

ЗАСОБИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПІДТРИМКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

*О. І. Бугайов, М. В. Головка, В. С. Коваль
м. Київ, Інститут педагогіки АПН України*

1. 3 січня 2003 р. в лабораторії математичної і фізичної освіти виконуються дослідження проблеми “Комп'ютерна підтримка навчання фізики в основній школі (7–9 класи)”.

У **теоретичному плані** дослідження здійснювалось у напрямках: - комп'ютерне моделювання та застосування комп'ютера в процесі навчання фізики; - програмно-методичні комплекси і інші електронні посібники – їх структура, зміст, призначення.

У **прикладному аспекті** розроблено : 2 електронних підручники – програмно-методичні комплекси (ПМК) “ПМК “Фізика–7” та “ПМК “Фізика–8” (відповідно для учнів 7 та 8 класів); навчальні електронні посібники нового покоління – “Віртуальна фізична лабораторія 7–9 кл.” та “Бібліотека електронних наочностей. Фізика 7–9 класи”.

Таким чином розроблено 4 навчальних посібники на електронних носіях. ПМК “Фізика–7” видано масовим тиражем і розіслано Науково-методичним центром засобів навчання Міністерства освіти і науки у школи всіх областей.

2. В основу розробки цих програмно-методичних засобів були покладені такі концептуальні положення :

- педагогічний програмний засіб має функціонувати в умовах класно-урочної системи навчання, що є сьогодні основною технологією навчання. Тому він має бути спрямований на підтримку основних форм навчальної діяльності учнів : індивідуальної, індивідуально-групової, групової;

- педагогічний програмний засіб має виконувати функції інструмента в руках учителя, який допомагав би керувати процесом навчання, урізноманітнити форми і методи навчання і цим самим створювати умови для активізації пізнавальної діяльності учнів в межах уроку (вивчення нового навчального матеріалу, його засвоєння і закріплення, вироблення умінь розв'язувати задачі, створення орієнтовної основи дій (ООД) учнів при виконанні лабораторних робіт та ін.). В цьому смислі кажуть **про комп'ютерну підтримку навчання** ;

- педагогічний програмний засіб повинен повністю відповідати чинній програмі, а також включати додатковий матеріал, адресований тим учням, які виявляють бажання знати більше ;

- педагогічний програмний засіб повинен задовольняти потреби і можливості учителів різної кваліфікації. Тому крім основного (жорсткого) алгоритму навчання він повинен включати підсистему конструювання авторського алгоритму навчання (так званий “конструктор уроків”). Важливо, щоб бібліотека педагогічного програмного засобу в залежності від потреб навчально-виховного процесу можна було модернізувати та доповнювати новими елементами інформації.

3. Новітні інформаційні технології навчання передбачають широке використання комп’ютерної техніки та спеціального програмного забезпечення. Поряд з цим особливістю сучасних технологій навчання є підвищення ролі цілепокладання та проектування результатів навчання, тобто програмоване навчання . Саме ідеї комп’ютерного моделювання та програмованого навчання нами було покладено в теоретичні основи розробки програмно-методичних комплексів “ПМК “Фізика–7” та “ПМК “Фізика–8”.

4. Суттєвим для означення електронного підручника є комп’ютерне моделювання фізичних явищ і процесів, а не тільки (і не стільки) електронний спосіб зберігання та подання навчального матеріалу. Комп’ютерному моделюванню більш точно відповідає вже до певної міри усталене дидактичне поняття “педагогічний програмний засіб” (ППЗ) - як одиничний програмний засіб для реалізації окремих дидактичних завдань. В умовах створення електронного посібника (підручника) створюють і структурують збірник окремих ППЗ у відповідний програмно-методичний комплекс (ПМК) для окремого курсу (в нашому випадку : “ПМК “Фізика–7“, “ПМК “Фізика–8”, побудованих у відповідності до чинної програми з фізики для 7 і 8 класів.

5. Важливою особливістю “ПМК “Фізика–7” та “ПМК “Фізика–8” є їх чітка структура. Навчальний матеріал поділяють на змістові одиниці – модулі. Кожний модуль реалізують шляхом динамічного поєднання таких блоків програмно-методичного комплексу :

- 1) інформаційний блок (блок теоретичного матеріалу) ;
- 2) запитання та вправи для самоперевірки;
- 3) розв’язування задач;
- 4) комп’ютерні (віртуальні) лабораторні роботи;
- 5) блок довідкової інформації;
- 6) моделі фізичних явищ і процесів (ілюстративний матеріал, відеокадри та ін.);
- 7) голосовий супровід.

Дуже коротко охарактеризуємо кожний з цих блоків :

- 1) Інформаційний блок містить основний теоретичний матеріал, описи фізичних явищ , законів, установок та приладів. Для зручності окремі елементи

блока виділяють кольором. В текстовій частині розміщені гіперпосилання, за допомогою яких здійснюється перехід до ілюстративного матеріалу.

2) Запитання та вправи для самоперевірки реалізовані у формі тестових завдань частіше з вибором варіантів відповіді.

3) У блоці “Розв’язування задач” подано приклади розв’язування типових задач та достатній набір різнорівневих задач для самостійного розв’язування. Для перевірки правильності розв’язування задач передбачено можливість вводити отриману відповідь у вікно запиту її перевірки.

4) Віртуальні (комп’ютерні) лабораторні роботи дають можливість їх виконання за допомогою імітаційної моделі. Математичний апарат, закладений у функціонування моделі, дає можливість отримувати значення фізичних величин, близькі до реальних, і робити правильно висновки. Важливою особливістю цих лабораторних робіт є реалізація в них діяльнісного підходу у навчанні. Учень має можливість не лише спостерігати на моделі за протіканням явищ чи роботою пристрою, а й брати участь в управлінні цим процесом. Система дає можливість самостійно вибирати обладнання, виконувати з’єднання приладів електричних кіл. Ці лабораторні роботи успішно слугують для вироблення орієнтовної основи дій (ООД) і можуть бути використані як підготовка до виконання реальних лабораторних робіт, їх узагальнення. Вони стануть у нагоді за умови відсутності відповідного обладнання у лабораторії.

5) Блок довідкової інформації містить історичні довідки про вчених, винаходи, довідкові матеріали використовувані при розв’язуванні задач та ін.

6) Моделі і ілюстрації. Елементи цього блоку за допомогою гіперпосилань взаємопов’язані з інформаційним блоком. Відеокадри, фотографії, інтерактивні демонстрації використовують у поєднанні з словом. Вони можуть бути використані як самостійні структурні одиниці при роботі учителя з конструктором уроків, або в самостійному електронному посібнику – бібліотеці наочностей (див. нижче).

6. Завдяки чіткій структурі ПМК всі їх блоки органічно пов’язані між собою; передбачена можливість як системного їх використання, так і за потребою, безпосередньо звертатися до кожного окремого блока. ПМК є, з одного боку, предметно-орієнтованою інформаційною системою, а з іншого – реалізує особистісно-діяльнісний підхід до організації навчання фізики, забезпечує інтерактивний зв’язок у системі “учень – навчальна система – учитель”, поєднуючи можливості нових інформаційних технологій навчання, традиційні методи і засоби навчання фізики, розширюючи та доповнюючи їх. З огляду на це ПМК призначені для удосконалення традиційної та розробки принципово нової організації навчання фізики в школі.

7. На закінчення коротко зупинимось на структурі та особливостях нового покоління деяких електронних посібників. Електронний посібник “Віртуальна фізична лабораторія 7–9 класи”, розроблений нами, охоплює всі лабораторні роботи передбачені програмою для 7–9 класів; на їх віртуальні особливості вказано вище (п.4). Посібник має чітко самостійне функціональне призначення.

У іншому самостійному електронному посібнику “Бібліотека електронних наочностей. Фізика 7–9 класи” розроблені ілюстративні матеріали різного роду. Їх тематика відповідає тематиці обов’язкових демонстрацій передбачених чинною програмою і одночасно спрямована на забезпечення зв’язку навчання з життям, з сучасною практикою.