; основні завдання порталу; учасників проекту та їхньої ролі; структуру порталу; організаційне забезпечення порталу; правове забезпечення діяльності порталу; змістовну складову порталу; технологічну складову порталу; фінансове забезпечення процесу створення і функціонування порталу; очікувані кінцеві результати проекту; досягнення домовленостей відносно змісту й технології оперативного оновлення корпоративної бази даних; аналіз наявних інформаційних ресурсів ВНЗ довідкового, навчально-методичного, наукового та іншого характеру й можливості їхнього об'єднання; визначення номенклатури видів оперативної інформації і технологій її публікації; оцінку можливостей створення віртуальних творчих колективів, які спроможні здійснювати спільну освітню, науково-дослідну, проектно-конструкторську, рекламно-видавничу, культурно-просвітницьку, інноваційну, добродійну, правозахисну та інші види діяльності; визначення номенклатури тематичних дискусійних форумів, списків поштової розсилки та персоналії авторитетних спеціалістів регіону, спроможних виконувати функції модераторів даних служб; розподіл між ВНЗ-учасниками проекту функцій підтримки окремих розділів порталу з урахуванням специфіки й можливостей кожного ВНЗ.

Оскільки інформаційний портал призначений для реалізації завдань сучасного розвитку всіх рівнів освіти в регіоні, тому він повинен бути, насамперед, орієнтований на свого користувача.

Тому, на нашу думку, інформація і послуги порталу повинні групуватися за категоріями користувачів: учні; батьки; вчителі; абітурієнти; студенти; аспіранти; викладачі ВНЗ; наукові співробітники; адміністратори ВНЗ; випускники ВНЗ; роботодавці; адміністратори середніх і вищих навчальних закладів; адміністратори регіонального органу управління освіти і науки; адміністратори МОН України.

Учням та студентам або дистантам освітній портал повинен пропонувати:

- мультимедійні матеріали з кожного предмета, що вивчається ; можливість контактувати з учителями й консультуватися з ними за допомогою електронної пошти

й чатів; можливість брати участь в освітніх форумах, онлайн-конференціях і бюлетенях; можливість індивідуально налаштувати сайт для розкриття персональних завдань, розкладу занять й контрольних заходів (персоналізація); можливість оцінити власні успіхи в навчанні й одержати матеріали для вивчення найбільш складних тем;

- місце для збереження навчальних матеріалів і документів учня на сервері порталу.

Батькам портал повинен пропонувати можливість:

- здійснювати навігацію у сфері освіти, а також одержати допомогу у виборі майбутньої кар'єри для своєї дитини;

- контактувати з учителями й методистами, консультуватися з ними з питань навчання своєї дитини;

- одержати кваліфіковану консультацію психолога або соціального педагога з питань сімейного виховання та особистих проблем;

- аналізувати успішність своїх дітей;

- брати участь в освітніх форумах, онлайн-конференціях і бюлетенях для батьків.

Вчителям і викладачам портал повинен пропонувати:

- великий вибір мультимедійних матеріалів, які вони зможуть використати при створенні власних навчальних (дистанційних) курсів; інформацію про новітні методики в дистанційному навчанні; можливість створювати власні сторінки в Internet та сторінки на порталі, на яких вони зможуть розміщувати власну інформацію;

- засоби спілкування через портал зі своїми учнями за допомогою електронної пошти і чатів;

- можливість спілкуватися з колегами, національними й міжнародними експертами з питань освіти;

- можливість брати участь в освітніх форумах, онлайн-конференціях і бюлетенях;

- можливість розміщувати на порталі свої навчально-методичні матеріали, наукові публікації;

- можливість стежити за успішністю своїх учнів (студентів), а також порівнювати її з успішністю паралельних класів (академічних груп).

Адміністраторам регіонального органу управління освіти і науки портал повинен пропонувати:

- нормативну базу даних з дошкільної, середньої, професійної та вищої освіти, національні й міжнародні новини в галузі освіти, накази й інші документи Міністерства освіти і науки України;

- можливість створювати власні сторінки на порталі;

- спілкування з колегами, національними й міжнародними експертами з питань управління освітою;

- можливість брати участь в освітніх форумах, онлайн-конференціях і бюлетенях;

- місце для збереження власних документів на сервері порталу, в тому числі для створення інформаційних баз даних.

Пропонується орієнтований перелік загальних розділів порталу:

- структура й склад регіонального адміністративного органу управління освіти і науки;

- форум з тематичних питань і періодичною участю відповідальних працівників органів управління освіти;

- положення про орган управління освітою і наукою, інші документи, що регламентують його діяльність;

- плани й основні напрями діяльності органу управління освіти й науки;

- інформація про національні й регіональні освітні програми, проекти, фонди, гранти й конкурси;
- освітні стандарти середньої, спеціальної і вищої освіти;
- правила ліцензування, акредитації й атестації закладів освіти;
- міжнародне співробітництво в галузі освіти;
- база даних з нормативними документами МОН України;
- каталог науково-пізнавальних та освітніх журналів, книг і навчальних посібників;
- бази даних навчальних матеріалів відкритого й персоналізованого доступу;
- інформація про освітні й наукові конференції, семінари й виставки;
- інформація про акредитовані навчальні заклади регіону;
- карта веб-сайту із системою пошуку;
- фотогалерея подій.

Інформація, яка буде розміщуватися на інформаційному порталі, повинна бути якісною, достовірною, оперативною й по можливості повною.

Крім зазначених послуг портал може надавати різноманітні додаткові послуги:

1. *Система тестування знань.* Необхідно передбачити, щоб за допомогою освітнього порталу учні старших класів середніх шкіл, а також всі охочі, в том числі й дорослі, могли проходити регулярне тестування своїх знань, пройти підсумкову атестацію через систему Державного централізованого тестування для одержання відповідного сертифіката.

2. *Магазин електронної торгівлі.* Безумовним атрибутом освітнього порталу повинен стати магазин електронної торгівлі, розрахований на потреби всіх категорій користувачів порталу: учнів, батьків, учителів, викладачів і працівників системи освіти. Необхідно, щоб магазин міг торгувати всім спектром товарів, що стосуються до освіти – від канцелярських товарів до комп'ютерів і шкільного обладнання.

На сьогодні можна виділити два основні напрями розвитку засобів для побудови подібних порталів: готові багатофункціональні портали, які при встановленні вимагають лише адаптації під конкретні умови, а також спеціалізовані технології для розробки web-застосувань[4].

При цьому, на нашу думку, адаптація до багатофункціональних порталів уможливить при створенні інформаційного порталу скоротити в кілька разів строки його впровадження.

Для дійового використання освітнього регіонального порталу з набуття якісних знань у процесі навчання необхідно створити, на нашу думку, засіб ефективного сприйняття інформації. *Модель такого засобу ґрунтується, виходячи з постулату про те, що навчання можна розглядати як цілеспрямований процес зміни стану пам'яті того, хто навчається або дистанта, через організацію спеціальних інформаційних дій [5].* При такому підході роль того, хто навчає, виконує інформаційний програмно-комп'ютерний пристрій з експертною проблемно-модульною системою, а об'єктом дії є людина, яка навчається (рис.1).

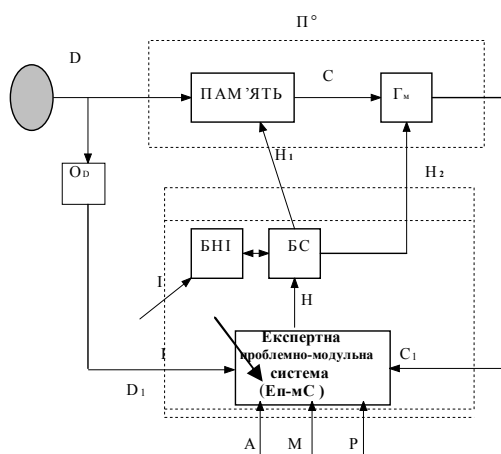


Рис. 1.

У поданій схемі (рис.1) той, хто навчається, розглядається як “перетворювач” Π° інформаційного порталу D та навчальної інформації H_1 у його стані C :

$$C = \Pi^{\circ}(D, H_1).$$

Дія $H = (H_1, H_2)$ на об’єкт Π° здійснює експертна проблемно-модульна система (Еп-мС), яка генерує H (навчання) за допомогою алгоритму навчання A , заданої мети навчання M , виділеного ресурсу P , інформації D_1 про стан порталу та інформації C_1 про стан суб’єкта C : $H = A(M, P, D_1, C_1)$.

Інформацію про портал, в якій перебуває той, хто навчається, подає датчик O :

$D_1 = O(D)$, а стан людини, яка навчається, C визначається в його відповідях C_1 на поставлені питання H_2 :

$$C_1 = \Gamma_m(C, H_2),$$

де Γ_m - генератор відповідей того, хто навчається, на питання (Еп-мС). Таким чином, людина, яка навчається за цією схемою, і репрезентується у вигляді: $Y = \langle \Pi^{\circ}, \Gamma_m \rangle$,

де оператор Π° характеризує індивідуальність того, хто навчається, із засвоєння одержаної інформації, а оператор Γ_m визначає його можливості давати відповіді на поставлені питання.

Реалізуються команди проблемного модуля при допомозі блока насичення семантикою (БС), який трансформує команди H у семантично змістовні порції навчальної інформації H_1 та осмисленні питання H_2 . При цьому використовуємо банк навчальної інформації БНІ, який містить також і задачі.

У цій схемі розкриваються основні аспекти навчання, які визначаються метою M та навчальною інформацією I , які формує банк навчальної інформації БНІ, тобто:

$$V = \langle M, I \rangle.$$

Таким чином, система навчання характеризується двома факторами: Y – кого вчити та V – чого вчити.

У процесі навчання провідним є питання H_1 , яке ставиться людині, яка навчається, а H_2 – відіграє роль допомоги, коли відповідь того, хто навчається, є неправильною. БНІ у навчанні створюється із задачі та H_2 , та підказок для правильного розв’язку H_1 . Правильність дій оцінюється експертною проблемно-модульною системою (ЕПМС); синтезується модель того, хто навчається, яка дає змогу визначати близькість його стану до виконання поставленої мети та змоделювати нову ситуацію, необхідну для такого навчання, щоб перевести його у відповідний стан, який вимагається метою за мінімальний час.

У порталі дистанційне навчання (ДН) є однією з найбільш перспективних форм сучасної організації навчального процесу. ДН повною мірою відповідає вимогам, що ставляться перед освітою “інформаційним суспільством”, і ґрунтується на широкому використанні можливостей і засобів комп’ютерно-інформаційних й телекомунікаційних технологій. ДН є доступним, масовим, гнучким, ресурсомістким, інтерактивним, створює умови щодо практичної реалізації гуманізації, індивідуалізації та диференціації навчання. Використання елементів ДН студентами, які навчаються заочно, за умов належної підготовки навчально-методичного забезпечення та організації його використання може помітно підвищити ефективність навчального процесу та закріпити й розвинути навички та вміння студентів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Дмитренко П.В., Пасічник Ю.А. Дистанційна освіта: Аналітичний огляд. – К.: НПУ, 1999. – 25 с.
2. Сайт Російського центру інформаційної освіти. –<http://www.informika.ru/>,2003.
3. Орлов П.И., Луганский А.М. Научно-образовательная сеть Харькова: содержание и использование, проблемы и перспективы: Научно-практич. пособие. – Харьков: Ун-т внутр. дел, 2000. – 122 с.
4. Соловйов В.М., Сердюк О.А., Триус Ю.В. Організаційні особливості створення регіонального освітнього порталу. Зб.:Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій технічній школі. – Кривий Ріг: НметАУ,2003.–325с.
5. Якусевич Ю.Г., Веселовська Г.В. Моделювання прогресивних комп’ютерних технологій самостійного навчання // Вестник ХГТУ-Херсон, 1999, № 3(6)– С.209–212.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Якусевич Юрій Геннадійович – начальник інформаційних технологій та міжнародних зв’язків Ізмаїльського державного університету, доктор технічних наук.
Наукові інтереси: прогресивні інформаційні технології.

Розділ III. ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ

ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ НА ПРИРОДНИЧО- МАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЯХ В УМОВАХ ГУМАНІТАРИЗАЦІЇ ОСВІТИ

Олена АЛЕКСАНДРОВА

Стаття розглядає проблему гуманітаризації навчання на природничих факультетах засобами іноземної мови. Природничі науки повинні вивчатись у контексті лінгвокультурологічного розвитку студентів. Гуманітаризація є частиною сучасного загального процесу гуманізації освіти, і вивчення іноземної мови має сприяти гуманітаризації навчання на немовних факультетах.

The article deals with the humanization process in the universities at the exact sciences and natural sciences faculties. The idea is that the exact sciences or natural sciences can't be studied outside cultural aspects and therefore the other preference at these faculties should be given to linguistic and cultural development of students.

Освіта й наука будь-якої країни повинні забезпечувати розвиток економіки та підвищувати добробут народу. Освіта є тою соціальною галуззю, яка створює основу для розвитку економічного зростання. Сьогодні освіта й наука України мають забезпечити економічні потреби розвитку оновленої держави, ґрунтуючись на демократичних цінностях. Одна з провідних тенденцій сучасної освіти – її гуманітаризація. У великому полі значень гуманітаризація існує поруч з культурою, духовністю, гуманістичними мотивами і цінностями, що надають людині важливі цілі гідного існування, допомагають їй жити разом з людьми і для людей.

Концепти “гуманізація освіти” й “гуманітаризація освіти” характеризують різні вектори в реформуванні освіти й розглядаються на рівні загальних принципів. Якщо “гуманізація освіти” в широкому розумінні означає створення в суспільстві гуманної системи освіти, що відповідає гуманістичним ідеалам (насамперед особистісній волі, соціальній справедливості й людській гідності), то “гуманітаризацію освіти” пов’язують з навчально-методичним змістом викладання.

Взаємодія учасників навчального процесу відбувається у певному освітньому просторі. Першу важливу спробу системного уточнення освітнього простору зробив Я.А. Коменський, який своєю класно-урочною системою визначив такі важливі координати навчального процесу, як простір і час. Освітній простір не є статичним, його еволюція є необхідною умовою розвитку учасників навчального процесу. Тому освітній простір може також розглядатися як зв’язок між людьми в певному просторі та часі, що відбувається тоді, коли вони допомагають один одному зрозуміти зміст освіти та здійснити її. Сьогодні серед багатьох проблем у подальшому розвитку освіти, однією із найбільш змістовних є проблема гуманітаризації освітнього простору.

Своїм корінням поняття “гуманітаризація” йде у глибину віків до так званої епохи Відродження та гуманізму – руху за утвердження моральних прав людини на земне щастя, а також за зміни в ставленні до людини, пройняті турботою, повагою до її гідності та людяності. Великий тлумачний словник сучасної української мови розглядає гуманітаризацію як упровадження або посилення гуманітарних засад у будь-якій сфері діяльності людини [1]. Новий тлумачний словник української мови зазначає,

що поняття “гуманітарний” належить суспільним наукам, які вивчають людину та її культуру [2].

Гуманітаризація освіти ставить дві основні взаємозалежні цілі: по-перше, освіта прагне перебороти „обмеженість” менталітету фахівців, яка спричиняється специфікою спрямованості їхньої професійної підготовки; по-друге, прагне закласти у молодих фахівців основи гуманістичного світогляду.

Виходячи з результатів системного аналізу суспільних потреб, О.Г. Романовський визначає завдання освіти як формування національної гуманітарно-технічної еліти [6].

Іншими словами, гуманітаризація розглядається, як спосіб залучення молодої людини до духовних цінностей цивілізованого світу та його окультурення у широкому розумінні слова і аж ніяк не зводиться до вузької професіоналізації.

У наш час гуманітаризація освіти стає одним із головних засобів заповнення духовної порожнечі особистості, що була спричинена руйнуванням старих ідеологічних схем. Тому гуманітаризація стає головним джерелом формування нової соціальної ідеології, яка здатна змінити менталітет суспільства. Незважаючи на визнання необхідності гуманітаризації освіти, практична реалізація цього принципу стикається з певними труднощами. Однією із проблем сучасної освіти є визначення обґрунтованого обсягу й послідовності навчального матеріалу, що вивчається в освітніх закладах. Для розв’язання цієї проблеми треба пам’ятати, що головна мета впровадження гуманітарних дисциплін в освітні програми полягає у тому, що саме вони є незамінними для виконання двох функцій підготовки спеціаліста – методологічної та аксіологічної.

На нашу думку, гуманітаризація освіти є одним з можливих засобів практичного здійснення ідеї інноваційного навчання, тобто навчання, що оновлює особистість, сприяє її розвитку. У такому розумінні гуманітаризація аж ніяк не зводиться лише до завдання розширення інформаційного змісту гуманітарного знання порівняно з професійним природничо-математичним знанням, а повинна відповідати більш високим цілям: залученню молодих людей до гуманістичних цінностей.

Ми розглядаємо проблему гуманітаризації навчання студентів природничо-математичних факультетів засобами вивчення іноземної мови як важливого елемента гуманітаризації освіти. Метою статті є визначити пріоритети, що стимулюють прагнення студентів природничо-математичних спеціальностей до оволодіння іноземною мовою, а також з’ясувати умови, які будуть сприяти гуманітаризації освітнього середовища на вищезгаданих факультетах.

Відомі мовознавці й науковці, зокрема І.О.Бодуен де Куртене, В.Л. Скалкін, Л.П.Смеляков, цілком слушно вважали, що викладання іноземної мови має бути тісно пов’язаним з викладанням літератури цією мовою. Ці дослідники вважали доцільним залучення країнознавчої літератури до організації навчального процесу, що сьогодні є невід’ємною складовою частиною процесу навчання іноземним мовам.

Важливо наголосити, що процес навчання іноземним мовам – це багатоякісне педагогічне явище, що має гносеологічну, логіко-змістову, психологічну та педагогічну сторони. Але передусім мова є засобом людської комунікації, вона соціальна й національна за своєю природою і своєрідно розкриває у лексичному складі особливості світогляду, культурні цінності характерні для певного мовного співтовариства. Тому найважливішим є адекватність засобів вивчення, що використовуються в процесі оволодіння іноземною мовою, тим гуманітарним цілям, які сьогодні стоять перед освітою, зокрема перед вищою освітою.

На думку Ю.Сенько, сутність проблеми гуманітаризації освіти полягає в радикальному оновленні атмосфери й основ педагогічного процесу у вищому навчальному закладі, гуманітаризації не тільки „технічних” дисциплін, але й тих

дисциплін, що традиційно вважаються „гуманітарними”. Для того, щоб гуманітаризація професійної підготовки у вищому навчальному закладі не була формальною, необхідно всі складові загальної професійної освіти орієнтувати на розуміння соціоприродної суті людини, залучати до культури як до живого втілення світу людських цінностей, гуманістичного стилю спілкування і взаємодії [8].

Єдине освітнє середовище вищого навчального закладу повинно будуватися на засадах стилю нового педагогічного мислення, що відображає гуманітарну природу освіти.

О.Г. Романовський вважає необхідним підкреслити важливу роль, яку відіграє освітнє середовище в системі навчально-виховної діяльності. На думку дослідника, поняття “освітнє середовище” ще не отримало належного узагальнення та єдиного тлумачення як теоретична категорія. У педагогічних працях навчальне середовище може трактуватися як один із проявів соціального середовища, або як зовнішня сторона організації навчального процесу [6].

Освітнє середовище – це сукупність матеріальних, духовних і емоційно-психологічних умов, у яких відбувається навчально-виховний процес, а також чинників, що можуть сприяти або перешкоджати досягненню ефективності цього процесу.

На думку В.Звегінцева, лінгвістика є універсальною наукою, в якій є гуманітарний і природничо-науковий аспекти, тому вплив цієї науки на розвиток людини має велике значення. Сучасна лінгвістика виходить з того положення, що мова є рідкісною здібністю людини, яка охоплює усі види людської цілеспрямованої діяльності [4].

Якщо розглянути лінгвістичний аспект освітнього потенціалу іноземної мови, можна зазначити, що навчання іноземної мови допомагає оволодіти новими засобами оформлення думок, обмірковувати особливості рідної мови, замислюватися над фонетичною, лексичною, граматичною властивістю будови нової мови.

Матеріалом мови є слова, які розкривають певні поняття. У процесі оволодіння іноземною мовою знання лексики стає необхідною передумовою мовлення та логіко-понятійного мислення. Наш технократичний час зумовлює пріоритет природничих наук та бажання фахівців різних галузей володіти іноземною мовою для професійних цілей.

На думку Ю.О.Семенчука, проблема вивчення термінологічної лексики студентами немовних вузів була і є актуальною у сучасній методичній науці. Термінологічна лексика необхідна студентам насамперед при читанні спеціальних текстів за фахом у вищому закладі освіти для отримання професійної інформації, для ведення професійно-орієнтованої бесіди або дискусії із зарубіжними фахівцями, а також при написанні анотації, реферату чи повідомлення. Тому викладачу англійської мови необхідно розуміти, які основні властивості термінологічної лексики, як семантизувати її значення у спеціальних текстах, за допомогою яких вправ активізувати її подальше вживання в усному та письмовому мовленні [7].

Проте вивчення будь-якої іноземної мови починається з оволодіння загальною (побутовою) лексикою. Отже, людина, яка вивчає іноземну мову, мусить, перш за все, знати лексику, яка пов'язана з її побутом та розкриває її повсякденне життя. У процесі навчання лексичні обсяги зростають, лексика починає охоплювати інші сфери життя. Як свідчить практика, на початковому етапі вивчення іноземної мови професійного спрямування студенти більш зацікавлено й продуктивно опрацьовують термінологію сучасних текстів науково-популярного стилю, періодичних видань за фахом навчання у вищих закладах освіти. Натомість студенти старших курсів, у яких вже сформовано предметно-понятійну базу, які розуміють терміни рідною мовою, опрацьовують

самостійно термінологію з неадаптованих автентичних текстів наукового стилю. Такий вид “ознайомлювального” або “пошукового” читання необхідний студентам як для підготовки до написання рефератів, доповідей тощо, так і для їхнього майбутнього професійного зростання, поглиблення знань з фаху.

Таким чином, студент не лише набуває певну суму знань та навичок, але й навчиться самостійно й оперативно використовувати отриману інформацію у повсякденній діяльності. Науково–популярні тексти є зрозумілими також для викладачів іноземної мови, які є передусім спеціалістами з мови, а не з фаху підготовки студентів. Тому коли викладач англійської мови добре розуміє суть викладених у навчальному тексті проблем природничо-математичних дисциплін, то дискусія чи обговорення прочитаного буде мати предметний характер, студенти будуть поєднувати й збагачувати свої знання як з іноземної мови, так і з фаху підготовки у вищих закладах освіти. При такому підході до опрацювання лексики у навчальних текстах буде діяти принцип, згідно з яким викладач буде відповідати за забезпечення мови, а студенти будуть забезпечувати зміст.

Ю.О.Семенчук вважає, що завдання викладача іноземної мови – вчити майбутнього фахівця у певній галузі, головним чином, розмовляти іноземною мовою про свій фах, використовуючи різні засоби [9].

У цілому погоджуючись з вищенаведеним поглядом, ми вважаємо за доцільне розширити підхід до проблеми. Опитування 102 студентів Запорізького державного університету зі спеціальностей “Математика”, “Прикладна математика”, “Економічна кібернетика”, “Інформатика”, “Бухгалтерський облік”, “Фінанси” підтвердило те, що основними мотивами щодо оволодіння іноземною мовою є бажання вивчити мову програмування та пакети прикладних програм, а також володіти термінологією за спеціальністю. Переважна більшість опитаних погоджуються з тим, що людина з вищою освітою повинна володіти принаймні однією іноземною мовою. 88% опитаних студентів вважають іноземну мову важливим предметом, а 74% – за необхідне продовжити вивчення іноземної мови. Ми хочемо також зауважити, що вивчення спеціальних термінів буде проходити набагато ефективніше, якщо людина вже має певний запас загально побутової лексики та володіє знаннями про більшість граматичних конструкцій іноземної мови. Освітній потенціал лексики загальновідомий. Адже лексика миттєво реагує на всі зміни суспільного життя і віддзеркалює їх у своїх одиницях. Функціонування лексики відбувається за певними лексичними правилами:

- особливостями менталітету народу носія конкретної мови;
- ступенем спорідненості мов: іноземної та рідної;
- процесами інтернаціоналізації лексичного матеріалу [5].

На думку Ю.В.Сенько, науки, в тому числі математика та природознавство, повинні вивчатись як феномен культури, в контексті культури – як один з її елементів. Вивчення іноземних мов, крім власне мовної підготовки та лінгвістичного розвитку, повинно формувати етнічну толерантність, відкритість стосовно інших культур та їхніх представників [8]. Тому виникає потреба в зосередженні на лінгвокультурологічній орієнтації у процесі вивчення предметів як гуманітарного, так і природничо-математичного циклів.

З погляду естетичної спрямованості процесу навчання іноземних мов, що сприяє гуманізації освітнього середовища, цікавими є теми: мистецтво, географія, природа, екологія, видатні особистості, сім’я (краса взаємостосунків). Адже саме ці теми охоплюють і висвітлюють елементи мистецтва й творчості народів, які увібрали досвід тисячоліть та є результатом багатовікового відбору за доцільністю і красою. Під час аудіювання та перекладу англійських текстів викладач підбирає матеріали естетичного

забарвлення, які особливо стимулюють і надихають творче мислення студентів, розвивають іншомовні комунікативні навички [3].

Таким чином, ми вважаємо, що вивчення іноземної мови буде сприяти гуманітаризації освітнього середовища студентів природничо-математичних факультетів, якщо будуть реалізовані наступні психолого-педагогічні умови:

- метою педагогічного процесу має стати розвиток особистості кожного студента як майбутнього фахівця-інтелігента, його гуманістичних ідеалів і цінностей;

- зміст навчання повинен охоплювати матеріали, які пов'язані з культурою, історією, людськими цінностями, отриманням і функціонуванням природничо-наукового знання;

- виховання і розвиток особистості студента на заняттях з іноземної мови здійснюється через вдосконалення інтелектуального та емоційного компонентів гуманітарної культури студента;

- зв'язок між іноземною та рідною мовами, з'ясування етимологічних аспектів наукових понять, спеціально-технічних понять (етимологічний аспект).

Подальшою перспективою нашого дослідження є вивчення категорії "освітнього середовища" та впровадження засобів гуманітаризації навчання при засвоєнні іноземної мови студентами немовних факультетів вищих навчальних закладів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови. – К.; Ірпінь: ВТФ "Перун", 2002.
2. Новий тлумачний словник сучасної української мови. – Київ; "Аконіт", 1998.
3. Антонюк Н. Естетична парадигма у навчанні англomовного спілкування // Іноземні мови. – 2003. – № 2. – С. 178–181.
4. Звегинцев В. Мысли о лингвистике. – М. 1996.
5. Коломінова О. Освіта учнів початкової школи засобами англійської мови // Іноземні мови. – 2002. – № 2. – С.34-37.
6. Романовський О.Г. Освітнє середовище як важлива передумова формування гуманітарно-технічної еліти // Педагогіка і психологія. – 2002. – №3. – С. 93–97.
7. Семенчук Ю.О. Вивчення термінологічної лексики у курсі ділової англійської мови // Іноземні мови. – 2003. – №3. – С.29–32.
8. Сенько Ю. Гуманітаризация образовательной среды в университете // Педагогика. – 2001. – № 5. – С.51–57.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Александрова Олена Федорівна – аспірантка Запорізького державного університету.
Наукові інтереси: гуманітаризація навчання природничо-математичних дисциплін.

ФОРМУВАННЯ САМООСВІТНЬОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ МЕДИЧНИХ КОЛЕДЖІВ ЗАСОБАМИ НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА „БІОЛОГІЯ”

Юланта БАБІЧ

Розкрито можливості використання задач і розв'язання їх під час викладання біології у медичному коледжі для формування вмінь студентів, що складають самоосвітню компетентність. Зазначена необхідність створення єдиної класифікації біологічних задач і визначення загальних підходів щодо їх розв'язання.

During teaching biology at the medical college with the aim of forming students' competence the possibilities of using tasks and fulfilling them were revealed. The necessity of foundation the unique classification of biological tasks and methods of general approach for their fullfilling is determined.

Переосмислення завдань сучасної школи – реалії сьогодення. Метою навчання і виховання підростаючого покоління стає формування компетентної особистості, яка

володіє не тільки знаннями, високими моральними якостями, а й уміє діяти адекватно у життєвих ситуаціях, застосовуючи знання й беручи на себе відповідальність за свою діяльність.

Компетенція – це загальна здатність розв’язувати проблеми, що забезпечується не лише володінням готовою інформацією, а й інтенсивною участю розуму, досвіду, творчих здібностей учнів [1]. У той же час компетенція не зводиться до системи знань, вмінь і навичок, оскільки значна роль у її застосуванні належить обставинам. Бути компетентним – це означає вміти мобілізувати в реальній ситуації здобуті знання і досвід [3,8].

Предмет „Біологія” покликаний формувати компетенції, яких потребує сучасне життя, а саме: соціальні, полікультурні, комунікативні, інформаційні, саморозвитку та самоосвіти; компетенції, які реалізуються в прагненні і здатності до раціональної, продуктивної, творчої діяльності [7].

Самоосвітня компетентність формується з навчально - пізнавальних умінь учнів: організаційних, інформаційних, комунікативних, інтелектуальних. Розв’язування задач різного типу, завдяки чому відбувається формування не тільки загальноінтелектуальних вмінь, а й самостійний пошук знань, є важливішою складовою компетенції самоосвіти і саморозвитку. Вміння знайти шляхи розв’язання задач творчого рівня – перший крок до вирішення „творчих” життєвих проблем [5].

Розв’язування задач як один з прийомів навчання, що застосовується під час викладання біології у медичних коледжах, сприяє не тільки більш глибокому і повному засвоєнню навчального матеріалу, а й дозволяє самостійно встановити інтегративні зв’язки з медициною, формувати вміння застосовувати набуті знання на практиці.

„Задача – дана в певних умовах мета діяльності, яка повинна бути досягнута перетворенням цих умов згідно з певною процедурою. Задача включає в себе вимогу (мету), умови (відоме) і шукане (невідоме), яке формулюється в запитанні. Між цими елементами існують певні зв’язки й залежності, за рахунок яких здійснюються пошук і визначення невідомих елементів через відомі” [2].

Загальноприйнятій класифікації біологічних задач на сьогодні не існує. Узагальнюючи доробки вчених і практиків, ми будемо дотримуватися такої типології біологічних задач:

1. *За характеристикою шуканого (невідомого):* текстові, розрахункові;
2. *За рівнем пізнавальної діяльності:* алгоритмічні, пізнавальні, творчі;
3. *За дидактичною метою (змістом):* з ботаніки та зоології, з біології людини, а також із загальної біології: з молекулярної біології та екології й генетичні задачі; задачі з міжпредметними зв’язками [4].

Створення єдиної класифікації біологічних задач і використання загальних підходів щодо їх розв’язання – це головні кроки на шляху формування в учнів прийомів логічного мислення, що сприяє розвитку здатності розв’язувати задачі.

Найбільш розповсюдженим недоліком під час розв’язання задач учнями і студентами є прагнення відразу розпочати розв’язання, не усвідомлюючи зміст задачі. У багатьох випадках міркування студентів не логічні, а пояснення розв’язку не відповідає чи суперечить елементарним правилам фізики і математики. Серед інших недоліків слід відзначити помилки у розмірностях величин, нераціональні і не точні обчислення.

Пропонуємо виділяти *чотири основні етапи розв’язання будь-якої задачі.*

1 етап. Запис умови та аналіз задачі передбачає: оформлення запису умови задачі з використанням скорочених позначень, з’ясування того, що необхідно знайти, які попередні дії необхідно виконати, чи розв’язувалися раніше подібні задачі.

2 етап. Складання плану розв’язання: встановлення зв’язку між даними та

шуканими величинами; з'ясування сутності явищ, що покладені в основу задачі; визначення послідовності дій для знаходження невідомого.

3 етап. Виконання і запис розв'язку задачі. Цей етап передбачає обрати раціональний спосіб розв'язання задачі, якщо можливо, застосувати математичні формули. Після цього слід записати необхідні формули або рівняння хімічних реакцій, розв'язання яких доцільно проводити поетапно, особливо якщо це стосується розрахунків за рівняннями хімічних реакцій.

4 етап. Аналіз результатів.

У практиці навчального процесу велика увага приділяється третьому етапу. Це зрозуміло, бо виховання грамотності і культури запису умови та розв'язку задачі є складовою процесу формування вмінь їх розв'язувати. В залежності від типу задачі виконується і її оформлення. Для текстових якісних задач – це відповідь у вільній формі на основі власних міркувань учня. Для розрахункових – це оформлення за певним алгоритмом.

У формування певних груп компетенцій під час вивчення біології студентами медичних коледжів великі можливості мають розрахункові задачі, бо розв'язання цього типу задач виробляється вміння планувати власну діяльність, алгоритмізувати свої дії, логічно розмірковувати. Прикладом є наступна задача.

Задача. Життєва ємність легень людини складає 3500 см^3 . Визначте об'єм і масу кисню та вуглекислого газу у повітрі, яке пройде через легені людини за один рік, якщо вона робить 16-20 вдихів за хвилину. Об'ємна частка кисню у повітрі складає 21%, а карбон оксиду (IV) – 0,03%.

Аналіз задачі (усно). Мета задачі – з'ясування ролі кисню і вуглекисню під час газообміну у легенях і тканинах. Під час розв'язування задачі слід звернути увагу на якісний і кількісний склад повітря, його біологічне та промислове значення, на причини забруднення атмосферного повітря і заходи боротьби з ними. Наведена задача дозволяє оцінити потребу організму людини у кисні.

Дано:

$$V(\text{легені}) = 3500 \text{ см}^3;$$

$$t = 1 \text{ год}$$

$$t(\text{повітря}) = 16 \times 60 \text{ хв}^{-1};$$

$$\varphi(\text{O}_2) = 0,21;$$

$$\varphi(\text{CO}_2) = 0,0003;$$

$$V(\text{CO}_2) - ?$$

$$V(\text{O}_2) - ?$$

$$m(\text{O}_2) - ?$$

$$m(\text{CO}_2) - ?$$

$$N^A = 22,4 \text{ л/моль};$$

$$M(\text{O}_2) = 32 \text{ г/моль};$$

$$M(\text{CO}_2) = 44 \text{ г/моль};$$

Розв'язок.

$$1) V(\text{CO}_2) = \varphi(\text{CO}_2) V(\text{повітря})$$

(основне співвідношення);

$$V(\text{повітря}) = V(\text{лег.}) \times t(\text{вдих})$$

(1 додаткове співвідношення);

$$V(\text{CO}_2) = \varphi(\text{CO}_2) \times V(\text{лег.}) \times t \times t(\text{вдих})$$

(загальна формула);

$$V(\text{CO}_2) = 0,0003 \times 3500 \text{ см}^3 \times$$

$$60 \text{ хв} \times 16 \text{ хв}^{-1} = 1,008 \text{ л};$$

$$2) m(\text{CO}_2) = \nu(\text{CO}_2) \times M(\text{CO}_2)$$

(основна формула);

Відповідь: об'єм вуглекислого газу дорівнює 1,008 л, а його маса становить 1,97 г; об'єм кисню дорівнює 705,6 л, а його маса – 1008 г.

Наведені етапи розв'язання задач мають загальний характер, але розв'язування деяких типів біологічних задач (творчих, пізнавальних) набуває іншої специфіки.

Задача вважається пізнавальною, якщо вона містить інтелектуальне утруднення (вимагає роздумів), встановлює причинно-наслідкові зв'язки внутрішньо- та міжпредметного характеру, спонукає до пошуку нових знань і способів її розв'язку у нових, незвичних умовах, викликає інтерес і спирається на попередній досвід.

Таким чином розв'язуючи пізнавальну задачу, студенти повинні: а) уважно прочитати текст задачі і розділити його на окремі логічні елементи; б) встановити, знання яких понять, фактів, причинно-наслідкових зв'язків необхідні для розв'язання задачі, враховуючи знання інших розділів біології; в) співвіднести знання з логічними елементами умови і питаннями задачі; г) аргументовано дати відповідь на запитання задачі; д) перевірити рішення, приділивши увагу повноті відповіді на запитання задачі.

Наведемо приклади пізнавальних задач, що використовуються у практиці нашої роботи у медичному коледжі:

1. У досліджах з вивчення стомлення м'язів руки І.М.Сеченовим була виявлена цікава закономірність: рука, що стомилася, відпочиває швидше, якщо працюють м'язи іншої руки. Поясніть це явище.

2. У 1846 році на судні „Мері Сімпс” загинув батальйон солдатів, які сховалися від бурі в його трюмах, хоча саме судно залишилося зовсім неушкодженим. Що спричинило загибель солдатів?

3. Дощ – це краплі води, що рухаються, але ми бачимо не окремі краплі, а струмки. Поясніть це явище.

Під творчою задачею розуміють проблему:

- з нечітко заданими умовами (наприклад, для ряду задач неможливо точно вказати, до якого розділу теорії вони відносяться);

- що має деяке протиріччя;

- що припускає не один розв'язок, а серію відповідей, часто взаємопов'язаних.

Творчі задачі мають особливу методику розв'язування. У зв'язку з цим при доборі таких задач необхідно дотримуватися певних критеріїв:

- умова повинна зацікавити учня;

- у змісті умови повинні міститися нові ідеї або протиріччя між традиційним поглядом на ситуацію і тими, що задаються умовою задачі;

- задача повинна передбачати багатоваріантність вирішення проблеми;

- задача повинна бути складною, але обов'язково посилюючою для учня;

- задача повинна бути спрямована на розвиток творчого мислення.

Наприклад: „Шла Первая мировая война. Падающие мухи поселились в ранах двух солдат немецкой армии, которые находились на поле боя несколько суток подряд. Когда солдат госпитализировали и промыли раны, врачи были поражены прекрасным состоянием ран (обычно такие ранения приводили к смерти, в том числе из-за возникшего заражения крови)”. Дайте пояснення цьому явищу. Чи можливо застосовувати цей ефект у медичній практиці? [6].

Завдання викладача під час аналізу творчих задач полягає в тому, щоб кожен студент зміг здійснити якесь, хоч маленьке, відкриття. Метод відкриття будується на стимулюванні активної дослідницької діяльності студентів. За допомогою цього методу можна: залучити студента до навчального процесу, який пов'язаний із розв'язуванням задачі; стимулювати його інтелектуальні зусилля; підвищити впевненість у своїх силах; виховувати незалежність поглядів.

У процесі навчання біології студентів медичного коледжу задачі можуть виконувати різноманітні функції:

1. Навчальна: ілюстрація понять, законів; встановлення зв'язків між теорією і практикою; набуття навичок отримання, обробки і представлення наукових знань як у письмовій, так і в усній формі.

2. Мотиваційна: створення проблемних ситуацій; підвищення інтересу до набуття нових знань, через радість творчості і позитивні емоції.

3. Розвиваюча: розвиток логічного мислення; формування вмінь самостійного набуття знань; розвиток індивідуальних можливостей і творчих здібностей студентів; набування вмінь продуктивної спільної роботи у групі; формування вмінь використовувати отримані знання для розв'язування різноманітних практичних, дослідницьких навчальних задач.

4. Виховна: висвітлення практичної спрямованості отриманих знань; екологічне виховання; профорієнтаційне виховання; демонстрування краси наукової думки, досягнень вчених у галузі природознавства [4].

Місце задач у структурі навчального заняття залежить від мети, яку визначає вчитель, від структури заняття, та, навіть, від досвіду студентів та викладача. Хибно уявляти, що спочатку студенти вивчають теоретичний матеріал, а вже потім вчать розв'язувати задачі. В дійсності розв'язання задач під час вивчення біології не самоціль, а дійовий засіб, який забезпечує чітке усвідомлення і міцне засвоєння студентами необхідних понять, закономірностей і законів. Як свідчить практика, застосування задач різних типів дозволяє дієвому формуванню основних самоосвітніх компетенцій студентів медичних коледжів, а саме: сформованість загальнонавчальних вмінь та вмінь самостійно здобувати знання, стійкість пізнавальних потреб та мотивації.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бондар С. Компетентність особистості – інтегрований компонент навчальних досягнень учнів // Біологія і хімія в школі. – 2003. – №3. – С.8–9.
2. Гочаренко С. Український педагогічний словник. – К.: Либідь, 1997. – С.130.
3. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. – 2003. – №5. – С.34–42.
4. Карташова І., Гришко Т., Бабіч І. Методика розв'язування біологічних задач. – Херсон: Персей, 2001. – 80 с.
5. Маслікова І.В. Моніторинг самоосвітньої компетентності учнів з біології // Відкритий урок: розробки, технології, досвід. – 2003. – №21–22. – С. 82–83.
6. Модестов С.Ю. Сборник творческих задач по биологии, экологии и ОБЖ. –СПб: Акцидент, 1998.
7. Родинна І. Діяльнісний підхід до формування базових компетентностей учнів // Біологія і хімія в школі. – 2005. – №1. – С.34–36.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Бабіч Іоланта Валентинівна – викладач Херсонського медичного коледжу.
Наукові інтереси: формування компетенцій студентів-медиків.

ЗАСОБИ РОЗВИТКУ І ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ З РОСІЙСЬКОЇ МОВИ В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

Людмила БІРЮК

У статті розглядаються засоби розвитку й формування комунікативної компетентності з російської мови майбутніх вчителів початкових класів у процесі професійної підготовки.

Means of development and formation of communicative competency in the Russian language of future Primary school teachers while their professional training are consider in the article.

Аналіз теорії і практики навчального процесу в національній системі освіти крізь призму гуманістичної стратегії свідчить, що відбувається переоцінка призначення і

смислу функціонування цього процесу, його переорієнтація на сприяння саморозвитку, самореалізації та самоактуалізації особистості студента в умовах ринкової економіки.

Навчальний процес являє собою струнку систему, яка складається з певних елементів, має структурні складові відповідно до її функцій і тенденцій постійного саморозвитку й самовдосконалення. Система навчального процесу, яка створює сучасну *модель навчання*, – це цілісна множина сукупності її основних складових. Слово "модель" (франц. *modele*, від лат. *modulus* – міра) означає зразок, примірник чого-небудь, схема для пояснення якогось явища або процесу [11, 33].

Модель навчального процесу – це еталонне уявлення про навчання учнів, його конструювання в умовах конкретних освітньо-виховних закладів. Вона визначає цілі, основи організації та проведення навчального процесу. *Основними її складовими* мають бути цільовий, стимулювально-мотиваційний, змістовий, процесуальний, контрольно-регулювальний, оцінково-результативний, суб'єкт-суб'єктний аспекти [12].

До цього часу в ліводидактиці початкової школи не приділялося достатньої уваги моделюванню процесу розвитку і формування комунікативної компетентності. Тому основною метою нашої публікації є характеристика процесуального компонента моделі розвитку комунікативної компетентності з російської мови майбутнього вчителя початкової ланки освіти в процесі професійної підготовки.

Відомо, що *процесуальний* або *операційно-діяльнісний компонент* – це організація практичної навчально-пізнавальної діяльності студентів/учнів під час опанування змісту освіти. Цей компонент є одним із головних складових дидактичного процесу і його можна визначити як процесуальний, методичний.

Основні його *складові – принципи, методи, форми, засоби навчання*. Ефективність цього компонента залежить від активної взаємодії учителів та учнів, встановлення між ними суб'єкт-суб'єктних взаємин [12, 233].

Однією з актуальних проблем сучасної дидактики є класифікація методів навчання. Дослідженням цієї проблеми займалися чимало дидактів: А.М.Алексюк, Є.Я.Голант, М.О.Данилов, А.П.Зінкевич, Б.П.Єсіпов, Д.О.Лордкіпанідзе, І.Я.Лернер, М.М.Левіна, М.І.Махмутов, В.О.Онищук, С.П.Петровський, П.І.Підкасистий, М.М.Скаткін, І.Ф.Харламов та інші.

Поняття "метод навчання" досить складне й неоднозначне, що зумовлюється надзвичайною багатогранністю процесу, який має розкривати ця категорія. Г.Ващенко запропонував класифікацію та зміст загальних методів навчання. На його думку, метод навчання – це засіб або система засобів, свідомо вживаних для досягнення тих спеціальних завдань, що містить у собі навчальний процес [2].

А.М.Алексюк визначає метод навчання як спосіб спільної діяльності вчителя та учнів, який передбачає оволодіння учнями соціальним досвідом людства та організацію і керівництво вчителя навчально-пізнавальною діяльністю учнів [1, 51].

В.О.Онищук для дефініції методу навчання використовує видове поняття "прийом": "Методи навчання – це впорядковані системи взаємопов'язаних прийомів педагогічної діяльності учнів, які спрямовані на досягнення дидактичних, виховних і розвиткових цілей" [5, 175].

В.О.Сластьонін зазначає, що "під методами здійснення цілісного педагогічного процесу необхідно розуміти способи професійної взаємодії педагога та учнів з метою реалізації освітньо-виховних завдань" [9, 296].

На думку В.В.Ягупова, "Метод навчання – це способи та прийоми спільної впорядкованої, взаємозв'язаної діяльності вчителів та учнів, спрямовані на оволодіння знаннями, навичками та вміннями, різнобічний розвиток розумових і фізичних здібностей, формування рис, необхідних для повноцінного життя та майбутньої професійної діяльності" [12, 318].

Ми схильні підтримати визначення І.В.Зайченка, який зазначає: "Методи навчання – це способи спільної діяльності учителя й учнів, спрямовані на розв'язання завдань навчання". [6, 159].

Нерідко методи та методичні прийоми ототожнюються із засобами навчання і виховання, які тісно пов'язані й застосовуються з ними в єдності. До засобів належать, з одного боку, різноманітні види діяльності (ігрова, навчальна, комунікативна, трудова тощо), а з іншого – сукупність предметів і творів матеріальної та духовної культури, що застосовуються в педагогічній діяльності (наочні посібники, історична, художня і науково-популярна література, твори образотворчого й музичного мистецтва, навчально-технічні засоби, засоби масової інформації тощо) [9].

Засіб навчання – це матеріальний або ідеальний об'єкт, який розміщується між учителем та учнем і використовується для засвоєння знань, формування досвіду пізнавальної та практичної діяльності. Засіб навчання суттєво впливає на якість знань майбутніх учителів, їхній розумовий розвиток та професійне становлення.

Об'єкти, які виконують функцію засобів навчання, можна класифікувати за різними ознаками: *за їхніми властивостями, суб'єктами діяльності, впливом на якість знань і розвиток здібностей, їхньою ефективністю* в навчальному процесі [5].

За *суб'єктом діяльності* засоби навчання можна умовно поділити на *засоби викладання і засоби учіння*. Засобами викладання користується переважно педагог для роз'яснення та закріплення навчального матеріалу, а засобами учіння – майбутні вчителі. Так, обладнання демонстраційного характеру (зразки друкованих або прописних букв, предметні малюнки великого розміру, репродукції картин тощо) належить до засобів викладання, а індивідуальні набори для звуко-буквеного розбору – до засобів навчання. Засоби викладання мають суттєве значення для реалізації інформаційної та управлінської функцій педагога. Вони допомагають збуджувати та підтримувати пізнавальні інтереси учнів, поліпшувати якість навчального матеріалу, робити його більш доступним, забезпечувати точнішу інформацію про явище, що вивчається, інтенсифікувати самостійну роботу студента та її темп. Їх можна поділити на засоби пояснення нового матеріалу, засоби закріплення і повторення та засоби контролю.

Нині в практиці навчання поширені три підходи до розробки, конструювання та використання засобів навчання. Відповідно до першого, розробка засобів навчання не належить до викладання. Прихильники цієї теорії стверджують, що їм для викладання достатньо дошки та крейди.

Інший підхід абсолютизує роль засобів навчання, котрі розглядаються як головні та єдині, що забезпечують досягнення мети, а решта компонентів (методи, організація тощо) повинні відповідати та обумовлюватися специфікою засобів навчання.

Ми дотримуємося третьої позиції, яка полягає в тому, що засоби навчання розглядаються насамперед в системі діяльності викладача й студентів. Вони виконують певні функції та забезпечують (поряд з іншими компонентами) визначену ними якість знань та розумовий розвиток учнів [9].

За сукупністю об'єктів засоби навчання поділяються на *матеріальні* та *ідеальні*. До *матеріальних* належать: підручники й навчальні посібники; таблиці, моделі, макети та інші засоби наочності; навчально-технічні засоби; навчально-лабораторне обладнання; приміщення, меблі, мікроклімат, розклад занять, режим харчування, інші матеріально-технічні умови навчання [6].

Кожна дія відбувається за допомогою певного засобу. Розумові дії здійснюються за допомогою ідеальних засобів, які входять до складу компонентів мислення поряд з образом кінцевого продукту (метою), умовою завдання (діяльності) й технологією роботи (операційним складом мислення). У процесі пояснення нового матеріалу

вчитель виражає ці засоби наочно (графічно, символічно тощо) або вербалізує їх (словесно). За твердженням І.В.Зайченка, "Ідеальні засоби навчання – це такі раніше засвоєні знання і вміння, які використовують учителі та учні для засвоєння нових знань" [6,190].

Л.С.Виготський виділяв такі засоби навчання, як: мова, письмо, схеми, умовні позначення, креслення, діаграми, витвори мистецтва, мнемотехнічні пристосування для запам'ятовування тощо [3, 103].

У цілому ідеальний засіб – це засіб засвоєння культурної спадщини, нових культурних цінностей. Засвоєна інформація, що стала знанням, є також "початковим арсеналом" засобів навчання. З неї студент черпає способи мислення, доведення, розрахунку, запам'ятовування і розуміння.

У процесі навчання в майбутніх учителів відбувається становлення *семіотичної функції мови*: вміння користуватися системами символів і знаків розподіляти й класифікувати їхні значення, утворювати значущі форми висловлювання.

До знаків культури належать різні *мовні форми* (наукові поняття, описи, визначення тощо), *схеми, навчальні карти, креслення, формули, графіки*. Пізнавальна діяльність з цими засобами називається знаково-семіотичною. Знаки матеріалізують розумові образи та операції, сприяють формуванню більш продуктивного, наочного мислення [10].

Вербалізація засобів розумових дій. Навчання є комунікацією, при якій відбувається обмін інформацією між учасниками навчального процесу, що здійснюється у вигляді спілкування, бесіди, дискусії, повідомлення, доповіді, лекції тощо. Використовуються три види засобів комунікації: лінгвістичні (усне та писемне мовлення), семіотичні (абстрактно-символьні знаки, рівняння, графіки тощо) й паралінгвістичні (жести, міміка) [4].

Мова як засіб навчання багатоаспектна: вона розкриває рівень розумового розвитку людини, яка говорить, опосередковує процеси сприймання, здійснює вплив та управління, забезпечує пізнання та спілкування, розкриває ставлення та позицію особистості до інформації і слухачів. У процесі оволодіння лінгвістичними засобами мова викладача є зразком для студентів, вона не тільки засіб викладу навчальної інформації, але й засіб активізації уваги, утворення уявлень і понять.

Матеріальні та ідеальні засоби навчання не суперечать, а доповнюють один одного. Вплив усіх засобів навчання на якість знань майбутніх учителів всебічний: матеріальні засоби пов'язані переважно зі *збудженням інтересу та уваги, здійсненням практичних дій, засвоєнням суттєво нових знань*; ідеальні засоби – з *розумінням матеріалу, логікою міркувань, культурою мови, розвитком інтелекту*. Між сферами впливу матеріальних та ідеальних засобів немає чітких меж: часто вони разом впливають на становлення тих чи інших якостей студентів.

На нашу думку, студенти вищої школи ХХІ століття мають демонструвати своє розуміння ідей, фактів, концепцій, теорій, а не тільки запам'ятовувати їх. Для цього потрібно створювати сучасні ідеальні засоби навчання. Цьому сприяє навчальна система розвитку й формування комунікативної компетентності з російської мови майбутніх учителів початкових класів у процесі професійної підготовки.

Педагогічна система, в якій реалізується комунікативно-орієнтований процес розвитку й формування комунікативно здібних майбутніх педагогів в інваріантній частині, складається з таких елементів: мета викладання/учіння; зміст освіти; викладач; студент; технологічна підсистема. Технологічна підсистема, у свою чергу, вмістить форми, методи й засоби навчання.

Пропоновану систему можна визначити як дидактичний, програмний і технологічний комплекс для розвитку й формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців.

Проектування і реалізація комунікативно спрямованого навчання в Глухівському державному педагогічному університеті передбачало декілька етапів, практична реалізація яких здійснювалася паралельно:

- обґрунтування теоретико-методологічних засад розвитку й формування комунікативної компетентності з російської мови в майбутнього спеціаліста;
- розробка дидактичних вимог до комунікативно орієнтованого навчання;
- розробка технологічних вимог до комунікативно спрямованого навчання;
- розробка проекту системи формування комунікативної компетентності з російської мови;
- відбір засобів для реалізації комунікативного навчання;
- відбір технологій, спрямованих на розвиток і формування комунікативної компетентності;
- відбір критеріїв сформованості комунікативної компетентності майбутнього вчителя;
- створення контрольно-коригувальної методики розвитку й формування комунікативної компетентності.

Відбір засобів викладання/учіння здійснювався відповідно до дворівневої освіти у вищих навчальних закладах.

У таблиці 1 пропонуються ідеальні та матеріальні засоби формування вищезазначеної якості на рівні "бакалавр" та "магістр".

Таблиця 1

**Засоби розвитку та формування комунікативної компетентності
в майбутнього вчителя початкових класів.**

Рівні навчання	Ідеальні засоби викладання		Матеріальні засоби викладання
I рівень бакалавр	Теорія	повний лекційний курс	навчальний посібник
	Теорія	скорочений лекційний курс	навчальний посібник
	Теорія	спецкурс за вибором	програма навч. посібник
II рівень магістр	Практика	визначення психологічних засад розробка технологічних вимог	створення комунікативно орієнтованих технологій
	Теорія	спецкурс	навчальний посібник для ТЗН
	Практика	розробка системи наукових практичних завдань, моделювання	методичні рекомендації до наукової роботи
	Практика	створення контрольно-коригувальної методики розвитку й формування КК	захист наукової роботи студентом

Запропоновані засоби комунікативно орієнтованого навчання сприяють оволодінню комунікативною компетентністю студентами в процесі професійної підготовки. Майбутні фахівці не лише засвоюють теорію і технологію формування

названої якості, а й готують випускні роботи – власні версії навчальних посібників для ВНЗ, початкової школи, дидактичних матеріалів, вправ, спрямованих на формування комунікативної компетентності з російської мови в учнів початкової школи.

Таким чином, засоби розвитку й формування комунікативної компетентності майбутніх учителів початкових класів з російської мови в процесі професійної підготовки є як матеріальні, так і ідеальні. До ідеальних засобів ми відносимо наукові *теоретичні відомості з теорії діяльності, комунікативної і педагогічної діяльності та практичні засоби викладання (моделювання, комунікативно орієнтовані технології, створення навчальних посібників, розробка системи практичних завдань, комунікативно орієнтованих вправ тощо)*. На наш погляд, майбутні фахівці початкової ланки освіти на основі використання сучасних засобів навчання, технологій комунікативного навчання активніше залучаються до навчальної, пошукової, дослідницької й творчої діяльності, що сприяє оволодінню комунікативною компетентністю з російської мови в процесі професійної підготовки.

Перспективами подальших наукових розвідок у цьому напрямі ми вбачаємо розгляд питання використання інтерактивних технологій розвитку й формування комунікативної компетентності з російської мови майбутніх фахівців початкової ланки освіти в процесі професійної підготовки.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Алексюк А.М. Загальні методи навчання в школі. – К., 1973. – 263. – С. С.51
2. Ващенко Г. Загальні методи навчання: Книга для педагогів. – К., 1997. – 415 с.
3. Выготский Л.С. Собрание сочинений. – Т.1. – М., – С.103
4. Габай Т.В. Учебная деятельность и ее средства. – М., 1988.
5. Дидактика современной школы / Под ред. В.А.Онищука. – К., 1987. С.175
6. Зайченко І.В. Педагогіка. Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів. – Чернігів, 2003. – 528 с. (-С. 185–188)
7. Зязюн І.А., Сагач Г.М. Краса педагогічної дії. К., 1997. С.67
8. Куписевич И. Основы общей дидактики / Перевод с польского О.В.Долженко. – М.: Высшая школа, 1986. –С.242-265
9. Педагогіка: учебное пособие для студентов педагогических заведений/ В.А.Сластьонин, И.Ф.Исаев, А.И.Мищенко, Е.Н.Шиянов. – 3-е изд. –М.: Школа-Пресс, 2000. – 512 с. (С. 296)]
10. Салмина Н.Г. Знак и символ в обучении. – М., 1988.
11. Словник іншомовних слів / За ред О.С.Мельничука. – К., 1977. – С.433
12. Ягупов В.В. Педагогіка: Навч. посібник. – К.: Либідь, 2003. – 560 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Бірюк Людмила Яківна – докторант НПУ ім М.П. Драгоманова, кандидат педагогічних наук, доцент.

Наукові інтереси: формування комунікативної компетентності студентів.

ЗАРОДЖЕННЯ АТОМІСТИЧНОЇ ТЕОРІЇ У ФІЗИЦІ

Олександр БУГАЙОВ, Микола САДОВИЙ

У статті розкривається історія зародження атомістичної теорії у фізиці.

History of origin of atomistic theory in physics opens up in the article.

Структура і зміст курсу фізики все більше наближається до побудови його на основі невеликої кількості ідей. В основі будови речовин вже покладено атомно-молекулярне вчення. Тому є нагальна потреба дослідити з учнями процес зародження та становлення такого вчення. Ми наводимо початковий етап зародження атомістичної школи у фізиці.

Атомістична школа існувала в період розквіту Афін. Ідея первинної матерії викликала труднощі при поясненні різноманітності речей і походження змін у світі. Елеати розв'язали цю трудність допущенням однорідності та незмінності світу. Проте такий спосіб викликав суперечність з повсякденним досвідом і не є науковим. Усунути суперечність зміг **Емпедокл** (490–430 рр. до нашої ери). Він жив у м. Акраганте на острові Сицилія і висунув концепцію елементів, з яких побудовано Всесвіт. Передбачалося чотири матеріальних елементи: вогонь, повітря, вода й земля. Ці елементи є вічними і змінюються кількісно через з'єднання та розпад. Причиною змін у природі є дія притягання та відштовхування (Любов та Ворожнеча). Всі елементи вічні й неперушні. Вони залишаються самі собою. Вони не можуть зникнути. Вічність елементів, а відповідно і Всесвіту зумовлено принципом Емпедокла: "Нічого не може виникнути ні з чого, і ніяк не може те, що є, зникнути". З цього принципу починається закон збереження [1].

У V столітті до нашої ери центр науки перемістився до Афін. Було збудовано знаменитий Акрополь (в епоху Перикла). Скульптор Фідій створював статуї, драматург Софокл писав трагедії. Тут навчався математик Гіпократ. Філософ і фізик **Анаксагор** стверджував, що Місяць і Сонце, планети й зірки мають не божу природу, як стверджували єгиптяни і греки, а є розігрітим камінням, яке відірвалось від Землі. Можливо, такий висновок учений зробив на основі власних спостережень за падінням великого метеориту біля м. Егоспотам у 467 р. до н.е. Пізніше легенда приписала йому передбачення цього падіння. У 434 р. до н.е. Анаксагор був оголошений безбожником і змушений покинути Афіни. За твердження про матеріальність небесних тіл його вигнали із Афін, і він переїхав до Малої Азії.

Розвинуту форму вчення древніх атомістів набуло в Левкіппа та його учня Демокріта. Пізніше цей філософський напрямок надалі розвивали давногрецький філософ Епікур, римський філософ Лукрецій. **Демокрит** з м. Абдери (460–370 рр. до н.е.) написав немало наукових творів, але вони не дійшли до наших днів. Про них можна судити з цитат та посилань інших авторів. Відтворено основні його ідеї: ідея про вічний рух та ідея, що у світі діє чітка причинність і необхідність. В основу свого вчення Демокрит поклав такі принципи:

1. Принцип причинності – із нічого не виникає нічого. Те, що існує, не може бути зруйнованим. Усі зміни проходять завдяки з'єднанню і розкладанню частин.

2. Ніщо не здійснюється випадково, але все здійснюється на якійсь основі і з необхідністю.

3. Не існує нічого, крім атомів і чистого простору, все інше лише уявлення. Сама душа складається з атомів, як і боги.

4. Атоми нескінченні за числом, нескінченно різноманітні за формою. У вічному падінні через нескінченний простір великі, які падають, вдаряють менші; виникають із цього бокові рухи й вихори, які є початком утворення світу. Одна множина світів утворюється, інша зникає у певній послідовності.

5. Відмінність між речами зумовлена відмінністю їхніх атомів у числі, величині, формі й порядку; якісної відмінності між атомами не існує. В атомі не існує ніяких внутрішніх станів; вони діють один на одного лише через тиск і удар.

6. Душа складається із тонких, гладеньких і круглих атомів, подібних до атомів вогню. Ці атоми найбільш рухомі, і рух їх поширюється у тіло, при цьому виникають усі життєві явища [2].

Таким чином знання учнями цього матеріалу приводить до формування системи знань з фізики. В атомістів визнано принцип збереження. Новим моментом є наявність пустоти, чого не було в іонійців, піфогорійців та еліатів. У піфогорійців світовий простір заповнено пустим холодним ефіром.

За Демокритом, існує множина світів, які різні за величиною. В одних немає Сонця, Місяця, в інших є, але вони більші. Земля і світила є кулеподібні, що дало змогу наблизитися до наукового пояснення місячних і сонячних затемнень.

Майже одночасно з матеріалістичними уявленнями іонійців виник ідеалістичний напрямок у філософії, основоположником якого вважається **Піфагор** (580–500 рр. до нашої ери) та його учні – *піфагорійська школа*. З іменем Піфагора пов'язано немало легенд. Тому нерідко історики науки та філософії вважають самого Піфагора міфічною особистістю. Проте збереглося немало бібліографічних даних про вченого. Уродженець острова Самос брав участь у політичній боротьбі аристократів і демократії на боці аристократії. Після поразки аристократів змушений переселитися до Італії, де за одними переказами був убитий, а за іншими – помер. Проте піфагорійська школа й надалі існувала. З нею пов'язані імена Філолея (кінець V – початок IV століття до нашої ери), філософа Сократа, астронома Аристарха Самоського (кінець IV – перша половина III століття до нашої ери).

Основою піфагорійської філософії було вчення про божу роль чисел, які керують світом. Піфагорійці надавали числам містичні властивості, інтерпретували окремі числа як загальні символи: один – загальний першопочаток, два – початок протилежності, три – символ природи тощо. За їхніми уявленнями, будь-яку річ чи явище світу можна виразити числами. З розвитком науки ідеологія піфагорійської школи зазнавала все більших труднощів. Оскільки вони знали лише раціональні числа, то несумісність діагоналі квадрата з його стороною пояснення не мало.

Одночасно ідея піфагорійців про важливість числових відношень у природі має раціональне зерно. Кількісний аналіз, математичне співвідношення сьогодні становить основу наукового опису природи. Прикладом такого опису є співвідношення гармонічних інтервалів довжин хвиль з такими числами, як 2:1; 3:2; 4:3 і т.д. Землю піфагорійці уявляли рухомою, кулеподібною. Вони висунули піроцентричну систему, в якій Земля, Сонце, Місяць, “протиземля” і 5 планет (відомих на то й час) рухаються навколо центрального вогню. Тому, що священне число є 10, то піфагорійці ввели додаткове небесне тіло – “протиземля”. Така догма приводить до помилкових гіпотез.

Аристарх Самоський на місце центрального вогню помістив Сонце й відмовився від “антиземлі”. Так була побудована перша модель геліоцентричної системи. Напевне, ця модель не була відома М.Коперніку. У своїх працях учений посилався лише на піфагорійця Філолея, який описав рух навколо центрального вогню.

Після поразки афінської демократії (пелопоннеська війна 431–404 рр.) сталися значні зміни в усіх сферах життя, що не могло не вплинути на розвиток класичного періоду науки, який поступово перейшов в еліністичний період. Виникла ворожнеча ідеологічних напрямків. У науці розпочалася спеціалізація наук, що значною мірою звільнило природничі науки від прямого й безпосереднього впливу філософських шкіл і напрямків, яких вони зазнавали раніше.

Матеріалістична система іонійців та атомістів витіснилася філософією Сократа (469–399 рр. до н.е.) і його учня Платона (427–347 рр.). Вони відкидали об'єктивне існування природи, активно закликали вивчати лише людину як глибокодумну істоту. Розвивалося мистецтво діалогу, вміння логічно мислити, підвищився інтерес до обґрунтування математичних доведень. У працях Платона мали місце цікаві математичні й фізичні ідеї, але в історію науки він більше ввійшов як філософ-ідеаліст. Мислитель народився в Афінах 429 р. до н.е. і у 20 років став учнем Сократа. Після смерті Сократа Платон навчався в Евкліда, потім переїхав до Італії, де через Архіта і Тімея познайомився з ученням піфагорійців. Із Італії Платон переїхав до Африки, потім – до Єгипту, Персії, Сицилії, де його майже не забили, а потім потрапив у рабство. З рабства Платона викупив його учень Діон. У 388 р. до н.е. Платон заснував в Афінах

«Академію», у якій викладав 20 років. Помер 348 р. до н.е. Свою філософію Платон наповнював насамперед математикою.

Чуттєво сприйнятому світу змінюваних речей він протипоставив світ незмінних ідей, недосконалим відбитком яких є матеріальні предмети. Цим він відділив наукове пізнання від чуттєвого досліду, від практики, які, на його думку, заважають справжньому оволодінню знаннями про предмет і нівелюють строгість наукового доведення. З його Академією були пов'язані імена математика Евдокса, астронома Геракліта Понтійського.

У цей період суспільство потребувало систематизації наукових знань. Таке завдання було виконано *школою Арістотеля* (384–322 рр. до н.е.). Арістотель народився у сім'ї Нікомаха, придворного лікаря македонського царя Амінти II. Син Амінти Філіп, батько Олександра Македонського, був товаришем Арістотеля. У свій час Арістотель був наставником майбутнього царя. Політичні незгоди Афін стали причиною їхньої поразки при Хероней (338 р. до н.е.). Коринфський конгрес визнав гегемонію Македонії над Афінами й Грецією. При підготовці до наступу на Персію Філіп був убитий. Багаторічні війни Олександра Македонського розширили межі імперії аж до Індії. Наступила нова ера в історії стародавнього світу. За таких політичних умов формувалася світогляд вченого.

У вісімнадцятирічному віці Арістотель поступив на навчання до Академії Платона в Афінах. Разом зі своїм учителем Платоном Арістотель працював 20 років. Після смерті Платона прибув до столиці Македонії Пелле наставником Олександра Македонського. У 336 р. Арістотель повернувся до Афін, де заснував свій Лікей. З Лікеєм пов'язана діяльність ботаніка й мінералога Феофраста (372–288 рр. до н.е.), теоретика музики Аристоксена та ін. Після смерті Олександра Македонського гору взяла антимакедонська партія. Арістотеля було вислано на острів Евбею, де він помер. У рік смерті Арістотеля антимакедонські сили були розгромлені.

В основному творі Арістотеля “*Метафізиці*” робиться огляд і критичний аналіз результатів наукових праць його попередників. Напевне жоден з учених не зробив такого глибокого впливу на розвиток людської думки, як Арістотель. У середні віки за Арістотелем викладали природознавство в європейських університетах. В арістотелевській “*Фізиці*” немає жодної математичної формули, опису приладів, дослідів, проте є досконала форма діалогу. Метод експерименту й математичного аналізу Арістотель відкинув. Такий підхід диктувався суспільними відносинами того часу. Рабовласник цінював тонку гру думки. Арістотель був тонким спостерігачем і навіть добрим експериментатором, але у “*Фізиці*” про це нічого не написав. Тому “*Фізика*” була більше філософським трактатом, ніж керівництвом з природознавства. У ній учений обговорює загальні поняття науки про природу: поняття матерії і руху, простору й часу, розглядає проблему порожнечі, вивчає первинні якості речей тощо. Арістотель визнає об'єктивне існування матерії. Матерія – первинний субстрат кожної речі, із якої виникають якісь речі. Матерією статуї є мрамур, дуба – жолудь. Щодо субстрату, то можна прийти до первинної субстанції – “*першоматерії*”. Будь-яка річ – це єдність матерії та форми. Звідси виникло вчення Арістотеля про чотири дійові причини: матеріальну; формальну; продуктивну; кінцеву. Продуктивна причина – рух, кінцева – мета. Вчення про чотири першопричини стало основою для схоластики. У кінцевій меті Арістотель стає на позиції ідеалізму. Природа в нього подібна до скульптора, який куску мрамору надає форму статуї.

Ідея Арістотеля про матерію, як про можливість й мету, знайшла своє підтвердження у сучасних уявленнях теоретичної фізики про віртуальні частинки та поля. Концепція мети, як програмування матеріальних процесів (жолудь намагається досягти мети – перетворитись у дуб), знайшла своє відображення у біології. У

молекулах ДНК (дезоксирибонуклеїнової кислоти) запрограмовано майбутній розвиток біологічного об'єкта.

Поняття руху Арістотель уявляє як загальну зміну. Механічний рух – один із видів руху. Час він пов'язує з рухом. Найбільш простий рух в Арістотеля – рух по колу.

У «Фізиці» Арістотель ґрунтовно розглядає погляди своїх попередників – іонійців, еліатів, Анаксагора, Левкіппа й Демокрита на першопочаток світу. Він не згоджується з атомістами, які визнали порожнечу і нескінченну кількість атомів та світів і пояснив це з погляду логічної суперечності. Реальний світ скінчений і складається зі скінченної кількості елементів. Другий аргумент проти порожнечі Арістотель висуває, виходячи з правильного судження, що падіння всіх тіл у порожнечі є однаковим. У реальних умовах важчі тіла падають з більшою швидкістю. Вперше ввів поняття про нескінченний інерційний рух. Ейнштейн арістотелевий принцип неможливості безмежно великої швидкості поєднав з припущенням порожнечі за умови граничної швидкості світла у вакуумі.

Арістотель уважав, що Земля є абсолютним центром світу, визнавав протилежність земного й небесного. Ці твердження були канонізовані церквою і прийняті як догма. Насправді земний світ побудований із елементів, які постійно змінюються і взаємно перетворюються. У ньому проходять постійні неперервні зміни, руйнації.

В Арістотеля чотири протилежності: сухість-вологість, тепло-холод. У поєднаннях ці суперечності дають початок чотирьом основним елементам світу: холодна і суха Земля; холодна і волога вода; тепле й вологе повітря; теплий і сухий вогонь. На відміну від Емпедокла, названі чотири елементи в Арістотеля можуть переходити один в одний зміною первинних якостей. Це вчення стало теоретичною базою для алхіміків. Учений допускав існування ще і п'ятого начала – ефіру, небесного начала. Цим він підкреслював, що небесна матерія вічна й неруйнівна.

Арістотель уважав, що в земному світі діють тяжіння (тяжкість) і легкість. Усі тіла спрямовані до центру світу або від центру. Зокрема у воді дерево рухається від центру світу. Рух угору чи вниз пояснювався положенням про тяжіння (тяжкість) та легкість.

За Арістотелем наука повинна досліджувати «перші причини» природи, її «перші начала» й «елементи». Сучасною мовою це означає, що фізика вивчає основні закономірності (перші причини) й принципи (перші начала) природи та елементарні частинки (елементи). Таким чином, фізика є загальною теорією природи і ґрунтується на фундаментальних законах та уявленнях про основні елементи.

Погляд Арістотеля про способи пізнання природи була такою. Люди сприймають речі спочатку такими, якими вони їй уявляються (явними для нас), а не такими, якими вони є самі собою (за природою). Камінь у поденному розумінні й камінь у розумінні сучасної фізики – різні речі. Шлях наукового пізнання лежить у напрямку від звичайного чуттєвого сприйняття, далекого від розуміння істинної природи речей, до більш глибокого розуміння цієї природи. Земля уявлялася плоскою і нерухомою. Відкриття кулястості Землі було науковим, але менш явним для нас. Шлях пізнання природи в Арістотеля: від більш відомого та явного для нас до більш явного й відомого з погляду природи речей.

Ідеалізм Арістотеля виявився у його вченні про першодвигун, джерела руху в світі і в його загально біологічних поглядах.

Таким чином арістотелевий фізик – це людина, яка живе в повітряному середовищі на нерухомій Землі, в полі тяжіння цієї Землі. Без цих атрибутів світ немислимий. Арістотель сприйняв геоцентричну систему світу й концепцію обмеженого Всесвіту, який розшаровано на сфери руху небесних світил.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Аристотель. Фізика. – М.: Соцэжгиз, 1936. – С. 23–78.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Бугайов Олександр Іванович – завідувач відділом методики фізики та математики Інституту педагогіки АПН України, доктор педагогічних наук, професор.

Наукові інтереси: дидактика та історія фізики в середній школі.

Садовий Микола Ілліч – професор КДПУ ім. В. Винниченка, доктор педагогічних наук.

Наукові інтереси: дидактика та історія фізики в середній школі.

ПРОБЛЕМА РОЗШИРЕННЯ ЗМІСТУ КОМП'ЮТЕРНОЇ ОСВІТИ СТУДЕНТІВ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ПРОФІЛЮ

Степан ВЕЛИЧКО, Сергій ТКАЧЕНКО

У статті розглядається проблема корекції змістовної компоненти комп'ютерних дисциплін, які вивчаються студентами фізико-математичного профілю; а також пропонується орієнтовний перелік питань, якими доцільно розширити зміст комп'ютерної освіти для цього напрямку підготовки спеціалістів.

This article focuses on the problem of necessity to correct the content of the computer disciplines which are studied by the students of Physics and Mathematics profile; it proposes the list of the questions which are appropriate for widening the essence of the computer education.

Освіта – складна динамічна система. Вона перебуває у невинному русі, зазнає постійних змін та кореляцій, вона вдосконалюється. Генезис освітньої системи має характерну особливість: він не може проходити осторонь процесу суспільного розвитку, адже зміни фундаментальних соціальних матриць накладають свій відбиток на всі без винятку сфери життєдіяльності людства, зокрема й на освіту.

За останні декілька десятиліть цивілізація зробила значний прорив у науці та техніці, радикально замінивши цим базисні основи свого існування. Сучасне суспільство живе в технократизованому та комп'ютеризованому світі високих технологій. Масштаби інтеграції комп'ютерної техніки в різні галузі людської діяльності просто вражають. За цих обставин необхідною умовою забезпечення стійкості соціальної системи є реорганізація всього суспільного устрою з урахуванням останніх науково-технічних досягнень.

Це особливо є актуальною проблемою для освіти, бо її зміст має коригуватися таким чином, щоб забезпечити кожного школяра чи студента оптимальною системою теоретичних знань та вмінь їхньої практичної реалізації, необхідних для повноцінного існування людини в сучасному інформаційному суспільстві.

У зв'язку з цим за сучасних умов свого розвитку система освіти має розв'язати ряд нагальних питань:

– оскільки зараз постійним є збільшення обсягу інформації, яка генерується внаслідок науково-дослідної діяльності, зміст освіти повинен концентрувати *найбільш загальні* фундаментальні та систематизовані знання з різних галузей, як наслідок, необхідність озброєння учнів та студентів практичними вміннями та навичками самостійного *пошуку* та *опрацювання* додаткової навчальної інформації з використанням сучасних технічних засобів, зокрема за допомогою комп'ютера;

– широке запровадження комп'ютеризації у різних галузях суспільства має враховувати оптимальне та педагогічно доцільне використання комп'ютерної техніки на всіх етапах навчально-виховного процесу;

– за цих обставин обов'язковим є врахування особливостей використання комп'ютерної техніки як у методичній частині педагогічної діяльності вчителів та викладачів, так і в пізнавальній діяльності школяра чи студента.

Особливо актуальним є розв'язання цих питань для вищої педагогічної освіти фізико-математичного профілю, адже специфіка фізико-математичних наук передбачає можливість широкого використання комп'ютерних математичних моделей фізичних явищ, комп'ютерних демонстрацій складних фізичних процесів, використання ЕОМ як інструментарію при реалізації фізичних експериментів і багато іншого. Однак, широке застосування ПЕОМ не розв'язує усіх проблем навчально-виховного процесу.

Навчальну діяльність студента фізико-математичного факультету педагогічного ВНЗу можна оцінювати з двох поглядів. По-перше, це людина, яка оволодіває теорією та практикою використання комп'ютерної техніки на рівні користувача. По-друге, це майбутній учитель фізики чи математики, який зобов'язаний вміти використовувати відповідне програмно-педагогічне забезпечення (ППЗ) для розв'язання конкретних освітніх завдань, разом з тим і таких, які пов'язані з формуванням світогляду, розвитком творчої діяльності учнів тощо.

Проблема: темпи широкомасштабної інтеграції комп'ютерних технологій у систему вищої та середньої освіти випереджають процес створення відповідного ППЗ, внаслідок чого виникають непоодинокі пропозиції неоптимального та нецільового використання комп'ютера в навчальному процесі як з фізики, так і з математики, і в цілому під час підготовки майбутнього високопрофесійного фахівця з вищою освітою.

Сутність проблеми: програмно-педагогічне забезпечення дуже часто створюється людьми, які не мають необхідної методичної та педагогічної підготовки, проте вони є фахівцями з інформаційних технологій. У результаті цього не враховуються особливості методичної системи для кожної навчальної дисципліни, а також особливості особистої методичної роботи кожного педагога.

“Викладачі найчастіше отримують готові навчальні програми та розробляють методику для їхнього використання. А якби кожен викладач умів розробити необхідну навчальну комп'ютерну програму самостійно, то це спростило б організацію навчального процесу з використанням даного навчального продукту” [1, 99].

Можливий шлях розв'язання проблеми: розширення та коригування змісту “комп'ютерних” дисциплін, які вивчаються студентами фізико-математичного профілю педагогічного ВНЗу, таким чином, щоб цей зміст містив необхідний теоріум і практикум з основ самостійної розробки елементарного програмно-педагогічного забезпечення.

Конкретизація способу розв'язання: для студентів педагогічних ВНЗів фізичних та математичних спеціальностей розширення (корекція) змісту навчальних дисциплін “Основи інформатики”, “Використання комп'ютерної техніки”, а також лабораторних практикумів із ШКФ та МВМ наступною проблематикою:

1. Реалізація демонстраційних динамічних моделей фізичних явищ і процесів із Macromedia Flash:

- можливість створення динамічних віртуальних об'єктів, які моделюють реальні фізичні явища та процеси;
- розробка демонстрацій з високим ступенем наочності;
- можливість залучення учнів до роботи з даним програмним продуктом;
- переваги: простота у використанні, невисокі системні вимоги.

2. Комплексне використання додатків Microsoft Office:

- гіпертекстовий зв'язок та інтерактивне використання в комплексі всього пакета додатків Microsoft Office;
- можливості пакета згідно з комплексною підготовкою демонстраційних матеріалів;

- основи макропрограмування з Visual Basic for Applications [2, 187]: широкі можливості для створення математичних моделей; основи створення макропрограм; створення власних ППЗ та інтерфейсних додатків;

- можливості Microsoft Excel щодо статистичного й математичного аналізу навчальної інформації та створення математичних моделей;

- використання вчителем презентаційних можливостей Microsoft PowerPoint при повідомленні учням нового матеріалу.

3. Основи конструювання демонстраційних тривимірних моделей фізичних об'єктів за допомогою 3d studio max rus:

- основи тривимірного демонстраційного моделювання;

- можливість дослідження віртуального об'єкта в тривимірному форматі;

- програма доволі складна, проте значно ефективна.

4. Основи створення електронних посібників і підручників:

- основні тези мови HTML;

- структура електронного підручника або посібника в середовищі HTML;

- методичні й технічні рекомендації згідно з підбором та оформленням необхідного матеріалу (техніка сканування, можливості Microsoft Office, ресурси мережі Internet тощо).

5. Комплексне педагогічне застосування різних програмних продуктів та інформаційних середовищ:

- створення і використання графіки;

- використання відеофайлів;

- використання музичних файлів;

- створення звукового супроводу подій.

6. Розробка довідкових систем з певного навчального розділу або теми:

- концентрація необхідного та доцільного матеріалу;

- комп'ютерне подання інформації у привабливому для учнів вигляді;

- компіляція підготовленого матеріалу в довідкову систему.

7. Можливості комп'ютера щодо створення навчальних фільмів:

- робота з Windows Movie Maker;

- підготовка та монтаж необхідних матеріалів;

- озвучування фільму.

Таким чином, як свідчить наш аналіз, урахування зазначених актуальних питань сприятиме значному підвищенню рівня фахової підготовки майбутніх спеціалістів – випускників фізико-математичних факультетів вищих педагогічних навчальних закладів, а також суттєво допоможе розв'язати проблему педагогічно доцільного використання ЕОМ у навчально-виховному процесі, зокрема при створенні ППЗ, яке орієнтоване на особисту методичну роботу педагога.

БІБЛОГРАФІЯ

1. Савчук Л.М. Проблеми розробки дидактичних комп'ютерних ігор з фізики. – Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Випуск 55. – Кіровоград: КДПУ ім. В.Винниченка. – 2004.

2. Васильєв А.Н. Научные вычисления в Microsoft Excel. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2004. – 512 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

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

Наукові інтереси: дидактика фізики, високоефективні педагогічні технології.

Ткаченко Сергій Володимирович – магістрант фізико-математичного факультету КДПУ ім. В.Винниченка.

Наукові інтереси: впровадження комп'ютерних технологій у навчальний процес.

ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК ФАСИЛІТАЦІЇ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ

Емілія ГУЦАЛО

У статті зроблений аналіз понять "психолого-педагогічний супровід" та фасилітація. Автор визначає їхні диференційовані ознаки, особливості формування фасилітативних навичок у майбутніх учителів, інтерпретує ці поняття в рамках єдиної психологічної концептуальної матриці.

The paper deals with the logical analysis of the psychological concepts of pedagogical mediation and facilitations. The author determines their relevant differences giving an attempt to integrate the concepts into a single psychological and conceptual matrix.

Динамічні перетворення в суспільстві формують нові вимоги до становлення вільної особистості: її гуманізації, самореалізації, гармонізації стосунків у системі "людина – природа – суспільство". У зв'язку з необхідністю практичної реалізації стратегії особистісно-орієнтованого інноваційного навчання зростає необхідність якісної модернізації вищої освіти. Одним з ключових моментів цієї модернізації ми вважаємо формування нових системних якостей майбутнього вчителя, пов'язаних з його динамічним професійним розвитком відповідно до вимог часу.

Ми припустили, що психолого-педагогічний супровід формування навичок фасилітації у студентів педвузу буде сприяти їхній майбутній інноваційній освітній діяльності, пов'язаній з упровадженням особистісно-орієнтованих технологій навчання, освітніх технологій психолого-педагогічного проектування в системі виховного процесу школи, гуманізацією шкільних стосунків тощо. Формування навичок фасилітації ефективно та природно відбувається в процесі реалізації суб'єктно-діяльнісного підходу, застосуванні нових науково-методичних та дидактичних підходів у процесі освоєння студентами вузівського курсу "Психологія".

Завданнями цієї публікації є: з'ясувати, чим відрізняються традиційні форми управління від фасилітативної управлінської ситуації; проаналізувати критерії сформованості фасилітативних навичок; описати деякі прийоми формування навичок фасилітації у студентів у процесі вивчення предмета "Психологія".

Конструювання нової педагогічної парадигми в сучасній науці пов'язано з поняттями "психолого-педагогічний супровід" та "фасилітація". Ідеологія супроводу полягає в тому, щоб не оберігати особистість від труднощів, не розв'язувати за неї проблеми, а створювати умови для її усвідомленого, відповідального й самостійного вибору [1;2; 5;10].

Щодо поняття «фасилітація», то воно походить від англ. facilitate – допомагати. Так називають особливу позицію, яку займає вчитель, відмовляючись від ролі експерта на користь ролі помічника. Одне з завдань фасилітатора – підтримати процес формування нового досвіду, визначити напрямки і способи дій, навчити людей, як надалі використовувати набутий досвід для розв'язання власних проблем і досягнення успіху [14]. Фасилітація навчання уможливорює особистостям рухатися вільно, без регламентацій, у нових напрямках, продиктованих їхніми власними інтересами; створює ґрунт для роздумів і дослідження; дає волю допитливості, можливість усвідомлювати, що знання перебувають в процесі змін [11;12].

Найбільш загальними ознаками нових підходів учені вважають екологічність системи освіти, процес формування критичного мислення, освоєння навичок фасилітації міжособистісних стосунків та навчального процесу [5; 8; 9; 10; 13].

Критичне мислення, за П.Лушиним, – це інтеріорізована форма певного соціального процесу, форма самофасилітації, або вміння регулювати засади власної

діяльності. Екологічність системи трактується як освітня форма, яка, не відторгуючи жодну з наявних психолого-педагогічних теорій, набуває ознак конгруентності людської свідомості (сукупності наявних педагогічних підходів, форм та методів). Екологічним є конструктивне прийняття як принципово нових можливостей, так і дестабілізаційних процесів, виникнення яких, на думку П.Лушина, найчастіше має соціальне значення [7].

Ці ідеї ми визнали базовими при визначенні критеріїв сформованості фасилітативних навичок у майбутнього вчителя. У сучасній педагогічній практиці визначаються та конкретизуються загальні уявлення про критерії сформованості фасилітативних навичок у вчителя. Такими критеріями є: ефективність впровадження особистісно-орієнтованих технологій навчання, динаміка готовності вчителів до педагогічних інновацій; педагогічний самоаналіз професійної діяльності; ефективність становлення діалогових стосунків між учнями, батьками, вчителями; формування готовності до пошуку варіантів розв'язання проблем, до гнучкої варіативної поведінки в складних життєвих ситуаціях; емпатичні тенденції; стилі спілкування; комунікативний та рефлексивний контроль тощо.

Важливими також є вміння створювати умови для розвитку прагнень дітей і дорослих через виявлення особливостей індивідуальності дитини, її саморозвитку; фасилітація тенденцій до формування позитивної, адекватної Я-концепції дитини; орієнтація на прийняття дитини, кооперацію у розв'язанні її проблем.

Цей перелік дає змогу сформулювати деякі особистісні якості, притаманні вчителю-фасилітатору. Отже, фасилітатор: відкритий для сприйняття (прийняття) своїх почуттів та переживань; усвідомлює себе й свої цінності; не нав'язує своїх цінностей іншим; готовий до міжособистісного ризику; вміє налагоджувати та підтримувати глибокі стосунки з іншими; дозволяє собі бути таким, яким він є; бере на себе відповідальність за свої дії; реалістичний у своїх очікуваннях; цікавиться людською поведінкою; має розвинуту інтуїцію та ін.

Фахівцю-професіоналу необхідно бути освіченим у сфері психологічного супроводу, а також мати: навички ефективного спілкування (уміння встановлювати контакт, слухати й говорити, виражати свої почуття й емоції, співпереживати); здатність добре орієнтуватися в шкільній ситуації, знати її особливості й урахувати їх у побудові практичних гіпотез; навички організації груп дітей і дорослих задля спільної діяльності та спілкування; технологічні, інтерпретаційні, аналітичні вміння; навички нейтральної, шанобливої, зацікавленої поведінки й творчого мислення у конфліктних ситуаціях; уміння вибудовувати стосунки, прогнозувати міжособистісні ситуації [3;5;7]. Серед особистісних рис особливе значення мають: відповідальність, упевненість у собі, шанобливе ставлення до людей, оптимізм, почуття гумору.

Як бачимо, оволодіння системою психолого-педагогічного супроводу й фасилітативними навичками потребують досить серйозної підготовки фахівців для їхнього впровадження. Тому постає питання про нові якісні вимоги до фахової підготовки педагога, класного керівника.

Узагальнення психологічного змісту поняття "екологічна фасилітація" [7; 8; 9] дають підстави для такого висновку.

У фасилітаційному управлінні розвивальний контекст повністю визначається зоною актуального розвитку всіх учасників системи, що самоорганізується. Учасники проектують на загальний контекст групового розвитку наявний рівень здібностей. Передбачається, що дані програми складають так звану "зону найближчого розвитку" дитини, яка забезпечує кооперацію дорослого й дитини. Цікаво, що ситуації кризи, застою, невизначеності, непередбаченості інтерпретуються фасилітатором в термінах

нових можливостей для подальшого розвитку. Тобто фасилітатор має здатність використовувати непередбачену ситуацію як можливість розвитку.

Нарешті, значні розбіжності стосуються особливостей психологічного мікроклімату, який є основною умовою нормального психосоціального розвитку. Сприятливий мікроклімат передбачає спокійну й доброзичливу обстановку, уважне ставлення до емоційних потреб особистості, самостійність, можливість комфортно спілкуватися з іншими дітьми й дорослими. При фасилітативному управлінні переважає здоровий, сприятливий мікроклімат, атмосфера взаємної поваги, дух товариства, висока внутрішня дисципліна, принциповість і відповідальність, вимогливість як до себе, так і до інших. Фасилітатор зберігає управлінські функції тільки як учасник системи, будь-який елемент якої може з легкістю відкинути його управлінські санкції і запропонувати свої. Протистояння може бути розв'язане не стільки критикою, опором опонента, а й безумовним прийняттям його позиції. У такому разі, щоб керувати, потрібно вміти підкорятися, ідентифікуватися з позицією інших елементів системи.

Отже, найбільш цінним є створення комфортного групового клімату (емоційний простір), загального понятійного поля (когнітивний простір), партнерської взаємодії учасників групи та підтримання їхньої працездатності (поведінковий простір).

Опишемо деякі прийоми формування навичок фасилітації у студентів під час вивчення предмета "Психологія".

Оскільки в діяльності вчителя-фасилітатора переважають вербальні прийоми, то їхнє опрацювання активно здійснюється студентами при засвоєнні тем "Спілкування", "Мова і мовлення", "Психологія особистості", "Психологія педагогічної діяльності та професійного спілкування". На заняттях використовуються такі вербальні прийоми, як: *підкреслювання* (повтор з акцентуванням уваги на певних висловлюваннях); *формулювання запитань* як методу глибокого усвідомлення почуттів, думок, вчинків; вираження щирих і правдивих почуттів; *конструктивна конфронтація* (піклування про опонента, мотивація вступу в конфліктні стосунки, уникання наклеювання ярликів, уникання осуду, правильне обрання часу для конфронтації); *інформування та інтерпретація* (вислови й судження про можливі неусвідомлювані причинно-наслідкові зв'язки); *використання метафоричних висловів* – казок, притч, міфів, афоризмів, прислів'їв (завуальоване неоднозначне послання, яке вимагає роздумів, розшифровок й тлумачення) [6; 13; 14].

Викладач психології інформує групу й окремих студентів в найширшому спектрі питань – самоаналізі, рефлексії, зворотному зв'язку, активному слуханні, емпатії, бар'єрів й правил спілкування і т.п. В тренінгових завданнях опрацьовуються навички доцільного використання відкритих запитань, що починаються зі слів «Що і хто...?», «Навіщо...?», «Як...?», « Коли, чому ...?». Розігруються рольові ситуації, які демонструють комунікативну ефективність саме такої тактики при аналізі як різних аспектів групової взаємодії, так і поведінкових реакцій окремих членів групи. Навчаючись інтерпретації, студенти намагаються встановлювати взаємозв'язки існуючих проблем та причин їх виникнення; порівнюють ситуації «тут і тепер» з подіями та враженнями, що переживалися в минулому. В інтерпретаційних стилях вчать подавати запитання чи гіпотези («Може бути...», «Мені спало на думку, що...»).

Творчі здібності, фантазія та інтуїція розвиваються й при інтерпретації (прочитанні) різноманітних метафоричних текстів. Крім того, тлумачення метафоричних висловів нерідко породжує дискусійні баталії, коли кожен з учасників діалогу намагається переконливо коментувати, узагальнювати, пропонувати нові погляди на предмет спору. Тим самим формується така важлива для фасилітатора

здатність, як толерантність до невизначеності при збільшенні числа можливих виборів вирішення проблеми.

У процесі дискусій над метафоричними текстами ефективно формуються моделі толерантної поведінки, описані в літературі [7;8;9]. Студенти усвідомлюють на практиці такі правила толерантної поведінки, як: ніхто не може змушувати учасників дискусії ставати на єдину “правильну” думку, всі судження однаково цінні; ніхто не може нав'язувати своїх думок іншим і “тиснути” на тих, хто не згодний; конфліктні ситуації не замовчуються, а розв’язуються. Негативні висловлювання, різкі емоційні спалахи, амбіційність, роздратування або залякування, агресивність або ворожість трактуються як інтолерантні моделі поведінки, привід для самовиховання та рефлексії.

Т.Яценко доповнює описані тактики такими вербальними прийомами, як *постановка завдань* (пропозиція виконати яку-небудь вправу, рольову гру, психомалюнок, соціограму); *складання контракту* з одним із учасників групи, відповідно до якого він має, наприклад, уникати певних поведінкових реакцій або, навпаки, спробувати застосувати необхідні йому поведінкові реакції – у групі чи поза нею); *координація дискусії* (синхронізація окремих її елементів, що забезпечує послідовність і завершеність розгляду важливих питань) [16].

Заняття з психології надають прекрасну можливість для формування навичок абсолютного позитивного сприймання. Саме тут студенти природним чином набувають умінь створювати довірливу атмосферу, переборювати страхи й тривоги, висловлювати свої переживання стосовно групи, усвідомлювати й трансформувати негативні емоційні та поведінкові реакції, моделювати стратегії подолання різноманітних бар'єрів без запуску механізмів психологічного захисту, будувати щирі стосунки й конструктивну конфронтацію, підвищувати особисту відповідальність тощо.

Навички активного слухання конструюються у проблемному інтелектуальному середовищі, коли студенти оволодівають умінням слухати й розуміти іншого, спостерігати за невербальними виявами співрозмовника, уточнювати та перефразувати його думки та висловлювання, схвалювати їх, підсумовувати почуте в стислому резюме. Можливості для цього подані в змістовному аспекті при вивченні тем “Діяльність і психічні процеси”, “Спілкування”, “Сприймання”, “Мова й мовлення”, “Емоції та почуття”, “Психологія виховання”, “Психологія педагогічної діяльності та професійного спілкування” та ін.

Під час вивчення тем “Психологія малих та великих груп”, “Взаємостосунки в малих групах”, “Особистість у групі” студенти формують навички керування груповою динамікою, проходячи стадії рівноправного співробітництва, конфронтації, інтеграції і підпорядкування у власній групі. Пізніше студенти переносять набуті навички в нові групи (неформальні спільноти, трудові колективи), активно об'єднуються з іншими людьми за межами цих груп, вдосконалюють комунікативні здібності, соціалізуються.

На практичних заняттях активно використовуються структуровані процедури (тренінгові вправи та ігри), які активізують психічні процеси студентів та їхню взаємодію один з одним.

Важливою компонентою фасилітативної навички є вміння надавати й отримувати зворотний зв'язок. У процесі виконання тренінгових вправ та комунікативних ігор студенти набувають вміння створювати сприятливу атмосферу й розвивати такі стосунки, які підтримують навички надання й одержання зворотного зв'язку. Опрацьовуються рекомендації щодо ефективного здійснення зворотного зв'язку. Наприклад, зворотний зв'язок розглядається як дарунок однієї людини іншій, а сам процес має сприйматися як позитивний досвід для всіх. Зворотний зв'язок здійснюється в наступному контексті: “Повідомляю, яким чином ваша поведінка впливає на мене. Хочу довідатися, як моя поведінка впливає на вас”.

При засвоєнні прийому зворотного зв'язку студенти набувають важливих для майбутньої фахової діяльності навичок фокусуватися на поведінці, а не на людині; на спостереженні, а не на висновках; давати опис, а не оцінку; ділитися інформацією/ідеєю, а не порадами або вказівками; говорити конкретно, а не узагальнено; реагувати негайно, а не з запізненням; поєднувати позитивне і негативне, а не оцінювати лише позитивне або лише негативне.

На заняттях з психології створюється можливість для моделювання фасилітативної поведінки, прояви якої спостерігаються в елементах ефективної комунікації (адресація власних зусиль до всієї групи), здатності слухати (демонстрація через активне слухання: погляд, спрямований на співрозмовника, увага до кожного), заохочення всіх членів групи (оцінка рівною мірою внеску всіх членів групи – демонстрація через визнання і подяку), готовність розділити лідерство (готовність поділитися впливом – демонструючи це, наприклад, проханням до членів групи, у яких є особливі знання або досвід, поділитися своєю інформацією). Важливими є також формування навичок демократичності, гнучкості, відкритості поведінки. Це проявляється у вміннях ухвалювати рішення на основі консенсусу, відкритості для альтернативних ідей та поглядів, демонстрації відвертості та чесності шляхом розкриття власних почуттів і сумнівів.

Отже, психолого-педагогічний супровід формування навичок фасилітації у студентів педвузу є важливою складовою професійної підготовки майбутнього вчителя. Супровід є ціннісною основою роботи викладачів-психологів, адекватним методом навчально-виховної роботи у педвузі, організаційною моделлю діяльності суб'єктів педагогічного процесу у вищій школі.

Формування навичок фасилітації ефективно та природно відбувається в процесі реалізації суб'єктно-діяльнісного підходу, застосуванні нових науково-методичних та дидактичних підходів у процесі освоєння студентами вузівського курсу “Психологія”.

Змістовна та структурна перебудова викладання предмета “Психологія” може трансформувати цю гуманітарну дисципліну на цілісну, системно організовану діяльність, під час якої створюються соціально-психологічні та інноваційно-педагогічні умови для успішного навчання й психологічного розвитку особистості вчителя-фасилітатора у вузівському освітньому середовищі.

Впровадження інтегративних психолого-педагогічних прийомів формування навичок фасилітації в процесі вивчення психології створює умови для стимулювання потенціалу розвитку особистості, ефективного виконання нею своїх основних функцій як фахівця-професіонала в майбутньому. Навички фасилітації поступово стануть об'єктивною складовою роботи педагога з дітьми, батьками, колегами. Вони сформують у майбутніх педагогів нові установки, нові уявлення про свою роль і місію під час навчання та виховання учнів.

Фасилітативні навички звільнять учителя від стереотипів антигуманної, об'єктної педагогічної практики.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Александровская Э. М. и др. Психологическое сопровождение школьников: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Академия, 2002. – 208 с.
2. Битянова М. Р. Организация психологической работы в школе. – М., 1998.
3. Воронцова Е. Концепція психолого-педагогічного супроводження // Психолог.– 2003.–№ 7 (55). – С.25–29.
4. Диалоги з Корчаком: Сб. статей. – Спб., 1995.
5. Козирева О. Програма психологічного супроводу школярів, їхніх учителів та батьків // Психолог.– 2003. – № 41 (89).– С. 5–15.
6. Кори Дж., Кори М., Рассел М. Техники групповой психотерапии. – СПб.: Питер, 2001
7. Лушин П.В. Психология личностного изменения. – Кировоград, 2002.– 360 с.

8. Лушин П.В. Психология педагогического изменения (экофасилитация): Научно-метод. пособие для студентов высших учебных заведений. – Кировоград, 2002. – 76 с.
9. Лушин П.В., Ржевская З.А., Данникова Е.Г., Колтко Н.А., Миненко О. А. Учимся фасилитировать: Методическое пособие для учителей школ, студентов педагогических специальностей, преподавателей. – Кировоград, 2003. – 52 с.
10. Петровская Л.А. Развитие компетентного общения как одно из направлений оказания психологической помощи. Введение в практическую социальную психологию. – М.: Смысл, 1996. – С. 150–164.
11. Роджерс К. Межличностные отношения в фасилитации учения. Перевод с англ. В.Воробьева. – М., 1967.
12. Роджерс К.Р. Взгляд на психотерапию. Становление человека. – М.: Прогресс, 1998.
13. Сидоров В.Н. Деятельность социального работника: роли, функции, умения. – М.: СТИ МГУС, 2000.
14. Торн К., Маккей Д. Тренінг. Настільна книга тренера // Книга для тренерів: Програми навчання професійних навичок, Winrock International .
15. Ялом И. Теория и практика групповой психотерапии. – СПб.: Питер, 2000.
16. Яценко Т.С. Психологічні основи групової психокорекції: Навч. посіб. – К.: Либідь, 1996.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Гуцало Емілія Ун-Сунівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри психології КДПУ ім. В.Винниченка.

Наукові інтереси: розвиток творчого та критичного мислення особистості, креативність, формування навичок фасилітації, психолого-педагогічний супровід цих процесів.

НОВІ ПЕДАГОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ЗАПОБІГАННЯ КОНФЛІКТАМ І ПОДОЛАННЯ ЇХ У СТУДЕНТСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Віктор ЄВДОКИМОВ, Вікторія ЛУЦЕНКО

Показниками нової якості підготовки фахівців у ВНЗ виступають не тільки нові знання, уміння і навички, а й нові за змістом і характером стосунки студентів та викладачів. Ці стосунки унеможливають конфлікти, перевантаження, негативні емоції, перевтому. Тому вкрай важливою є проблема розробки таких навчальних технологій, які гарантовано забезпечували б на практиці позитивний результат.

Not only new knowledge and skills are the factors showing a new quality of specialists training in higher educational establishments. Among such factors are also new relations (in content and character) between students and teachers which prevent conflicts, overloading, negative emotions, overstrain. That is why the problem of working out teaching technologies which will ensure a positive result in practice is very important.

В Україні за роки незалежності в модернізації освіти досягнуто чимало вагомих результатів. Вони є базою для формування нової системи освіти – відкритої варіативної, духовно й культурно наповненої, толерантної, здатної забезпечити становлення громадянина й патріота, консолідувати суспільство на засадах пріоритету прав особистості, зменшення соціальної нерівності.

Природно, що з новими вимогами суспільства й реаліями освітнього простору має узгоджуватись образ сучасного вчителя.

За останні кілька років як результат пробудження творчої ініціативи, демократизації та визнання права на існування альтернативних позицій і поглядів почали інтенсивно розроблятися (І.Д. Бех, В.І Бондар, А.С. Нісімчук, І.Ф. Прокопенко, І.П. Підласий, О.М. Пехота, С.О. Сисоева та ін.) нові технології навчання студентів. У цих технологіях усе частіше звертаються до студента як суб'єкта навчально-виховного процесу, як до особистості, що намагається до самовизначення і самореалізації.

Впровадження нових технологій в практику ВНЗ – актуальний і перспективний напрям. Але його розробка пов'язана з переосмисленням і переоцінкою буквально всіх

педагогічних засобів, форм і методів навчання, педагогічного інструментарію, ціннісних орієнтацій, підходів і цільових установок, що вимагає всебічного вивчення цієї проблеми.

У цій статті подані ті результати проведеного комплексного дослідження, в яких обґрунтовуються вихідні положення розробки технології навчання студентів з опорою на їхній суб'єктний досвід.

У структурі реального вузівського життя функціонує багато різноманітних закономірних зв'язків і стосунків, які лежать у різноповерхових системах і підсистемах. Головною характерною особливістю педагогічної діяльності є те, що в ній живуть, діють конкретні люди – викладачі, студенти, співробітники, керівники, зв'язані між собою прямо й опосередковано, формальними та неформальними найрізноманітнішими стосунками, а також з навколишнім соціальним середовищем, із суспільством у цілому.

Всі учасники педагогічної діяльності мають різний рівень освіти й виховання, розвитку й досвіду, розуміння й відповідальності. Звідси й багатшаровість, багатоповерховість і різнохарактерність зв'язків та стосунків як випадкових, тимчасових, неістотних, так і постійних, повторюваних, істотних, провести межу між якими важко. Усі вони настільки переплетені та взаємозумовлені, що утворюють надзвичайно складну систему.

Нині студентський і викладацький колективи існують іноді як дві автономні, незалежні (не зовні, а внутрішньо) педагогічні системи, в кожній з яких складаються якісь власні корпоративні установки, цінності, традиції, нерідко прямо протилежні. Й це роз'єднує членів колективу, стосунки співробітництва й змагальності при цьому замінюються стосунками пригнічення, підкоряння, недовіри, а то й ворожості. Це у свою чергу стає підставою для виникнення конфліктів у студентському середовищі.

Сьогодні вища школа у своєму розвитку по суті виявилася непідготовленою й захопленою зненацька тими змінами, які відбуваються в усіх соціальних, економічних і політичних структурах нашого суспільства. Нинішня традиційна технологія навчання вичерпала свої можливості для самовдосконалення і саморозвитку й по суті зайшла в нерозв'язні суперечності із сучасними вимогами динамізму, гуманізації та демократизації всіх соціальних структур. Її архаїчність, консерватизм і рутинність настільки спотворюють духовний процес становлення фахівця, що учасники його – студенти, викладачі, їхні керівники – перестали помічати цілком очевидні парадокси навчально-виховного процесу, його фальш, пустоту й аморальність, не кажучи вже про те, щоб якимось реагувати на них.

Внутрішній світ кожної особистості настільки різноманітний, неповторний, унікальний, що не можна не зважати на цей факт і не поважати цей світ, а тим більше не можна насилувати його й підганяти під якісь зовнішні програми та стандарти. Нерозумно створювати світ іншого за своєю подобою : слухай те, що я говорю; думай так, як думаю я; говори й роби те, що я чекаю від тебе. Мовою сучасної політики – це насильство над особистістю, поведінка якої не несе ніякої загрози чи агресивності. Найбільша помилка тих, хто причетний до процесу навчання студентів, і полягає в прагненні підпорядкувати їхній внутрішній світ якимось внесеним ззовні стандартам.

У вищій школі таке намагання подвійно помилкове – особистість студента вже існує, його внутрішній світ живе повнокровним життям. Ті програми й настанови, які йдуть на студентів ззовні, тобто зі сфери професійно-педагогічної діяльності викладачів, завжди зустрічаються з уже сформованими внутрішніми й ніколи не приймаються без критичного їхнього перероблення або взагалі відкидаються відразу, якщо не узгоджуються з внутрішніми. Але це прийняття маскується, якщо загрожує порушенням балансу стосунків особистості з навколишніми людьми.

У тих випадках, коли у навчальному процесі втрачається особистість, студент від самого початку, з етапів прогнозування, проектування, планування навчального процесу, стає його об'єктом. Роль творця віддається викладачеві, а не студенту. Але ж виконувати завдання доведеться студенту, який буде спиратися на свій суб'єктний досвід.

Під суб'єктним досвідом ми розуміємо особливе поєднання знань, почуттів, установок, особистісних смислів, яке стало надбанням конкретної особистості, має для неї самодостатню цінність і може проявитись у разі необхідності в готовності діяти в адекватних ситуаціях. Саме суб'єктний досвід робить усіх людей різними, засвідчує унікальність, неповторність кожної особистості.

Нехтування суб'єктним досвідом приводить до того, хочемо ми того чи ні, до парадоксу, коли творчість можна визначити як безсуб'єктний процес. Але є достатньо переконливих аргументів, які свідчать про те, що характер творчої діяльності залежить від особистості творця, життя дає приклади високих творчих здібностей людей, для яких типово вражальна своєю багатогранністю, глибиною і характерним тільки для них новаторством є продуктивність усього вчиненого ними. Саме такою була діяльність Г.Сковороди, І. Франка, М. Грушевського, В.Вернадського. Одночасно при величезній творчій і духовній насиченості така їхня діяльність відзначалася значною тривалістю.

За всіма наявними даними, цей останній показник був зумовлений не тільки багатогранними інтересами, що виходили на різні галузі людської діяльності, й не тільки потужним творчим інтелектом, але також міцно й органічно засвоєними загальнолюдськими цінностями, які, трансформуючись у мотиви, постійно спонукали їх до подвижницької праці.

Більш-менш стійкі внутрішні програми поведінки в житті й ціннісні орієнтації виношуються особистістю на основі суб'єктного досвіду, індивідуальних запитів і потреб самостійно. Вони можуть бути довгочасними або короточасними, стійкими чи швидкозмінними і в свідомості живуть не у вигляді пунктів, показників, параграфів і розділів, а життєвих установок, принципів, образів, бажань, ідеалів.

Наявність внутрішніх програм поведінки й життя особистості далеко не гарантує їхньої повної чи часткової реалізації. Усе залежить від поточних ситуацій, умов, наявних способів задоволення потреб і досягнення мети, досвіду, а також інших обставин. Тому, незважаючи на наявність цих програм, поведінка особистості в тих чи інших ситуаціях – звичних, незвичних, екстремальних – може виявитися несподіванкою для самої особистості. Людина може не знати, як вона поведеться, якщо її, наприклад, несподівано принизити, образити або освідчитись їй у коханні, якщо хтось провокуватиме, підштовхуватиме до протизаконних дій. У цих ситуаціях можуть спрацювати імпульси, рефлексії, а вони здебільшого не контролюються свідомістю, що нерідко стає причиною конфліктів. Дуже часто надається воля почуттям та емоціям.

Багато внутрішніх програм поведінки під натиском обставин і наявного суб'єктного досвіду руйнується, заново створюється, знову не реалізується, а залишається лише мрією. У всякому разі напевно відомо, що майже кожен студент має намір жити, вчитися й працювати з нового навчального семестру по-новому. Але залишається невідомим найголовніше: скільки лишилося нездійснених великих вчинків, незробленого добра й милосердя, скільки не написано гарних віршів, не прочитано цікавих книжок, скільки вчинено злочинів через те, що всі світлі програми зруйновано або, ще гірше, розтопано.

Міжособистісні стосунки, стосунки особистості й колективу, духовність і бездуховність цих взаємин закономірно зумовлюють характер спільної діяльності, її темп, результати.

За цих умов на особистість впливають не тільки суспільно значущі цінності, а й корпоративні. Вона не може бути захищеною від насильства й сваволі того чи іншого члена колективу, об'єднання, бути вільною у виборі засобів і способів самореалізації, що рано чи пізно приводить до виникнення конфліктів.

Кожна дитина, як тільки починає слухати й розуміти батьків, слухати й розуміти себе, – вже особистість, нехай з маленьким суб'єктним досвідом, але з великим потенціалом на вирість, на яскравість, оригінальну та багату індивідуальність. Кожен студент – тим більше. Нехай навіть студента, як безнадійного, відчисляють з університету, але й у цих умовах відчислений залишається особистістю, яка, можливо, не виявила себе в науці, але напевно багата в чомусь іншому.

Запобігти конфлікту в студентському середовищі можна, як показало наше дослідження, якщо створюються умови для реалізації культурного, наукового й морального потенціалу особистості студента і, відповідно, студентсько-викладацького колективу. Якнайповніше це здійснюється тільки в умовах балансу взаємних інтересів і взаємних захищеностей, взаємної поваги й вимогливості, рівних свобод на самовираження індивідуальності.

Традиційно складалося так, що викладач бачить і вивчає студента тільки через викладацький стіл – як студент відвідує заняття, відповідає, виконує завдання. Усе інше багатьох викладачів не цікавить. А це “все інше” і є головне, що становить серцевину особистості, її багатство чи бідність у прагненнях та задумах, її духовність чи бездуховність, моральність чи аморальність, гідність чи рабську покірливість і пристосовництво, працьовитість чи лінощі й апатію, корисливість чи безкорисливість.

Підходячи до студента із старих позицій і дивлячись на нього тільки через викладацький стіл, ми створюємо умови для виникнення конфліктів. При цьому причиною їх можуть бути як дії викладача, так і студента. Інша річ, що в педагога рівень досконалості, майстерності, наукові можливості значно більші, ніж у студента. Відбувається взаємодія двох суб'єктних досвідів, у результаті якої можуть і повинні збагачуватись обидва.

Суб'єктний досвід – це надбання особистісне, вистраждане, вироблене ціною власних зусиль, вибірковим ставленням до впливів з боку навколишнього середовища, в тому числі й професійно-педагогічного. Тому нові можливості для розвитку особистості створюються при використанні особистісно орієнтованих технологій навчання, які всю стратегію діяльності університету, всіх складових частин цієї діяльності спрямовують на стимулювання і підтримання процесу самореалізації кожним студентом себе як особистості. Студент дістає надійні орієнтири самооцінки, саморегулювання і внутрішнього стимулювання, що веде до комфортної душевної рівноваги та морального задоволення.

Особистісний підхід змушує розглядати будь-яку особливість людини як одиничне явище, що штучно виділене із загальної структури особистості або діяльності. Особистісне те, що первісно самовизначається людиною, що входить до суб'єктного досвіду. Особистісний бік будь-якої діяльності – це її суб'єктне начало. Студент формується, розвивається як носій суб'єктного досвіду. На відміну від когнітивного досвіду, досвід особистісний ніякої іншої форми, окрім діяльності, не має. Тому в умовах особистісно орієнтованого навчання зміст не може задаватися у відриві від процесуальної форми його існування.

Навчання на особистісному рівні – це забезпечення суб'єктного сприйняття професійно-педагогічних впливів кожним студентом. Ці впливи будуть мати смисл і цінність для особистості, якщо вони узгоджуються з її суб'єктним досвідом, інакше ніяка діяльність не зможе забезпечити “необхідного” (на думку викладача) смислу.

Особистісно орієнтоване навчання виходить із унікальності суб'єктного досвіду кожного студента як важливого джерела його діяльності. Тим самим визнається, що у вихованні трапляються заданий досвід і суб'єктний. При цьому здійснюється збагачення, нарощування, перетворення останнього, його своєрідне "окультурення" (І.Якиманська).

Зміна суб'єктного досвіду виступає як унікальний процес розвитку особистості, а суб'єктний досвід є тим простором, у якому можливе співробітництво, співпраця викладача й студента. Відповідаючи викладачеві, студент пропонує йому свій суб'єктний досвід, а викладач його інтерпретує, враховує, використовує. Саме такий досвід виступає як результат власного розвитку особистості, а особистість – як проект і втілення суб'єктного досвіду.

Нова технологія навчання виходить з визнання особистості студента як головного ціннісного орієнтира ВНЗ. Студент – головна цінність і міра всього в житті університету. Це аксіома, вистраждана часом. У нашому досвіді взаємин, незважаючи на те, що він багато в чому ще недосконалий, створюється абсолютно новий тип взаємин викладачів і студентів порівняно з тим, що домінують у традиційному навчально-виховному процесі. Вони унеможливають появу конфліктів при навчанні студентів.

У новій технології сама професійна діяльність викладачів набуває, як і діяльність студента, якісно іншого характеру: центральною фігурою навчально-виховного процесу стає студент, а викладач його консультантом.

Нова технологія з усією переконливістю доводить, що треба навчитися бачити в студентові особистість, розуміти всю складність і багатовимірність її структури, виявляти в ній спадкові, набуті й зрслі здібності та можливості, розрізнати багатозначність вчинків, ідей, різноманітність і палітру почуттів, емоцій, мотивів. Важливо дивитися на студента як на живу людину, як на самого себе. Тільки за цих умов можна подолати конфлікти й створити ситуацію, коли викладач керуватиме процесом формування особистісно-професійного розвитку студента, контролювати цей процес і вносити відповідні імпульси, орієнтири, поправки й корективи.

Особистісно орієнтований розвиток передбачає установку на гуманістичні цінності, впровадження сучасних педагогічних технологій, уміння бачити альтернативні способи розв'язання конфліктів, прогнозування впливу на студентів, постійне оновлення змісту педагогічної освіти, вміння долати стереотипи в роботі, критичність мислення тощо. Для досягнення неперервності особистісно-професійного розвитку потрібна система педагогічної підтримки, яка охоплює регулярну діагностику й самодіагностику змін студентів при навчанні в університеті, а також тих, хто проходить перепідготовку та забезпечує її.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Євдокимов Віктор Іванович – перший проректор Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди, доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент АПН України.

Наукові інтереси: нові освітні технології, засоби навчання і науково-дослідної роботи.

Луценко Вікторія Вікторівна – доцент кафедри теорії і методики професійної освіти, кандидат педагогічних наук.

Наукові інтереси: технологія особистісно орієнтованого навчання.

РОЛЬ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНОЇ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ЕКОНОМІКИ

Ольга ІВЛІГВА

Матеріал статті розкриває висновки про характеристику та структурні особливості феномена готовності вчителя економіки до педагогічної діяльності. Розглядаються критерії та показники трьох її компонентів – мотиваційного, змістовно-процесуального й рефлексивного. Розглядається передбачення про провідну роль математичних дисциплін у процесі формування професійної готовності вчителя економіки.

The article reflects the results and conclusions on the characteristics and structural peculiarities of the phenomena of teachers-economists readiness to pedagogical activity. It is investigated in this work the criteria and results of its three components such as: motivating, cognitive-processive and reflective. The suggestion on the leading role of mathematical disciplines in process of formation the professional future teachers- economists readiness

За умов значних змін соціального та економічного характеру, що відбуваються в Україні, до майбутніх учителів висуваються нові вимоги. Час вимагає від майбутніх учителів такого розвитку мислення, який би міг забезпечити оволодіння конструктивними підходами, ефективними моделями як викладання, так і пізнання. Проте, як свідчать дослідження, рівень підготовки випускників педагогічних вузів не відповідає соціально-педагогічним запитам суспільства.

Метою підготовки вчителя є формування професійно-педагогічної готовності, що містить, крім глибоких наукових спеціальних і педагогічних знань, загальнолюдську культуру, розвинені інтелектуальні якості, професійне мислення. Завданням започаткованого дослідження ми вбачали в означенні поняття “готовність вчителя економіки до педагогічної діяльності”, визначенні його структури та з’ясуванні ролі циклу математичних дисциплін у формуванні розглядуваного феномена, окреслення заходів педагогічного впливу на процес становлення студента як майбутнього фахівця.

Феномен “готовність до діяльності” виступав як предмет дослідження філософії, психології, педагогіки. Сучасним дослідженням властиво уявлення про готовність до педагогічної діяльності як багатоаспектне, багаторівневе утворення. На сучасному етапі розвитку педагогічної науки домінує підхід до визначення готовності як стану та якості особистості – такого, що забезпечує успішний перехід із системи вузівського навчання до професійної діяльності.

Незважаючи на посилену дослідницьку увагу науковців до проблеми формування готовності вчителя (О.А. Абдулліна, В.П. Безпалько, К.М. Дурай-Новакова, С.Д. Максименко, О.Г. Мороз, В.О. Сластьонін, Л.О. Хомич та ін.), окремі її аспекти залишаються недостатньо вивченими. Так, наприклад, структура і процес формування професійної готовності вчителя економіки не виступав предметом розгляду. Аналіз педагогічних досліджень і доробок учених у суміжних галузях наукових знань свідчить про те, що більшою мірою вивчено вплив вузівських психолого-педагогічних навчальних дисциплін на формування готовності майбутнього вчителя, значно менше досліджень присвячено висвітленню ролі загальнонавчальних та спеціальних навчальних предметів у процесі особистісно-професійного становлення педагогів. Феномен готовності вчителя до професійної діяльності досліджувався нами з погляду виділення загальних його компонентів та критеріїв для визначення ступеню сформованості в роботі [1].

Поняття “готовність учителя економіки до професійної діяльності” є дуже містким, воно містить у собі і психологічну, і педагогічну, і предметну підготовку, а також сформованість особистісних якостей педагога. Вважаємо, що висновки про

структуру готовності вчителя можуть бути перенесені з [1] стосовно поняття “готовність вчителя економіки до професійної діяльності”.

Беручи до уваги все вищезазначене й спираючись на результати фундаментальних наукових досліджень з проблеми (К.М. Дурай-Новакова, М.І. Дьяченко, Л.А. Кандибович), ми визначаємо фахову *готовність до педагогічної діяльності вчителя економіки* як цілісне стійке утворення, котре є фундаментальною умовою успішного виконання функцій, організації ефективного навчального процесу школярів і результатом професійно-педагогічної підготовки вчителя. Існують усі підстави розрізняти в зазначеному утворенні мотиваційний, змістово-процесуальний та рефлексивний компоненти. Означена готовність не є природженим явищем, вона формується і розвивається в результаті досвіду людини. Провідна роль у його формуванні належить вищій педагогічній школі.

Згідно із загальноновизнаними науковцями дослідницькими підходами (Н.В. Кузьміна, В.О. Сластьонін, О.І. Щербаков та ін.) *мотиваційний компонент* становить основу інших складових професійної готовності. Мотиваційний компонент готовності визначає професійно-педагогічну спрямованість особистості й утворює основу для реалізації інших її структурних компонентів. Його зміст розкриває: наявність потреби у вияві своєї особистості в професії вчителя; глибоку усвідомленість суспільної значущості обраної професії та бажання досягти результативності своєї праці; інтерес до діяльності саме вчителя економіки.

Змістово-процесуальний компонент відбиває: загальноінтелектуальний рівень розвитку особистості; сформованість загальнонавчальних умінь і навичок; систему загальнопедагогічних та фахово-значущих знань і вміння їх застосовувати в практиці викладання економіки.

Дослідники психологічної сторони забезпечення навчального процесу (В.В. Давидов, П.Я. Гальперін, О.М. Кабанова-Меллер, С.Л. Рубінштейн, Н.Ф. Тализіна та ін.) відзначають особливу роль операції узагальнення в розвитку мислення, формування розумових дій та свідомості особистості. Узагальнення є провідним компонентом інтелекту, який інтегрує в собі всі інші розумові дії: аналіз, синтез, порівняння, зіставлення, класифікацію, систематизацію та ін. Саме рівень розвитку узагальнення характеризує інтелект індивідуума, його спроможність виконувати пізнавальні дії. Так, наприклад, на думку С.Л.Рубінштейна, “мислення необхідно пов’язане з узагальненням, мислення здійснюється в узагальненнях, приводить до узагальнень більш високого порядку” [2, 113].

Другий критерій – сформованість загальнонавчальних умінь та навичок студентів у педагогічній літературі структурують наступним чином:

- навчально-організаційні: вміння ставити завдання, раціонально планувати діяльність при їхньому розв’язанні, вміння створювати умови для успішного розв’язання цих завдань;
- навчально-інформаційні: вміння здійснювати бібліографічний пошук, працювати з книгою, довідником, проводити спостереження;
- навчально-інтелектуальні: вміння вмотивувати свою діяльність, уважно сприймати інформацію і раціонально її запам’ятовувати, осмислювати матеріал, виділяти в ньому головне, самостійно виконувати вправи, розв’язувати проблеми й пізнавальні завдання, здійснювати контроль у навчальній діяльності.

Спираючись на наукові доробки О.І.Щербакова про структуру підготовки вчителя та О.А.Абдуллої про структуру знань і вмінь [3, 72; 4, 19], ми виділили наступний критерій змістово-процесуального компонента – наявність стійких практичних вмінь та навичок, необхідних студентам при викладанні економіки. Схематично блоки знань та вмінь майбутніх учителів економіки з розкриттям їхньої суті зображено на рис. 1.

Усі блоки знань та вмінь вчителя нерозривно пов'язані між собою і становлять основу його професійної діяльності. На нашу думку, рівні вияву сформованості змістово-процесуального компонента досліджуваної готовності адекватні виділеним

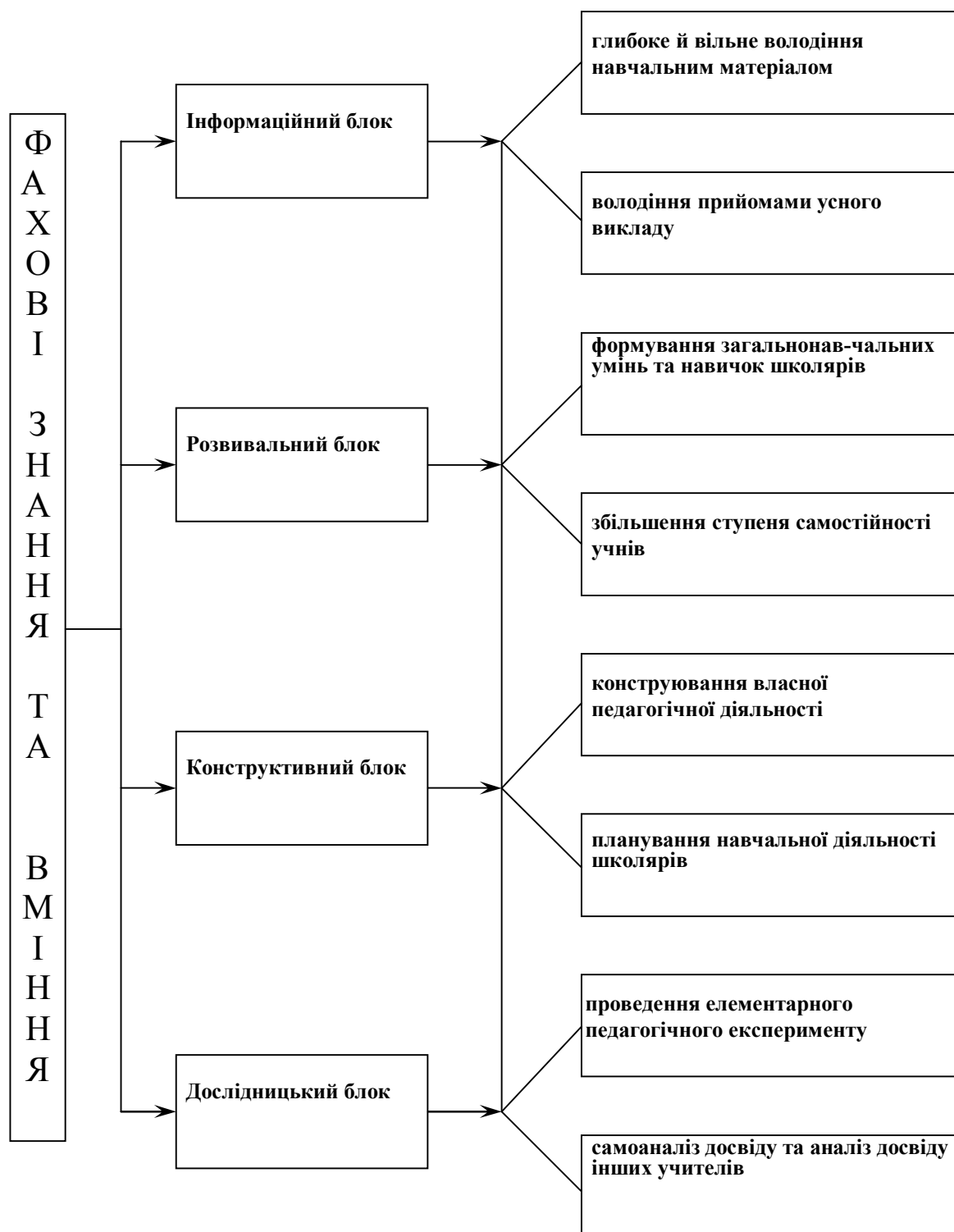


Рис.1. Конкретизація змістово-процесуального компонента фахової готовності майбутніх учителів економіки.

В.П.Безпалько рівням знань [4] та рівням навчальних досягнень учнів загальноосвітніх шкіл, прийнятих при введенні 12-бальної системи оцінювання.

Зазначимо, що ми поглиблено не розглядали вмінь та навичок студентів щодо організації ними виховної роботи, оскільки останнє не входить до окресленого кола завдань започаткованого дослідження. Хоча, звісно, ми орієнтувалися на положення про єдність навчальної, розвивальної та виховної сторін навчального процесу.

До *рефлексивного компонента* готовності майбутнього вчителя початкових класів віднесено комплекс умінь та навичок, спрямованих на самовдосконалення та забезпечення творчого характеру процесу викладання фахових предметів і виражає зміст діяльності вчителя, спрямований на самовдосконалення, саморозвиток. Критеріями сформованості рефлексивного компонента виступали: потреба в самоосвіті, наявність умінь та навичок самоосвітньої роботи; схильність до використання в роботі прогресивних технологій; адекватна самооцінка, самоконтроль, коригувальна діяльність.

Наявність умінь та навичок самостійної роботи є водночас й однією з основних передумов ефективності процесу засвоєння предметних знань. Навчальний процес вивчення фахових предметів був спрямований на те, щоб відпрацювати в студентів навички самостійної роботи з науковими періодичними виданнями, написання доповідей, рефератів, самостійного розв'язання пізнавальних завдань. У межах започаткованого дослідження ми розробили і впровадили систему дослідницьких завдань, націлених на те, щоб поставити студента в ситуацію, коли його робота в напрямку самостійного оволодіння матеріалом була однією із необхідних умов успішного оволодіння певним розділом навчальної програми.

Адекватність розробленої експериментальної моделі структури фахової готовності вчителя економіки підтверджують методологічні орієнтири дослідження, емпіричний матеріал та встановлені дані, здобуті в результаті діагностичного експерименту.

Подана модель професійної готовності виступала основою для розробки дослідно-експериментальної системи викладання навчальних предметів математичного циклу, які є базовими у фаховій підготовці майбутнього вчителя економіки: “Вища математика”, “Теорія ймовірностей та математична статистика”, “Математичне програмування”, “Економетрія”.

Метою вивчення циклу математичних дисциплін студентами – майбутніми економістами є оволодіння математичним інструментарієм дослідження економічних процесів і явищ. Математичні методи дослідження та опису економічних явищ, їхнє моделювання завжди мали провідне значення при вивченні економічних, соціальних та гуманітарних наук. Але, окрім того, за даними науковців, математичним дисциплінам належить визначна роль у формуванні інтегральних умінь та навичок майбутніх учителів (аналізу, виділення головного та другорядного, встановлення причинно-наслідкових зв'язків, побудова міркувань індуктивного та дедуктивного характеру, порівняння), а також їхнього логічного мислення та алгоритмічної культури. Саме ці навчальні предмети мають значні потенційні можливості для активізації інтелектуального розвитку, формування загальнопедагогічної культури й самостійності професійного мислення майбутніх учителів (Б.В. Володін, С.У. Гончаренко, І.О. Захарова, В.Ю. Ковальчук, А.Г. Мордкович, Л.М. Романишина, В.М. Чайка та ін.).

Специфіка математичної науки (а саме те, що предметом її вивчення є не безпосередньо предмети і зовнішній світ, а їхні якісні зв'язки й просторові форми, властиві речам) зумовлює більший вплив на формування таких характеристик особистості майбутнього вчителя, як алгоритмічна культура, правильність, критичність та певний стиль мислення, а також розвиток загальнонавчальних умінь. Роль та значення математики у вихованні навичок закономірного та безпомилкового мислення визнана повною мірою.

Щодо ролі математики в розвитку культури мислення, то звертає на себе увагу той факт, що, на думку вчених, загальним моментом виховної функції математичної освіти є призвичаювання до повноцінності аргументації (що містить у собі такі види роботи, як боротьба проти незаконних узагальнень, аналогій, повноту класифікацій та проведення її за однією основою).

Отже, проведений аналіз психолого-педагогічної літератури свідчить про:

- правомірність виділення в загальній структурі готовності вчителя економіки мотиваційного, змістовно-процесуального та рефлексивного компонентів;
- близькість загальнонавчальних умінь (як таких, що визначають успішність навчання) та вмінь і навичок, характерних для математичної діяльності;
- провідну роль математичної освіти у формуванні алгоритмічної грамотності, культури інтелектуальної діяльності;
- значний вплив предметів математичного циклу на розвиток професійного мислення майбутнього спеціаліста.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Івлева О.М. Науково-педагогічне обґрунтування моделі готовності фахівця, здатного до творчої самореалізації // Творча особистість учителя: проблеми теорії і практики: Зб. наук. праць / Ред. кол. Гузій Н.В. та ін. – К., НПУ, 2000.–Вип.4.–С.35–46.
2. Рубинштейн С.Л. О мышлении и путях его исследования. – М.: АН СССР, 1958.– 145 с.
3. Абдуллина О.Я. Общепедагогическая подготовка учителя в системе высшего педагогического образования. – 2-е изд., перераб. и доп.– М.: Просвещение, 1990.– 141 с.
4. Сластѣнин В.А. Формирование личности учителя советской школы в процессе профессиональной подготовки.– М.: Просвещение, 1976.– 160 с.
5. Беспалько В.П. Критерии для оценки знаний учащихся и пути оптимизации процесса обучения // Теория поэтапного формирования умственных действий и управление процессом учения. – М., 1967. – С.3–23.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Івлєв Ольга Михайлівна – доцент кафедри математики і інформатики Ізмаїльського державного гуманітарного університету, кандидат педагогічних наук.

Наукові інтереси: підготовка майбутніх вчителів економіки.

ДИДАКТИЧНІ ПРИНЦИПИ ТА РОЛЬ ІНТЕГРАЦІЇ У ПІДГОТОВЦІ “ВЧИТЕЛЯ ХХІ СТОЛІТТЯ”

Катерина КЛОЧАК

Основними нормативними документами у сфері освіти визначені вимоги щодо підготовки молодих фахівців-викладачів. Болонською системою це завдання розв’язано введенням інтегрованих модулів.

У статті розглянуті теоретичні аспекти введення модульної системи, а також наведено приклад її застосування в системі підготовки спеціалістів з фізики.

The basic normative documents in the sphere of education make high demands in preparation of young teachers. By Bologna's system this problem is solved by the introduction of system of the integrated modules.

The theoretical aspects of introduction of modular system and the example of its application in the system of preparation of experts on physics are considered in the article.

У зв’язку з тими змінами, які відбулися в соціально-економічному та духовному розвитку держави, згідно з цим потребується підготовка нового вчителя – “вчителя ХХІ століття”, який спроможен здійснювати професійну діяльність на демократичних та гуманістичних засадах, забезпечувати розвиток та самореалізацію особистості [2]. Тобто перед громадкістю України виникає проблема підготовки фахівців-вчителів.

Згідно з Болонською Концепцією це можливо, якщо буде забезпечена системність у вивченні навчальних дисциплін, уникнення дублювання навчального матеріалу та зміцнення міжпредметних зв'язків, а підготовка фахівців здійснюється впровадженням інтегрованих дисциплін, які надалі об'єднують в інтегровані курси (інтегровані модулі).

У перекладі з латинського “інтеграція” означає відновлення, відбудова, наповнення. Це поняття тлумачиться як об'єднання в єдине ціле раніше ізольованих частин, елементів, компонентів, що супроводжується ускладненням та зміцненням зв'язків і відношень між ними.

Проаналізувавши численні означення поняття “інтеграція”, І. М. Козловським сформульоване таке робоче визначення: інтеграція – це процес взаємодії елементів із заданими властивостями, що супроводжується встановленням, ускладненням та зміцненням істотних зв'язків між цими елементами на основі достатньої підстави, в результаті якої формується зінтегрований об'єкт (цілісна система) з якісно новими властивостями, в структурі якого зберігаються індивідуальні властивості вихідних елементів.

Центральна ідея концепції дидактичної інтеграції – можливість побудови навчання на базі одного з профільних предметів, наприклад, фізики. Поетапне введення у вибраний (фаховий предмет) загальноосвітній предмет суміжних загальноосвітніх, загальнотехнічних та спеціальних знань сприятиме максимальному використанню прикладних можливостей навчального курсу фізики, виробленню в учнів науково-технічного сприйняття спеціальних знань і розв'язанню фахових проблем.

Умовою дієвості інтегративного підходу до навчання є аналіз взаємодії ідей дидактичної інтеграції з основними принципами дидактики (системність, наступність, ґрунтовність, усвідомлення знань).

Принцип системності пов'язують з формуванням цілісної системи предметних знань (знань у рамках одного циклу предметів). Інтеграція знань, умінь, навичок у поєднанні з принципом системності й систематичності знань має більшу можливість підвищення загальноосвітньої та професійної підготовки учнів, ніж кожен з цих принципів окремо.

У контексті інтеграції розширення можливостей принципу наочності полягає у взаємоузгодженому використанні наочності навчального матеріалу в цілому та кожного навчального предмета чи інтегрованого курсу зокрема.

Принцип самостійності: комплексний підхід до відбору завдань на інтегративній основі для розвитку мислення і знань учнів методами всіх навчальних предметів при засвоєнні предметних чи міждисциплінарних знань.

Саме інтегративний підхід до навчання дає змогу максимально використовувати можливості принципу ефективності чи зв'язку мети й результату, введенню комплексних показників ефективності навчального процесу.

Інтегративні ідеї пов'язані з принципом доступності. Так, складний навчальний матеріал з одного навчального предмета може бути роз'яснений більш доступними засобами іншого навчального предмета. Інтеграція знань, умінь і навичок у межах навчального процесу в цілому є більш логічною та сприйнятливою, ніж фрагментарне засвоєння предметних знань. Таким чином, міждисциплінарне трактування принципу доступності в навчанні розширює його можливості та акумулює засоби окремих методик. Окрім згаданих дидактичних принципів, з інтеграційними процесами пов'язані також принципи: єдності навчання, виховання й розвитку; послідовності знань; науковості й систематичності; свідомості й творчої активності; зв'язку теорії й практики; політехнізму; ґрунтовності засвоєння знань і всебічного розвитку пізнавальних можливостей; колективного й індивідуального підходу до учнів, а також

специфічні для професійної освіти принципи професійної спрямованості навчання та випереджене опанування загальноосвітніх знань проти спеціальних.

Ідея інтегрованого навчання нині надзвичайно актуальна, оскільки з її успішною методичною реалізацією передбачається досягнення мети якісної освіти, тобто освіти конкурентноспроможної, здатної забезпечити кожній людині самостійно досягати тієї чи іншої життєвої мети, творчо самоутверджуватися у різних соціальних сферах.

Інтеграція – важлива умова сучасної науки й розвитку цивілізації в цілому. Адже нинішня стадія наукового мислення дедалі більше характеризується прагненням розглядати не окремі, ізольовані об’єкти, явища життя, а в їхній – єдності. Інтеграція, як вимога об’єднання у ціле якихось частин чи елементів, уважається необхідним дидактичним засобом, за допомогою якого можна створити в учнів цілісну картину світу.

Інтеграція як дидактичний засіб чи принцип має при цьому втілитися у навчальні предмети у формі їхнього об’єднання і постати єдиним цілим. Йдеться про користування інтегрованих навчальних курсів (модулів), на основі яких має розгортатися відповідний навчальний процес.

У традиційній дидактичній системі визначено чіткий поділ навчального матеріалу на предмети та курси. Взаємодія між ними відбувається лише на рівні міжпредметних зв’язків, тобто обміну інформацією, яка не передбачає якісних перетворень різнопредметних знань. Структурування змісту навчального матеріалу відбувається ззовні, а незначні зміни проводяться лише в межах окремих навчальних курсів. Інтегровані курси (наприклад, “Природознавство”) також мають установлену структуру, задану ззовні. Прикладом такої освітньої системи є традиційна класно-урочна система. Елементи інтеграції використано епізодично та задаються ззовні. Такий підхід допускає існування штучних підсистем та конструкцій, в яких умови інтеграції виконуються неповністю, отож постійно існує небезпека підміни інтегративних утворень такими, які лише схожі на них або мають деякі їхні ознаки.

Реалізація ідеї створення інтегрованих навчальних курсів виявляється досить складною. По-перше, слід визначитися, яким чином методично подавати дитині цю цілісну картину світу. Тут необхідно домовитися насамперед за її межі, рівні, складові компоненти, структуру, оскільки ми маємо справу з фактом вікових психологічних можливостей школярів. По-друге, відповідно до цієї мети потрібно скоригувати форму подання системи наукових знань в інтегрованих навчальних курсах.

Розробники інтегрованих навчальних курсів не дотримуються цих двох фундаментальних вимог, а отже, такі курси не можуть вважатися повною мірою інтегрованими. Це певний ступінь, на який мають піднятися “міжпредметні зв’язки”. Вичленуються ситуації, коли необхідне взаємне використання знань і вмінь із різних предметів. При знаходженні таких галузей у двох програмах учитель встановлює послідовність їхнього вивчення.

Головна мета такого “інтегрованого” курсу – навчати розглядати одні й ті ж явища, проблеми в різних ситуаціях і системах. Тут усе зводиться лише до того, що кожний предмет таким способом інтегрованого курсу набуває більшої широти, смислової й інформаційної насиченості. Внаслідок цього досягаються глибші й широкі рівні розуміння навчальної теми.

Особлива умова виявлення системоутворювального фактора інтеграції – знайти засади об’єднання. Під системоутворювальним фактором розумію ідея, явище, поняття, предмети, здатні об’єднати в ціле компоненти системи [7].

Інтеграція предметів найповніше виявляється тоді, коли існує центральна ідея, що об’єднує весь комплекс тем і проблем, які розглядаються у рамках обох предметів. Користування інтегрованих предметів має на меті формування загальнонавчальних

умінь і навичок учнів, поглиблення їхніх знань, розвиток уваги, пам'яті, розширення пізнавальних інтересів, оволодіння навчальними прийомами, забезпечення цілком нового психологічного клімату для учня і вчителя в процесі навчання.

Сфера освіти на сучасному етапі не є органічно цілісною інтегрованою системою. Наявний у ряді вітчизняних шкіл досвід інтегрованого навчання та практика зарубіжних педагогів уможлиблює виділити декілька моделей інтеграції. Створюється курс, що об'єднує декілька предметів з одної освітньої галузі. При цьому зміст окремих предметів однаковий. Можна об'єднати навчальні предмети з однієї освітньої сфери чи блока на засадах однієї дисципліни. Можливе об'єднання різних, але близьких освітніх сфер, які виступають на рівних, а також предметів близьких освітніх сфер, де один з них зберігає специфіку, а інші виступають як допоміжні.

Можлива інтеграція, при якій кожна наступна тема впливає з попередньої. Мета такої послідовності вивчення – зберігання логіки предметного навчання, не відокремлювати штучно зміст навчання на окремі галузі знання. Для цього типу характерна високий ступінь, взаємозумовленість усіх її елементів. Послідовність навчального матеріалу зумовлена логікою предмета вивчення і розвитком процесу пізнання. Викладач при цьому заздалегідь планує “стратегію” навчання, в якій подані наступні види діяльності та форми навчання: діагностика – корекція – оцінка, лекція – обміркування [7].

Переваги цього підходу пов'язані з логікою освоєння змісту навчання, відносною легкістю оцінки моделі взагалі та його окремих компонентів. Інтеграція різних навчальних галузей знання нівелює межі між предметами, дає змогу розглянути велику кількість зв'язків, зумовлює становлення у свідомості єдність та цілісність виучуваного світу. Так знання інтегруються біля загальних для декількох предметів проблем, особливо урахуються потреби, інтереси, можливості, набутий життєвий досвід. Такі інтегровані курси відзначаються високим ступенем взаємодії викладача та учня. Вони цінні тим, що готують учнів до управління процесом самоосвіти, що корисно в старших класах, коледжах, ліцеях та вузах. Використання такої інтеграції відрізняється від традиційної тим, що мета навчання планується учнем та вчителем разом, а навчальний процес підпорядковується інтересам учнів, зміст відбирається та організовується теж ними.

Таким чином, можна зробити висновки, що реформування системи освіти потребує нового методологічного підходу до його організації і змісту, головна ідея якого є інтегрування навчального матеріалу, встановлення залежності та міжпредметних зв'язків. Конкретним кроком до переходу від традиційного навчання до сучасної концепції навчального процесу може бути введення інтегрованих курсів (інтегрованих модулів). Це буде сприяти цілісному розвитку особистості, перегляду стилю і методів спілкування в процесі навчання.

Інтеграція навчальних предметів приводить до більш заінтересованого, особистісно значущого та осмисленого сприйняття знання, що посилює мотивацію, сприяє більш ефективно використовувати навчальний час за рахунок недопущення дублювання і повторів у викладанні окремих предметів. Систематичне та органічне підкріплення понять та навичок на новому предметному матеріалі приводить до формування в учнів умінь використовувати раніше набуті знання.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бех І. Інтеграція як освітня перспектива. // Почат. шк.. – 2002. – №5. С. 5–6.
2. Вища освіта України і Болонський процес: Навч. посібник / За ред. В. Г. Кременя. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004.
3. Дик Ю. И., Пинский А. А., Установ В. В. Интеграция учебных предметов [в общеобр. школе]. // Сов. педагогика. – 1987. – №9. – С. 42–47.

4. Ільченко В. Р. Навчальна технологія інтеграції змісту природничо-наукової освіти: досвід комплексного дослідження. // Педагогіка і психологія. – 1995. – №4. – С. 3–11.
5. Козловська І. М. Дидактична інтегродлозія: сутність, теоретичні основи, застосування. // Педагогіка і психологія. – 2001. – №1. – С. 51–60.
6. Козловська І. М., Собко Я. М. Принципи дидактики в контексті інтегративного навчання. // Педагогіка і психологія. – 1998. – №4. – С. 48–51.
7. Монахова Г. А. Образование как рабочее поле интеграции. // Педагогіка. – 1997. – № 5. – С. 52–55.
8. Сова М. Філософсько-культурологічні основи інтеграції знань. // Рідна шк. – 2002. – № 5. – С.33–36.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Клочак Катерина Григорівна – аспірантка КДПУ ім. В. Винниченка.

Наукові інтереси: підготовка сучасного вчителя природничих дисциплін з вищою освітою.

МОДЕЛЮВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ СКЛАДОВОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ МІЖ ВИКЛАДАЧЕМ І СТУДЕНТАМИ

Михайло КОЛЯДА, Тамара ШЕВЧУК

У статті розглядаються питання моделювання комунікативної складової педагогічної взаємодії з урахуванням погляду педагога.

In the article the problems of simulation communicative component pedagogical interplay are esteemed in view of judgement of the teacher.

Зараз ідеї кібернетики керування системами проникають в усі сфери науково-практичних розробок. Не залишилася осторонь і педагогіка. Для неї настав період активних пошуків таких дидактичних підходів і засобів, що могли б дати гарантоване досягнення планової мети навчання. У цьому зв'язку посилюється інтерес до моделювання систем навчання майбутніх фахівців.

Що ж таке "модель" і "моделювання"? Ми будемо дотримуватися того визначення, яке сформулював В.О. Штофф: "Під моделлю ми розуміємо систему, котра думкою уявляється чи матеріально реалізується й, розкриваючи чи відтворюючи об'єкт дослідження, здатна замінити його так, що вивчення дасть нам нову інформацію про ці об'єкти" [1].

У моделі об'єкт спрощується. Абстрагуючись від другорядного, в ній можна виділити істотні зв'язки, що досліджуються. У процесі дослідження в моделі розкриваються нові зв'язки, що потім переносяться на реальний об'єкт. У цьому й полягають евристичні функції моделі. Заслуговує на увагу думка про проміжний характер моделі між почуттєвим та абстрактним відображенням. "Якщо в теоретичному мисленні, – відзначає В.О. Штофф, – об'єкт виступає головним чином з боку сутності (загального), а в почуттєвому образі (зважаючи й уявлення) з боку явищ (одиночного), то в моделі об'єкт відбивається як єдність чуттєво-наочного й абстрактно-уявного. Завдяки цій діалектиці модель стає проміжною ланкою, що з'єднує зазначені протилежні сторони пізнання" [2].

Для дидактики це положення важливе тим, що широке застосування моделей різних видів і рівнів сприяє органічному переходу студентів від наочно-почуттєвого до абстрактного пізнання, від емпіричного – до теоретичного, допомагає посилити науково-теоретичний рівень знань.

З поняттям моделі пов'язане друге поняття – "моделювання", під яким розуміють дослідження будь-яких об'єктів (конкретних чи абстрактних) на моделях. Відповідно до визначення О. М. Леонтьєва і Е. М. Джафарова в психології "моделювання варто розуміти як систему перетворень, вироблених над якоюсь (наприклад, педагогічною) концептуальною

схемою, яка приводить до побудови нової концептуальної схеми, яка стоїть у визначених (модельних) зв'язках із вихідною" [3]. У дидактиці модель може нести пояснювальну, діагностичну, прогностичну та критеріальну функції [4]. У навчальних закладах більш поширене предметне моделювання.

Зараз усе більше розуміння одержує думка, що ефективне навчання неможливе без систематичного застосування методів витягу, обробки й систематизації знань. Застосування цих методів для "навчання" комп'ютера досліджується в штучному інтелекті. Однак їхнє використання при навчанні людини ще недостатньо усвідомлено. Хоча зрозуміло, що ці методи допоможуть глибше зрозуміти структуру предметних знань, установлять більш глибокі зв'язки між предметними поняттями, сформулюють основу для створення нових технологій навчання.

Предметом досліджень штучного інтелекту є моделювання інтелектуальної діяльності людей як у зовнішньому її вияві (наприклад, розв'язання складних задач, розуміння людської мови, інтерпретація візуальної інформації), так і у внутрішньому (нагромадження, подання і використання знань). Нині в штучному інтелекті інтенсивно розвивається напрямок, що набув назву *штучного інтелекту в навчанні*. Штучний інтелект у навчанні розглядається як нова методологія психологічних і дидактичних досліджень, орієнтована на моделювання поведінки людини в процесі навчання, яка спирається на методи інженерії знань.

В усьому світі активно ведуться роботи в цій галузі. Вчені розглядають питання, котрі безпосередньо стосуються навчання як без використання комп'ютера (наприклад, подання і використання предметних знань; моделювання предметних знань студента; моделювання дидактичних взаємодій; різні підходи до діагностики), так і за допомогою комп'ютера (наприклад, системи, засновані на знаннях; експертні системи; інтелектуальні навчальні системи; навчальні середовища і т.п.). Однак при цьому більшість досліджень мають теоретичний характер або вони орієнтовані на комп'ютерні науки. Застосування розроблених теоретичних положень до інших предметних галузей дуже рідкісні.

Використання методів штучного інтелекту в навчанні відкриває широкі перспективи перед кожною навчальною дисципліною. Однак, як указує професор Г.О.Атанов [5], розробки в конкретних предметних сферах нечисленні. Це можна пояснити тим, що фахівці зі штучного інтелекту, як звичайно, не є такими в якій-небудь іншій галузі, в тому числі й у дидактиці, а викладачі-предметники не володіють методами штучного інтелекту найчастіше тому, що просто не чули про них. Зазначені обставини привели до того, що штучному інтелекту в навчанні властиве значне відхилення у бік інженерії знань і специфічних психологічних досліджень на шкоду дидактиці, тобто навчанню. Але якщо вдуматися в наведене вище визначення штучного інтелекту в навчанні, то висновок буде дуже простий – *штучний інтелект у навчанні і є сучасна дидактика*. Як було зазначено, роль дидактики у штучному інтелекті в навчанні принижена і основним завданням є посилення цієї ролі. Для рішучого просування вперед необхідно також розширити спектр навчальних предметів, у яких би застосовувалися методи штучного інтелекту.

Моделювання комунікативної складової. Для підтримки процесу ефективного навчання людина-педагог використовує спеціальні знання трьох основних типів: *знання про предмет навчання, знання про стратегію і методи навчання, знання саме про того, кого навчають* [6]. До цих спеціальних типів знань можна додати звичайні людські вміння спілкуватися – сказати, показати що-небудь тому, кого навчають, зрозуміти його відповідь (слова, малюнок). У комп'ютерних кадрових навчальних системах фрагменти цих знань, необхідні для реалізації конкретної частини курсу навчання, були жорстко вбудовані в текст окремих кадрів цього курсу. В *інтелектуальних навчальних системах* (ІНС) необхідні знання чітко виділені й подані,

як завжди, за допомогою різних методів і технологій штучного інтелекту. Використовуючи ці знання, ІНС виконують різні функції педагога (допоможуть у процесі розв'язання задач, визначать причину помилок студента, виберуть оптимальний навчальний вплив) майже так само розумно, як це робить людина-педагог. Характерною особливістю досвідченого педагога є вміння адаптуватися до конкретного студента в процесі навчання. Основним способом адаптації до конкретної людини, в кадровій навчальній системі є можливість вибору чергового навчального кадру залежно від останньої відповіді того, кого навчають, чи його оцінки за останній виконаний блок. Інтелектуальні навчальні системи при виборі чергового навчального впливу враховують усю картину знань студента з предмета, який досліджується і навіть його особистісні якості студента. Знання про конкретного студента подані в ІНС у вигляді *моделі того, кого навчають*, (student model). Модель того, кого навчають, постійно оновлюється в ході навчання відповідно до зміни характеристик і використовується для адаптації роботи ІНС до конкретного студента.

Сучасна педагогіка змінює свої провідні принципи. На зміну авторитарній педагогіці йде особистісно-орієнтоване навчання, в основі якого лежить спільна діяльність викладача й студента. Педагогічна діяльність являє собою процес розв'язання незліченної множини стандартних і нестандартних дидактичних завдань, на розв'язання яких і спрямована педагогічна взаємодія. На всіх етапах розв'язання педагогічних завдань викладач використовує й адекватну їм систему спілкування, через яку й організується педагогічна взаємодія. Тому одним з елементів педагогічного завдання є задача *комунікативна (завдання спілкування)*.

Відповідно до логіки педагогічної взаємодії виділяють наступні стадії комунікації [7]:

- моделювання викладачем майбутнього спілкування зі студентами при підготовці до взаємодії (постановка педагогічної задачі, вибір способів і методів його розв'язання, відділення комунікативної задачі, власне моделювання спілкування);
- організація безпосереднього спілкування зі студентами;
- керування спілкуванням у ході педагогічної взаємодії;
- аналіз результатів спілкування і моделювання нової педагогічної задачі.

Перераховані стадії комунікації характеризують поетапне розгортання процесу педагогічної взаємодії.

На етапі моделювання здійснюється своєрідне планування комунікативної структури взаємодії, що відповідає педагогічним завданням та ситуаціям, індивідуальності педагога, особливостям окремих студентів і групи в цілому.

Необхідним елементом моделювання майбутньої взаємодії є передбачення можливої психологічної атмосфери, наприклад на занятті, вибір засобів досягнення емоційного відгуку суб'єктів, що взаємодіють. Це, у свою чергу, визначає педагогічні аспекти взаємодії, дає змогу педагогу репрезентувати своє комунікативне поведіння й емоційний стан.

Як відомо, в дидактиці немає категоричних тверджень типу "так" - "ні", немає яскраво вираженого "чорного" й "білого". Уся її дійсність – тисячі півтонів усіх відтінків, характеристики, розташування між не завжди чітким мінімумом і максимумом. Для опису цієї реальності потрібна особлива математика, така, де фігурували б не грубі дискретні переходи, а плавні зміни: "менше", "ледве менше", й тим паче, їх можна було б описати чіткою мовою, щоб комп'ютер міг оперувати ними як величинами, що змінюються.

Теорія розмитих (нечітких) множин розроблена близько тридцяти років тому американським ученим Л. Заде [8]. На її мові вдається описати досить аморфні уявлення, якими так численна дидактика. Алгебра Л. Заде має свої правила, за допомогою яких

відбувається об'єднання і роз'єднання множин, концентрація і роз'єднання, зменшення чи збільшення нечіткості. Перші застосування її до аналізу дидактичних явищ висвітили парадоксальну картину: іноді для того, щоб зробити уявлення більш чіткими, потрібно їх ще більше подати в розмитій формі.

На рисунку 1 поданий процес моделювання комунікативної складової з урахуванням погляду викладача. Діаграма процесу складається з верхньої і нижньої частин, розділених пунктирною лінією. Нижче пунктирної лінії знаходиться реальний світ, з яким щодня зіштовхуються педагоги, покликані приймати рішення в складних педагогічних ситуаціях. Процес моделювання починається із дослідження ситуації, що вимагає подання (у лівому нижньому куті діаграми).

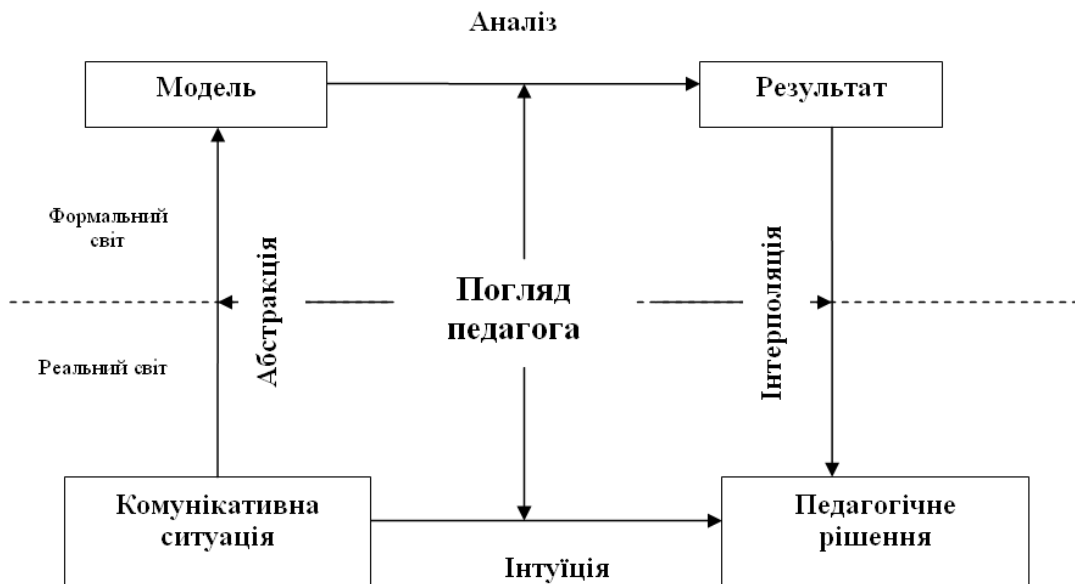


Рис. 1. Процес моделювання комунікативної складової.

У минулому при прийнятті рішень викладачі звикли покладатися головним чином на свою інтуїцію. Хоча інтуїція, особливо досвідчених педагогів, має велике значення, вона за визначенням позбавлена раціонального аналітичного початку. Керуючись при прийнятті педагогічних рішень винятково інтуїцією, педагог може робити висновки тільки з кінцевих результатів раніше прийнятих рішень.

Процес моделювання, поданий на малюнку над пунктирною лінією, рекомендує набір дій, що повинні доповнити (не замінити!) інтуїцію при прийнятті педагогічних рішень. При цьому створюється формалізована кількісна модель проблемних аспектів комунікативних ситуацій.

Побудована кількісна модель аналізується для одержання визначених результатів чи висновків, що впливають винятково з моделі незалежно від того, які припущення й абстрактні побудови лежали в її основі. Після цього отримані результати інтерпретуються для наявної реальної ситуації з урахуванням тих факторів, які не враховувалися раніше в процесі формалізації завдання. Процес моделювання, доповнений досвідом та інтуїцією педагога, дає змогу прийняти більш вдале рішення.

Як показано на малюнку, процес моделювання сам собою не є конкретним науковим методом, реалізацією якого повинні займатися винятково вчені. Розуміння оперативного керування впливають на всі аспекти процесу навчання, тому безпосереднє залучення викладача до процесу моделювання є запорукою успішного застосування результатів моделювання в процесі викладання.

Педагоги відіграють дуже важливу роль як під час формування абстракцій, створення моделі та її інтерпретації, так і при реалізації педагогічних рішень. Тому педагог повинний розуміти наступне.

1. Які ситуації піддаються моделюванню.

2. Як отримати потрібні для побудови моделі дані чи як витягти їх з великих масивів даних і які існують методи аналізу моделей, що допомагають у прийнятті комунікативних рішень (причому в межах розумних витрат часу).

3. Що можна зробити, щоб отримати максимальну користь із інтерпретації моделі й реалізації педагогічного рішення.

Способи використання моделей так само різноманітні, як і люди, що їх створюють. У будь-якому випадку моделі забезпечують структуру для цілісного логічного аналізу. Моделі широко використовуються завдяки тому, що змушують виконати наступні дії.

1. Чітко визначити цілі.

2. Визначити і зафіксувати типи педагогічних рішень, що впливають на досягнення цієї мети.

3. Виявити і зафіксувати взаємозв'язки і компроміси між цими рішеннями.

4. Ретельно вивчити вхідні в них змінні величини і визначити можливість їхнього виміру.

5. З'ясувати, які дані потрібні для кількісної оцінки змінних величин і знайти спосіб описати їхній взаємний вплив.

6. Усвідомити, які обмеження можуть накладатися на застосовані значення цих змінних величин.

7. Обговорити ідеї, які допоможуть членам педагогічного колективу (кафедри) для керування спільною роботою зі студентами.

Жодна модель не в змозі цілком охопити реальність. Кожна модель є деякою абстракцією, тобто описує тільки деякі можливі взаємозв'язки реального світу й лише приблизно представляє відносини між ними. З цього випливає просте прагматичне правило, яке визначає, коли варто використовувати моделі в педагогіці.

Модель можна використовувати в тому випадку, якщо з її допомогою приймаються більш удачі рішення, ніж без неї.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Штофф В.А. Моделирование и философия. – М. – Л., 1966.– С. 19
2. Штофф В.А. Гносеологические проблемы моделирования. – Л., 1964.– С. 24
3. Розенберг Н. М. Проблемы измерений в дидактике. – К.: Педагогика, 1979
4. Подласый И. П., Распопов И. В., Рейнгард И. А. Количественные методы в дидактике. – Днепропетровск, 1988.
5. Атанов Г. А., Пустынникова И. Н. Обучение и искусственный интеллект, или основы современной дидактики высшей школы / Под ред. Г.А. Атанова. – Донецк: ДОУ, 2002. – 504 с.
6. Брусиловский П. Л. Модели обучения // Техническая кибернетика. – 1992. – № 5. – С. 97–119.
7. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии: Учеб. для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений / Под ред. С.А. Смирнова. – 4-е изд. испр. – М.: Академия, 2001.–С. 77.
8. Заде Л. Основы нового подхода к анализу сложных систем и процессов принятия решений // Математика сегодня. – М., 1974.–С. 5–49

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Коляда Михайло Георгійович – декан економічного факультету Донецького інституту соціальної освіти, кандидат педагогічних наук;

Шевчук Тамара Олексіївна – старший викладач кафедри правових дисциплін та психології Уманського державного аграрного університету, кандидат педагогічних наук.

Наукові інтереси: моделювання педагогічних явищ і взаємодій.

ТЕСТУВАННЯ В ІНФОРМАЦІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ

Олена ЛАГОДИЧ

У статті описано тестування як необхідний засіб для вивчення викладачем інформаційної підготовки студентів.

Testing as a required method for study by teacher the information readiness of students is described in the article.

Керівники будь-якого рангу та галузі несуть відповідальність за оцінювання людей, які з ними працюють. Викладачі, наприклад, відповідають за оцінювання студентів. Цей аспект їхньої роботи є комплексним і потребує детального обґрунтування. Процес оцінювання має важливе значення не тільки для студентів, а й для їх батьків, а способи його виконання мають довготривалі наслідки. Цей процес також віднімає багато часу у викладачів.

Оцінювання та оцінка – це функції збирання інформації і порівняння її з вимогами навчальних програм, які виконує викладач для прийняття рішень. У зв'язку з тим, що ці рішення є важливими в житті студентів, вони повинні прийматися точно й справедливо.

Термін **оцінювання** означає процес збирання, аналізу і синтезування викладачами повного ряду інформації про знання студентів для прийняття корегувальних рішень. Цю інформацію можна отримати за допомогою певних спостережень, різного виду перевірки домашніх завдань, проведення тестів, письмових доповідей. Інформація, яка є у класній кімнаті й те, яка технологія викладача використовується під час проведення уроку, також впливає на оцінювання. Така інформація має досить змінний характер, тому що на неї впливає й інформація від студентів та від окремого уроку.

У той час, як оцінювання зосереджене на зібранні, аналізі й синтезуванні інформації, термін **оцінка** здебільшого відносять до процесу оцінювання знань за певною шкалою або виставлення оцінок. Тест, наприклад, є методом оцінювання зібраної інформації про те, наскільки студенти володіють інформацією про окрему тему. Призначення шкали, за якою вимірюється рівень знань, є видом дій для оцінки, тому що викладач розміщує у певному порядку значення інформації, отриманої засобами тестування.

Більшість спеціалістів використовують також терміни "утворювальна оцінка" або "підсумкова оцінка", які залежать від інформації про оцінки. **Утворювальна оцінка** приймається протягом навчання і покликана допомагати викладачам у плануванні навчального процесу та адаптації до умов навчання. Інформація про утворювальну оцінку не використовується для оцінювання робіт студентів; вона використовується для прийняття рішень стосовно таких питань, як групування студентів за визначеними критеріями, планування уроків, стратегії навчання. **Підсумкова оцінка** виводиться після вивчення теми, розділу для визначення ефективності програми й результату роботи студента. Її мета – зробити висновки про те, як кожен студент, група студентів або викладач виконали навчальні цілі й завдання.

Спеціалісти оцінювання знань використовують два терміни для визначення якості інформації оцінювання: достовірність та обґрунтованість.

Педагогічні дослідження [1] свідчать, що тест є **достовірним**, коли він викликає надійні, послідовні відповіді учнів, якщо вони відтворюють їх більше, ніж один раз за деякий період переходу з короткотривалої пам'яті в довготривалу. Наприклад, якщо окремих студент отримав тест в п'ятницю і потім знову наступної п'ятниці й оцінка за нього була однаковою, то можна говорити про те, що тест є достовірним. Якщо група студентів отримала тест на одному тижні й повторила той же тест наступного тижня, а варіація оцінок студентів залишилася приблизно на тому ж рівні, такий тест є дійсно

достовірним. Достовірний тест дає викладачу точну й справедливу інформацію для оцінювання. Проте важливо пам'ятати, що жоден тест не може бути бездоганним.

Вважається, що тест є **обґрунтованим**, коли він вимірює те, що закладено у вимогах до знань. Наприклад, якщо тест створено для вимірювання ставлення студентів до предмету математики, то він має загальний характер. У тому разі, коли тест не відображає ту інформацію, яку потрібно відобразити, викладач просто не може приймати рішення на підставі його результатів.

Тестування не просто доцільне, а й необхідно застосовувати при перевірці інформаційної підготовки студентів. Дослідження показує, що це не тільки метод оцінювання; періодичне проведення тестів досить сильно стимулює студента найкращим чином вивчити ту чи іншу тему. З втратою періодичності тестування втрачає й ефективність.

Для вивчення необхідності застосування тестування нами було досліджено паралельні групи в Кіровоградському технікумі механізації сільського господарства. Ми поділили їх умовно на дві категорії: першу назвали **А**, яка отримувала тести періодично, по закінченні попередньої теми; друга — **В**, не отримувала тестів. Поточний контроль знань здійснювався в ній іншими методами — це усне опитування, реферати, контрольні роботи.

При першому тестуванні студенти групи категорії **А** показали низькі результати. Це пов'язано з тим, що вони не розуміли необхідності високої зосередженості й сконцентрованості при вивченні початкової теми. Але вже після перших тестів стереотип "щось знаю — якось напишу" просто втратив своє значення. Студенти почали краще вчитися, стали більш уважними на уроках, у них з'явилася самодисципліна. Порівняння успішності учнів за період від першого тестування до підсумкового семестрового показано на діаграмі 1 (рис. 1). З діаграми видно, що успішність учнів підвищилася. Середній бал успішності зріс з 4,5 до 6,7 бала за дванадцятибальною шкалою. Отже, групи першої категорії довели необхідність проведення тестів.

Розглянемо групи категорії **В**. Оцінки в цих групах студенти отримували на підставі усного опитування та контрольних робіт. Але в кінці семестру для підсумкової оцінки було проведено тестування, що містило ті ж питання, що й у групах категорії **А**. Успішність студентів груп категорії **В** показано на діаграмі 2 (рис.2). Результат свідчить про те, що попередні оцінки цих студентів не були достатньо об'єктивними. Рівень знань учнів категорії **В** виявився нижчим (4,2 бала) рівня знань учнів категорії **А**.

Наступною метою проведення тестування є систематизація теоретичних знань. Застосування тестів на практичних заняттях доцільно диференціювати, оскільки проведення практичного заняття може мати різні цілі, зокрема навчити студента застосовувати набуті теоретичні знання.

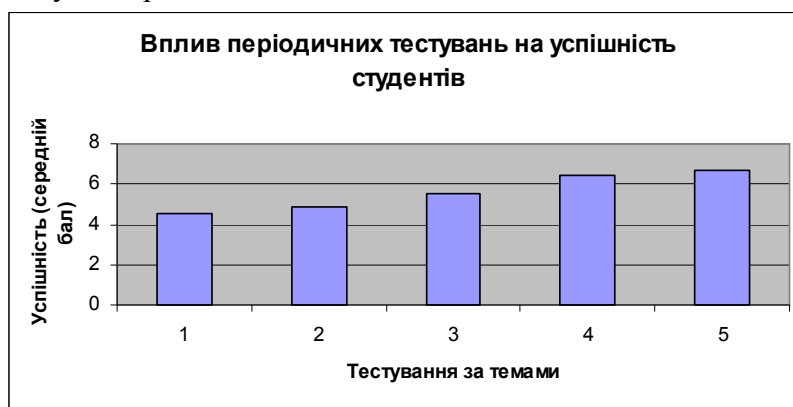


Рис. 1. Діаграма 1.

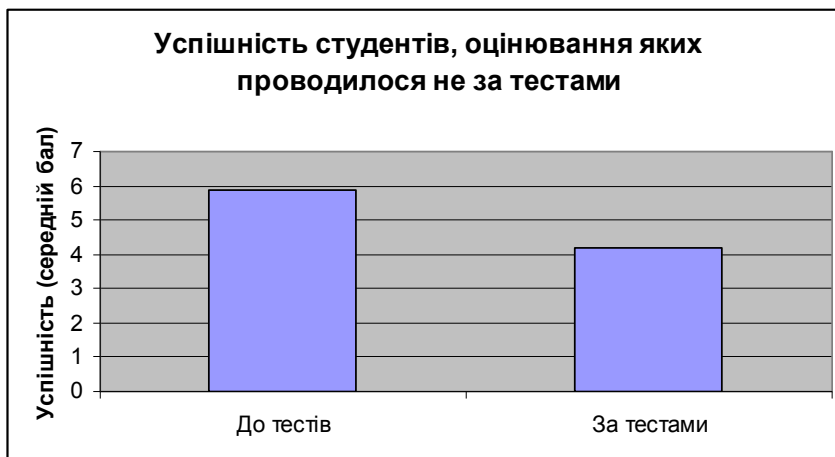


Рис. 2. Діаграма 2.

Розглянемо деякі питання з тестів для підсумкової оцінки за семестр з навчальної дисципліни "Основи інформатики та обчислювальної техніки" для студентів перших курсів.

1. Властивостями інформації називають:
 - A. Повну, достовірну, цікаву інформацію.
 - B. Корисну, повну та достовірну інформацію. (B)
 - C. Корисну, повну, цінну інформацію.
 - D. Корисну, достовірну, цікаву інформацію.
2. Додаткові спеціалізовані мікропроцесори, які забезпечують роботу зовнішніх пристроїв, називаються:
 - A. Внутрішні модулі.
 - B. Адаптери й контролери. (B)
 - C. Гнізда.
 - D. Дисководи.
3. Пристрій, який записує та зчитує двійкові коди, називається:
 - A. Запам'ятовувальний пристрій. (A)
 - B. Пристрій введення і виведення.
 - C. Арифметико-логічний пристрій.
 - D. Адаптер.
 - E. Контролер.
4. Інформація, яку вводить користувач з клавіатури чи дисків, потрапляє в:
 - A. Дисківну пам'ять.
 - B. Зовнішню пам'ять.
 - C. У процесор.
 - D. В постійну пам'ять.
 - E. В оперативну пам'ять. (E)
5. Пристрій, що виконує арифметичні та логічні операції з числами, керує роботою адаптерів і контролерів, постійно обмінюється даними з оперативною пам'яттю, називається:
 - A. Арифметико-логічний пристрій.
 - B. Запам'ятовувальний пристрій.
 - C. Контролер.
 - D. Мікропроцесор. (D)
6. Програми, що слугують для управління ресурсами комп'ютера, називаються:
 - A. Програми-драйвери.

- В. Комунікаційні програми.
 С. Програми оптимізації і контролю якості дискового простору.
 D. Системні програми. (D)
 7. Програми, що дають змогу організувати обмін інформацією між комп'ютерами, називаються:
 А. Програми - архіватори.
 В. Програми відновлення інформації.
 С. Програми для управління пам'яттю.
 D. Програми-драйвери.
 Е. Комунікаційні програми. (E)
 8. Сектор становить:
 А. 512 байтів. (A)
 В. 1024 байти.
 С. 8 біт.
 D. 1 байт.
 9. Один фрагмент файлу записується:
 А. В один каталог.
 В. В один сектор.
 С. В один кластер. (C)
 D. В одну директорію.
 10. Під форматуванням абзаців розуміють виконання таких операцій:
 А. Завдання величини відступів абзацу.
 В. Установка міжстрічного інтервалу.
 С. Вирівнювання тексту.
 D. Усе перераховане вище та вибір фону й контуру абзацу.
 Е. Перші три пункти та визначення відстані між абзацами.
 F. Усе перераховане вище. (F)
 G. Перші три пункти та встановлення параметрів шрифту.
 H. Усе перераховане вище.
 11. За об'єктами зараження віруси бувають:
 А. Резидентні, нерезидентні.
 В. Безпечні, небезпечні.
 С. Файлові, завантажувальні, мережеві, макровіруси. (C)
 D. Паразитичні, квазивіруси, віруси -мутанти.
 12. Презентація – це:
 А. Набір слайдів, де є мультимедійні елементи.
 В. Набір слайдів, де є текст, рисунки, звук, відео та анімація. (B)
 С. Набір слайдів, що являють собою діафільм.
 D. Набір слайдів, де є текст, рисунки.
 Е. Набір слайдів, де є текст, рисунки, звук та відео.
 F. Набір слайдів, де є текст, списки, рисунки, звук та анімація.
 13. Для автоматизації роботи користувача застосовують:
 А. Макроси. (A)
 В. Кадрування.
 С. Розмноження.
 D. Використання об'єктів.
 14. Режим структури слайда застосовують:
 А. Для того, щоб змінити розташування слайдів методом перетягування.
 В. Для створення тла слайда.
 С. Для редагування текстів. (C)

D. Для внесення пояснень до слайдів.

E. Для демонстрації слайдів.

Підсумкова оцінка за тестом визначається таким чином: 1 бал за три правильні відповіді (оцінювання проводиться за 12-бальною шкалою, разом 36 питань).

З наведених тестів для підсумкової оцінки за семестр з навчальної дисципліни "Основи інформатики та обчислювальної техніки" для студентів перших курсів питання 1–9 використовуються для перевірки знань з тем "Інформаційна система та її складові", "Види програмного забезпечення, операційна система"; "Поняття файлу"; 11 питання — одне з питань для перевірки знань теми "Комп'ютерні віруси". Оцінювання знань з тем "Текстовий редактор Microsoft Word", "Графічний редактор Paint" та "Комп'ютерні презентації" здійснюється за питаннями 10, 12–14.

Отже, нами складені й перевірені тести для диференційованої роботи викладача при вивченні ним інформаційної підготовки студентів.

Тестування повинно бути не єдиним видом перевірки знань. Так, як і усне опитування, письмові доповіді, реферати, вікторини — це лише частина того, що можуть застосовувати викладачі, використовуючи свій творчий підхід до уроку, для досягнення найкращих успіхів студентів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Arends R.I. Learning to teach. — New York, etc.: McGraw-Hill, Inc., 1991.—534 p.
2. Баженов В.А. та ін. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології. — К.: Каравела, 2003.—464.
3. Кузьмінський А.І., Омеляненко В.Л. Педагогіка: Підручник. — К.: Знання-Прес, 2003.—418с.
4. Немов Р.С. Психологія. Общие основы психологии. — 2-е изд. — М.: Просвещение: ВЛАДОС, 1995.—567с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Лагодич Олена Іванівна — викладач Кіровоградського технікуму механізації сільського господарства.

Наукові інтереси: інформаційні технології навчання.

ВПЛИВ НАСТУПНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ФОРМ НАВЧАННЯ НА ДИДАКТИЧНУ АДАПТАЦІЮ ПЕРШОКУРСНИКІВ

Вікторія ПЕТРЕНКО, Анатолій ПАВЛЕНКО

У статті розглядається експериментальне дослідження одного з критеріїв впливу наступності форм навчання на дидактичну адаптацію студентів-першокурсників природничих факультетів університетів.

An experimental investigation of one of the criteria, concerning the influence of a succession of forms on the didactic adaptation of the first – year students of the natural faculties of the Universities, is being considered in the present article.

У початковий період навчання в університеті студенти витрачають час і докладають зусилля на пристосування до особливостей і специфіки навчання у вищих закладах освіти. Адаптаційні процеси пов'язані з новими умовами навчання, вимогами, що висуваються до студентів, а також новим соціальним оточенням і взаємозв'язками в ньому. Такі процеси являють собою дію цілої низки різноманітних видів адаптації, зокрема: біологічної, психологічної, соціальної, дидактичної, професійної тощо. Ефективність і результативність адаптаційних процесів перебуває у прямій залежності до успішності фахової підготовки студентів. Тому питання адекватного керування

цими процесами розглядаються багатьма дослідниками, серед яких: П.К.Гришанов, К.Г.Делікатний, Г.П.Левківська, І.Ляхова, В.Є.Сорочинська, О.Учитель, В.Д.Цуркан, В.Г.Чайка, В.С.Штифурак та інші.

Виходячи з розуміння навчання як основної діяльності у вищих навчальних закладах, слід уважати дидактичну адаптацію однією з провідних у загальній системі адаптації студентів (В.В.Богорев, Д.О.Ловців, О.Г.Мороз, О.Б.Плотнікова). За нашим розумінням, дидактична адаптація студентів-першокурсників здійснюється через взаємний вплив між її внутрішніми і зовнішніми складовими. До внутрішньої складової слід віднести самоусвідомлення і саморозвиток особистості, що відбувається у процесі навчання і обумовлено мотивацією та рівнем розвитку інтелекту. Зовнішню складову визначають компоненти дидактичної системи вищої освіти.

Спеціально проведений аналіз виявив суперечності в компонентах дидактичних систем середньої та вищої школи, пов'язаних з особливостями діяльності суб'єктів навчання, зокрема форм і методів навчання та контролю за його результатами. Навчально-виховний процес у масовій загальноосвітній школі організовується за класно-урочною системою, а у вищих закладах освіти - за курсовою системою і відповідними організаційними формами навчання. Проте, в старших класах, в деяких загальноосвітніх школах, поряд з традиційним уроком використовуються й інші організаційні форми, традиційно властиві вищій школі: лекції, семінарські заняття, консультації, заліки тощо. Такий стан речей свідчить про сучасну тенденцію зростання наступності організаційних форм навчання. Засоби дидактичної адаптації студентів повинні розв'язати наявну об'єктивну суперечність між загальними вимогами неперервності характеру освіти й дискретністю, неузгодженістю і відмінностями форм навчання в загальноосвітній школі та вищому закладі освіти. Виявлена суперечність може бути усунена визначенням і дотриманням наступності організаційних форм навчання в загальноосвітній школі та вищому закладі освіти. Таке розуміння дістало розвиток в офіційних документах Міністерства освіти і науки України, зокрема, в Концепції загальної середньої освіти (12-річна школа), де одним з пріоритетів оновлення змісту освіти є: "...забезпечення наступності навчального змісту і вимог щодо його засвоєння між загальноосвітньою підготовкою та вимогами професійно-технічної та вищої освіти" [1, 10].

Дослідники адаптації студентів-першокурсників Т.І.Резник [2] і О.Б.Плотнікова [3] визнали одним із критеріїв її ефективності аналіз змісту труднощів у навчанні студентів-першокурсників. У свою чергу ми застосували цей критерій для дослідження впливу наступності організаційних форм навчання як засобу дидактичної адаптації студентів-першокурсників. Метою публікації є розкриття етапів експериментального дослідження одного з критеріїв впливу наступності форм навчання на дидактичну адаптацію студентів-першокурсників природничих факультетів університетів.

Наявність у попередньому досвіді навчання елементів організації актуальної навчальної діяльності студента позитивно позначається на його адаптації. Причинами дезадаптації студентів-першокурсників можуть бути *об'єктивні чинники*, зокрема, наявні розбіжності між навчально-виховними процесами загальної середньої та вищої освіти. Такі розбіжності посилюються через повну або часткову відсутність наступності між ними, що й позначається на успішності студентів. Результати проведених нами спостережень та анкетувань показали, що студенти, які навчаються у ЗНУ, відразу після закінчення середньої школи адаптуються до навчання дещо складніше порівняно зі студентами, котрі є випускниками педагогічних або медичних училищ чи технікумів. Причинами цього результату є те, що такі випускники мають більш глибокі знання з фахових дисциплін і, що найважливіше, мають досвід навчання за різними організаційними формами, а саме: лекції, лабораторні й практичні заняття, колоквиуми,

заліки тощо. Також суттєво впливають на ефективність адаптації суб'єктивні чинники, зокрема, індивідуальні особливості студентів-першокурсників, а саме: рівень усвідомленого вибору професії; відповідне ставлення до навчання у вищій школі; рівень розвитку розумових здібностей; наявність пізнавальних і навчальних мотивів; сформованість навичок і способів навчальної роботи; вміння самостійно працювати; відчуття особистісних труднощів під час навчання.

На початку I семестру (3-й тиждень) проводилося анонімне опитування студентів-першокурсників за допомогою методики незакінчених речень, на зразок: "Найбільш складно для мене на лабораторних заняттях...", "Я відвідую консультації викладачів тому, що...", "Контроль за успішністю навчання в університеті відрізняється від шкільного тим, що..." Завдяки цьому були виявлені труднощі, що виникають у першокурсників під час відвідування лекцій, лабораторних і практичних занять, під час домашньої підготовки, а також відмінності в організації контролю за навчанням у вищій школі порівняно з середньою, а саме невміння раціонально організувати власну діяльність, самостійна підготовка взагалі і до лабораторних, практичних і семінарських занять зокрема, відсутність постійного поточного контролю (у розумінні шкільного щоденного контролю), написання конспекту лекцій, підготовка і складання екзаменаційної сесії, невпевненість у собі, складність входження в нову соціальну групу. Виходячи з концепції дослідження, нас цікавили лише ті труднощі, що пов'язані з особливостями навчально-пізнавальної діяльності студентів у межах певних організаційних форм. Тож на підставі отриманих даних та виокремлених нами ознак дидактичної дезадаптації першокурсників, які визначаються їхньою діяльністю на лекціях і лабораторних заняттях, нами була розроблена анкета, що узагальнювала типові труднощі. За допомогою цієї анкети проводилося лонгітудне обстеження студентів-першокурсників біологічного й фізичного факультетів: середина 1-го семестру (8-й тиждень), кінець 1-го семестру (16 тиждень), кінець 2-го семестру (15 тиждень). Узагальнені результати досліджень в 2000–2001, 2001–2002, 2002–2003, 2003–2004 н. р. подані в таблиці 1.

Таблиця 1

Зведені дані про труднощі, що ускладнюють дидактичну адаптацію студентів-першокурсників на підставі суб'єктивної оцінки(в %)

Ознаки труднощів, що виникають у студентів-першокурсників	Середина 1-го семестру		Кінець 1-го семестру		Кінець 2-го семестру	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
1	2	3	4	5	6	7
Труднощі на лекціях:						
1) швидкість записів;	56,8	55,3	45,1	43,9	25,1	26,4
2) складання конспекту;	21,3	28,4	17,9	20,3	7,1	12,9
3) необхідність записувати та усвідомлювати матеріал;	10,6	25,9	8,9	19,4	2,4	10,3
4) концентрація уваги протягом всієї лекції;	12,7	20,4	9,6	18,2	3,6	10,4
5) цілісність сприйняття питань.	10,4	18,8	7,4	12,6	3,2	8,3
Труднощі у підготовці до занять:						
1) зосередитися на підготовці до заняття;	10,9	25,3	8,1	20,3	5,1	10,7
2) розпочати готуватися;	12,6	27,4	10,8	21,6	8,6	10,9
3) складно вибрати час для підготовки;	9,7	10,1	7,6	9,2	4,5	7,4
4) переобтяження обсягом теоретичного матеріалу;	50,2	69,4	28,9	41,4	19,5	25,4
5) опрацювання декількох джерел;	51,7	58,6	35,8	42,4	15,8	20,6
6) узагальнення і систематизація матеріалу.	8,4	19,6	6,1	16,6	3,9	10,4

1	2	3	4	5	6	7
Труднощі на лабораторних заняттях:						
1) відтворення самостійно засвоєного матеріалу;	15,4	18,3	10,8	15,4	2,3	5,6
2) відсутність постійного контролю за самостійною роботою;	8,2	17,9	7,5	16,3	5,1	15,4
3) невміння застосовувати теоретичні знання розв'язування конкретних завдань;	34,8	37,4	21,4	24,6	10,1	18,3
4) невміння експериментувати;	23,1	25,6	15,3	18,9	6,6	8,3
5) невміння обґрунтовувати результати експерименту;	18,9	23,4	9,6	18,4	3,6	9,4
6) розуміння професійної спрямованості роботи;	18,6	20,3	12,5	17,1	4,9	10,3
7) власна пасивність.	11,9	17,7	8,3	11,3	3,8	8,9

Аналіз відповідей студентів свідчить, що випускники шкіл із семестрово-заліковою формою навчання (ЕГ) виявляють менше труднощів у навчально-пізнавальній діяльності на лекціях у вищому закладі освіти, ніж випускники шкіл з традиційною класно-урочною системою навчання (КГ). Ця динаміка простежується протягом усього адаптаційного періоду. Такі результати свідчать про кращу сформованість культури праці на лекціях у студентів ЕГ, порівняно з КГ, що, у свою чергу, позначається на їхній дидактичній адаптації до навчання в університеті. Таким чином, ми можемо відзначити вплив наступності лекцій як організаційної форми навчання в середній і вищій школі, як засіб дидактичної адаптації студентів-першокурсників.

Стосовно навчально-пізнавальної діяльності студентів на лабораторних заняттях відповіді студентів двох груп у середині 1-го семестру мали приблизно однакові показники. Причини цього, на нашу думку, слід шукати в недоліках організації практичної (експериментальної) діяльності учнів у середній загальноосвітній школі. Проте, в кінці 2-го семестру дещо менше студентів ЕГ виділяє ці труднощі у своїй діяльності. Зокрема, “невміння застосовувати теоретичні знання для розв'язування конкретних експериментальних завдань” називає 10,1% студентів ЕГ проти 18,3% КГ; “розуміння професійної спрямованості роботи, що виконується” – 4,9% ЕГ проти 10,9% КГ; “власної пасивності під час виконання роботи” – 3,8% ЕГ проти 8,9% КГ. Це свідчить про те, що студенти ЕГ адаптуються до навчання в університеті в цілому швидше, ніж студенти КГ, через наявність власного досвіду навчально-пізнавальної діяльності на лекціях і лабораторних заняттях та усвідомлення особливостей цієї діяльності у вищому закладі освіти.

На цьому етапі дослідження були розроблені загальні заходи щодо усунення наявних визнаних студентами труднощів у навчанні, а також збільшення ефективності адаптаційних процесів, серед яких слід відзначити: проведення бесід з першокурсниками для їхнього ознайомлення з умовами та організацією навчання в університеті. Матеріали цих бесід у подальшому набули вигляду *методичних рекомендацій для студентів перших курсів природничих спеціальностей “На допомогу студенту-першокурснику”* [4]. Названі методичні рекомендації складаються з таких розділів: “Вчорашній абітурієнт чи студент?”; “Як слухати й записувати лекцію”; “Підготовка до практичних і лабораторних занять”; “Роль консультацій в організації самостійної роботи студентів-першокурсників”; “Екзамени та заліки на першому курсі й підготовка до них”; “Організація самостійної роботи студентів-першокурсників”; “Корисні поради студентам-першокурсникам з подолання власної дезадаптації”. Останній, сьомий розділ містить також два тести для визначення студентами власного психологічного стану й програму подолання невпевненості в собі відомого психолога Ф. Зімбардо.

Проведене експериментальне дослідження доводить, що ефективність дидактичної адаптації студентів-першокурсників залежить від реалізації наступності

форм навчання між загальноосвітньою школою і вищим закладом освіти. При цьому адаптація першокурсників відбувається успішніше за умови існування наступності як серед організаційних форм навчання (лекції, лабораторні заняття тощо), так і серед систем навчання (курсовою системою вищого закладу освіти й семестрово-заліковою системою загальноосвітнього навчального закладу). Подальшого теоретичного осмислення та експериментального вивчення потребують питання впровадження інноваційних форм навчання в навчальні процеси загальної та вищої освіти на дидактичну адаптацію студентів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Про концепцію загальної середньої освіти (12-річна школа): Постанова спільного засідання колегії Міністерства освіти і науки України і Президії Академії педагогічних наук України №12/5-2 від 22.11.2001 // Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України 2000.– №2. – С. 2–22.
2. Резнік Т.І. Психологічний зміст труднощів у навчанні студентів-першокурсників // Практична психологія та соціальна робота. – 2002. – № 7. – С.1–3.
3. Плотнікова О.Б. Дидактична адаптація студентів першого курсу вищого педагогічного закладу (на матеріалі вивчення іноземної мови). Автореф. дис...канд пед. наук: 13.00.09/ НПУ ім. М.П.Драгоманова. – К., 2001. – 20с.
4. На допомогу студенту-першокурснику: Методичні рекомендації студентів природничих спеціальностей / Укладач: Петренко В.В. – Запоріжжя: ЗДУ. – 2003. – 22с.

БІБЛІОГРАФІЯ

- Петренко Вікторія Віталіївна** – асистент кафедри хімії Запорізького державного університету.
Наукові інтереси: дидактика природничих дисциплін.
- Павленко Анатолій Іванович** – завідувач кафедри Запорізького обласного ІППО, доктор педагогічних наук, професор.
Наукові інтереси: дидактика вищої школи.

ПРИКЛАДНА СПРЯМОВАНІСТЬ ВИВЧЕННЯ СПІВВІДНОШЕННЯ НЕВИЗНАЧЕНОСТЕЙ

Наталія ПОДОПРИГОРА, Олександр МІРОШНИЧЕНКО

Наведено опис теоретичних основ співвідношення невизначеностей, структурованого до взаємодій з неklasичними об'єктами.

Description of theoretical bases of correlation of vagueness is resulted, structured to co-operations with nonclassical objects.

Співвідношення невизначеностей – вагомий елемент теоретичної фізики, який нелегко піддається розумінню і логічному осмисленню. За аналізом змісту ряду посібників спостерігається певна недовершеність і складність структурування теоретичних викладок як навчального матеріалу щодо оптимальності відтворення ряду положень у прикладному плані до типових неklasичних об'єктів. Наведені нижче викладки охоплюють опис застосування співвідношення до ряду мікро- і макросистем.

Співвідношення невизначеностей – це співвідношення, що виникає внаслідок спроби застосувати класичні макроскопічні поняття до опису поведінки неklasичних мікроскопічних об'єктів, які описуються принципово іншими, неklasичними, тобто квантовими поняттями і законами.

Приписувати частинкам речовини (електронам, протонам, нейтронам, атомам і т. п.) хвильові властивості з погляду класичних уявлень здається безпідставним, недоцільним і суперечливим. Але досліди свідчать: всі мікрооб'єкти володіють і хвильовими властивостями, а тому хвильові поняття (довжина хвилі, хвильове число, частота і т. і.) необхідно застосовувати і до них. І саме це і є одним з джерел співвідношення невизначеностей.

Існують класичні співвідношення, схожі до квантового співвідношення невизначеностей, яких зв'язане з хвильовими властивостями сигналів та своєрідною взаємодією між джерелом та сигналом, а також сигналом та резонатором.

Наведемо деякі положення із теорії коливань.

1. Якщо коливальна система (маятник нитяний, маятник пружний, коливальний контур і т. д.) виконує вільні коливання (рухається лише під дією внутрішніх сил), то її коливання є гармонійними. Але практично будь-яка коливальна система насправді здійснює затухаючі коливання, коли відхилення її від положення рівноваги поступово зменшуються. Такі коливання є негармонійними (амплітуда коливань втрачає зміст, частота в буквальному розумінні – також). Проте, коли коливання затухають слабко (наприклад, сила тертя значно менша сили пружності), то затухаючі коливання розглядаються близькими до синусоїдальних, та разом такими, що мають змінну амплітуду й умовний період коливань.

Наразі амплітуда коливань – це величина максимального відхилення системи від положення рівноваги, яка через рівні проміжки часу утворює спадну геометричну прогресію.

Умовний період – це проміжок часу між двома послідовними максимальними відхиленнями від положення рівноваги в одну й ту ж сторону. Тоді:

$$x(t) = A_0 e^{-\beta t} \cos(\omega t + \alpha_0),$$

де A_0 – початкова амплітуда (у момент часу $t = 0$), β – коефіцієнт затухання, ω – умовна частота затухаючих коливань, причому:

$$A = A_0 e^{-\beta t}, \quad \omega = \sqrt{\omega_0^2 - \beta^2}, \quad \text{а} \quad \omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}, \quad \beta = \frac{c}{2m},$$

де c – коефіцієнт тертя: $F_T = -cv$ – сила в'язкого тертя, яка лінійно пропорційна швидкості коливань.

2. Що потрібно розуміти під словом „слабке затухання”?

Для цього вводять кількісну характеристику ступеня затухання – добротність коливальної системи.

Основною причиною збурення коливань є квазіпружна сила $F_{II} = -kx$, а основна причина затухання – сила тертя $F_T = -cv$.

Добротність системи Q – це характеристика системи й навколишнього середовища, що кількісно дорівнює відношенню максимальної сили пружності до максимальної сили тертя, тобто:

$$Q = \frac{F_{II}}{F_T} = \frac{kx_{\max}}{cv_{\max}}.$$

Але $x_{\max} = A$, а $v_{\max} = \omega_0 A$. (Тут ми поклали, що β – мала, а тому $\omega \approx \omega_0$).

Отже:

$$Q = \frac{k}{c\omega_0} = \frac{m\omega_0^2}{c\omega_0} = \frac{m\omega_0}{c} = \frac{\sqrt{km}}{c}.$$

Можна дати й інше визначення добротності коливальної системи.

Добротність коливальної системи дорівнює відношенню її повної енергії до величини втрати енергії за чверть періоду внаслідок її дисипації.

Виходячи з обчислень повної енергії коливальної системи і втрати енергії за чверть періоду, можна відшукати час, протягом якого коливання практично затухають:

$$\tau \approx \frac{Q}{\omega_0}.$$

Дійсно: $\Delta W_{\text{тепл}} = A_{\text{тр}} = F_{\text{тр ср}} \cdot A \approx \frac{c v_{\text{max}}}{2} \cdot A = \frac{c \omega_0 A^2}{2}$ – втрата енергії за чверть періоду. $W_{\text{пов}} = \frac{m \omega_0^2 A^2}{2}$, тоді $\Delta W_{\text{тепл}} = \frac{W_{\text{пов}}}{Q}$.

3. Яким чином взаємодіє коливальна система з періодичною зовнішньою силою?

Як відомо, через деякий час у системі встановлюються незатухаючі коливання за частотою, що дорівнює частоті зовнішньої періодичної сили ω . Це – вимушені, стимульовані коливання (у системі немає автоколивань).

4. За збігання частоти зовнішньої сили з частотою коливальної системи настає резонанс, що взагалі веде до збільшення амплітуди коливань, причому:

$$A_{\text{рез}} = Q A_{\text{ст}} = Q \frac{F_m}{k} = Q \frac{F_m}{m \omega_0^2}.$$

Прилади, що вимірюють частоту коливань певної системи, називаються резонаторами, бо їх налаштовують у резонанс з джерелом коливань. Резонатор з гострою резонансною кривою має добру вибірковість коливань, тобто з кількох коливань близької частоти впевнено вибрати таку, яка збігається з частотою коливань резонатора. Якщо резонансна крива має похилий вигляд, то резонатор на кілька коливань, тобто має недостатньо вибірковість. Кількісно вибірковість резонатора характеризується половиною ширини резонансної кривої $\Delta \omega$. Це різниця між резонансною частотою ω_0 і частотою ω_1 , при якій енергія вимушених коливань у резонаторі виявляється вдвічі меншою, ніж за власної частоті (амплітуда вимушеної сили постійна). Інакше:

$$\frac{1}{2} m \omega_1^2 A^2 = \frac{1}{4} m \omega_0^2 A_{\text{рез}}^2.$$

Якщо врахувати, що $A_{\text{рез}} = Q \cdot A_{\text{ст}}$, а $A = \frac{F_m}{m(\omega_0^2 - \omega^2)}$, ($\beta \approx 0$), то за умови, що Q – велике і $\Delta \omega = |\omega_0 - \omega| \ll \omega_0$, а $\omega_0 + \omega = 2\omega_0$ можна одержати: $\Delta \omega \approx \frac{\omega_0}{Q}$.

Отже, при зростанні Q , $\Delta \omega$ – спадає, а вибірковість контура зростає.

5. Ми розглядали лише вимушені коливання, що встановились у резонаторі після певного часу дії зовнішньої періодичної сили. Але далі нас буде цікавити й процес встановлення коливань за умови резонансу. Можна встановити: якщо на систему з високою добротністю, що була в стані спокою, почне діяти змушувальна сила, частота якої збігається з власною частотою системи (резонанс), то амплітуда коливань наростає

пропорційно часу: $A_{\text{рез}} = \frac{F_m t}{2m\omega_0^2}$. За відсутності тертя за умов резонансу в коливальній

системі спостерігався б процес необмеженого зростання амплітуди. Насправді зростання амплітуди вимушених коливань триває до того часу, доки робота сил тертя не сягає значення рівного роботі вимушеної сили. Це дає змогу встановити величину $A_{\text{рез}}$ й оцінити час, протягом якого в системі встановлюються вимушені коливання. Це можна встановити, прирівнявши:

$$A_{\text{рез}} = \frac{F_m}{c \omega_0^2} \text{ і } A_{\text{рез}} = \frac{F_m \tau}{2m \omega_0^2},$$

де τ – час встановлення коливань. Тоді:

$$\frac{F_m}{c\omega_0^2} = \frac{F_m\tau}{2m\omega_0^2} \Rightarrow \tau = \frac{2m}{c} = \frac{2Q}{\omega_0}.$$

Отже, за настання резонансу час наростання коливань і час затухання вільних коливань тієї ж коливальної системи практично однакові між собою (ми проводили оцінки цих величин, а тому маємо лише порядки цих величин).

Відповідно ми можемо оцінити процес прийому синусоїдальних сигналів за допомогою резонаторів. Для цього розглянемо, як реагує резонатор на вимушену силу, що має форму синусоїдального імпульсу, наприклад, ділянку синусоїди (рис. 1а).

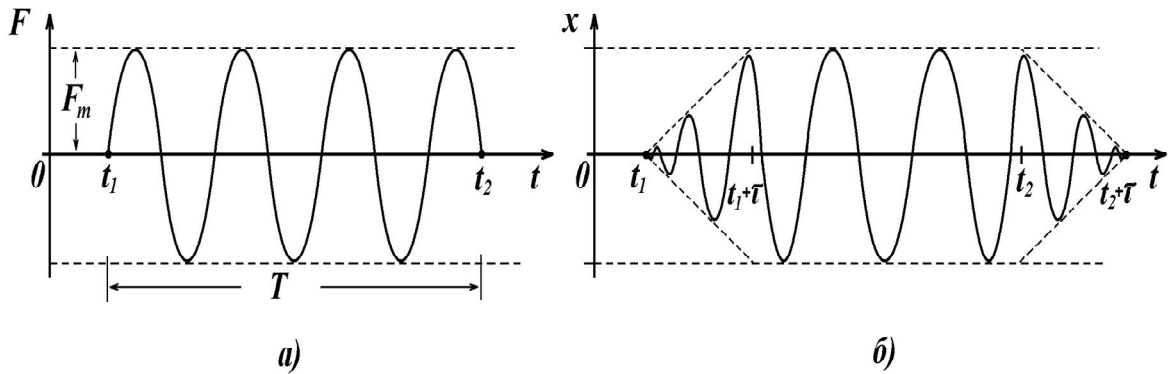


Рис. 1.

Нехай період вимушеної сили $T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0}$, де ω_0 – власна частота резонатора.

Оберемо тривалість імпульсу $T \gg T_0$. Добротність резонатора Q , час наростання і затухання коливань пов'язані співвідношенням

$$\tau = \frac{Q}{\omega_0}.$$

У момент часу t_1 вмикається вимушена сила, амплітуда коливань у резонаторі розпочне зростати, і в момент $t_1 + \tau$ в ньому встановлюються коливання з максимальною (резонансною) амплітудою. У момент часу t_2 вимушена сила вимикається, але в резонаторі коливання ще триватимуть до повного затухання протягом часу τ (рис. 1б).

Отже, резонатор сприймає синусоїдальний імпульс як несинусоїдальний, чимось схожий на биття. Істотно, якщо час встановлення коливань τ значно менший від тривалості імпульсу T , то спотворення синусоїдального імпульсу буде незначним. Якщо ж $\tau \geq T$, то спотворення буде істотним („тире” в абзаци Морзе може навіть перетворитися в „крапку”). Отже, щоб синусоїдальний імпульс відтворювався добре в резонаторі, необхідно щоб він мав малий час розгойдування, тобто малу добротність. Вимога доброї відтворюваності й неспотворюваності синусоїдального сигналу вимагає низької добротності резонатора, а вимога доброї вибіркової резонансності – відповідно високої. Отже, ці дві вимоги до резонатора взаємо суперечливі.

Підкреслимо, що така вимога справедлива не лише для прийняття синусоїдальних імпульсів, а й для прийняття будь-яких модульованих сигналів.

Загальний висновок.

1. Резонатор, за допомогою якого досліджується або просто реєструється деякий коливальний процес, вносить невизначеність у процес вимірювання як частоти, так і

часу. Причина полягає в тому, що частота не може бути визначена точніше, ніж половина ширини резонансної кривої, а час – точніше за час розгойдування резонатора. Разом:

$$\Delta\omega \approx \frac{\omega_0}{Q}, \text{ а } \tau \approx \frac{Q}{\omega_0}.$$

Отже, змінюючи добротність резонатора, можна змінити невизначеність однієї з величин, але при цьому невизначеність другої величини в стільки ж разів зростає.

Тому: $\Delta\omega \Delta t \approx 1$.

Це і є співвідношенням невизначеностей для частоти й часу, що є наслідком взаємодії хвиль та коливальних систем. Тобто це співвідношення працює і в звичайній класичній фізиці.

2. Як відомо, збуджений атом, який має надлишок енергії, переходить у стан з меншою енергією і випромінює електромагнітну хвилю. Процес переходу триває час $\tau \sim 10^{-8} \text{ с}$ (переважно), стільки ж часу триває випромінювання. Таким чином, атом випромінює шматок синусоїди, яку називають хвильовим цугом. Довжина цугу хвиль у вакуумі $l \approx c\tau \approx 3l$. Якщо взяти довжину світлової хвилі близько 10^{-6} м , тому у хвильовому цугі міститься кілька мільйонів хвиль.

Хвильовий цуг – несинусоїдальна хвиля, бо має скінчену довжину, а гармонійна синусоїдальна хвиля є нескінченною в просторі й часі. Наближено цуг хвиль можна розглядати як биття. Для цього подамо цуг довжиною l як суму двох синусоїдальних хвиль з близькими частотами:

$$\omega_1 = \omega - \Delta\omega$$

$$\omega_2 = \omega + \Delta\omega,$$

причому $\Delta\omega \ll \omega$. Та відповідно з близькими хвильовими числами:

$$k_1 = k + \Delta k$$

$$k_2 = k - \Delta k.$$

Нехай, ці хвилі мають однакові амплітуди:

$$E_1 = E_0 \cos(\omega_1 t - k_1 x); \quad E_2 = E_0 \cos(\omega_2 t - k_2 x)$$

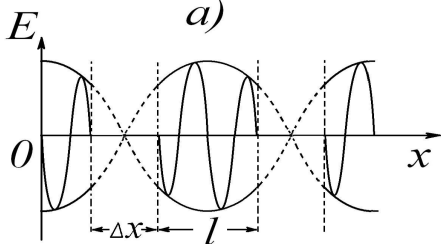
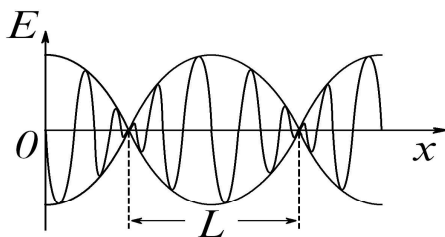
$$\begin{aligned} E &= E_1 + E_2 = E_0 (\cos(\omega_1 t - k_1 x) + \cos(\omega_2 t - k_2 x)) = \\ &= E_0 (\cos(\omega t - \Delta\omega t - kx - \Delta kx) + \cos(\omega t - \Delta\omega t - kx - \Delta kx)) = \\ &= B \cos(\omega t - kx), \end{aligned}$$

$$\text{причому } B = 2E_0 \cos(\Delta\omega t - \Delta kx).$$

Очевидно, що в дану мить ($t = 0$), підсумкова хвиля є „просторовим биттям” зі змінною амплітудою $B = B_0 \cos \Delta kx$ (рис. 2а).

Довжина одного „биття” – це віддаль між сусідніми вузлами.

$$L = \frac{\pi}{\Delta k}.$$



б) Рис. 2.

Просторове биття – це хвильовий цуг, але процес його реєстрації приладом розділений на „шматки биттів”, що майже не відрізняється від хвильового цуга. Пояснюється це тим, що реєструвальний прилад (у нас резонатор) має певну межу чутливості. Отже, якщо „амплітуда биття” виявиться нижче межі чутливості приладу, то останній хвилю не сприймає, і разом реєструвальний прилад буде фіксувати ті „шматки биттів”, які практично від цуг хвиль не відрізняються (рис. 2б).

Наразі можна оцінити невизначеність хвильового цуга. Для цього будемо вважати, що резонатор буде реєструвати „шматки биттів” як цуг хвиль, якщо амплітуда на початку чи в кінці цього шматка й меншою від максимальної амплітуди не більше ніж у два рази: $\frac{B}{B_0} \approx 0.5$ (інтенсивність при цьому зменшиться не більше ніж в чотири рази). Отже:

$$\frac{B}{B_0} = \cos(\Delta x \Delta k) \approx \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta x \Delta k \approx \frac{\pi}{3} \approx 1 \quad (\Delta x \Delta k \approx 1).$$

Це і є співвідношення невизначеностей для координати й хвильового числа.

Оскільки цуг хвиль – це лише уривок синусоїди, то йому відповідає не одне хвильове число, а інтервал хвильових чисел $k - \Delta k \leq k \leq k + \Delta k$, шириною $2\Delta k$. Крім того, довжина цуга хвиль має невизначеність Δx , тобто положення цуга хвиль у просторі неможливо знати точніше, ніж з невизначеністю Δx . Невизначеності Δx і Δk обернено пропорційні одна одній. Одночасно, коли x відоме з невизначеністю Δk , то з невизначеності $\Delta \lambda$ відома буде й довжина хвилі.

3. Величини Δx і Δp_x ; Δy і Δp_y ; Δz і Δp_z , що зв’язані між собою співвідношеннями, не можуть дорівнювати нулю одночасно. Крім того, слід зазначити, що співвідношення невизначеностей справедливі й для будь-яких мас, у тому числі й макротіл. Але застосування цього співвідношення можливе тільки тоді (приносить потрібні результати), коли істотну роль відіграє корпускулярно-хвильовий дуалізм, тобто коли λ досить велика. Якщо ж λ де Бройля є досить малою, то ті обмеження, які вносять співвідношення невизначеностей на координати й імпульси, є істотно малими і їх не враховують.

Приклад: 1) Електрон рухається в бетатроні по коловій орбіті радіусом $2,5 \text{ \AA}$ і з швидкістю, що становить 99% швидкості світла і $v = 0,99 c = 2,97 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. З якою точністю можна задати радіус орбіти та швидкість електрона?

Врахуємо, що $m = m(v)$, тобто

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{m_0}{\sqrt{\left(1 - \frac{v}{c}\right)\left(1 + \frac{v}{c}\right)}} = \frac{m_0}{\sqrt{0,01 \cdot 1,99}} = \frac{m_0}{1,41 \cdot 0,1} \approx 7,1 m_0.$$

Задамо невизначеність радіуса орбіти $\Delta r = 0,05 \text{ \AA}$. Тоді невизначеність радіальної компоненти швидкості:

$$\Delta v_r \approx \frac{\hbar}{m \Delta r} = \frac{10^{-34}}{7 \cdot 9 \cdot 10^{-31} \cdot 5 \cdot 10^{-2}} \approx 0,3 \frac{\text{м}}{\text{с}}.$$

Ця величина порівняно з $2,97 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ дуже мала і її можна не враховувати. Таким чином, при русі електрона по макротраєкторії невизначеність Δv_r ніякої ролі не відіграє (задачу можна розв’язувати класичними методами з релятивіськими поправками).

2) Розглянемо рух електронів в атомі. Радіус атома $r \approx 0,5 \text{ \AA} = 5 \cdot 10^{-11} \text{ м}$, а орбітальна швидкість $v \approx 10^6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Релятивіські ефекти можна не враховувати, бо $v \ll c$ ($c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$), а тому $m = m_0$.

Нехай неоднозначність радіуса рівна 1% радіуса орбіти електрона:
 $\Delta r = 0,01r = 5 \cdot 10^{-13} \text{ м}$.

Отже: $\Delta v_r \approx \frac{\hbar}{m\Delta r} = 2,2 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ (майже швидкість світла).

Отже, ніякої мови про рух електрона по орбіті вести не можна, бо швидкість його руху повністю не визначено, а це свідчить про те, що співвідношення невизначеності $\Delta p_x \Delta x \geq \frac{\hbar}{2}$ в атомі працює.

3) Співвідношення невизначеностей показують, що всі вимірювальні прилади

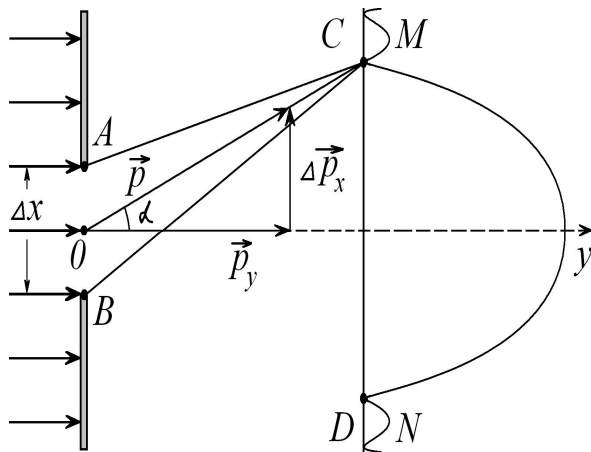


Рис. 3

можна прокласифікувати за двома типами: прилади для вимірювання координати й прилади для вимірювання імпульсу (отже, їх одочасово точно визначити не можна, бо їх точні значення одночасово не існують). Прикладами одного з таких прикладів – пропускання потоку електронів через вузьку щілину. На непрозорий екран з вузькою щілиною $AB = \Delta x$ (екран лежить у площині XYZ). Зліва від екрану кожний з електронів має імпульс \vec{p} , спрямований вздовж OY (рис.3).

Отже зліва від екрану кожний з електронів має точні значення імпульсу $p_y = p$, а тому $\Delta p_y = 0$. Але координати

електронів можуть бути довільними, тобто $-\infty < y < +\infty$. Тоді $\Delta y = \infty$, а $\Delta y \Delta p_y \geq \hbar$.

Інша ситуація відбувається, коли електрон проходить через щілину; і знаходиться всередині щілини AB , тобто $\Delta x = AB$. Зменшуючи AB , можна виміряти x із заданою точністю (це лише принципове положення, яке реалізувати дуже складно). За умови, коли розміри щілини будуть порядку дебройлівської довжини хвилі, тобто $\lambda = \frac{2\pi\hbar}{p}$,

має місце дифракція електронів: на екрані CD будемо спостерігатися дифракційна картина; симетричний відносно осі OY головний максимум і ряд вторинних максимумів; до щілини всі електрони рухались вздовж осі OY ; і при відхиленні від попереднього напрямку одержують приріст імпульсу Δp_x вздовж вісі OX . Можна вважати, що вся дифракційна картина має ширину від нижнього першого мінімуму до відповідного верхнього.

Тому $\Delta p \approx p \tan \alpha \approx p \sin \alpha$ (α – малий)

Отже: $\Delta p = \frac{2\pi\hbar}{\lambda} \sin \alpha$
 $\Delta x \sin \alpha = k\lambda$ ($k=1$)
 $\Delta x \sin \alpha = \lambda$

Тоді: $\Delta x \Delta p_x = \frac{2\pi\hbar}{\lambda} \sin \alpha \cdot \frac{1}{\sin \alpha} \approx 2\pi\hbar$

Коли враховувати і вторинні максимуми, то $\Delta x \Delta p_x \geq 2\pi\hbar$, тобто одержимо співвідношення невизначеностей Гейзенберга (одну з його форм)

Вчені придумали цілий ряд таких мислених експериментів (визначення положення електрона за допомогою мікроскопа, визначення його імпульсу при відбиванні від кристала тощо), які завжди працюють у відповідності до співвідношення невизначеностей.

Окрім співвідношень $\Delta x \Delta p_x \geq \hbar$, $\Delta y \Delta p_y \geq \hbar$, $\Delta z \Delta p_z \geq \hbar$ між координатами та імпульсами, існує ще одне важливе співвідношення такого ж типу.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гончаренко С.У., Коршак Є.В. Фізика. Олімпіадні задачі. Випуск 2. 9-11 класи. – Тернопіль: „Навчальна книга – Богдан”, 1999. – 200 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Подопрігора Наталія Володимирівна – доцент кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В.Винниченка.

Мірошніченко Олександр Іванович – випускник КДПУ ім. В. Винниченка.

Наукові інтереси: проблеми методики навчання квантової фізики.

СИМЕТРІЇ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ЧАСТИНОК

Микола САДОВИЙ, Олена ТРИФОНОВА

Стаття присвячена проблемі методики вивчення елементарних частинок у курсі фізики вищої школи.

Clause is devoted to a problem of a technique of study of elementary particles in a rate of physics of a higher school.

Науково-методичний аналіз змісту й методів дослідження у сучасній фізичній науці та курсу загальної фізики у вищих навчальних закладах дає змогу зробити висновок про те, що загострилася суперечність, яка виникла між ними внаслідок невідповідності сучасних фізичних знань знанням, які становлять зміст шкільного та вузівського курсу фізики.

Фізика елементарних частинок – передній край сучасної науки взагалі й сучасної фізики зокрема. Мета досліджень у галузі фізики високих енергій – вивчення фундаментальної структури речовини і полів, з чого складається, за сучасними уявленнями, фізичний і біологічний світ. Розуміння природи елементарних частинок, їхньої взаємодії і взаємоперетворення – необхідна ланка сучасного фізичного знання. Це відповідає сучасному рівню пізнання структури матерії [3].

В останні роки вчені одержали вагомні результати з проблеми внутрішньої структури елементарних частинок. Вони давно зрозуміли, що пізнання – тривалий і нелегкий процес. Близько 500 років тому людство вступило на шлях наукового пізнання природи, на шлях детального експериментування з нею. Це було зародження науки в тій формі, якою ми її знаємо сьогодні. У природі вже немало відкрито законів, але про велику кількість фізичних явищ, процесів людство починає лише здогадуватися. Посібники й підручники із загальної фізики для педагогічних вищих навчальних закладів майже не враховують цього фактора. Ми пропонуємо ознайомити студентів з тим, що зараз ще до кінця невідомо, зокрема, яка структура елементарних частинок, про яку можна сьогодні тільки здогадуватись, скільки типів істинно елементарних частинок існує у світі, не знаємо, що було із Всесвітом до "великого вибуху" і що буде з ним у майбутньому. Наука сьогодні має лише основу для опису Сонячної системи. Декілька років тому стало можливим приступити до вивчення живих організмів на молекулярному рівні. Вдалося розшифрувати генетичний код спадковості, але як на його основі створюється живий організм, залишається

незрозумілим. Майже нічого невідомо про природу свідомості. Ці та інші проблеми визначають методичні складності у вивченні студентами питань мікрорівня. Розглянемо деякі методичні особливості вивчення таких проблем у вузі.

Наприклад, у процесі перетворень частинок виконуються всі закони збереження. Визначення змісту та структури, методика навчання цієї проблеми не розроблена. Значення їх у фізиці елементарних частинок особливе насамперед тим, що з їхньою допомогою можна передбачати можливі процеси в мікросвіті.

Закони збереження у фізиці є зручним засобом узагальненого опису характеристик фізичних процесів. Але чи слід їх розглядати лише як схеми, що встановлюють зв'язки між результатами експериментів, чи в них закладений більш глибокий зміст? Іншими словами, чи є закони збереження остаточним результатом пошуків підходу до розуміння фізичних проблем, чи ми повинні прагнути до більш глибокого пізнання?

Дослідження цих питань показало, що принаймні значну частину законів збереження можна вивести з визначених принципів симетрії, бо останні пов'язані з фундаментальними властивостями простору й часу. Ці принципи мають більше значення, ніж самі закони збереження. Виведення фізичних законів збереження із геометричних властивостей симетрії простору й часу являє собою, безумовно, важливий крок вперед у розумінні природи.

У фізиці терміну "симетрія" надається більш широкий зміст, ніж у звичайній геометрії. Слід також звернути увагу на те, що існує декілька видів симетрії:

1. Симетрія щодо переносу: однорідність простору (тобто той факт, що властивості простору не міняються від точки до точки) означає, що властивості ізольованої фізичної системи не змінюються при просторовому переносі. Прямим наслідком симетрії простору щодо переносу є закон збереження імпульсу.

2. Симетрія щодо обертання: ізотропність простору (тобто той факт, що властивості простору однакові в будь-якому напрямку, проведеному з довільно обраної точки) означає, що властивості ізольованої фізичної системи не міняються при повороті на заданий кут щодо будь-якої довільно обраної осі обертання. Прямим наслідком симетрії щодо просторових обертань є закон збереження моменту імпульсу.

3. Симетрія щодо переносу в часі: однорідність часу (тобто той факт, що властивості часу не міняються при зміні початку його відліку) означає, що властивості ізольованої фізичної системи не залежать від часу. Прямим наслідком симетрії щодо переносу в часі є закон збереження енергії.

Після того як стало відомо, що класичні закони збереження можна вивести з властивостей симетрії простору й часу, почалися численні спроби знайти нові властивості симетрії елементарних часток. Дійсно, були виявлені деякі нові властивості симетрії; інші ж, надія на існування яких ще не зникла, поки не знайдені.

Ми пропонуємо при вивченні курсу фізики розглядати при вивченні елементарних частинок і нові властивості симетрії. Слід також наголосити, що дослідження реакцій за участю елементарних частинок та античастинок і процесів їхнього розпаду привело до відкриття деяких нових властивостей симетрії:

Симетрія щодо зарядового спряження: якщо в рівнянні реакції кожену частинку замінити на античастинку, то одержимо рівняння, що описує нову реакцію. Ця операція називається зарядовим спряженням (операція C). Застосовуючи цю операцію

до реакції $p + \bar{p} \rightarrow \Sigma^+ + \bar{\Lambda}^0 + K^0 + K^-$, одержимо реакцію

$\bar{p} + p \rightarrow \bar{\Sigma}^+ + \Lambda^0 + \bar{K}^0 + K^+$, яка також є дозволеною. Такі елементарні процеси називають інваріантними щодо операції зарядового спряження (При описі елементарних процесів термін "інваріантний" не означає, що кожна індивідуальна частинка

повинна залишатися незмінною; не міняються лише вид процесу і сили, що діють у ньому.

Зарядове спряження (операція C) тільки замінює частинку на античастинку, імпульс і спіні при цьому не міняються. Внаслідок цього слабкі взаємодії неінваріантні щодо зарядового спряження; однак цей закон строго виконується при сильних взаємодіях (прикладом яких слугують наведені вище реакції) і в електромагнітних взаємодіях.

Симетрія щодо просторового відображення: якщо спостерігати в дзеркало тенісний матч, коли гравець ударом праворуч посилає м'яч у праву половину майданчика, то ми побачимо в дзеркалі гравця-лівшу і м'яч, що летить у ліву половину майданчика. Не можна стверджувати, що ми спостерігаємо "дійсну" гру, хоча це, безумовно, припустима гра, що підкоряється усім фізичним законам. Таким чином, теніс інваріантний щодо дзеркального відображення; це відображення називається операцією зміни парності (операцією P).

Який вигляд мають у дзеркалі різні вектори? Існують два типи векторів, що по-різному поведуть себе при дзеркальному відображенні. Наприклад, вектору імпульсу \vec{p} відповідає звичайне дзеркальне зображення (рис. 1, a), а вектор моменту імпульсу \vec{L} , напрямок якого визначається правилом правої руки, при відображенні змінює напрямок на протилежний (рис. 1, b). Вектори, що поведуть себе так, як це зображено на рис. 1 a (до них належать, зокрема, швидкість, імпульс, сила, напруженість електричного поля), називаються полярними; вектори, що поведуть себе так, як зображено на рис. 1, b (до них належать, зокрема, момент імпульсу, напруженість магнітного поля), називаються аксіальними. Будь-який вектор, пов'язаний з фізичними процесами, є або полярним, або аксіальним.

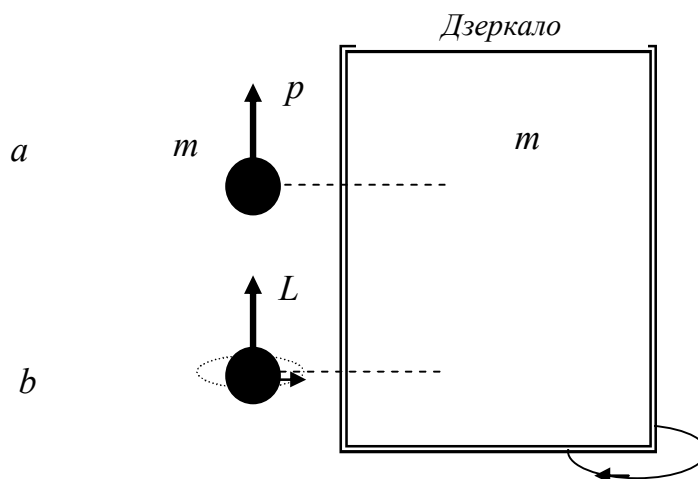


Рис. 1. Полярному вектору (\vec{p}) відповідає "нормальне" дзеркальне зображення (a). Напрямок аксіального вектора (\vec{L}) при дзеркальному відображенні змінюється на протилежне (b).

Закони класичної фізики (механіки й електродинаміки) інваріантні щодо дзеркального відображення. Це означає, що дзеркальний образ будь-якого процесу, що підкоряється законам класичної фізики і відбувається в природі, підкоряється тим же законам і також може відбуватися в природі (як, наприклад, відбита в дзеркалі гра в теніс). Отже, полярні й аксіальні вектори завжди утворюють такі комбінації, що закони класичної фізики інваріантні щодо відображення. Можна сказати, що класичні закони задовольняють збереженню парності. Це важливо вивчити зі студентами при вивченні

електрики. У реакціях елементарних часток парність зберігається при електромагнітних і сильних взаємодіях. Але, як ми побачимо нижче, слабкі взаємодії неінваріантні щодо операції P і парність у них не зберігається.

Симетрія щодо обернення часу: м'яч, кинутий з висоти h над поверхнею, здобуває наприкінці падіння швидкість $v = \sqrt{2gh}$. Подібним же чином м'яч, підкинутий вгору з початковою швидкістю v , піднімається на висоту h , де буде (одна мить) перебувати в стані спокою. Ці процеси симетричні в часі; кожний з них можна здійснити, і в жодному з них не порушується будь-який фізичний закон.

Якщо зняти який-небудь фізичний процес на кіноплівку, а потім прокручувати плівку в зворотному напрямку, то ми побачимо інший можливий фізичний процес. Цей обернений у часі процес може виявитися вкрай малоімовірним, але жоден фізичний закон не буде в ньому порушений. При прокручуванні кінострічки в зворотному напрямку видно, як стрибун з вишки вискакує з води (спершу з води з'являються ноги) і, пролетівши в повітрі, обережно приземляється на підкидну дошку. Ця подія могла б здійснитися, якби молекули води, рухаючись відповідним чином, передали плавцеві в басейні енергію та імпульс, достатні для того, щоб він міг піднятися на вишку, однак імовірність такої події, звичайно, надзвичайно мала. Якщо принцип зростання ентропії використати до макроскопічних (тобто тих, які містять велику кількість частинок або тіл) систем, то встановимо, що час тече в напрямку реалізації ймовірних процесів, хоча жоден фізичний закон не забороняє (абсолютно) здійснення якого-небудь малоімовірного процесу. Дійсно, виявляється, що майже всі фізичні процеси можуть відбуватися, якщо час потече назад. Таким чином, усі фізичні процеси інваріантні щодо обертання часу (операції T). Принцип зростання ентропії застосуємо тільки до макроскопічних систем, а не до подій мікросвіту (тобто процесам, у яких беруть участь окремі частинки), і отже, вивчаючи такі процеси, не можна визначити напрямок часу.

В ядерних реакціях і в реакціях з елементарними частками інваріантність щодо обертання часу означає, що реакції однаковою мірою можуть проходити і в будь-якому напрямку. Наприклад, застосування операції T до реакції $Li^7 + p \rightarrow \alpha + \alpha$ приводить до реакції $\alpha + \alpha \rightarrow Li^7 + p$. Подібним чином частинка, що розпалася, може бути "відтворена" за допомогою обертання часу; символічне застосування до розпаду нейтрона операцію T можна записати в такий спосіб:

$$T \times [n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e] = [p + e^- + \bar{\nu}_e \rightarrow n].$$

Утворення нейтрона з протона, електрона й нейтрино (при відповідній витраті енергії) в принципі можливе, але ймовірність цієї події вкрай мала. Щоб вона мала місце, необхідно зібрати три частинки в одній точці в один і той же момент часу.

Симетрія ядерних сил: сили, що діють між нуклонами в ядрі, майже не залежать від типу нуклонів, тобто ядерні взаємодії $p-p$, $p-n$ і $n-n$ однакові. Ця симетрія ядерних сил приводить до збереження величини, названої ізотопічним спіном (ізоспіном). Ізоспін зберігається в сильних взаємодіях і не зберігається в процесах, викликаних електромагнітними й слабкими взаємодіями.

Крім запропонованих (уже відомих) видів симетрії, на увагу також заслуговують невідомі симетрії. Наприклад, перед студентами можна поставити питання: що можна сказати стосовно інших законів збереження? У чому полягає глибоке значення законів збереження електричного заряду, лептонного числа (електронного й мюонного), баріонного числа, дивності та ізотопічного спіну? Чи можна зв'язати ці закони збереження за властивостями симетрії деякого абстрактного простору? Якщо почати з принципу симетрії квантової механіки, то виявиться, що він завжди дає змогу вивести

відповідний закон збереження (чи має отриманий закон збереження який-небудь фізичний зміст – це інша справа). Однак квантова механіка не вказує зворотного шляху: ми не знаємо взагалі, як перейти від довільного закону збереження до принципу симетрії, що лежить у його основі. Чи знайдемо ми коли-небудь принципи симетрії, що відповідають усім законам збереження, це далеко не ясно.

Видатний фізик-теоретик В. Вайскопф у такий спосіб охарактеризував нинішній стан фізики високих енергій: "Фізика високих енергій є в даний час експериментальною наукою. Ми досліджуємо невідомі сторони поведінки матерії у зовсім нових умовах. Ми робимо животрепетні нові відкриття в незайманій країні, в якій зберігаються неждані скарби, котрі уможливають глибоко проникнути в таємниці будови матерії. Повинен пройти якийсь час, перш ніж ми зможемо скласти розумну карту цієї нової країни" [2].

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Окунь Л.Б. Физика элементарных частиц. – М.: Наука, 1984. – 115 с.
2. Очерки развития основных физических идей // Под. ред. А.Т. Григорьян, Л.С. Полак – М.: Изд-во АН СССР, 1959 – 511 с.
3. Садовий М.І. Становлення та розвиток фундаментальних ідей дискретності та неперервності у курсі фізики середньої школи. – Кіровоград: Принт-Імідж, 2001. – 396 с.
4. Суханов А.Д. Лекции по квантовой физике. – М.: Высшая школа, 1991, –383 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Садовий Микола Ілліч – доктор педагогічних наук, професор КДПУ ім. В.Винниченка.

Наукові інтереси: розвиток змісту і викладання квантової фізики.

Трифорова Олена Михайлівна – пошукувач кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В.Винниченка.

Наукові інтереси: проблеми викладання елементарних частинок у середній та вищій школі.

ПОНЯТТЯ КВАНТОВОЇ МЕХАНІКИ В ШКОЛІ: ПРОБЛЕМИ Й ПЕРСПЕКТИВИ

Микола САДОВИЙ, Євгеній РУДЕНКО

Стаття присвячена проблемі визначення змісту теми квантової механіки в курсі фізики середньої школи.

The article is devoted problem of determination of maintenance of theme of quantum mechanics and course of physics of secondary school.

У фізиці доводиться мати справу з різними величинами, значення яких може охоплювати великі діапазони. Інтервал відомих довжин пролягає від розмірів елементарних частинок до розмірів Всесвіту; інтервал часу – від періодів напіврозпаду короткоживучих елементарних частинок до віку Всесвіту; межі мас – від маси електрона до мас Галактик. Теоретично описати весь Всесвіт з такою амплітудою фізичних величин досить складно. Поки що не вдалося створити єдину всеосяжну теорію, яка описує всю різноманітність явищ мікро- та мегасвіту. Тому розроблено багато теорій, кожна з яких має обмежену сферу застосування. За таких обставин постає методична проблема: яким чином подати учням середньої школи новітні знання з фізики.

З курсу фізики середньої школи учням відомо, що закони механіки Ньютона перестають бути справедливими, якщо маємо великі швидкості. Тоді використовуємо СТВ. Коли ж маємо справу з великими масами Галактик і великими відстанями між ними, використовуємо ЗТВ.

Мало розроблене питання, в яких випадках механіка Ньютона поступається місцем квантовій чи релятивістській квантовій теорії у методиці фізики.

Постає проблема методологічного та методичного характеру: в яких випадках необхідно застосувати ту чи іншу теорію? На таке запитання важко дати однозначну відповідь. Усе залежить від точності вимірювань, похибок.

Вивчення будови атома у випускному класі приводить учнів до висновку, що поведінка електронів в атомі так, як і поведінка фотонів, суперечить звичним законам класичної фізики. Існування дискретних рівнів енергії електронних оболонок атомів, закономірності переходів між рівнями й виявлені закономірності заповнення цих енергетичних станів неможливо пояснити за класичних уявлень механіки та електродинаміки. Потрібний науковий пошук. Як він був здійснений, потрібно розкрити учням.

У першій чверті ХХ століття частина вчених зробила спробу створити теорію, яка описувала б поведінку електрона в атомі й на основі цього подати будову атома, розкрити спектральні закономірності тощо. Усе зводилося до встановлення рівнянь, які описували б поведінку та властивості електрона в атомі. Таке завдання розв'язували вчені. Всі зрозуміли, що потрібна нова ідея, яка лягла б в основу нової теорії. Будь-які спроби використати для цього СТВ не дали результатів. Учені того часу висунули велику кількість гіпотез. Одна з них виникла в Л. де Бройля. Вчений дослідив, що новітні (першої чверті ХХ століття) наукові фізичні уявлення можна пояснити, коли припустити, що не тільки фотони, але й будь-які частинки мають хвильові властивості, які не враховуються класичними законами, але відіграють важливу роль в атомних процесах при їхніх взаємодіях. Особливість нової теорії квантової механіки полягає у тому, що вона виникла насамперед на основі аналізу ідей Л. де Бройля.

Ми вважаємо, що саме названу ідею і необхідно розкрити учням у процесі навчання фізики. Кванти електромагнітного випромінювання – фотони характеризуються імпульсом $p=hv/c$. Крім того, світлова хвиля $\lambda=cv$. Із зазначених рівнянь маємо $\lambda=h/p$. Якщо визнати корпускулярно-хвильовий дуалізм, то властивості фотонів та інших частинок подібні одна одній, і встановлене співвідношення повинно бути застосоване до будь-яких частинок. Хвилі де Бройля відповідає частинка з імпульсом p . Якщо швидкість частинки з масою спокою m мала порівняно з швидкістю світла, то формула для хвилі де Бройля набуває вигляду $\lambda=h/mv$. Гіпотеза була підтверджена спочатку дослідом з дифракції електронів на кристалах, а потім і на інших частинках (атомах, молекулах, нейтронах) [1, 358]. При вивченні цього важливого навчального матеріалу слід підкреслити, що корпускулярно-хвильовий дуалізм має місце при взаємодії мікрочастинок. Висновок про те, що електрони мають хвильові властивості, був не звичним, у рамки класичної фізики не вкладався. Досліди підтвердили, що мікрочастинки в деяких явищах поведуть себе так, як хвиля. Частинці масою мікрограм (10^{-9} кг), яка летить з швидкістю 1 см/с, відповідає довжина хвилі $\lambda=6,6 \cdot 10^{-23}$ м. Ця величина неймовірно мала навіть з розмірами атомних ядер і її виявити практично неможливо наявними приладами. Тому врахування хвильових властивостей у таких випадках є недоцільним. Це пояснює, чому класична механіка, яка була виведена із спостереження над великими тілами, відповідала завданням при дослідженні руху небесних світил, частин механізмів тощо. Про хвильові властивості тіл при їхній взаємодії ніхто і не підозрював. І саме тому класична механіка не може трактувати атомні процеси.

Інша справа з електронами та атомами, маси яких набагато менші мікрограма. Навіть невеликим їхнім швидкостям відповідає довжина хвилі за величиною, що дорівнює довжині рентгенівських променів [1, 403].

Із курсу фізики середньої школи відомо, що хвильові властивості світла виявляються у тих випадках, коли довжини хвиль спів розмірні з розмірами тіл, з якими світло взаємодіє. Зокрема, при проходженні світла через отвір розміром декілька довжин хвиль або при відбиванні від дифракційної решітки з малими відстанями між штрихами не можна не враховувати хвильових властивостей. І навпаки, при проходженні світла через вікно квартири, при відбиванні від дзеркала з подряпинами дифракційні явища можна не враховувати, бо вони практично непомітні. Точно так хвильові властивості частинок мають значення тоді, коли довжина хвилі де Бройля не мала порівняно з розмірами об'єктів, з якими здійснюється взаємодія. При взаємодії частинок макроскопічних розмірів, де довжина хвилі де Бройля в мільярди разів менша їхніх розмірів, врахування хвильових властивостей непомітне. У процесах взаємодії атомів з електронами й іншими

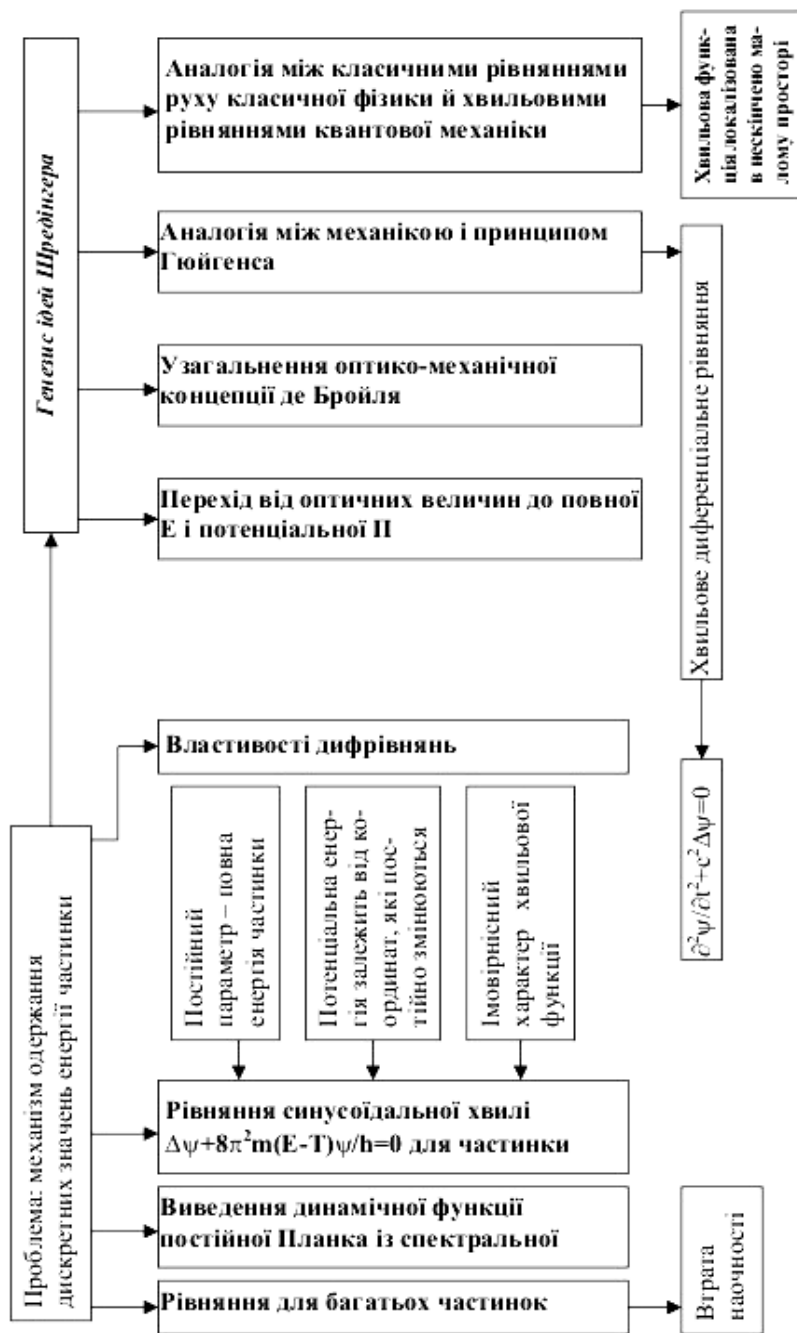


Рис.1. Розвиток основних ідей квантової механіки де Бройля-Шредінгера.

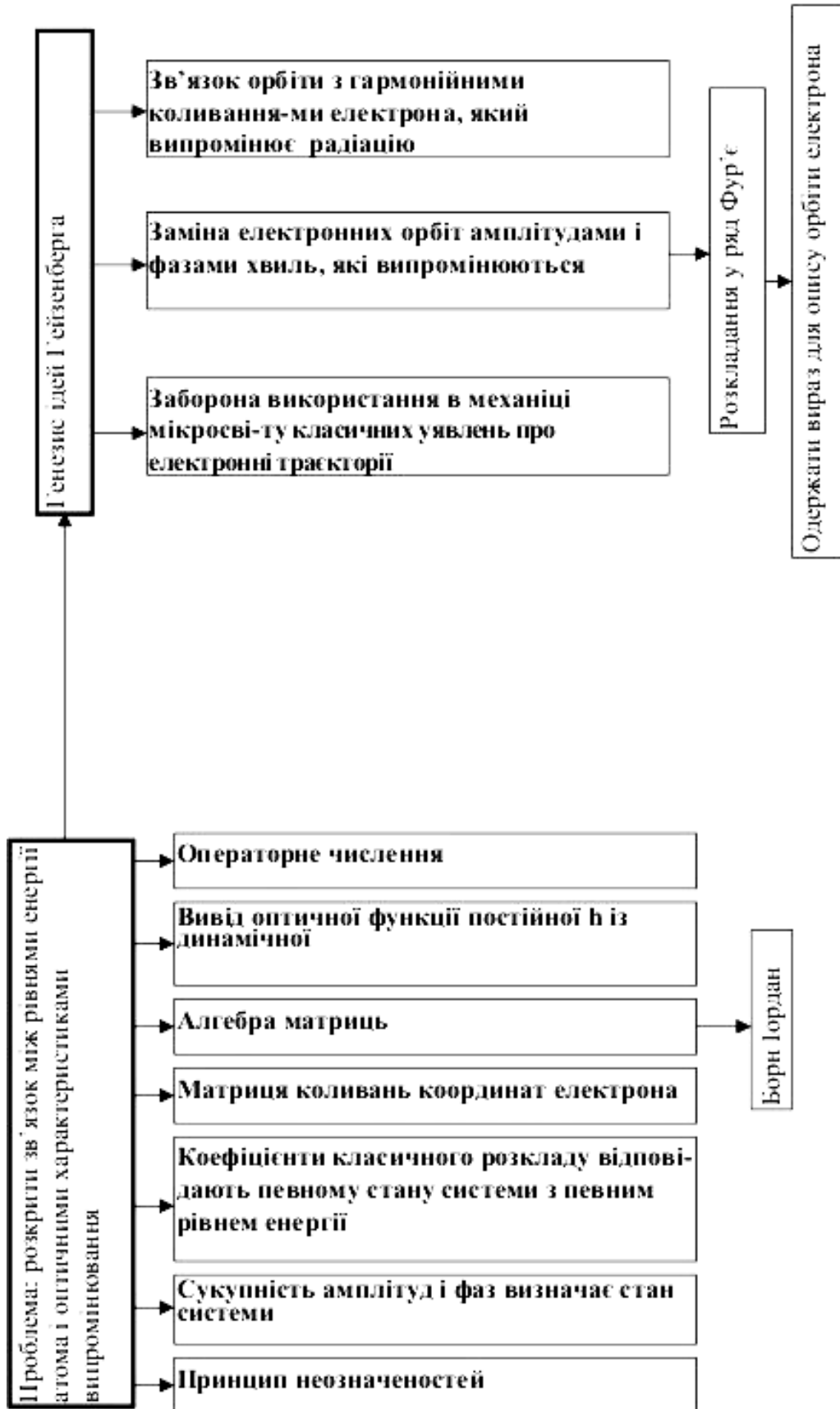


Рис. 2. Розвиток основних ідей квантової механіки Гейзенберга.

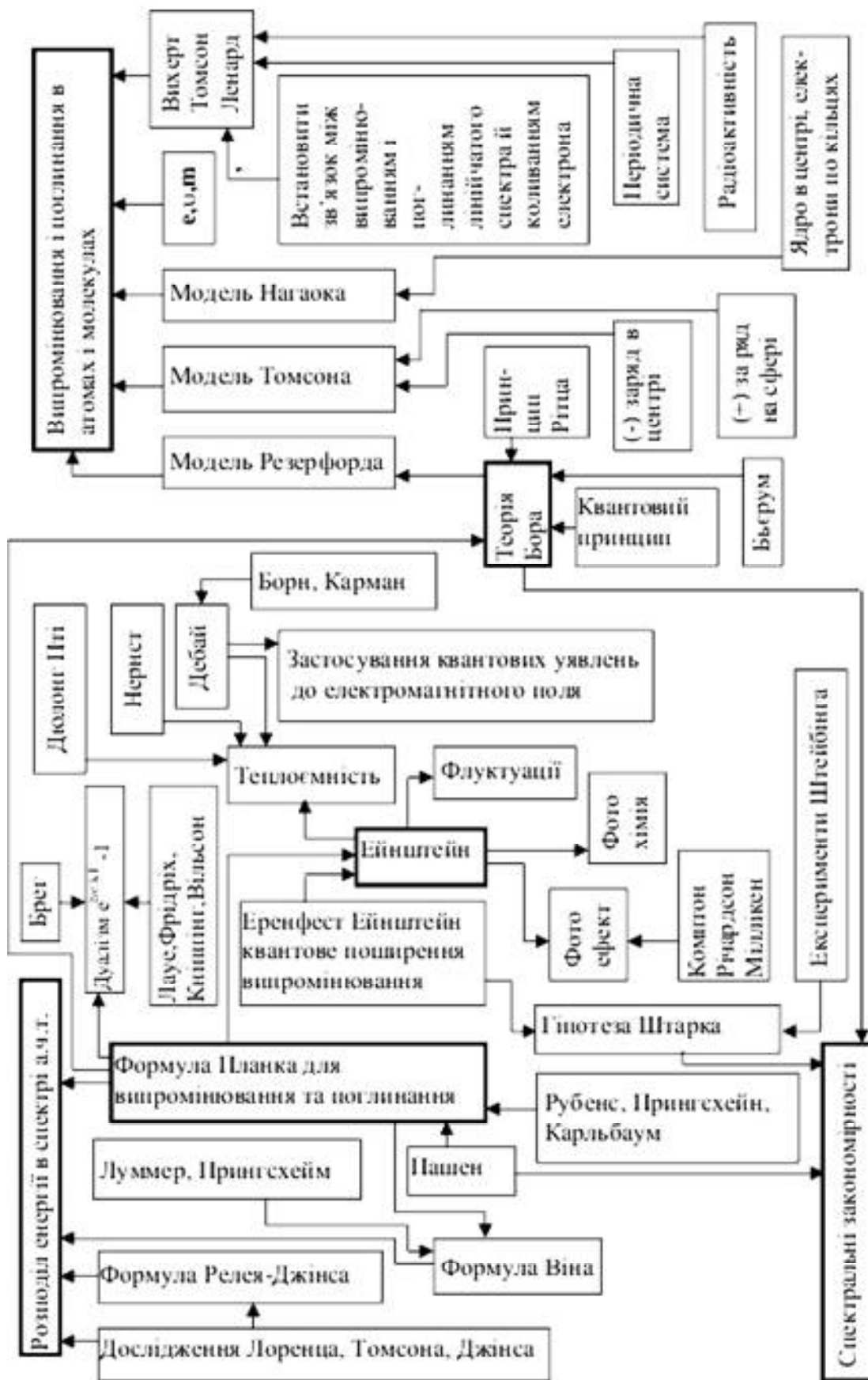


Рис. 3. Зародження і розвиток квантової теорії.

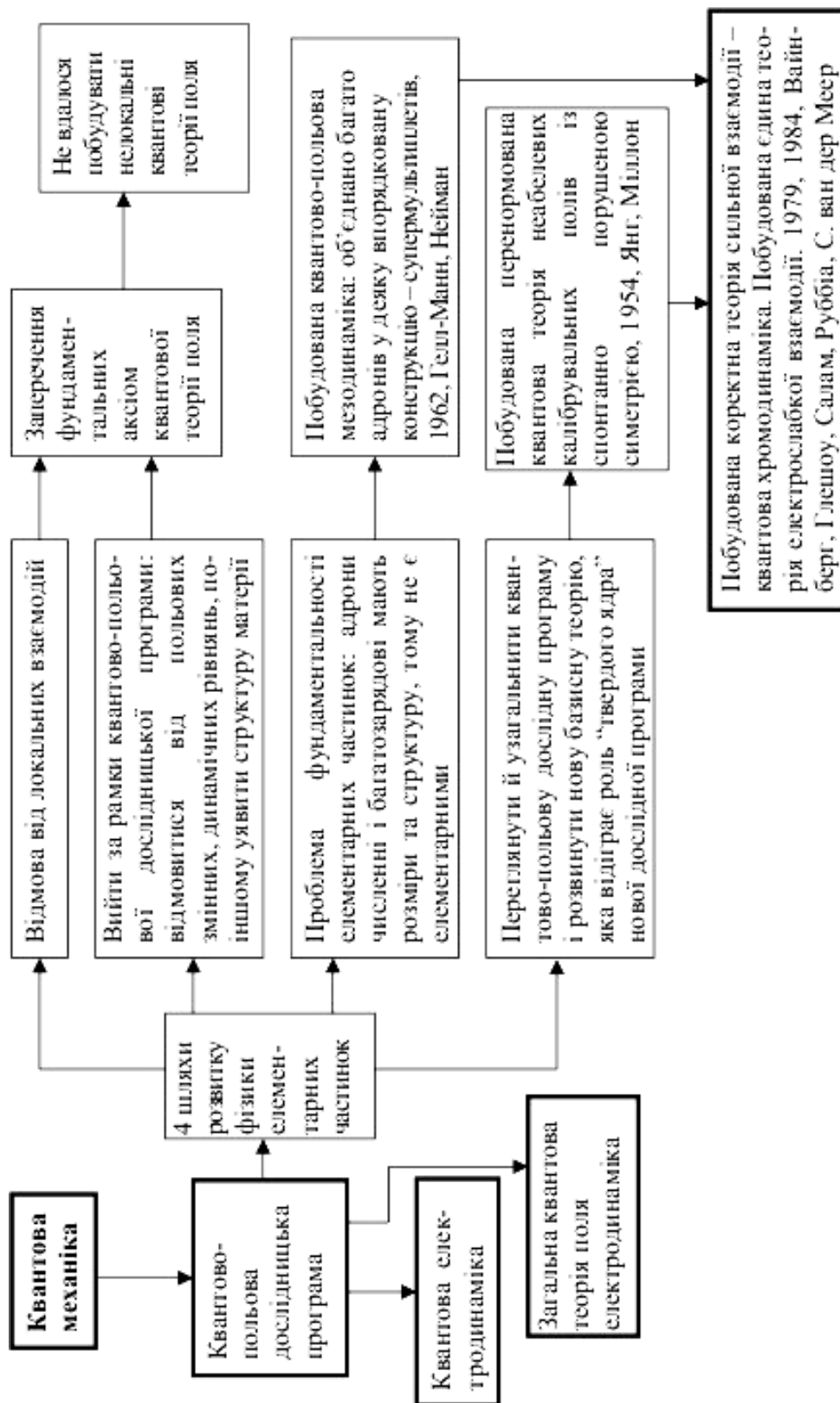


Рис.4. Проблеми розвитку квантової теорії.

мікрочастинками, для яких довжина хвилі де Бройля порядку атомних розмірів, хвильові властивості частинок відіграють вирішальну роль. Це стосується до процесів поведінки електронів усередині атомів та молекул. Для розв’язування задач такого типу не можна вже обмежуватися механікою Ньютона.

Така мотивація навчальної діяльності дає змогу перейти до вивчення власне конкретних питань квантової механіки. Реалізація ідеї де Бройля привела до необхідності розробити нову механіку, яка враховувала б хвильові властивості речовини. Це завдання розв'язали німецькі вчені Е.Шредінгер (рис. 1), В.Гейзенберг (рис. 2) та англійський фізик П.Дірак. Сукупність законів руху частинок речовини, які враховують їхні хвильові властивості, одержали назву хвильової або квантової механіки. Квантова механіка розв'язала широке коло питань, які пов'язані насамперед з поведінкою електрона в атомі та молекулах (описала будову атома) та взаємодією атомів один з одним (випромінювання і поглинання світла, співудар електронів та інших частинок з атомами, феромагнетизм, теплоємність тощо), рис. 3. Квантова механіка передбачила ряд нових явищ. Це свідчить про те, що вона правильно розкриває об'єктивні закономірності природи. Квантова механіка не входить у суперечність з класичною механікою Ньютона. Всі висновки ньютонівської механіки можуть бути одержані у квантовій механіці як наближені розв'язки в тих випадках, коли хвильові властивості в тій чи іншій взаємодії не відіграють суттєвої ролі. Аналогічно теорія відносності переходить у класичну механіку, коли швидкість частинки мала порівняно з швидкістю світла. У тих випадках, коли необхідно використати квантову механіку й теорію відносності, використовують релятивістську квантову механіку.

Сучасна фізика вже зіткнулась із задачами, які не може розв'язати й релятивістська квантова механіка. Тому логічним є удосконалення квантової теорії. Напрямки розвитку квантової механіки в методиці навчання фізики майже не розглядалися. На нашу думку, необхідно ознайомити учнів з основними ідеями подальшого розвитку квантової фізики (рис. 4).

На початку 70-х років були закладені основи нової теорії сильної взаємодії. Побудова цієї теорії здійснювалася за зразком квантової електродинаміки. Тільки проводиться вона на більш фундаментальному рівні і вважається, що властивість частинок взаємодіяти визначається не їхніми електричними зарядами, а кольоровими зарядами кварків. Останні пов'язані з новим квантовим числом – *кольором*. Звідси й назва сучасної теорії сильної взаємодії – *квантова хромодинаміка*.

Квантова хромодинаміка ще далека до свого кінцевого завершення. Рівняння виявилися настільки складними, що в загальній ситуації їх не вдається проаналізувати навіть за допомогою наближених методів. У той же час існує енергетична сфера, де можна застосувати добре розвинену теорію збурень. І квантова хромодинаміка вже має на своєму рахунку багато досягнень. У наш час вона є єдиним реальним претендентом на роль істинної теорії сильної взаємодії.

У ході педагогічних досліджень ми прийшли до висновку про введення до змісту шкільного курсу фізики основних положень квантової хромодинаміки. На нашу думку, до них можна віднести:

1. Адрони складаються із кварків, які мають шість ароматів u, d, s, c, b, t і три кольори R, G, B .

2. У найбільш грубому наближенні баріони можна вважати побудованими із трьох кварків різних кольорів, а мезони – із кварка й антикварка з різним поєднанням усіх кольорів. У цьому контексті кварки називаються валентними: вони визначають квантові числа реально спостережуваних білих адронів.

3. Перетворення в просторі ароматів породжують порушення симетрії і співвідносне наближення законів збереження. Перетворення в просторі (u,d) відповідають досить точній ізоспіновій симетрії, перетворення в просторі (u,d,s) – більш порушеній унітарній симетрії і т. д.

4. Перетворення у просторі кольорів (R,G,B) порушують точну кольорову симетрію. У результаті їхньої локалізації виникають вісім частин g , що називаються глюонами (від англійського glue – клей) і є векторними бозонами. Вважається, що кольорова симетрія не зазнає спонтанного порушення, а тому глюони – без масові частинки. Всі їхні внутрішні квантові числа, крім кольорових, дорівнюють нулю.

5. Глюони оголошуються переносниками сильної взаємодії. Її елементарні акти – випускання і поглинання кварками глюонів, що несуть колір та антиколір.

Лептони, а також фотон і проміжні бозони не несуть кольору, а тому не беруть участі в сильній взаємодії.

6. Фотони електрично нейтральні. На відміну від фотонів, глюони самі несуть кольоровий заряд, так що вони можуть взаємодіяти один з одним.

7. Електрон за рахунок реальних процесів укривається хмарою віртуальних фотонів, електронів і позитронів. Аналогічно будь-який валентний кварк, що входить до складу адрона, покривається хмарою глюонів і кварк - антикварковою парою.

8. Всякий реальний адрон можна уявити у вигляді валентних кварків занурених і “море” глюонів і віртуальних кварків і антикварків (зазвичай легких) з різними ароматами й кольорами. Іншими словами, адрони складаються із нескінченної кількості точкових об'єктів, які об'єднуються під назвою *партрони* (від англійського part – частина).

Такий підхід уможливить значно наблизити науку фізику до шкільного курсу фізики.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Лансберг Г.С. Оптика. – М.: Наука, 1978. – 927 с.
2. Садовий М.І. Науково-методичні основи шкільного курсу фізики. – Кіровоград: Прінт-Імідж, 1998. – 318 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Садовий Микола Ілліч – професор КДПУ ім. В. Винниченка, доктор педагогічних наук.

Наукові інтереси: дидактика фізики вищої і середньої школи.

Руденко Євгеній Володимирович – студент КДПУ ім. В. Винниченка.

Наукові інтереси: дидактика фізики в середній школі.

МЕТОДИ АКТИВНОГО НАВЧАННЯ У ФОРМИРОВАННІ ЕКОНОМІЧНОЇ КУЛЬТУРИ КУРСАНТІВ-ПІЛОТІВ

Олена ТОКАР

Згідно з вимогами до сучасного спеціаліста виникає потреба підготовки економічно обізнаного курсанта-пілота. Тому нами порушується проблема формування економічної культури в льотному навчальному закладі. Це буде основою конкурентоспроможності авіапідприємств та реалізації професійного зростання пілота.

Сучасні психолого-педагогічні концепції, досягнення науки й сучасні вимоги практики, а також наявність системного підходу уможливили нам розробити цільову методику формування економічної культури в льотному навчальному закладі.

The requirements to the modern expert demand preparation of the economically competent cadet - pilot. Therefore we raise the problem of the economic culture's forming in the aeronautic educational institution. That will be the basis for competitiveness of the air-enterprises and for the realization of the professional growth of the pilot.

The modern psychological-pedagogical concepts, achievements of science and modern requirements of practice together with the system approach have allowed us to develop a special technique for forming of the economic culture in aeronautic educational institution.

Постановка проблеми. Льотна праця є одним з найбільш складних видів людської діяльності, що й визначає характер труднощів на шляху оволодіння льотною

професією. Як показують дослідження [8 та інші], льотна спеціальність за характером підготовки є майже найбільш трудомісткою.

Курсант-пілот, який навчається у льотній академії, повинен майже 98% навчального часу витратити на те, щоб підготувати себе до професійної діяльності в сучасних ринкових умовах через систему наземної підготовки.

Ринкові перетворення сьогодні поки не працюють у напрямку формування працівника дійсно ринкового типу. Проблема економіки й людини займалися багато вчених, але особливо актуальною вона стала в сфері транспортних послуг взагалі й цивільної авіації зокрема. Аналітики IATA прогнозують щорічне зростання обсягів перевезень на авіаринку до 2015 року у всіх регіонах світу: пасажирів від – 5 до 10 %, а вантажів – від 6 до 17 % залежно від регіону. Отже, обсяг робіт для авіапідприємств зросте [5].

Необхідно звернути увагу на кількість авіакомпаній. Так, наприклад, у Росії на початку 90-х рр. було зареєстровано 418 авіакомпаній, а до кінця 2003 року залишилося 217 і 35 з них виконують 93% всіх авіаперевезень. Стосовно України, то в 2000 році кількість авіакомпаній перевищила 100, а в 2004 їхня кількість становила близько 80.

Ринкові відносини на світовому авіаційному ринку, наявність конкурентного середовища вимагають від керівництва авіапідприємств прийняття своєчасних, обґрунтованих і перспективних управлінських рішень. Тому проблема економіки й людини-працівника у сфері цивільної авіації є своєчасною та актуальною. Крім того, актуальність поставленої проблеми вагомо зростає і в зв'язку з курсом на зростання ролі людини як суб'єкта економічної поведінки в ринкових економічних перетвореннях в Україні.

Дослідження [6 та інші], спрямовані на розв'язання питання економічної ефективності роботи авіакомпаній, підкреслюють гостроту цього напрямку. Ситуація ускладнюється здебільшого ще й тим, що керівників для льотної сфери діяльності жодний навчальний заклад не готує. Тому перед нами стоїть проблема формування економічної грамотності ще в процесі підготовки фахівця, бо це дасть йому можливість вільно орієнтуватися у будь-яких ситуаціях, що виникають у реальній економіці.

Однак слід зауважити, що недостатньо бути економічно грамотним фахівцем, як недостатнім є і наявність економічного мислення. Фахівця необхідно готувати в системі більш високого порядку, формуючи в нього саме економічну культуру. Якщо економічне мислення формується в поглядах і ставленні до економічної дійсності, то економічна культура виступає практичною поведінкою і дією у цій економічній ситуації, а це саме те, що потрібно в сучасній авіаційній сфері діяльності.

Тому ми вперше пропонуємо методика формування економічної культури в курсантів-пілотів як майбутніх керівників на авіапідприємствах.

Аналіз досліджень і публікацій. Економічна культура під впливом сучасних ринкових трансформацій перебуває в колі наукових інтересів [12, 13, та інші]. Варто звернути увагу на те, що К.Н. Панфьоров [12] акцентує увагу на вияві принципу педагогічної економіки яким виступають:

- ретельний підбір змісту, форм і методів навчання економічних дисциплін;
- максимальне пристосування педагогічного процесу до умов ринку, виходячи з формування для існування в сучасних умовах людини особливого типу;
- формування економічного мислення і культури у тих, хто навчається, здатних до адаптації в навколишньому середовищі;
- вироблення стратегії і тактики організації виробничого процесу й керування ним з урахуванням поетапного розвитку майбутнього фахівця.

Процес підготовки кадрів впливає на якість трудового життя, а трудовий потенціал людини дає можливість використовувати ресурс успіху й реалізувати себе на керівних посадах в авіапідприємствах.

Ми враховували, що сучасний керівник обов'язково повинен бути стратегом, на що вказував Т. Б. Немченко [11] та інші. Це необхідно для адаптації і гнучкого реагування на зміни в ринковому середовищі.

Ми аналізували сучасні психолого-педагогічні концепції, у результаті чого основними науково-теоретичними посиланнями нашої методики формування економічної культури у курсантів-пілотів стали, такі як:

- методологічні основи системного підходу: П.К. Анохін [2], А.І.Уйюмов [14] та інші;
- концепції конструювання моделі фахівця: Р.Н.Макаров [8, 9] та інші;
- теорії проблемного навчання: Ю.К.Бабанський [3], І.Я.Лернер [7] та інші;
- теоретичні основи організації і змісту ігрових методів: Л.В.Чижевська [15], С.А.Шаронова [16] та інші;
- методиках навчання економічним дисциплінам: О.В.Аксьонова[1] та інші.

Саме сучасні досягнення науки (психолого-педагогічні концепції, рівень, який досягнуто в авіаційній психології і педагогіці, а також інші напрямки) дають нам можливість уперше запропонувати методику формування економічної культури в курсантів-пілотів, що навчаються у вищому льотному навчальному закладі.

Виклад основного матеріалу. Розроблена нами методика, як указувалося вище, ґрунтується на системному підході. Системоутворювальним фактором є формування економічної культури в курсантів-пілотів, що і виступає метою нашої методики.

Нам необхідно сформувати в курсантів-пілотів такі економічні знання, навички й уміння, які будуть необхідні їм у подальшій професійній діяльності на керівних посадах.

Відповідно до поставленої мети ми сформулювали такі завдання, як:

- виявлення фонового рівня економічних знань, навичок і умінь;
- формування економічних знань, навичок і вмінь, що дадуть можливість обґрунтовано приймати рішення, ґрунтуючись на системному стилі мислення, що буде сприяти економічно ефективній роботі льотного складу;
- формування економічної культури в курсантів-пілотів;
- перевірка ефективності методики формування економічної культури у курсантів-пілотів.

Принципами реалізації поставлених завдань є як загальнодидактичні, так і специфічні процесуальні принципи (за Р.М.Макаровим [8]). До останніх відносять:

- принцип суворої регламентації і тимчасового лімітування дій, які освоюються;
- принцип додаткового психофізіологічного навантаження на фоні основної діяльності;
- принцип ритмічного зростання психофізіологічного навантаження;
- принцип комплексного формування психофізіологічних якостей.

Змістом нашої методики виступають знання, навички й уміння, які були набуті в процесі анкетування, результати якого опубліковані в наукових працях академії [10].

Наша методика містить ряд методів навчання, використання яких дасть можливість оптимізувати сучасний навчально-виховний процес у вищому льотному навчальному закладі. Найголовніше місце відводиться методам активного навчання, тому що, використовуючи їх, маємо одержати максимально можливий результат, у нашому разі – формування економічної культури в курсантів-пілотів. Найбільший акцент ми робимо на проблемне викладення лекційного матеріалу, розв'язання проблемних ситуацій і проведення ділових ігор.

У методиці зазначені форми навчання, що класифікуються: за кількості студентів; за місцем і часом навчання; за дидактичними цілями; за тривалістю у часі навчання.

У нашій методиці також зазначені види навчання, сучасні технічні засоби, критерії і методи професійної готовності, що у своїй сукупності дають можливість досягти мети формування економічної культури в курсантів-пілотів, які навчаються у вищому льотному навчальному закладі.

Варто звернути увагу на роль ділових ігор у нашій методиці, тому що вони виступають і як методи навчання, і як критерії оцінки професійної готовності курсантів-пілотів.

Під діловою грою (кейсом, ситуаційною вправою) розуміємо вправу, яка описує ситуацію з діяльності підприємства й вимагає прийняття того чи іншого розв'язання відповідно до наданих повноважень, тобто передбачено процес розв'язання комплексного завдання, починаючи з розподілу обов'язків і закінчуючи аналізом виконаних дій [15].

Ділова гра в нашій методиці формування економічної культури має ряд характерних ознак:

- відтворення процесу праці керівників та спеціалістів авіапідприємств;
- наявність об'єкта ігрового моделювання;
- розподіл ролей між учасниками гри;
- взаємодія учасників гри, які використовують ті чи інші ролі, котрі імітують діяльність конкретного колективу;
- наявність конфліктної ситуації у грі;
- наявність загальної мети в ігровій групі;
- відпрацювання гіпотез та реалізація рішень у процесі гри;
- взаємозв'язок ситуації у грі, яка моделюється з конкретними реальними подіями;
- наявність системи індивідуальної та групової оцінки діяльності учасників гри.

Саме ділові ігри дають змогу «перенести» курсантів-пілотів у сферу діяльності авіапідприємств, реалізувати себе на керівних посадах, виявити свої організаторські та комунікаційні здібності, застосувати набуті економічні та професійні знання, навички й уміння, а також здобути нові, використовувати й розвивати своє економічне мислення і формувати економічну культуру.

Ділова гра як критерій оцінки професійної готовності дає можливість перевірити ефективність запропонованої нами методики формування економічної культури в курсантів-пілотів (порівняти курсантів-пілотів, що навчалися за традиційною та експериментальною програмами).

За допомогою ділової гри та інших методів активного навчання відпрацьовуються риси творчої діяльності курсантів-пілотів. Ще І.Я.Лернер [7] визначав, що до змісту досвіду творчої діяльності входять:

- самостійне здійснення ближнього та дальнього, внутрішньосистемного й міжсистемного переносу знань та вмінь у нову ситуацію;
- бачення нової проблеми у традиційній ситуації;
- бачення структури об'єкта;
- бачення нової функції об'єкта на відміну від традиційної;
- врахування альтернатив під час розв'язання проблеми;
- комбінування та перетворення раніше відомих способів діяльності в розв'язанні нової проблеми;
- відкидання усього відомого та створення принципово нового підходу.

Для засвоєння процедур творчої діяльності необхідна систематична участь курсантів-пілотів у творчому розв'язанні проблем та проблемних завдань.

Ми враховували, що завдання стає пізнавальною проблемою, якщо задовольняються наступні вимоги (за Ю.К. Бабанським [3]):

- завдання являє собою пізнавальну складність для тих, хто навчається, тобто вимагає міркування над проблемою, яка вивчається;
- воно викликає пізнавальний інтерес у суб'єкта навчання;
- завдання спирається на попередній досвід і знання курсантів-пілотів за принципом апперцепції.

Слід знову наголосити, що такий підхід у методиці формування економічної культури в курсантів-пілотів мав місце не лише на семінарських та практичних заняттях, а й на лекційних. Саме проблемне викладання лекційного матеріалу (за І.Я.Лернером [7]) знайомить курсантів-пілотів не тільки зі знайденим розв'язком тих або інших науково-пізнавальних або практичних проблем, але й з логікою пошуку цих розв'язків, яка під час є суперечною.

Ще одним різновидом активного навчання є метод ігрових ситуацій [16], який ставить перед собою такі завдання, як:

- набуття індивідом нового знання через навчальне розв'язання професійної проблеми;
- розвиток самооцінки особистості тих, хто навчається, за ступенем готовності до самоосвіти, до творчої діяльності;
- набуття досвіду стосовно аналізу ситуації та міжособистісного спілкування в команді.

Стосовно набуття нового знання, то І.Я.Лернер [7] також зазначав, що творче мислення відзначається тим, що глибокодумний суб'єкт за допомогою особливих процедур досягає нових для себе результатів самостійно в процесі пошуку.

У цій статті ми лише частково розкрили сучасні методи активного навчання, які мають місце в методиці формування економічної культури у курсантів-пілотів, але навіть цього достатньо, щоб підкреслити доцільність і необхідність їх використання у сучасному навчальному процесі, бо:

1. Формування економічної культури є надзвичайно актуальною проблемою для вищих льотних навчальних закладів, де навчаються курсанти-пілоти й готують їх до роботи в ринковому середовищі.

2. Сучасні вимоги ринкової економіки в авіаційній сфері діяльності вимагають організації і дидактичного наповнення формування економічної культури курсантів-пілотів.

3. Уперше науково обґрунтована, розроблена й запропонована методика формування економічної культури в курсантів-пілотів, які навчаються у вищому льотному навчальному закладі.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Аксьонова О.В. Методика викладання економіки: Навч. посібн. – К.: КНЕУ, 1998. – 278 с.
2. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. – М.: Медицина, 1975. – 448 с.
3. Бабанский Ю.К. Избранные педагогические труды. – М.: Педагогика, 1989. – 560 с.
4. Вступ до менеджменту: Навчальний посібник / В.П. Петков, О.О. Соломенчук, С.В. Петков / За заг. ред. д-ра юр. наук В.П. Петкова. – Запоріжжя: Юридичний ін-т МВС України, 2001. – 158 с.
5. Геець В.М. Соціогуманістичні складові переходу до ринкової економіки // Економіка України. – 2000. – № 2. – С.4–11.
6. Князева Н. Б. Управление затратами авиакомпании с целью повышения эффективности ее деятельности: Дис... канд. экон. наук: 08.00.05. – М., 2000. – 133 с.
7. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. – М.: Педагогика, 1981. – 186 с.
8. Макаров Р.Н. Основы формирования профессиональной надежности летного состава гражданской авиации: Учебное пособие. – М.: Воздушный транспорт, 1990. – 384 с.
9. Макаров Р.Н., Герасименко Л.В. Теория и практика конструирования целевых моделей операторов особо сложных систем управления. – М.: 1997. – 532 с.

10. Научные труды академии: специальный выпуск VII/ Под ред. Р.Н. Макарова. – Кировоград: Издательство ГЛАУ, 2004. – С.93-102.
11. Немченко Т.Б. Соціально-психологічне забезпечення трстатегічної поведінки персоналу. – Наукові праці Кіровоградського державного технічного університету. Економічні науки. – вип.3. – Кіровоград: КДТУ, 2002. – С. 29-34.
12. Панферов К. Н. Экономическая культура: Социально-философский анализ: Дис... д-ра филос. наук: 09.00.11. – М., 2000. – 433 с.
13. Сур'як А.В. Основи економічної культури: Навч. посіб. – К.: Кондор, 2004. – 256 с.
14. Уемов А.И. Системный подход и общая теория систем. – М.: Мысль, 1978. – 272 с.
15. Чижевська Л.В. Методика викладання облікових дисциплін: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. / За ред. Проф. Ф.Ф.Бутинця. – Житомир: ПП “Рута”, 2003. – 504 с.
16. Шаронова С.А. Метод игровой ситуации: Учебно-методическое пособие. – М.: Изд-во РУДН, 2001. – 87 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Токар Олена Леонідівна – аспірантка ДЛАУ (м. Кіровоград)

Наукові інтереси: формування економічної культури та економічного мислення.

ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ ГУМАНІСТИЧНО СПРЯМОВАНОГО ВЧИТЕЛЯ

Олена ЦАРЕНКО

У статті проаналізовано сучасний стан підготовки гуманістично спрямованого вчителя. Розкрито сутність культурологічного, особистісно-діяльницького, діалогічного та індивідуально-творчого підходів до підготовки майбутніх учителів.

The present state of the humanitarian – oriented teachers training is analysed in the article. The essence of cultural, personally – active, dialogical and individually – creative approaches to the future teachers training is also investigated.

Гуманізація життя суспільства пов'язана з утвердженням пріоритету загальнолюдських цінностей. У сучасних умовах розбудови української держави особливої актуальності набувають проблеми виховання творчої особистості на засадах гуманістичних цінностей. Гуманістична спрямованість навчально-виховного процесу стає однією з провідних умов всебічного розвитку особистості, формування цілісної картини світу, духовності, культури людини, формування активної, творчої, працелюбної особистості та її інших високих моральних якостей. Особлива роль тут належить учителю, діяльність якого спрямована на розвиток індивідуальних здібностей і талантів молоді, забезпечення оптимальних умов їхньої самореалізації, розвиток творчого потенціалу вихованців, формування активної життєвої позиції сучасного школяра тощо.

Виходячи із зазначеного слід відзначити, що проблема підготовки високопрофесійного сучасного вчителя у вищому педагогічному навчальному закладі має розглядатися як інтеграція загальнонаукових, соціально-філософських, соціокультурних і морально-етичних аспектів, бо в основі наявної методичної системи виокремлюються гостра потреба й необхідність у посиленні гуманістичної спрямованості педагогічної діяльності.

У психолого-педагогічній літературі немає сталого визначення гуманної особистості вчителя, хоча ця проблема завжди цікавила багатьох учених-дослідників. Як надзвичайно важливу проблему гуманістичної спрямованості педагога розглядали ще античні мислителі – Сократ, Аристотель, Платон, Цицерон та ін. Так, Сократ стверджував, що мистецтво вчителя складається із стимулювання в учня потягу до істини, розвитку самостійного мислення, а не з повідомлення готових положень. Цей метод, який пізніше був названий сократівським, або методом майовтики, полягав у

тому, що співрозмовника підводять до правильних висновків за допомогою системи певним чином сформульованих запитань. На думку Сократа, догматичні методи подачі матеріалу не можуть забезпечити свідоме засвоєння знань, бо мистецтво викладання – «божественне покликання», що потребує ще й певної підготовки, аби зуміти зробити душу вихованця прекрасною, навчити його справедливо, чесно й розумно жити.

Продовжуючи вчення Сократа про неприпустимість насильницького викладання дітям основ наук, Платон зазначав, що жодну науку вільна людина не повинна вивчати як раб; тому викладати дітям науки слід через гру, в якій і виявляється, хто до чого схильний.

Аристотель уважав, що для розвитку людини зовсім не байдуже, чи буде вона сама на практиці вивчати якусь справу. Необхідні для життя знання повинні засвоюватися не через пасивне заучування, а в ході активної самостійної роботи. Потяг до знань – у природі людини, призначення її – у розумній діяльності.

Цицерон, який увійшов в історію світової культури як блискучий оратор, ставився до проблем змісту навчання і форм викладання матеріалу як до мистецтва. Оратор повинен вміти впливати на волю і поведінку слухачів, стверджував він. Щоб спонукати людей до активної творчої діяльності, важливо не стільки що і як сказати, скільки кому, якій аудиторії і для чого.

Таким чином, видатні представники античності залишили сучасній педагогіці цінний спадок, однією з найважливіших складових якого є гуманізм. Сьогодні як ніколи школі потрібен гуманістичний фундамент.

У середні віки проблема підготовки вчителя-гуманіста була предметом уваги Я. Коменського, І. Песталоцці і А. Дістервега. Особливо яскраво гуманістична спрямованість учительської діяльності простежується в спадщині видатного чеського педагога Я. Коменського. Вчителя він порівнював з майстром, а школу – з майстернею. Мета такої майстерні полягає в тому, щоб кожен діставав освіту «з усіх пунктів», які вдосконалюють його природу. Всебічно освічена людина – це дерево, яке має свій власний корінь, харчує себе власним соком і тому постійно (з кожним днем усе більше) росте, зеленіє, розквітає і плодоносить. Але, наголошував Я. Коменський, мистецтва навчання, яке є «мистецтвом з мистецтв», потрібно навчати, як і мистецтва живопису, письменництва.

Виходячи із завдань, які стоять перед вчителями, – «всіх навчати всього», вони самі повинні бути людьми високої культури, енциклопедично освіченими, досконало володіти словом.

Погляди мислителя-гуманіста Ж.-Ж. Руссо багато в чому збігаються з думками Я. Коменського, зокрема щодо того, що мистецтву виховання необхідно навчатися. Насамперед, у цій важливій справі не можна поспішати.

І. Песталоцці джерелом педагогічного мистецтва вважав палку любов до дітей, а здатність до набуття майстерності – тим природним засобом, який дає змогу реалізувати цю любов.

За твердженням А. Дістервега, вчитель для школи – те саме, що сонце для всесвіту. Проте вчителем-майстром, геніальним вихователем, як і справжнім поетом, треба народитися. Завдання ж тих, хто займається підготовкою вчителів, полягає у тому, щоб виявити покликання, розбудити, розвинути здібності.

Проблема формування гуманістичної спрямованості знайшла своє розкриття і в працях видатних вітчизняних мислителів, педагогів Г. Сковороди, М. Максимовича, М. Пирогова, К. Ушинського, А. Макаренка, В. Сухомлинського. Як і античні мислителі-педагоги, українські просвітителі розглядали гуманістичну спрямованість виховання та навчання як його визначальну рису та основу. Зокрема, Г. Сковорода вважав неодмінною якістю вчителя покликання. Будучи прихильником гуманізації навчання,

мета якого сформувати глибокодумну, чуйну, освічену людину із світлим розумом і гарячими почуттями, підготувати її до життя на благо народу, він водночас зазначав, що наставник повинен пам'ятати про власну гідність, бути безкомпромісним, чесним, служити добру, виявляти любов і повагу до особистості учня. Крім того, що особливо важливо, знати свою справу, постійно займатися самоосвітою: «Довго навчайся сам, якщо хочеш навчати інших».

На думку М. Пирогова, надзвичайно важливою умовою професійної майстерності вчителя (поряд з покликанням і здібностями) є теоретична підготовка. Педагогічна справа – це той вид мистецтва, якого треба вчитися в інших, а не розраховувати лише на себе. Серед ознак, за якими можна визначити рівень майстерності й гуманістичної діяльності педагога, він називав такі: наскільки вчитель спроможний підтримувати увагу учнів, наскільки розуміє індивідуальні особливості кожного. Основна ж ознака – наскільки «предмет навчання» підготував «людину бути людиною», бо всі, хто мріють стати корисними громадянами, мають навчитися «бути людьми» – розвиненими, чесними, благородними. Отже, кожна особа, перш як стати спеціалістом, повинна пройти ступінь загальнолюдського виховання.

Ніби продовжуючи міркування М. Пирогова, видатний український педагог К. Ушинський писав: «Уся практична діяльність, що прагне задовольнити вищі моральні і взагалі духовні потреби людини, тобто ті потреби, які належать тільки людині й становлять тільки риси її природи, це вже мистецтво. Головна мета педагогіки – вміле відбиття у практиці теоретичних положень, адже без оволодіння педагогічною теорією вчитель не зможе стати справжнім майстром своєї справи. Не надбаний педагогічний досвід не буде творчим, водночас надумана, нічим не обґрунтована теорія виявиться такою ж непридатною річчю, як факт чи досвід, з якого не можна вивести ніякої думки. Педагогічну практику без теорії К. Ушинський порівнював із знахарством у медицині – лише раціональне поєднання першої й другої забезпечить належний розвиток гуманістичної спрямованості вчителя».

Система роботи новатора А. Макаренка є прикладом становлення педагога-майстра. В її основі лежить гуманізм. У листі до М. Горького (22.11.29) А.С. Макаренко писав: "Не може бути виховання, якщо не зроблено центральну установку на цінність людини". Сприйняття людини як вищої цінності вважається однією з провідних ідей у гуманістичному підході. Гуманістичним орієнтиром А.С. Макаренка є "якнайбільше поваги до людини, якнайбільше вимог до неї". Гуманістична сутність виховної системи А.С. Макаренка полягає саме в тому, що він постійно розширював межі розвитку своїх вихованців. Він був великим майстром щодо індивідуального підходу й наполегливо створював ситуації, які вимагали від вихованців потрібного, належного, розвиваючи тим самим максимально їхні потенційні можливості.

З новою силою ідеї гуманістичної педагогіки зазвучали в творчості В. Сухомлинського. Василь Олександрович Сухомлинський вчив педагогів створювати організовану систему впливів на вихованців, яка сприяє всебічному розвитку дитини, побудована на принципах гуманізму. Методика гуманістичного виховання у Василя Сухомлинського являє собою систему органічно поєднаних різноманітних способів, методів, прийомів впливу на вихованців, що реалізувались засобами майстерного спілкування вчителя з учнями. Головними рисами вихователя-гуманіста є:

1. Мудрі любов і влада педагога над розумом і душею дитини.
2. Багатство думки, висока загальна культура.
3. Спільні з дитиною погляди на життя, людину як найвищу цінність.
4. Здатність зцілення душевних ран дитини.
5. Ніжне, ласкаве ставлення до дитини.

Ідеалом гуманістично спрямованого вчителя сучасної школи повинен бути той взірець вихователя, яким був сам В. Сухомлинський і якого він бачив у своїх мріях [1].

Серед сучасних фахівців варто наголосити на працях таких учених, як С.У. Гончаренко (запропонував системно-синергетичний підхід до розуміння педагогічного процесу як основи його гуманітаризації, розглядає гуманізацію освіти як основний критерій розробки засобів реалізації сучасних технологій навчання), О.С. Цокур (розробив нову технологію підготовки майбутніх учителів, яка сприяє формуванню професійної свідомості на принципах гуманізації), Є.С. Барбіна (створила курс “Основи педагогічної майстерності”, метою якого є оволодіння майбутніми вчителями технікою гуманістично орієнтованої діяльності) та багатьох інших дослідників.

Незважаючи на те, що проблема формування гуманістичної спрямованості вчителя має довгу історію свого розв’язання, підготовка гуманістично спрямованих учителів на сьогодні залишається неповністю розв’язаною, а формування гуманістичної спрямованості майбутніх учителів зараз не відповідає соціальному замовленню. Зокрема, багато спеціалістів, які працюють у галузі освіти, не мають достатньої психолого-педагогічної та методичної підготовки, тому в процесі своєї діяльності орієнтуються на обмежені вимоги та професійні цінності. Їхня головна мета повинна бути не формалізована передача дітям знань і соціальних норм, а забезпечення повного розвитку здібностей цілісної особистості, прилучення її до активної участі в житті, сприятливого створення умов, в яких досягаються усвідомлення і реалізація дитиною своїх інтересів та потреб [2].

Разом з тим на сучасному етапі між теорією і практикою реалізації наукових досліджень у вищих навчальних закладах склалися такі суперечності: навчальний процес в сучасних вищих навчальних педагогічних закладах здебільшого спрямовується на поглиблення фахових знань, розвиток пізнавальної активності студентів, а не на формування у майбутніх учителів гуманістично орієнтованої діяльності, тобто такий навчальний процес не в змозі забезпечити здійснення цілісної програми гуманістичної підготовки майбутніх учителів. На жаль, природничі дисципліни не є винятком, а навпаки, тут суттєво загострюється проблема гуманізму, бо гуманізацію освіти розглядають занадто спрощено, як збільшення годин на вивчення гуманітарних дисциплін, а не як виділення гуманітарного компонента, що присутній у всіх фундаментальних науках, зокрема природничих. Це пояснюється відсутністю науково обґрунтованого, гуманістично спрямованого матеріалу в програмах, за якими вивчаються фахові дисципліни, гуманістичний аспект недостатньо розкритий у науково-методичній літературі, а також недостатньо розв’язана проблема гуманістичного виховання студентів у педагогічному вищому навчальному закладі, зниження інтересу до вивчення фізико-математичних, а в цілому природничих дисциплін, падіння інтересу та престижу в суспільстві до освіти, науки, культури, що знижує загальну емоційну активність, стримує духовний розвиток майбутнього вчителя природничих дисциплін.

Таким чином, виникла необхідність розв’язання проблеми уникнення наявних суперечностей через створення методичної системи підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін, під час реалізації якої формування гуманістичної спрямованості буде відбуватися на достатньо обґрунтованому рівні з урахуванням психолого-педагогічних умов, специфіки змісту та методики викладання навчального матеріалу відповідної галузі природничих дисциплін (хімії, фізики, біології, математики та ін.).

Існують декілька можливих способів підготовки майбутніх учителів (у тому числі й природничих дисциплін) до виконання їхніх культурно-гуманістичних функцій. Одним із таких можливих способів підготовки майбутніх учителів є культурологічний

підхід до формування змісту педагогічної освіти, який не задовольняє нас тому, що вчитель не є носієм та продовжувачем культурних традицій. Безумовно, це знижує його творчу роль, обмежує професійно-гуманістичні можливості. Сучасний зміст підготовки майбутнього вчителя стримує і побудову гуманістичної технології педагогічної діяльності. Якщо деякі технологічні особливості педагогічної діяльності і враховуються у змісті підготовки майбутнього вчителя, то її методологічний і теоретичний рівні, а також ціннісний зміст залишаються, як завжди, поза точкою зору укладачів навчальних планів та програм [5].

Зміст професійної підготовки майбутнього вчителя, таким чином, не спонукує його до усвідомлення педагогічної діяльності як сфери свого морального, світоглядного самовизначення [4]. Тут важливу роль відіграє гуманітарна культура, опанування якої призводить до осмислення філософських, духовно-моральних основ педагогічної діяльності, дає змогу вивчати та розуміти вихованців, організовувати духовно насичену діяльність учнів, виховувати в них гуманістичні орієнтації та якості особистості. Тому основним засобом реалізації культурологічного підходу є гуманітаризація змісту педагогічної освіти. Суть гуманітаризації полягає у тому, щоб культура як деяка цінність, як гармонія знання, творчої дії, почуттів і спілкування проникала в зміст професійної підготовки майбутнього вчителя. У цьому її перспектива та основні труднощі тому, що непросто відшукати способи такого проникнення і ще складніше по-справжньому, неформально, а торкаючи глибинну сутність досліджуваних наук, здійснити його.

Основою гуманістичної технології професійного навчання студентів є особистісно-діяльнісний підхід. Майбутній учитель у цілісному педагогічному процесі вищого навчального закладу виступає як суб'єкт діяльності, суб'єкт розвитку. Особистісно-діяльнісний підхід вимагає виділення найбільш вагомих професійних вмінь учителя (вміння діагностувати рівень розвитку особистості та аналізувати виховну ситуацію; ставить педагогічне завдання і проектувати й здійснювати педагогічну взаємодію тощо). Відповідно до цих умінь моделюється навчальна діяльність студентів. Майбутній учитель повинен сприймати себе особистістю та бачити її в кожному з людей, що оточують. Отже, персоналізація професійної підготовки зумовлена установкою на сприйняття кожної людини як свідомо цікавої, несхожої на інших.

Персоналізація педагогічної взаємодії потребує уведення особистісного досвіду (почуттів, переживань, емоцій і відповідних їм дій та вчинків) у взаємодію викладачів та студентів педагогічних вищих навчальних закладів, тобто діалогічного підходу. Цей підхід ґрунтується на вірі в позитивний потенціал людини, необмежені творчі можливості постійного розвитку та самовдосконалювання. Активність майбутнього вчителя та його потреби в самовдосконалюванні дістають розвиток лише в умовах взаємостосунків з іншими людьми, побудованих на принципі діалогу[5].

Індивідуально-творчий підхід створює умови для виявлення та розвитку творчих можливостей майбутнього вчителя, авторської педагогічної позиції, неповторної педагогічної технології. Цей підхід потребує змін організації навчально-виховного процесу у вищому педагогічному навчальному закладі, а саме перехід на гнучкі технології професійного навчання (модульне навчання. Інтеграція навчальних дисциплін, блочна побудова розкладу занять, відносно вільне внесення до розкладу днів педагогічної практики тощо) [3].

Ми намагалися розкрити сутність гуманізації освіти, обґрунтувати можливі способи підготовки майбутнього вчителя до здійснення гуманістичних функцій. Наукове осмислення сутності та умов реалізації у навчально-виховному процесі педагогічного вищого навчального закладу культурологічного, особистісно-

діяльнісного, діалогічного та індивідуально-творчого підходів уможлиблює визначити програму досягнення гуманістичної мети педагогічної освіти.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Барбина Е.С. Педагогическое мастерство – искусство и наука быть человеком. – К., 1995. – 105 с.
2. Гончаренко С.У. Гуманізація освіти як основний критерій розробки засобів реалізації сучасних технологій навчання. – Наукові записки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2001. – №34. – С. 3–8.
3. Кан-Калик В.А. Индивидуально-творческая подготовка учителя // Советская педагогика. – 1989.– №1. – С. 97–100.
4. Слостенин В.А. Учитель и время // Советская педагогика. – 1990.– №9. – С. 3–9.
5. Шиянов Е.Н. Гуманизация профессионального становления педагога // Советская педагогика. – 1991.– №9. – С. 80–84.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Царенко Олена Дмитрівна – аспірантка кафедри педагогіки КДПУ ім. В.Винниченка.

Наукові інтереси: проблема професійної підготовки майбутніх учителів.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	3
РОЗДІЛ І. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН	
АНІСІМОВ М. ПЕДАГОГІЧНІ ПІДХОДИ ПОБУДОВИ МОДЕЛЕЙ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ.....	5
АРТЮШЕНКО О. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СПАДЩИНІ А.С.МАКАРЕНКА В ОЦІНЦІ ЗАХІДНИХ ДОСЛІДНИКІВ.....	11
АТАМАНЧУК П., ОЛЕНЮК І. ЕЛЕМЕНТИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ СТУДЕНТСЬКОЮ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ З ФІЗИКИ.....	16
БОГОМАЗ-НАЗАРОВА С., ВЕЛИЧКО С., НАЗАРОВ К. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ У ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ З ВИЩОЮ ОСВІТОЮ	20
ВАГІС А. ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ В КЛАСАХ ПРИРОДНИЧОГО ПРОФІЛЮ.....	26
ВОЛЧАНСЬКИЙ О. ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ НАВИЧОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ НА УРОКАХ ФІЗИКИ.....	31
ГАРКОВИЧ О. ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК СИСТЕМА.....	36
ДМИТРИЄВА В., САМОЙЛЕНКО П. МОДУЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ ОБУЧЕННЯ ФІЗИКИ ...	40
ДОРΟΣЕВИЧ С. К ВОПРОСУ О МЕТОДАХ ПОВЫШЕНИЯ ОСОЗНАННОСТИ ЗНАНИЙ ПО ФИЗИКЕ.....	44
ЗАХАРОВА Н. ФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОПІЗНАВАЛЬНИХ УМІНЬ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ НА МІЖПРЕДМЕТНІЙ ОСНОВІ.....	49
КАЛЕНИК М. УЗАГАЛЬНЕНІ ПЛАНИ ДІЯЛЬНОСТІ З ВИВЧЕННЯ КОМПОНЕНТІВ ЗМІСТУ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ.....	52
КАЛЕННИКОВА Т., ТРИФОНОВА О., САДОВИЙ М. ВИВЧЕННЯ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ПОНЯТЬ ПРО ЧАСТИНКИ ТА ЇХНІ ВЗАЄМОДІЇ	58
КЛИНДУХОВА В. ОСОБЛИВОСТІ МАТЕМАТИЧНОЇ МОВИ ПРИ ВИВЧЕННІ НАБЛИЖЕНИХ ОБЧИСЛЕНЬ.....	62
КОНЕЛЬСЬКА І., ПРИЙМАЧУК В., НЕДОДАТКО Н., МАРТИНОВА Т. ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЕКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНІЙ ОСВІТІ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК.....	67
КОСТЕНКО Л. ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ ІНФОРМАЦІЙНО-УПРАВЛІНСЬКИХ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕС МОДЕРНІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ОСВІТОЮ	72
КУШНІР В., КУШНІР Г. СУЧАСНІ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ Й МАТЕМАТИКИ.....	76
ЛАНОВЕНКО А. ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ – ПЕДАГОГІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ХХІ СТОЛІТТЯ	80
НАСТЕНКО І. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ	86
САЛЬНИК І. ВПРОВАДЖЕННЯ КРЕДИТНО – МОДУЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ	91
СИДОРОВИЧ М. ПРЕДМЕТНА ТЕХНОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ ТЕОРЕТИЧНИХ ЗНАНЬ З БІОЛОГІЇ У ШКОЛЯРІВ: ДИДАКТИЧНІ ЗАСАДИ.....	95
СКОРОХОД В., СКОРОХОД Т. ВИХОВАННЯ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ У ШКОЛЯРІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН	101
	305

СТАРОВОЙТОВА Е. ДИФФЕРЕНЦІАЦІЯ КАК ІНСТРУМЕНТ ПРОФІЛЬНО–ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕННЯ МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ	104
СТАРОВОЙТОВА Т., СТАРОВОЙТОВА Е. ТЕХНОЛОГІЯ ОБУЧЕННЯ УЧАЩИХСЯ ПРИМЕНЕНІЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ	109
ТИЧИНА І., САДОВИЙ М. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ЧАСТИНОК ТА ЇХНІ ВЗАЄМОДІЇ	114
ТИМЕЦЬ О. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ГЕОГРАФІЇ: ЗАСІБ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	118
ТОВСТОГАН В. РЕАЛІЗАЦІЯ МОРАЛЬНОГО ВИХОВАННЯ ДІТЕЙ ІЗ ЗАТРИМКОЮ ПСИХІЧНОГО РОЗВИТКУ	122
ЦАРЕНКО О. ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ЗАПРОВАДЖЕННІ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЇ СИСТЕМИ	125
ЧЕРЕДНІЧЕНКО Н. ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ ДО ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ	130
ЧЕРТАТА Л. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ...	132

РОЗДІЛ ІІ. ЗАСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ

АВРАМЕНКО О., МАКСІМОВ Ю. ВПРОВАДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ В ШКІЛЬНИЙ КУРС ФІЗИКИ	137
БОЙКО О., КАДЧЕНКО В., ПУТІЛОВ Д. ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНОГО ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО КОМПЛЕКТУ “ФІЗИКА-11”	140
ДЗЯМКО В. ЕЛЕМЕНТИ СТОХАСТИКИ В СИСТЕМІ НАВЧАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ...	146
ЗАБОЛОТНИЙ В., МИСЛИЦЬКА Н., СУСЬ Б. ВИКОРИСТАННЯ МЕХАНІЧНИХ ТА КОМП'ЮТЕРНО-АНІМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ФОРМУВАННІ ПОНЯТТЯ ЕЛЕКТРОРУШІЙНОЇ СИЛИ	150
КАСПЕРСЬКИЙ А., КУЧМЕНКО О. ВІДЕОФРАГМЕНТИ В СИСТЕМІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ ВДОСКОНАЛЕННЯ ВИВЧЕННЯ КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ ...	155
КОНОНЕНКО С., ЧИНЧОЙ О. УНІВЕРСАЛЬНЕ ДЕМОНСТРАЦІЙНЕ ДЖЕРЕЛО ЖИВЛЕННЯ	159
КОСТЮКЕВИЧ Д., САДОВИЙ М. ЕЛНІЙСЬКИЙ ЕТАП РОЗВИТКУ ФІЗИЧНИХ ІДЕЙ ...	164
КУЛЕНКО О. НАПІВМІКРОМЕТОД ЯК ЗАСІБ ОПТИМІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ З ХІМІЇ	168
ЛИХОДЄЄВА Г. ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНО – ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ЕЛЕМЕНТІВ СТОХАСТИКИ	174
ЛЯШОВ О., ВЕЛИЧКО С. НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО КОМПЛЕКТУ З ОПТИКИ	179
НАУМЧИК П. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЗАДАЧ ЯК ЗАСІБ ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ	182
ОРАНСЬКИЙ О., МІРОШНИЧЕНКО О. ТВОРЧИЙ ФІЗИЧНИЙ ПРАКТИКУМ З ОСНОВ АВТОМАТИКИ ТА МІКРОЕЛЕКТРОНІКИ	189
ПРИХОДЬКО В., ПРИХОДЬКО М. ЗАСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ	192
РІХТЕР О. ДИДАКТИЧНІ ЗАСОБИ У ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІН МЕТРОЛОГІЧНОГО ЦИКЛУ	199

СІРИК Е. РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРЕВІРКИ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМПЛЕКТУ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ПРИ ВАРІАТИВНОМУ НАВЧАННІ ФІЗИКИ.....	203
ЧЕПРАСОВА Т. ЗАСОБИ НОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СИСТЕМІ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ	207
ЧИНЧОЙ О., КОНОНЕНКО С. ДИДАКТИЧНИЙ РОЗДАТКОВИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНОГО КРУГОЗОРУ УЧНІВ.....	211
ЧУВАСОВА Н. ДІАЛОГ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ.....	214
ЯКУСЕВИЧ Ю. МОДЕЛЬ ЗАСОБУ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПОРТАЛУ	218

РОЗДІЛ ІІІ. ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ

АЛЕКСАНДРОВА О. ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ НА ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЯХ В УМОВАХ ГУМАНІТАРИЗАЦІЇ ОСВІТИ.....	224
БАБІЧ І. ФОРМУВАННЯ САМООСВІТНЬОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ МЕДИЧНИХ КОЛЕДЖІВ ЗАСОБАМИ НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА „БІОЛОГІЯ”	228
БІРЮК Л. ЗАСОБИ РОЗВИТКУ І ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ З РОСІЙСЬКОЇ МОВИ В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ.....	232
БУГАЙОВ О., САДОВИЙ М. ЗАРОДЖЕННЯ АТОМІСТИЧНОЇ ТЕОРІЇ У ФІЗИЦІ	237
ВЕЛИЧКО С., ТКАЧЕНКО С. ПРОБЛЕМА РОЗШИРЕННЯ ЗМІСТУ КОМП’ЮТЕРНОЇ ОСВІТИ СТУДЕНТІВ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ПРОФІЛЮ.....	242
ГУЦАЛО Е. ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК ФАСИЛІТАЦІЇ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ	245
ЄВДОКИМОВ В., ЛУЦЕНКО В. НОВІ ПЕДАГОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ЗАПОБІГАННЯ КОНФЛІКТАМ І ПОДОЛАННЯ ЇХ У СТУДЕНТСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ.....	250
ІВЛІЄВА О. РОЛЬ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНОЇ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ЕКОНОМІКИ	255
КЛОЧАК К. ДИДАКТИЧНІ ПРИНЦИПИ ТА РОЛЬ ІНТЕГРАЦІЇ У ПІДГОТОВЦІ “ВЧИТЕЛЯ ХХІ СТОЛІТТЯ”	259
КОЛЯДА М., ШЕВЧУК Т. МОДЕЛЮВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ СКЛАДОВОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ МІЖ ВИКЛАДАЧЕМ І СТУДЕНТАМИ.....	263
ЛАГОДИЧ О. ТЕСТУВАННЯ В ІНФОРМАЦІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ	268
ПЕТРЕНКО В., ПАВЛЕНКО А. ВПЛИВ НАСТУПНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ФОРМ НАВЧАННЯ НА ДИДАКТИЧНУ АДАПТАЦІЮ ПЕРШОКУРСНИКІВ.....	272
ПОДОПРИГОРА Н., МІРОШНИЧЕНКО О. ПРИКЛАДНА СПРЯМОВАНІСТЬ ВИВЧЕННЯ СПІВВІДНОШЕННЯ НЕВИЗНАЧЕНОСТЕЙ.....	276
САДОВИЙ М., ТРИФОНОВА О. СИМЕТРІЇ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ЧАСТИНОК.....	283
САДОВИЙ М., РУДЕНКО Є. ПОНЯТТЯ КВАНТОВОЇ МЕХАНІКИ В ШКОЛІ: ПРОБЛЕМИ Й ПЕРСПЕКТИВИ.....	287
ТОКАР О. МЕТОДИ АКТИВНОГО НАВЧАННЯ У ФОРМИРОВАННІ ЕКОНОМІЧНОЇ КУЛЬТУРИ КУРСАНТІВ-ПІЛОТІВ	294
ЦАРЕНКО О. ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ ГУМАНІСТИЧНО СПРЯМОВАНОГО ВЧИТЕЛЯ.....	299

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Випуск 60

Частина 1

Серія:
ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

Підп. до друку 19.04.2005. Формат 60×84¹/₁₆. Папір офсет.
Друк різнограф. Ум. др. арк. 23,88. Тираж 300. Зам. № 3902.

РЕДАКЦІЙНО-ВИДАВНИЧИЙ ЦЕНТР
*Кіровоградського державного педагогічного
університету імені Володимира Винниченка
25006, Кіровоград, вул. Шевченка, 1.*

Тел.: (0522) 24 59 84.

Факс.: (0522) 24 85 44.

Е-Mail: mails@kspu.kr.ua.

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Випуск 60

Частина 1

Серія:
ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

Підп. до друку 19.04.2005. Формат 60×84¹/₁₆. Папір офсет.
Друк різнограф. Ум. др. арк. 23,88. Тираж 300. Зам. № 3902.

РЕДАКЦІЙНО-ВИДАВНИЧИЙ ЦЕНТР
Кіровоградського державного педагогічного
університету імені Володимира Винниченка
25006, Кіровоград, вул. Шевченка, 1.
Тел.: (0522) 24 59 84.
Факс.: (0522) 24 85 44.
E-Mail: mails@kspu.kr.ua.